



*ugr* | Universidad  
de Granada

Programa Oficial de Posgrado en Evolución  
Humana, Antropología Física y Forense

**TESIS DOCTORAL**

# **Antropología de los restos óseos humanos de Galicia:**

**Estudio de la población  
romana y medieval gallega**

**Olalla López Costas**

**2012**

**Directores: Miguel C. Botella López y Tito A. Varela López**

Editor: Editorial de la Universidad de Granada  
Autor: Olalla López Costas  
D.L.: GR 1000-2013  
ISBN: 978-84-9028-502-2



## Resumen

La investigación realizada en esta tesis se ha centrado en el estudio de 259 esqueletos procedentes de cuatro necrópolis gallegas cuyo periodo de uso se extiende entre la época Romana y el período Medieval. Además, se han incluido un yacimiento del Bronce y una fosa común de época moderna; esta última se descubrió en el área de una de las anteriores necrópolis. Este es el mayor conjunto de esqueletos conocido en Galicia a día de hoy y sextuplica la mayor muestra analizada en trabajos anteriores sobre esta zona.

Desde el año 2007 se han estudiado todos los restos humanos disponibles en el área de la actual Comunidad Autónoma de Galicia, y participado en las excavaciones arqueológicas cuando así fuese necesario. Las siete necrópolis elegidas son las colecciones con un mayor número de restos de entre las analizadas.

La principal razón para centrar nuestras investigaciones en este área es que se trata de una zona prácticamente inédita; además, durante el periodo estudiado se sucedieron intensos cambios culturales, económicos y ambientales. De manera especial, las diferencias entre poblaciones costeras e interiores son muy marcadas y sobreviven hasta nuestros días.

Los principales objetivos del trabajo son dos.

- Caracterizar los individuos enterrados en las siete necrópolis, y con ello entender las condiciones de vida en Galicia durante el periodo Romano y Medieval.

- Explorar diversas metodologías para mejorar el estudio antropológico en una zona con preservación parcial de los restos óseos, como es la estudiada.

La estructura de la tesis está dividida en tres secciones diferentes:

La variabilidad normal de las poblaciones donde se incluye el estudio del contexto arqueológico, de la tafonomía, demografía, morfológico clásico y análisis de biodistancias.

La variabilidad patológica, donde se describen las frecuencias de las patologías y sus consecuencias en la vida de las comunidades.



El estudio de la dieta mediante isotopos estables.

Las conclusiones principales según los objetivos previos son:

1.- Las colecciones de épocas romana y medieval analizadas muestran individuos que tuvieron unas duras condiciones de vida, sin grandes diferencias entre necrópolis. Presentan una jerarquización en el acceso a los recursos, un trabajo físico intenso, evidentes déficits nutricionales e infecciones crónicas, respecto de otras colecciones coetáneas peninsulares. La dieta estaba basada en los recursos locales y la morfología de las poblaciones era bastante homogénea, salvo en las pontevedresas. Los periodos anterior y posterior son coherentes y muestran escasas variaciones en sus condiciones de vida. Sin embargo, hechos como la introducción del maíz en la Edad Moderna parecen haber supuesto una agravación de los estados carenciales del sector más pobre de la población, al menos en Pontevedra.

Las diferencias entre las poblaciones costeras e interiores se centran en la dieta, mientras que en las necrópolis urbanas se ha encontrado unas significativamente mayores frecuencias de sinusitis que en las rurales.

2.- Incluso en un área con tan deficiente conservación del material esquelético, un estudio antropológico amplio proporciona datos importantes sobre las condiciones de vida en las sociedades pasadas. Los análisis clásicos de demografía y paleoepidemiología, junto con otros menos frecuentes, como el análisis como el MMD (medida media de la divergencia), el estudio de isótopos estables y un cuidado estudio de la tafonomía, proporcionan una increíble cantidad de información y son muy recomendables.

Este trabajo, que recoge la casi totalidad de los restos humanos disponibles recuperados en Galicia, pretende ser el punto de partida con el que continuar la labor de reconstrucción de las condiciones de vida y características de los individuos de la zona.

## **Abstract**

The current research is focused on the bioarchaeological study of 259 skeletons from four Roman and Medieval Galician necropolises. A small Bronze Age collection and a Postmedieval mass grave, found in one of the previous sites, are also part of the sample. Each available human remain from the current Galicia Autonomous Community area has been analyzed from the 2007 until today. The seven necropolises studied here are the best preserved ones. This constitutes the largest study made yet in Galicia, which is more than six times greater than the sample size of previous studies.

Few anthropological studies have been carried out in this area, which still remains practically unknown in the literature. In addition, many important cultural, economic and environmental developments took place during the Roman and Medieval periods. These are the main reason for this research. Differences between coastal and inland sites are also taken into account.

The objectives to achieve are two:

- To characterize the buried individuals from the seven necropolises and give insights into the quality of life in Galicia during Roman and Medieval times.
- To explore different approaches in order to improve the protocol with damaged or incomplete human remains in Galicia and other regions.

The structure is grouped into three subdivisions:

Normal variability of the populations, where the archaeological context, and demographical, morphological and biodistance studies are included.

Palaeopathological variability, where the prevalence of diseases and their consequences in the community are described.

The analysis of paleodiet with stable isotopes in human collagen.

The main conclusions according to the objectives are:

- 1.- The Roman and Medieval collections contained individuals with a hard lifestyle, without important differences among necropolises. The access to the resources followed a hierarchical division, the physical work was intense, nutritional deficiencies and chronic infections have been recorded in the same

level as other contemporary Spanish necropolises. Bronze and Postmedieval assemblages present similar characteristics. However, the introduction of maize may have caused some lack of vitamins in the poorest sectors, at least in the individuals of the Pontevedra mass grave.

Differences between coastal and inland sites are focused on diet. In addition, urban sites show higher frequencies in sinusitis than rural ones.

2.-Even in a region with a very poor bone as Galicia, a wide anthropological study provides important data about life conditions of ancient societies. On this basis, we emphasize and recommend the use of demographical and paleoepidemiological analysis as well as the less employed techniques MMD (mean measure of divergence), stable isotope studies and thorough taphonomical examination.

Finally, this thesis is expected to be a starting point to promote further future work about the lifestyles and characteristics of the ancient societies of this region.

## Resumo

A investigación realizada nesta tese enfocouse no estudo de 259 esqueletos procedentes de catro necrópoles galegas dos períodos Romano e Medieval. Alén desas, na mostra inclúense un xacemento da Idade do Bronce e outro de Época Moderna, este último descuberto na área dunha das anteriores necrópoles. Este traballo abrangue o maior conxunto esquelético coñecido até o de agora en Galiza e sextuplica en número as mostras dos traballos anteriores.

Dende o ano 2007 véñense estudando tódolos restos óseos dispoñíbeis no presente paísna súa área actual, intervindo nas escavacións arqueolóxicas que así o precisaran. As sete necrópoles escollidas son aquelas cun maior número de restos en bo estado.

A razón principal de ter centrado as nosas investigacións nesta área radica no seu carácter case inédito; ademais, durante o período estudado, aconteceron profundos cambios culturais, económicos e ambientais. Son especialmente acusadas as diferenzas entre poboados costeiros e interiores que se observan incluso hoxe en día.

Os obxectivos sobranceiros do traballo son dous:

- Caracterizar os individuos enterrados nas sete necrópoles, e con iso comprender a vida en Galiza durante o período Romano-Medieval.
- Explorar diversos métodos para mellorar o estudo antropolóxico nunha zona con conservación parcial dos restos óseos, como é esta.

A estrutura da tese divídese en tres seccións:

-A variabilidade normal das poboacións, onde están incluídos o estudo do contexto arqueolóxico, a tafonomía, a demografía, a análise morfolóxica clásica e a de biodistancias.

-A variabilidade patolóxica, que contén as frecuencias das patoloxías e as súas consecuencias para a vida das comunidades.

-O estudo da dieta mediante isótopos estábeis.

De acordo cos obxectivos previos, as conclusións obtidas son:

1.- As coleccións romanas e medievais analizadas mostran persoas que tiveron unha vida dura, sen grandes diferenzas entre necrópoles. O acceso aos recursos atopábase xerarquizado, o traballo físico era intenso, e áchanse evidencias de déficits nutricionais e infeccións crónicas. A dieta baseábase nos recursos locais e a morfoloxía das poboacións era bastante homoxénea, salvo nas pontevedresas. A vida nos períodos anterior e posterior móstrase parella. Con todo, a introdución do millo na Idade Moderna parece que supuxo un agravamento nas carencias do sector máis pobre do pobo, polo menos en Pontevedra.

As diferenzas entre as poboacións costeiras e interiores céntranse na dieta; as necrópoles urbanas presentan una maior prevalencia de casos de sinusite cás rurais, o cal resulta significativo.

2.- Mesmo nunha área cunha conservación tan ruín do material esquelético, un estudo antropolóxico amplo proporciona importantes datos sobre a vida das sociedades antigas. As análises clásicas de demografía e paleoepidemioloxía, xunto con outras menos habituais coma o MMD, o estudo de isótopos estábeis e un coidado exame tafonómico, xeran unha incrível cantidade de información e son moi aconsellábeis.

Este traballo, que recolle case a totalidade dos restos humanos dispoñíbeis en Galiza, pretende ser un punto de partida para proseguir coa tarefa de reconstrución da vida e das características desta zona.

## Agradecimientos

Este trabajo se financió gracias a la beca predoctoral FPU (AP20060145) por el Ministerio de Educación y Ciencia y al proyecto-contrato investigación: "Antropoloxía dos restos óseos humanos de Galicia: Estudio paleobiodemográfico, morfolóxico, paleopatolóxico, paleoepidemiolóxico e de etnoxénesis da poboación galega", financiado pola Consellería de Cultura e Deporte, Patrimonio Cultural, da Xunta de Galicia.

Este ha sido un tiempo duro. Este trabajo ha contado con numerosas dificultades de todo tipo pero también me ha causado inmensas alegrías. Ahora que está terminado quiero agradecer a toda aquella gente que lo ha hecho posible ya sea con su apoyo personal o con su trabajo, ideas y ayuda prestada. A todos aquellos que han creído no "oso humano de Galiza" como diría mi apreciado Xusto, y a todos aquellos que han creído en mí.

Mi más sincero agradecimiento a mis directores. A Tito por aceptar la dirección de esta tesis y ser parte importante de mi estancia en Santiago. Y muy especialmente a Miguel, por abrirme las puertas del laboratorio hace ya un montón de años y apoyarme siempre.

De mi primera gran "casa", la Universidad de Granada, agradezco a todos los miembros del laboratorio de Antropología Física. A los profesores Rosa, Inma, Carmen, Sylvia y Philippe por prestarme su ayuda siempre y preocuparse tanto por mí. Y a todos los compañeros del Máster, en especial a Natasha y Samu.

De mi segunda "casa" la Universidad de Santiago de Compostela, agradezco su apoyo a los miembros del Departamento de Zooloxía y Antropoloxía Física, especialmente a los del área de Antropoloxía y a José Rey. Este trabajo no podría haberse concluido sin la ayuda de los profesores de Fisiología Animal de Biología quienes me permitieron trabajar más de un año en uno de sus laboratorios y siempre vieron mi investigación con interés. A Antonio y su grupo, por los cafés y los consejos. Y por supuesto, a los jueves-kebab, sin ellos nada tendría sentido.

Quiero dar las gracias a mis chicas de Reading, a Gundula, Pascal y Tina, y al resto de gente del laboratorio, por su amistad y su ayuda en la parte de paleodieta.

Un sentido agradecimiento a la gente del departamento de arqueología de Durham, en Inglaterra y de antropología de Binghamton en Nueva York. Y a mis dos directoras de estancia, Charlotte y Dawnie.

Un gracias mayúsculo a los arqueólogos e historiadores gallegos, esta tesis es más que nada para y por ellos. Para los que creen que hacer investigación aquí siempre merece la pena. A todos los directores y colaboradores de los yacimientos estudiados, en especial a Fidel, Rafa, Fariña, Javi, Colmenero e Iván. A Varela y Jose Carlos por sus correcciones y ánimos. A los museos provinciales de Pontevedra, Lugo y Ourense. A los antropólogos gallegos, por sus trabajos y el

inestimable mérito de hacer esto aquí. A Eugenio y los miembros de la sección de arqueología de la Dirección Xeral de Patrimonio.

Con mucho cariño quisiera agradecer de manera particular: el apoyo a Juan Carlos por estar ahí desde siempre. A Xusto y a Felipe Arias por creer en este proyecto. A los compañeros de Portugal, a Monteiro, pero sobre todo a Fernando Pereira, porque no le voy a poder llamar ya para decirle que terminé y tomarnos unos finos.

Muchos colegas de profesión y amigos me han ayudado. Gracias a todos. De manera singular: a Carme por aguantarme estos años y enseñarme a ser una buena científica y a Nico por apoyarme siempre y ser mi soporte en Inglaterra. A Milton por ser tan increíble y por estar durante todo el círculo. A Paola, Jaime, Herrerín y Baxarias. Y a todos los que me habéis ayudado siempre aunque sea de congreso en congreso.

Finalmente, quisiera agradecer a mi familia y amigos. A todos los que me aguantáis cada día con el rollo de la tesis. A mis padres por TODO, por lo que me habéis dado, no hay nadie más merecedor de este agradecimiento. A Jose por su apoyo y su cariño, gracias por involucrarte tantísimo en esto y gracias por estar ahí. A toda la gente estupenda que Jose ha traído a mi vida. A mis niñas por todo su cariño aunque a veces estemos lejos. En lo concreto gracias a Rosa por su ayuda en la redacción, a Julio por las horas de coche y con especial cariño a Ángel por compartir su inmenso conocimiento de la mar. Y como colofón: gracias a los Costas, a los López, a los Bernárdez y a los Copa, somos lo mejor!!

# Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>- 17 -</b>
<b>1.1. ESTADO DE LA CUESTIÓN .....</b>	<b>- 17 -</b>
1.1.1. NECRÓPOLIS GALLEGAS.....	- 17 -
1.1.2. ESTUDIOS PREVIOS DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA EN GALICIA .....	- 20 -
<b>1.2. COMO EMPEZÓ ESTE PROYECTO .....</b>	<b>- 25 -</b>
<b>1.3. SELECCIÓN DE LAS NECRÓPOLIS Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....</b>	<b>- 27 -</b>
<b>2. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DE ESTA TESIS .....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>2.1. ESTRUCTURA.....</b>	<b>- 29 -</b>
<b>2.2. OBJETIVOS .....</b>	<b>- 31 -</b>
<b>3. YACIMIENTOS ESTUDIADOS .....</b>	<b>- 33 -</b>
<b>3.1. EL YACIMIENTO DEL BRONCE DE COVA DO SANTO .....</b>	<b>- 33 -</b>
3.1.1. CONTEXTO HISTÓRICO .....	- 36 -
<b>3.2. LA NECRÓPOLIS ROMANA DE A LANZADA .....</b>	<b>- 38 -</b>
3.2.1. CONTEXTO HISTÓRICO .....	- 41 -
<b>3.3. LA NECRÓPOLIS ROMANO-MEDIEVAL DE OUVIGO .....</b>	<b>- 44 -</b>
3.3.1. CONTEXTO HISTÓRICO .....	- 46 -
<b>3.4. LAS NECRÓPOLIS DE LA CIUDAD DE PONTEVEDRA.....</b>	<b>- 49 -</b>
3.4.1. NECRÓPOLIS DE ÉPOCA MEDIEVAL Y MODERNA DE SANTA MARÍA LA MAYOR.....	- 50 -
3.4.2. NECRÓPOLIS MEDIEVAL DE SAN BARTOLOMÉ.....	- 53 -
<b>3.5. ENTERRAMIENTOS DENTRO DE A CAPELA DO PILAR DE LA CATEDRAL DE LUGO .....</b>	<b>- 56 -</b>
3.5.1. CONTEXTO HISTÓRICO .....	- 58 -
<b>3.6. COHERENCIA ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS YACIMIENTOS ESTUDIADOS .....</b>	<b>- 61 -</b>
3.6.1. LOCALIZACIÓN CRONOLÓGICA.....	- 61 -
3.6.2. LOCALIZACIÓN PALEOAMBIENTAL .....	- 63 -
3.6.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA .....	- 67 -



<b>4.</b>	<b><u>PRIMERA PARTE: VARIABILIDAD NORMAL DE LAS POBLACIONES</u></b>	<b>- 71 -</b>
4.1.	<b>OBJETIVOS DE LA PRIMERA PARTE</b>	<b>- 71 -</b>
4.2.	<b>MATERIAL</b>	<b>- 71 -</b>
4.2.1.	TRATAMIENTO DE LOS RESTOS EN EL CAMPO	- 72 -
4.2.2.	TRATAMIENTO DE LOS RESTOS EN EL LABORATORIO	- 74 -
4.3.	<b>CONTEXTO ARQUEOLÓGICO. TIPOLOGÍA DE LOS ENTERRAMIENTOS</b>	<b>- 77 -</b>
4.3.1.	COVA DO SANTO	- 77 -
4.3.2.	A LANZADA	- 78 -
4.3.3.	OUVIGO	- 80 -
4.3.4.	SAN BARTOLOMÉ	- 82 -
4.3.5.	SANTA MARÍA	- 83 -
4.3.6.	CAPELA DO PILAR	- 85 -
4.4.	<b>PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL ESQUELETO</b>	<b>- 88 -</b>
4.4.1.	MÉTODOS	- 88 -
4.4.2.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 91 -
4.4.3.	CONCLUSIONES DE LA PRESERVACIÓN DE LOS RESTOS	- 97 -
4.5.	<b>N.M.I., LA DETERMINACIÓN DEL SEXO Y LA EDAD: LA PALEODEMOGRAFÍA</b>	<b>- 99 -</b>
4.5.1.	MÉTODOS	- 99 -
4.5.2.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 110 -
4.5.3.	CONCLUSIONES DE LA PALEODEMOGRAFÍA	- 135 -
4.6.	<b>LOS CARACTERES ESQUELÉTICOS CUALITATIVOS (O NO-MÉTRICOS)</b>	<b>- 137 -</b>
4.6.1.	ANÁLISIS CLÁSICO DE LOS CARACTERES DEL CRÁNEO, UNIVARIANTE	- 138 -
4.6.2.	ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LOS CARACTERES EPIGENÉTICOS	- 172 -
4.7.	<b>LA ESTATURA</b>	<b>- 194 -</b>
4.7.1.	MÉTODOS	- 195 -
4.7.2.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	- 196 -
4.7.3.	RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA ESTATURA	- 204 -
4.8.	<b>MORFOMETRÍA CRANEAL Y POSTCRANEAL</b>	<b>- 205 -</b>
4.8.1.	ANÁLISIS MORFOMÉTRICO UNIVARIANTE	- 206 -
4.8.2.	ANÁLISIS MORFOMÉTRICO MULTIVARIANTE	- 222 -
<b>5.</b>	<b><u>SEGUNDA PARTE: VARIABILIDAD PATOLÓGICA DE LAS POBLACIONES</u></b>	<b>- 233 -</b>

<b>5.1. OBJETIVOS DE LA SEGUNDA PARTE</b> .....	<b>- 233 -</b>
<b>5.2. MATERIAL</b> .....	<b>- 233 -</b>
<b>5.3. MÉTODO Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO</b> .....	<b>- 237 -</b>
<b>5.4. PATOLOGÍA INFECCIOSA.</b> .....	<b>- 238 -</b>
5.4.1. PROCESOS INFLAMATORIOS INESPECÍFICOS.....	- 239 -
5.4.2. PROCESOS INFLAMATORIOS ESPECÍFICOS .....	- 254 -
<b>5.5. PATOLOGÍA NEOPLÁSICA</b> .....	<b>- 272 -</b>
5.5.1. OSTEOMAS.....	- 272 -
5.5.2. OSTEOMAS OSTEOIDES .....	- 274 -
5.5.3. OSTEONCONDROMAS.....	- 275 -
5.5.4. CONDROMAS.....	- 276 -
<b>5.6. PATOLOGÍA TRAUMÁTICA</b> .....	<b>- 278 -</b>
5.6.1. FRACTURAS .....	- 278 -
5.6.2. TRAUMATISMOS EN LA COLUMNA VERTEBRAL: HERNIACIONES.....	- 291 -
<b>5.7. PATOLOGÍA VASCULAR</b> .....	<b>- 295 -</b>
5.7.1. OSTEONCONDROITIS .....	- 295 -
5.7.2. QUISTES ÓSEOS ANEURISMÁTICOS .....	- 298 -
5.7.3. CALCIFICACIONES VASCULARES.....	- 299 -
<b>5.8. PATOLOGÍAS CONGÉNITAS</b> .....	<b>- 301 -</b>
5.8.1. ESPINA BÍFIDA .....	- 301 -
5.8.2. ESCOLIOSIS .....	- 302 -
5.8.3. SACRALIZACIÓN DE LA QUINTA LUMBAR.....	- 305 -
5.8.4. ESPONDILOLISIS Y ESPONDILOLISTESIS .....	- 306 -
5.8.5. OTRAS ANOMALÍAS DEL ESQUELETO AXIAL Y COSTAL .....	- 308 -
<b>5.9. PATOLOGÍAS METABÓLICAS</b> .....	<b>- 310 -</b>
5.9.1. HIPEROSTOSIS PORÓTICA .....	- 310 -
5.9.2. CRIBA ORBITARIA.....	- 312 -
5.9.3. CRIBA FEMORAL Y HUMERAL.....	- 315 -
5.9.4. RAQUITISMO .....	- 318 -
5.9.5. OSTEOPOROSIS .....	- 321 -
5.9.6. LÍNEAS DE HARRIS.....	- 326 -
5.9.7. DISH.....	- 327 -
<b>5.10. MARCADORES DEGENERATIVOS: ARTROSIS.</b> .....	<b>- 330 -</b>
5.10.1. ARTROSIS EN EL ESQUELETO NO AXIAL .....	- 331 -

5.10.2.	ARTROSIS EN EL ESQUELETO AXIAL .....	337 -
<b>5.11.</b>	<b>CONCLUSIONES AL ESTUDIO DE LAS PATOLOGÍAS.....</b>	<b>339 -</b>
<b>6.</b>	<b><u>TERCERA PARTE: PALEODIET AND STABLE ISOTOPES ANALYSIS .....</u></b>	<b><u>341 -</u></b>
<b>6.1.</b>	<b>INTRODUCTION: A NEW APPROACH TO GALICIAN DIET .....</b>	<b>341 -</b>
6.1.1.	THE STABLE ISOTOPES.....	342 -
6.1.2.	FROM FOOD TO HUMAN CELLS .....	344 -
6.1.3.	THE COLLAGEN.....	345 -
6.1.4.	CARBON ISOTOPE VARIATION .....	347 -
6.1.5.	NITROGEN ISOTOPE VARIATION .....	349 -
6.1.6.	DIAGENESIS AND CONTAMINATION INDICATORS.....	351 -
<b>6.2.</b>	<b>A BRIEF OVERVIEW OF DIET IN GALICIA.....</b>	<b>354 -</b>
<b>6.3.</b>	<b>AIMS.....</b>	<b>356 -</b>
<b>6.4.</b>	<b>THE METHOD .....</b>	<b>358 -</b>
6.4.1.	COLLAGEN EXTRACTION .....	358 -
6.4.2.	MASS SPECTROMETER.....	362 -
6.4.3.	STATISTICAL ANALYSIS .....	364 -
<b>6.5.</b>	<b>MATERIALS .....</b>	<b>365 -</b>
6.5.1.	ANIMAL SAMPLE.....	365 -
6.5.2.	HUMAN SAMPLE.....	366 -
<b>6.6.</b>	<b>RESULTS AND DISCUSSION.....</b>	<b>368 -</b>
6.6.1.	ANIMAL IDENTIFICATION .....	368 -
6.6.2.	QUALITY INDICATORS .....	370 -
6.6.3.	FAUNAL ISOTOPE DATA .....	373 -
6.6.4.	HUMAN ISOTOPE DATA.....	387 -
6.6.5.	COMPARISONS BETWEEN NECROPOLISES.....	409 -
6.6.6.	LIMITATION OF THE STUDY.....	413 -
<b>6.7.</b>	<b>CONCLUSIONS OF PALEODIETARY ANALYSIS .....</b>	<b>415 -</b>
<b>7.</b>	<b><u>CONSIDERACIONES FINALES .....</u></b>	<b><u>416 -</u></b>
<b>7.1.</b>	<b>PRINCIPALES RESULTADOS DE CADA COLECCIÓN.....</b>	<b>416 -</b>
<b>7.2.</b>	<b>VALORACIÓN DE LAS NECRÓPOLIS ESTUDIADAS .....</b>	<b>430 -</b>

7.3.	LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS .....	- 433 -
<b>8.</b>	<b><u>CONCLUSIONES</u></b> .....	<b>- 435 -</b>
8.1.	CONCLUSIONES.....	- 435 -
8.2.	CONCLUSIONS .....	- 439 -
<b>9.</b>	<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b> .....	<b>- 443 -</b>
<b>10.</b>	<b><u>ANEXOS</u></b> .....	<b>- 483 -</b>
10.1.	ANEXO 1: ÍNDICES DE TABLAS, GRÁFICOS E ILUSTRACIONES .....	- 483 -
10.2.	ANEXO 2 : CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, TIPOLOGÍA DE LAS TUMBAS. ....	- 502 -
10.1.	ANEXO 3: CARACTERES EPIGENÉTICOS. ....	- 515 -
10.2.	ANEXO 4: CARACTERES MÉTRICOS. ....	- 519 -
10.3.	ANEXO 5: MATERIALES IMPLICADOS EN EL ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO.....	- 544 -
10.4.	ANEXO 6: DISTRIBUCIÓN DE LAS LESIONES ARTRÓSICAS POR SEXO Y POR POBLACIÓN. ....	- 549 -



## Tabla de abreviaturas

C.S.	Cova do Santo, yacimiento del Bronce, interior
Lanz	Lanzada, yacimiento romano y tardorromano, costa.
Lanz rom	Lanzada periodo romano
Lanz tard	Lanzada periodo tardorromano o suevo
Lanz me	Único esqueleto medieval encontrado en A Lanzada
Ouv	Ouvigo, yacimiento romano y medieval, interior
Ouv rom	Ouvigo periodo romano
Ouv me	Ouvigo periodo medieval
S.Bar	San Bartolomé, yacimiento medieval, costa
St.M <sup>a</sup>	Santa María, yacimiento medieval y moderno, costa
SM <sup>a</sup> me	Santa María periodo medieval
F.C.	Fosa común de Santa María, periodo moderno
PontMe	Pontevedra medieval, yacimientos de San Bartolomé y Santa María medieval
Pont	Pontevedra, yacimientos de Pontevedra, San Bartolomé y Santa María medieval y fosa común moderna
C.P.	Capela do Pilar de la Catedral de Lugo, yacimiento medieval, interior
gl.	Grados de libertad.



# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1. *ESTADO DE LA CUESTIÓN*

### 1.1.1. **NECRÓPOLIS GALLEGAS**

La mala conservación de las necrópolis es una de las principales razones para la escasez de estudios osteológicos en Galicia. Se han realizado numerosas intervenciones arqueológicas en necrópolis de todo tipo, datadas en todos los periodos, aunque siempre o casi siempre con un bajo número de esqueletos descubiertos o conservados de manera aceptable.

En los últimos años se ha ahondado en el estudio sistemático de los yacimientos paleolíticos del interior de Galicia (un resumen de las actuaciones puede ser consultado en Fabregas *et al.*; 2010). Estos han proporcionado un número de hallazgos aunque no muy abundante, si muy interesante y valioso. Sin embargo, es un periodo que permanece inédito para los estudios de antropología. Durante el periodo siguiente, que comprende Neolítico y Edad del Bronce, se concentran en Galicia un tipo de construcciones tumulares llamadas dólmenes. En la mayoría de los casos se considera que están relacionados con enterramientos múltiples (Fabregas; 1998). La afirmación se hace por paralelismos con otras regiones, ya que en esta zona no se ha encontrado ningún resto óseo en el interior de estas construcciones. También del Bronce son las cistas de incineración que aparecen en varios yacimientos a modo de " campos de urnas". Son muy pocos los trabajos realizados sobre estos materiales, y desconocemos la existencia o no de restos óseos cremados en su interior salvo por la cista del Bronce hallada en Cubillón, Lugo (Ramil *et al.*; 1979).



Una forma especial de enterramiento prehistórico son las inhumaciones en cueva. Ya en trabajos zooarqueológicos (entre otros Fernández *et al.*; 1995; Fernández *et al.*; 1996) habían destacado la importancia de las escasas cuevas calcáreas de las provincias de Lugo y Ourense para la conservación de huesos humanos. Sin embargo, uno de los principales problemas es la falta de dataciones precisas en muchas de ellas. Cova de Savalleiro es un ejemplo claro de esto último, aquí se descubrieron dos fémures humanos que aun no han sido estudiados (Fernández *et al.*; 1995). También inéditos se encuentran los más de un centenar de huesos y dientes de la Edad del Bronce procedentes del yacimiento ourensano de Pala da Vella, muy cerca de Cova do Santo (necrópolis estudiada en este trabajo), recuperados durante los años noventa y que están siendo estudiados por el Dr. José Carro (Fernández *et al.*; 1996; Pérez *et al.*; 2005).

En la Edad de Hierro, según los datos que hemos recopilado, la cultura de los castros no deja huellas de sus costumbres funerarias ni antes ni después de la romanización; o estas, al menos por ahora, no se han descubierto de manera clara (Vilaseco; 1999). No obstante, existen casos de esqueletos de periodos posteriores enterrados en el interior del área habitacional de un castro. Un buen ejemplo es el hallado en el castro de Punta do Muíño do Vento en Vigo, de entre los siglos II al V d. C (Caramés; 2004) el cual fue estudiado durante el transcurso de este trabajo (Lopez-Costas; 2007b). En la llamada Cova dos Penedos se encontraron restos de tres esqueletos datados arqueológicamente en la Edad del Hierro, aunque a nuestro conocimiento no se han realizado dataciones radiocarbónicas (Vazquez M. 1943 en Carro; 1971a).

Después del cambio de era se observa un incremento en los hallazgos de necrópolis, muchas de ellas de incineración. Aparecen tumbas de incineración en torno al siglo II o III d C., en la ciudad de A Coruña (Luengo; 1955), en la Plaza do Ferrol en la ciudad de Lugo (Rodríguez-Colmenero; 1991; Rodríguez-Colmenero *et al.*; 1995), la propia Lanzada (Blanco *et al.*; 1961) y en el Castro de Meirás (Carro; 1968), entre otros. En ellas los restos cremados se hallaron en el interior de cistas enterradas o formando parte de un *ustrinum*.

El ritual romano de la incineración empieza a ser sustituido por el de inhumación a partir del siglo II. A pesar de que existe un buen número de

## 1. Introducción

necrópolis romanas excavadas en las cuatro provincias, muy pocas de ellas proporcionaron esqueletos humanos en buen estado de conservación. La mayoría de los cementerios se encuentran extramuros y los rituales varían incluso en la misma ciudad. Por ejemplo, en Lugo encontramos desde enterramientos directos en el terreno o protegidos con una caja de madera de la que se suelen encontrar los clavos de unión (Fernández; 2003), a otros más elaborados, que van acompañados de elementos constructivos como tégulas, losas o piedras (Álvarez *et al.*; 2003). Existe también un buen número de necrópolis rurales (Orero; 2000; Caramés *et al.*; 2002). La presencia de ajuar también varía según el individuo o la época.

A partir de la Edad Media la localización de necrópolis aumenta, aunque de nuevo existen pocos restos humanos conservados. Estas se sitúan, bien en el interior de núcleos poblacionales antiguos, donde es habitual la reutilización de materiales de época romana, bien en zonas de asentamiento nuevo, asociadas a una iglesia o en lugares aislados. Todos o casi todos los enterramientos responden al ritual funerario cristiano: sin ajuar y enterramiento de *decúbito supino*. Muchos de los cementerios Altomedievales o incluso Modernos tienen su origen en la época Bajorromana, este uso prolongado combinado con la homogeneidad del rito y la ausencia de ajuares supone un problema grave en la datación de las necrópolis. Debido a ello, en algunos yacimientos desconocemos los límites entre periodos, especialmente entre la parte romana y medieval.

Una especial atención merecen las tumbas comprendidas entre los siglos V y VIII, y que, tradicionalmente, eran clasificadas como germánico-suevas. Estos nichos han despertado, desde siempre, un gran interés entre los especialistas debido a la repercusión que la llegada de los pueblos del Norte tuvo para la historia de Galicia y a que, muchas de ellas, el enterramiento se realiza en el interior de un sarcófago. El único ajuar que se observa es la presencia de algunas monedas, asimismo en los enterramientos de la Catedral de Santiago de Compostela se hallaron varias conchas depositadas cerca de los cuerpos. Por último, es también destacable la presencia de tumbas infantiles, algunas muy elaboradas (Chamoso; 1956b; c; a; 1958; 1967; 1971; Gómez *et al.*; 1980; Eguileta *et al.*; 1992; Fariña *et al.*; 1997)

En los siglos posteriores el ritual apenas varía. Desde la Edad Media existe una preferencia por los enterramientos en el interior de las iglesias (valgan como ejemplo Soto *et al.*; 1992; Eguileta; 1996; Xusto; 2000), por lo que las necrópolis se descubren cuando se excava dentro o en las inmediaciones de los edificios sacros actuales o en el atrio de otros ya desaparecidos. Debido al escaso espacio disponible, la superposición de tumbas es muy común. Una característica frecuente es la reutilización, es decir, con cada nuevo enterramiento los restos del antiguo se suelen apartar, normalmente a los pies del nuevo difunto, esta práctica se sigue realizando en muchas familias.

Los yacimientos citados sirven de ejemplo de las muchas necrópolis excavadas en Galicia. Aunque pocas de ellas proporcionaron esqueletos completos, la tipología de las tumbas o los métodos constructivos son de sobra interesantes. Sin embargo, todo ello se aleja de los objetivos de este trabajo, por lo que con este resumen solo pretendemos aproximar la variabilidad y tipos más destacados de yacimientos.

Este panorama se mantiene con escasas modificaciones hasta hace pocos años. Estamos viviendo una vuelta progresiva al ritual de la incineración, en desuso desde la época romana. Además, muchos de los cementerios de inhumación actuales son de competencia municipal y, pasados unos años, los restos se depositan en un osario o se queman. Quizás las generaciones posteriores pierdan una valiosa manera de acercarse a nuestra vida mediante el estudio de los restos óseos.

### **1.1.2. ESTUDIOS PREVIOS DE ANTROPOLOGÍA FÍSICA EN GALICIA**

Los estudios de Antropología Física sobre necrópolis gallegas se inician en los años sesenta por el Dr. Miguel Fusté, en el yacimiento de A Lanzada (Blanco *et al.*; 1961; 1967). Desde ese momento se han estudiado un número considerable de enterramientos aunque muy pocos individuos por yacimiento.

A nuestro conocimiento existen otras dos tesis doctorales realizadas sobre esqueletos gallegos. Una de ellas estudia la morfología de cuatro individuos encontrados en la Catedral de Santiago de Compostela, pertenecientes a los siglos

## 1. Introducción

X y XI (Pedreira; 1972). Sin embargo, por el número muestral e importancia de los yacimientos destaca el trabajo doctoral del Dr. Jose Carro (1971a). En él se analizaron osteológicamente 33 esqueletos de ocho necrópolis gallegas datadas entre los siglos I y VII d C., comparándolos con los análisis previos de otros yacimientos de Galicia, incluyendo los datos obtenidos por Fusté para a Lanzada (Blanco *et al.*; 1961; 1967).

A continuación expondremos los principales yacimientos con material óseo humano estudiados y publicados. No tenemos constancia de la existencia de estudios amplios sobre restos de épocas prehistóricas por lo que las más antiguas pertenecen al periodo romano. De este periodo destacamos las necrópolis de A Lanzada (cuyos estudios previos se tratará ampliamente en la sección correspondiente 3.2) y del castro de Meirás (Carro; 1968; 1971a). Esta última se trata de una necrópolis de incineración en la cual se recuperó un cuerpo femenino parcialmente quemado.

Del periodo Bajorromano encontramos los restos de o Modorro en el ayuntamiento de O Incio, Lugo (Carro; 1965; 1970b; 1971a). Los cuales se refieren a un solo individuo, probablemente femenino, que muestra una lesión ovalada en el triángulo poplíteo del fémur que fue diagnosticada como de origen tumoral (Carro; 1971a). En el yacimiento Bajorromano de A Coruña se encontraron diez individuos que destacan por sus lesiones traumáticas. En concreto, el individuo 8 muestra una fractura con hundimiento en el frontal, el esqueleto número 6 presentaba ambas manos amputadas y el numero 3 cuatro lesiones traumáticas en ambas tibias (Carro; 1971a; 1995).

En la época de ocupación germánica y años posteriores, entre los siglos V y VII d C. se han datado varias necrópolis. Una de ellas es el yacimiento de Iria Flavia en Padrón, A Coruña, en el cual se excavaron varios esqueletos y un osario, donde fueron localizados una tibia y un peroné amputados (Carro *et al.*; 1982; Carro; 1995). También a este momento pertenecen los tres individuos encontrados en la necrópolis de Proendos en Sober, Lugo (Carro; 1965; 1971a), un esqueleto adulto en Trasiglesia, en Ourense (Carro; 1989c), y tres de San Xiao de Moraima en A Coruña. Todos ellos fueron enterrados siguiendo los ritos

cristianos, y salvo el caso el sujeto 1 de Trasiglesia, la conservación de los huesos era bastante deficiente..

En la necrópolis subyacente a la Catedral de Santiago de Compostela se excavaron numerosos esqueletos de los cuales solo cuatro, hallados en un sarcófagos monolíticos, fueron estudiados (Pedreira; 1972). Estos pertenecían a tres adultos y un juvenil, todos ellos con estaturas elevadas y enterrados en *decubito supino* con los miembros extendidos. Su datación arqueológica los encuadra en el periodo entre los siglos V y VII d C. Ligeramente posterior, sobre el siglo IX, son los supuestos restos de San Fructuoso, también en la Catedral de Santiago (Carro; 1966); los escasos huesos encontrados pertenecen a un hombre de edad madura. Otros restos de "personajes" importantes han sido estudiados por el mismo autor (Carro *et al.*; 1985; Carro; 1990), en ambos se trata de estudios de un solo esqueleto.

Una de las necrópolis más importantes y famosas de Galicia es la de Adro Vello en San Vicente de O Grove, próximo a la necrópolis de la Lanzada. Este yacimiento se empieza a excavar en los años sesenta (García *et al.*; 1968), pero no es hasta los setenta cuando se realiza un trabajo en área durante campañas sucesivas, desde 1971 hasta 1983 (Carro; 1971a; b; 1989a; b). Se trata de un cementerio situado sobre una villa romana de los siglos III al IV, y cuyo periodo de uso es muy prolongado, empezó durante el siglo V d C. y su actividad llegó hasta el XVIII (Carro; 1989a). El número de esqueletos recuperado es enorme aunque la mayoría permanecen inéditos; entre las patología traumáticas destacan una trepanación en un cráneo medieval (Carro; 1989b; 1995), una osteomielitis en una tibia y una fractura con acabalgamiento en uno de los fémures (Carro; 1989a). Sólo se ha realizado un estudio a nivel poblacional de la métrica craneal, analizando un total de 53 cráneos de entre los siglos IV y VII d. C. para un trabajo comparativo sobre las órbitas (Masa; 1978)

En época medieval el número de necrópolis descubiertas aumenta, pero no lo hace el de las publicadas. Una de las zonas más estudiadas es la de la Catedral de Lugo, a la cual también pertenece una colección de esta tesis. En la Plaza de Santa María, junto a la cabecera de la catedral, se hallaron dos esqueletos estudiados por el Dr. Jose Carro (1971a). Los cuales no mostraban

## 1. Introducción

ninguna característica reseñable salvo la falta de ajuar y la presencia cráneos mesocráneos de contorno ovoide. Asimismo, en el año 2000 se descubrió una zona de enterramiento que se corresponde con el contorno de la catedral en época medieval (Cordeiro *et al.*; 2011). Un total de ocho sepulturas de lascas fueron localizadas y en su interior se descubrieron once esqueletos bien conservados, sobre los que se hizo un interesante trabajo antropológico (Paz; 2011). Seis de los esqueletos eran mujeres de edades entre adultos jóvenes y maduros, el resto corresponden a dos subadultos, un perinatal y dos adultos indeterminados. Las características más destacables de los mismos son varias articulaciones con artrosis de grado grave en la tumba 4 y la presencia de diversos caracteres no-métricos.

Estudiados por el mismo autor, Fernando Serrulla, encontramos cuatro necrópolis medievales (dos de ellas podrían ser de Época Moderna, aunque las dataciones no son muy precisas). Dos son trabajos inéditos<sup>1</sup>: uno sobre los esqueletos hallados del convento de San Esteban en las Islas Cíes (Serrulla; 1994) y otro sobre los del entorno de la iglesia de San Román das Encrobas en A Coruña (Serrulla; 1995?). En las Islas Cíes se estudiaron 22 esqueletos de conservación variable, con una mayoría de hombres adultos jóvenes los cuales mostraban una interesante prevalencia de enfermedades entre las que se incluyen una trepanación, dos casos de "enanismo" y numerosos casos de enfermedades metabólicas. En el yacimiento de As Encrobas se analizaron un mínimo de quince individuos con muy mal estado de conservación, cuyo rasgo más interesante es una fractura con hundimiento en una tibia de una mujer adulta.

Entre la Baja Edad Media y la Moderna se localizan dos necrópolis más, estudiadas por dicho autor. En la Iglesia de Santa María de Gracia en Monterrei, Ourense se encontraron restos óseos humanos en el interior de un sepulcro que pertenecían a un mínimo de tres adultos y un subadulto muy mal conservados, estos fueron datados arqueológicamente entre los siglos XV y XVI (Serrulla;

---

<sup>1</sup> Agradecemos al autor en habernos proporcionado la información sobre estos dos yacimientos.

1989). Por último, en la necrópolis de Santa Eufemia de Manín se descubrieron varios enterramientos en un estado de conservación muy deficiente del cual no se pudieron extraer datos antropológicos más allá que la identificación de algunas piezas óseas (Eguileta *et al.*; 1992).

Previo a este trabajo se elaboró resumen crítico de las necrópolis más importantes expuestas en este apartado (Lopez-Costas *et al.*; 2007). El Dr. Tito A. Varela realizó también un estudio recopilatorio sobre las características más importantes de los esqueletos descubiertos (Varela; 1996). Aunque es posible que algún estudio antropológico quede sin nombrar, valga esta sección como muestra de los escasos esqueletos y yacimientos estudiados en Galicia. En el transcurso de los últimos años algunas colecciones se han reenterrado, siguen en estudio durante décadas e incluso se han perdido, por lo que no hemos tenido acceso a ellas. Esta fue una de las principales razones por las que, a pesar de conocer la existencia de trabajos antropológicos precedentes sobre Galicia, hemos creído necesario el estudio en conjunto de un buen número de esqueletos con metodología actual. Sin embargo, consideramos muy loable el trabajo realizado por todos los profesionales aquí nombrados puesto que la amplia mayoría de esqueletos recuperados en Galicia suponen un reto por su mala conservación.

## 1.2. *COMO EMPEZÓ ESTE PROYECTO*

Nuestros trabajos anteriores se hallaban muy relacionados con Galicia, pero en ellos se estudiaban principalmente casos puntuales (Lopez-Costas; 2006; Lopez-Costas; 2007b; Lopez-Costas *et al.*; 2007). La principal dificultad al realizar un estudio a mayor escala sobre esqueletos gallegos es la mala conservación de los restos óseos. Esta se apoyaba en tres hechos: la baja proporción de necrópolis con presencia de esqueletos, la pequeña proliferación de publicaciones antropológicas en los últimos años comparados con otras zonas peninsulares; y lo puntual de los hallazgos referidos en estas.

Todos estos hechos constituyen problemas reales. No obstante, decidimos emprender este proyecto después de que durante el año 2006 numerosos profesionales relacionados con la arqueología en Galicia nos transmitieron la necesidad de una normalización y estandarización de la práctica antropológica en este territorio, tanto en el campo como en el laboratorio. Esta carencia no hacía, sino, incrementar el problema de la escasez de restos mediante el siguiente argumento circular: la falta de antropólogos físicos que estudien yacimientos gallegos se debe a la ausencia de colecciones esqueléticas; a la vez que la no existencia de un grupo de profesionales actuando desde el yacimiento hasta la publicación, provoca ausencias importantes en el registro de los restos. En consecuencia, numerosas colecciones permanecen desconocidas y algunas son irrecuperables, por los diferentes motivos ya explicados en el apartado anterior.

Para evitar estas situaciones, decidimos empezar este trabajo con la finalidad de estudiar esas necrópolis inéditas, a la vez que, abordar nuevos yacimientos desde su excavación. Por lo tanto, a partir del año 2007 empezamos a solicitar a la mayoría de los museos de la comunidad que nos informasen sobre las colecciones no estudiadas, y colaboramos con los proyectos de excavación de necrópolis desde esa fecha. Desde Abril de ese año y hasta el 2009 estuvo vigente un convenio/contrato con la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural de la Xunta de Galicia para este estudio de restos óseos. Esto nos facilitó el acceso a las colecciones y a los fondos, para su estudio a cambio de la emisión de los informes anuales correspondientes (Lopez-Costas; 2007b; 2008b; 2009; 2010b). A su vez, en Mayo del mismo año nos fue concedida una **beca predoctoral FPU** (con el código



AP20060145) por el Ministerio de Educación y Ciencia, para la realización de esta tesis doctoral entre las Universidades de Santiago de Compostela y Granada.

Gracias a la ayuda de numerosos profesionales se ha podido reunir la colección esquelética sobre la que versa esta tesis. Esperamos con este trabajo ayudar a dar visibilidad a la figura del antropólogo físico como parte esencial del equipo arqueológico. A la vez de concienciar a profesionales de instituciones, empresas, y a la población en general, de la importancia del estudio de los esqueletos humanos, sirviendo como ejemplo de la información que se puede extraer en un trabajo como este.

### 1.3. ***SELECCIÓN DE LAS NECRÓPOLIS Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO***

Nuestro principal interés era realizar un estudio antropológico completo sobre restos óseos humanos de Galicia. Hemos elegido el periodo romano y medieval por tres razones: la primera es porque a él pertenecen las necrópolis más completas y con más individuos bien conservados. En segundo lugar, porque muchos de este tipo de yacimientos se inician en el periodo romano y su actividad continua en la Alta o incluso Baja Edad Media gallega. Y finalmente, porque se trata de un periodo con escasas fuentes documentales sobre todo sobre la vida cotidiana de algunos sectores de la población, como las mujeres, los niños o las familias de extractos sociales bajos.

Para ello hemos elegido cinco necrópolis principales: A Lanzada, Ouvigo, San Bartolomé, Santa María y Capela do Pilar. Las dos primeras se inician en el periodo romano y su actividad se prolonga durante la Edad Media, y las tres últimas son exclusivamente medievales. El largo periodo analizado se debe a la escasez de restos y a los periodos de uso prolongados de algunos yacimientos.

Se han incluido dos necrópolis fuera de este rango: Cova do Santo y la fosa común de Santa María. La primera es la más alejada temporalmente del resto ya que pertenece a la Edad del Bronce; sin embargo, su estudio permite comparaciones interesantes, sobre todo a nivel de la dieta. Además, su entidad por la escasez de restos de este periodo nos animó a incluirla. En el caso de la fosa común, la hemos introducido en el estudio debido a su relación con la necrópolis medieval del mismo nombre, ambas pertenecen a la misma área y su estudio permite una comparación de las necrópolis anteriores con una necrópolis de la Edad Moderna.

Se han descartado aquellos yacimientos con menos de diez individuos bien conservados, aunque perteneciesen al periodo estudiado. Además, no se ha incluido la necrópolis Coruñesa de Rúa Real porque hemos tenido acceso a una mínima parte de los esqueletos extraídos durante las varias campañas realizadas en ese yacimiento. Sin embargo, en estos años de trabajo hemos estudiado todos los esqueletos arqueológicos de Galicia a los que hemos tenido acceso, aunque muchos nos se incluyan en este trabajo.

De acuerdo con todo lo anteriormente expuesto, consideramos que los 259 esqueletos estudiados en esta tesis doctoral son una muestra valiosa y superan con creces los análisis realizados hasta la fecha sobre esta área.

## 2. OBJETIVOS Y ESTRUCTURA DE ESTA TESIS

---

### 2.1. *ESTRUCTURA*

En este trabajo doctoral se tratan diferentes aspectos para caracterizar las poblaciones estudiadas. Estos se pueden clasificar en tres grupos: el estudio de la variabilidad normal, el de las patologías y el de la dieta mediante isótopos estables. Dentro de cada uno de ellos los análisis realizados comparten unas características comunes en cuanto a la estructura y al material analizado. Debido a ello, se dividió el trabajo en tres secciones independientes con unos objetivos a alcanzar en cada sección. Las principales características de cada una son:

#### **Primera parte. -Variabilidad normal de las poblaciones.**

Es la sección más diversa y está formada por varios análisis que singularizan las poblaciones y las relacionan entre ellas. Debido a esta diversidad la metodología cambia para cada análisis. Los principales puntos de estudio son: las características de los enterramientos, la información tafonómica, la demografía, la morfología y estudios de biodistancia. Se incluyen todos los esqueletos, adultos y subadultos.

#### **Segunda parte. - La variabilidad patológica de las poblaciones.**

En esta se analizan los indicadores de salud de los esqueletos. Se divide en secciones según el tipo de patología y en cada una de ellas se hace una introducción a la afección, un análisis de frecuencias y se describen los casos más destacados. La muestra se divide por tipo de hueso para calcular las prevalencias, y se emplean todos los individuos adultos y subadultos.

## *2. Objetivos y estructura de esta tesis*

### **Tercera parte. - Paleodieta y análisis de isótopos estables.**

Se trata de la aproximación a la dieta mediante un análisis fisicoquímico. Se emplean muestras de hueso y se analizan todos los individuos adultos y subadultos mayores de 12 años. Además, se incluye una muestra de animales.

Al final se realizará una puesta en común y unas conclusiones que abarcan las tres partes.

## 2.2. **OBJETIVOS**

La finalidad de este trabajo, como el de todos los estudios poblacionales, consiste en conocer las características más importantes de los individuos de las necrópolis estudiadas. En este caso intentaremos entender, desde la Antropología Física, cómo eran y cómo vivían los habitantes que fueron enterrados en las necrópolis de Cova do Santo, A Lanzada, Ouvigo, Santa María, San Bartolomé y Capela do Pilar. A la vez que desarrollar un estudio amplio sobre esta zona, poco analizada. Por lo tanto los principales objetivos de esta tesis son dos:

**1. Estudio y caracterización de una zona poco estudiada mediante una serie de poblaciones costeras y del interior que cubren una amplia franja cronológica que se centra en el periodo Romano al Medieval.**

a) Análisis de la estructura, composición y principales características de las series estudiadas y su relación con otras peninsulares.

b) Observación de variaciones temporales y espaciales (interior/costa) entre los yacimientos.

c) Estudio de la relación de los individuos con el ambiente mediante el análisis de los indicadores de salud y dieta.

**2. Elección de un conjunto de metodologías específicas para la zona gallega y otras áreas donde la conservación del material sea parcial que maximicen los resultados obtenidos.**

Además, en cada uno de los análisis se prestará especial interés en corroborar o desmentir, en nuestra muestra, las principales características que se le han asignado tradicionalmente a la población gallega.



### 3. YACIMIENTOS ESTUDIADOS

---

#### 3.1. *EL YACIMIENTO DEL BRONCE DE COVA DO SANTO*

Cova do Santo es en la actualidad la mayor necrópolis prehistórica con restos humanos descubierta en Galicia (Lopez-Costas; 2008a). Su emplazamiento pertenece a Pardollán, Rubiá, en la provincia de Ourense muy cerca de la frontera con León y del yacimiento romano de las Médulas (Ilustración 1). La cueva se eleva a media altura (510m) de una de las cimas del cañón del río Sil, y desde su entrada se divisa el valle del río. Su formación es kárstica y se encuentra en una de las pocas bandas calizas de Galicia. Asimismo, los contrastes provocados por la orogenia hacen que el clima predominante tienda a mediterráneo, con unas temperaturas cálidas en el verano y una elevada aridez a pesar de haber numerosos cursos fluviales (Méndez *et al.*; 2009). Además de la singularidad natural, la zona tiene un importante valor estratégico como vía de comunicación hacia la meseta.

El yacimiento fue clasificado arqueológicamente como del “tipo prehistórico en cueva” cuando se hizo la primera valoración arqueológica, en 2004. Desde ese año se ha venido haciendo un seguimiento frecuente con varias prospecciones, limitadas por la complicada estabilidad de la cueva. El acceso actual es un pozo vertical estrecho, que limita la entrada de luz natural al interior. Parece probable que durante su uso como necrópolis la entrada se hallara situada en un nivel interior y pudiera ser mayor, posteriormente la zona se derrumbó y la cueva quedó casi sellada.



### 3. Yacimientos estudiados



Ilustración 1. Posición de la cueva en Cova do Santo (flecha roja).  
Se observa el río Sil y las Médulas (flecha amarilla).

En el interior existen tres cámaras visibles y en todas ellas hay abundante presencia de restos óseos humanos. Desde el exterior se entra a la cámara “A”, que es la más amplia y alta. La zona Norte de esta cavidad está formada por varias lascas de piedra desprendidas del techo, sobre y bajo ellas y en la pared de la cámara estaban encajados numerosos restos humanos y animales (Ilustración 2). En la zona Sur hay un estrecho paso formado por tierra, piedras pequeñas y huesos cortos mezclados.



Ilustración 2. Visiones parciales de la zona Norte de la cámara A.

Al Noroeste de la cámara “A” se abre la entrada de la cavidad “B”, ésta está en un nivel más bajo y se va estrechando según se avanza hacia el Oeste, hasta terminar en una grieta donde estaban literalmente encajados varios cráneos (Ilustración 3). En su suelo se hallaron numerosos huesos largos humanos, un conjunto de conchas de caracoles terrestres y restos de otros mamíferos y aves

(Ilustración 3). Asimismo, en la bajada de acceso desde la cámara "A" se encontró una concha marina de escafópodo o diente de mar.



Ilustración 3. Cámara B. A la izquierda visión global, a la derecha conjunto de huesos y conchas.

La cámara "C" tiene su entrada al Sudoeste de la cámara "A". Este área no fue accesible durante la intervención realizada, por hallarse a un nivel mucho más inferior que las otras y por tener un acceso muy estrecho. Tiene un suelo de tierra sin piedras mezcladas como en las otras cavidades; desde la cámara "A" se observan restos de al menos cuatro cráneos.

La importancia principal del yacimiento es la gran cantidad de huesos humanos y el buen estado de conservación de los mismos. Debido a ello, hemos participado desde el año 2006 en las labores de prospección y posterior evaluación del interés del mismo. En diciembre del 2006 se accedió para evaluar la seguridad de la cueva y la necesidad de una datación ya que, previo a las intervenciones arqueológicas, los descubridores de la cueva encontraron cerámica que se determinó como del Bronce avanzado, en torno al 1500 a C. En una segunda entrada, en verano del año 2008, se realizó una prospección más profunda y se recogieron numerosos materiales óseos para su estudio y datación. Sobre estos huesos se hace el estudio antropológico.

En las primeras observaciones arqueológicas se determinó que los restos humanos probablemente tenían una gran antigüedad. Asimismo, se cree que estos debieron permanecer un tiempo prolongado en el interior de la cueva, por haberse encontrado concreciones de carbonato cálcico sobre la superficie de

### 3. Yacimientos estudiados

varios restos de esqueletos, y haber hallado piezas enterradas o bajo grandes bloques de piedra. Desgraciadamente, la inestabilidad de la cavidad no permitió una excavación profunda para comprobar si estos se encontraban estratificados. Ninguno de los huesos encontrados estaba en contexto anatómico y se recogieron aquellos situados en vías de paso o zonas con posibilidad de desprendimientos, dando un total de 61 piezas óseas humanas procedentes de las cámaras "A" y "B" (Lopez-Costas; 2008b; a).

Las dataciones radiocarbónicas fueron realizadas por la empresa estadounidense Beta y la inglesa University of Oxford Radiocarbon. Se analizó el  $^{14}\text{C}$  de dos restos humanos; un diente encontrado en la cámara B, datado entre el 1780 a C. y el 1600 a C. con una probabilidad del 88.4%; y un fémur en la entrada a dicha cámara datado entre 1890 a C. y el 1660 a C. (93,9%). Además, una tibia de mamífero procedente de la misma cámara fue datada entre 3340 y el 2920 a C. (95,5%). Nosotros enviamos a datar el cráneo 106 por sus lesiones patológicas y el resultado calibrado fue entre el 1900 y el 1700 a.C. (95,4%). Ello indica que la cueva fue utilizada como enterramiento durante el Bronce Medio gallego.

#### 3.1.1. CONTEXTO HISTÓRICO

La Edad del Bronce ha sido profusamente estudiada en Galicia, sin embargo existen pocos restos de poblados excavados y la mayoría de los sitios arqueológicos están constituidos por conjuntos de antas o dólmenes de tamaño variable. A pesar de que estas necrópolis son abundantes, no se ha recuperado ningún resto óseo humano en las diversas intervenciones. Otro tipo de necrópolis utilizada durante este periodo es la constituida por campos con cistas de incineración; en este caso la preservación de la materia ósea es mayor pero muy fragmentaria (Ramil *et al.*; 1979). Por último y mucho más escasos, existen enterramientos en cueva, típicos de otras zonas como de la costa mediterránea peninsular. Se han encontrado algunos huesos aislados en cuevas del Este de Lugo; sin embargo no hay presencia de un número grande de individuos, salvo en el caso de Cova do Santo. La presencia de armas y otros elementos metálicos en zonas húmedas como la cuenca del Ulla o del Miño-Sil ha sido interpretada como otro tipo de enterramiento relacionado con estas zonas y que parece más común en el Bronce Final (Fabregas *et al.*; 1995).

Debido a la ausencia de restos poblacionales la información sobre el Bronce Medio en Galicia no es tan amplia como lo deseable. Sin embargo, en los últimos años, mediante los controles de seguimiento arqueológico de diversas obras, se han excavado grandes áreas habitacionales de las cuales se conservaba muy poca cultura material, el negativo de grandes áreas de almacenamiento y estructuras de madera (Lima Oliveira *et al.*; 2002). Estas excavaciones documentaron la presencia de importantes núcleos de población bien estructurados; por lo tanto, la edad del Bronce parece que fue en Galicia, como en el resto de la Península, un periodo de importante actividad.

Algunos autores califican este periodo como de crisis y recesión (Fabregas *et al.*; 1995), mientras que otros inciden en un aumento de la deforestación y de la actividad ganadera (Sherratt; 1981). Ambas teorías se contraponen, pero lo que parece probable es que durante este periodo se abrieron rutas comerciales y existió un mayor contacto con los pueblos del Norte Atlántico (Comendador; 1998), además de existir una carencia de estructuras y emplazamientos de carácter defensivo (Méndez; 1998).

Cova do Santo, a pesar de ser un núcleo rural con un clima árido y duro, su valor estratégico como parte del valle del Sil es muy destacable, ya que une Galicia con la meseta (Ruiz-Gálvez Priego; 1998). Este paso se mantiene en época romana en forma de la Vía Nova o Vía XVIII, una de las calzadas más importantes del Noroeste que une Braga con Astorga (Alvarado *et al.*; 2000; Méndez *et al.*; 2009); y que pasa también próxima al yacimiento de Ouvia. Además del valor estratégico existen referencias relativas a la minería de oro en la zona (Ruiz-Gálvez Priego; 1998).

Finalmente, no podemos estimar las características de la ocupación o de la distribución del territorio en la zona durante el Bronce Medio debido a la escasez de lugares habitacionales excavados. Sin embargo, manifestaciones culturales como los petroglifos o las antas nos dan datos sobre una importante presencia humana en el conjunto de Galicia, relacionada además con el incremento de la metalurgia. Y parece que la ocupación fue más intensa en las zonas de costa y zonas estratégicas como el valle del Sil (Ruiz-Gálvez Priego; 1998) y Cova do Santo.

### 3.2. LA NECRÓPOLIS ROMANA DE A LANZADA

A Lanzada es un conjunto sobre el que se ha escrito mucho en arqueología. Pertenece al grupo de los primeros yacimientos excavados en Galicia y debe gran parte de su fama a la necrópolis que alberga. El yacimiento está ubicado en uno de los promontorios graníticos o cabos en forma de acantilados característicos del litoral de esta zona; entre cada dos promontorios se extiende una playa o cala, siendo la de A Lanzada la mayor en superficie gracias los depósitos de arena de la corriente de las Canarias y el reflujo de la Ría de Arousa (Ilustración 4) (Valdés-Bermejo *et al.*; 1986). La zona es rica en recursos naturales; en su subsuelo se encuentra un gran acuífero y a escasa distancia de la playa en el actual pueblo de Aios hay unas minas de estaño. Otra materia explotada es la sal. Sabemos que existió la explotación de unas salinas medievales de gran tamaño próximas al yacimiento por documentos de la época (Ilustración 4); sin embargo parece probable que el inicio de la actividad se remonta al periodo romano (Rodríguez *et al.*; 2011). Finalmente, el valor más importante de la zona es su privilegiada situación estratégica para el control del tráfico marítimo como paso hacia las rías de Arousa y Pontevedra (Naveiro; 1991; Gonzalez-Ruibal; 2004).

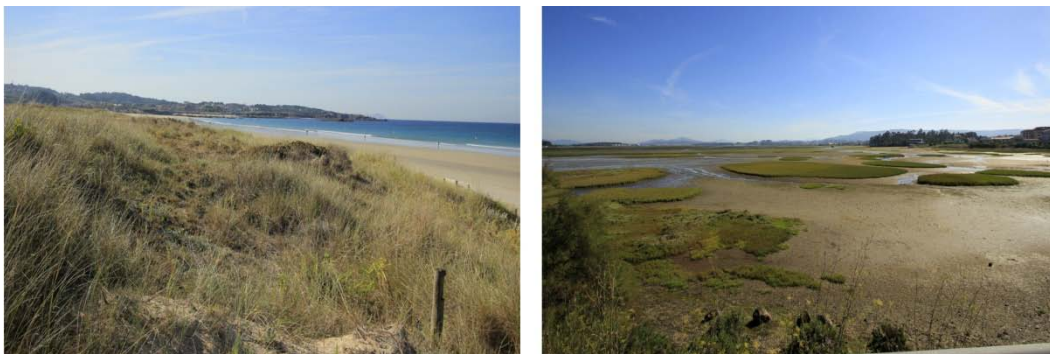


Ilustración 4. Ecosistema de dunas próximo al yacimiento (izquierda), marisma de O Vao (derecha) donde probablemente se situaron las salinas medievales.

Por las características citadas anteriormente, la zona fue habitada durante casi toda la antigüedad, existiendo yacimientos desde la Edad del Bronce hasta la Moderna (Suarez *et al.*; 1990). Las excavaciones arqueológicas han encontrado diversos momentos de ocupación: zonas habitacionales del Bronce, Hierro y probablemente de época romana, una factoría prerromana de salazón (Rodríguez *et al.*; 2011), la necrópolis romana que será estudiada en este trabajo, una torre



defensiva medieval construida contra los ataques vikingos (Filgueira; 1960) y una capilla de estilo románico de transición(Filgueira; 1949-1959?) (Ilustración 5). Además, este enclave fue uno de los últimos tomados durante las guerras Irmandiñas del siglo XV. El poblado del Bronce-Hierro es el que ha sido estudiado más ampliamente y, paradójicamente, a pesar de su importancia la necrópolis es una de las partes menos analizadas, quizás debido a su complicada interpretación (Ilustración 5).

La evidencia más temprana del descubrimiento de la necrópolis data de 1754 cuando Fray Martín Sarmiento escribe sobre la aparición de “muchos huesos y sepulcros” en la ensenada de La Lanzada (Sarmiento; 1950). En 1949 debido al descubrimiento de varios esqueletos durante las obras de construcción de la carretera de la costa, se iniciaron las excavaciones arqueológicas por parte del Museo Provincial de Pontevedra (Filgueira; 1949-1959?; 1960),.

Hasta los años setenta continuaron las campañas dirigidas desde el Museo con diferentes miembros y directores. La primera campaña transcurrió en los años 1950 y 1951, con escasa presencia de restos humanos (Filgueira *et al.*; 1962). La segunda se efectuó en años no sucesivos desde mediados de los cincuenta del pasado siglo hasta 1962, y fue de una gran intensidad (Blanco *et al.*; 1961; 1967); en esta campaña se descubren numerosas tumbas y un gran número de esqueletos que fueron estudiados métricamente por el Dr. Fusté. Posteriormente, entre 1973 y 1978 se ejecutaron varias intervenciones por la construcción de viviendas en la zona; solo las campañas de 1975 y 1977 dieron restos óseos (Fariña; 1973b; a; García; 1973; Fariña; 1974; Fariña *et al.*; 1974; Fariña; 1975). Ya sin intervención directa del museo, durante los años 1981 y 1983 se realizaron excavaciones de urgencia en las cuales se descubrieron al menos dos enterramientos(De la Peña; 1982; Carro *et al.*; 1987). Por último, en 2010 se retomaron las excavaciones por parte de la Diputación de Pontevedra y es probable que continúen en los próximos años (Rodríguez; 2010; Rodríguez *et al.*; 2011).

En el transcurso de los trabajos, se observó la presencia de dos áreas de necrópolis con diferente antigüedad(Fariña; 1974), sin embargo estas no se llegan a definir. Basándonos en las fotos, las dataciones radiocarbónicas y los artículos

### 3. Yacimientos estudiados

hemos constatado la existencia de dos áreas de enterramiento a ambos lados de la carretera en la zona ancha del promontorio llamada Campo de A Lanzada (Ilustración 5). La necrópolis fue datada entre los siglos II al VI d C. que incluyen los periodos imperial romana y el llamado tardorromano en el cual se produjo la ocupación sueva. Probablemente existen dos periodos de uso en esta necrópolis, el primero se extendió entre los siglos II al IV d C. y el segundo del V al VI d C.; también se observó un cambio en la tipología de los enterramientos. Tanto la existencia de los dos periodos como el cambio en la tipología se discuten ampliamente en la sección referente al contexto arqueológico (- 78 -).

De los esqueletos romanos recuperados en las primeras campañas se pudo acceder a aquellos depositados en el área de Antropología Física de la Universidade de Santiago de Compostela. Estos fueron trasladaron en su día a la Universidad de Barcelona para ser estudiados por el Dr. Fusté, en donde un incendio en sus almacenes hizo que se perdiese gran parte de la colección. Posteriormente, los cráneos y huesos largos se trasladaron nuevamente a Santiago de Compostela. En dicha serie no hay huesos cortos quizás porque no se recogieron en la excavación o se perdieron en los traslados. Varios restos de los conservados han perdido la sigla y no pudieron ser incluidos en este estudio por no estar segura su procedencia.



Ilustración 5. Mapa del promontorio donde estaba emplazado el yacimiento de A Lanzada.

1. Iglesia románica, 2. torre medieval, 3. poblado del Bronce al Hierro, 4. enterramiento aislado medieval (245), 5. y 6. zonas de necrópolis.

Además, se ha tenido acceso a casi la totalidad de los esqueletos pertenecientes a las campañas de los años setenta o Tardorromanos. La mayoría se hallaban depositados en el Museo de Pontevedra sin haber sido estudiados hasta ahora. Nueve esqueletos de esta campaña se trasladaron en 1977 al área de Antropología Física de la Universidade de Santiago de Compostela bajo la supervisión de Tito A. Varela López; de los cuales solo cuatro cráneos fueron medidos sin llegar a ser publicados, el resto se hallaban aun mezclados en diversas cajas. Asimismo, del Museo Arqueológico de Ourense se recuperó una gran caja huesos de animales y humanos sin sigla que no se incluyó en este trabajo por su alta fragmentación y mezcla. Desgraciadamente no hemos podido tener acceso a los dos esqueletos encontrados en las intervenciones de los años ochenta, y en las excavaciones de 2010 no apareció ningún resto humano.

Se han realizado cuatro dataciones radiocarbónicas sobre otros tantos esqueletos, mediante muestras de hueso enviadas a la empresa SUERC en Glasgow. De la primera fase de enterramientos se dataron el esqueleto de la tumba 26 (número 223), entre el 20 d C. y el 180 d C. con una probabilidad del 93,4%; y el esqueleto de tumba desconocida C-14nº2 (número 254) con una datación del 230±30 d C. De la segunda fase se dató el esqueleto de la tumba 9 excavado en 1977 (número 249), con una datación del 495±30 d C.

Asimismo, en 1975 se halló un cuerpo aislado en la zona de asentamiento próxima a la torre medieval el número 245 o L75 (Ilustración 5), por estar separado físicamente del resto de la necrópolis se decidió datarlo radiocarbónicamente. El resultado coincide con la utilización de la torre que se construye en el 960. La datación dio entre el 1020 d C. y el 1180 d C. con un 95,4%. Consideramos que es el único esqueleto perteneciente al periodo medieval hallado en A Lanzada

### **3.2.1. CONTEXTO HISTÓRICO**

Los romanos llegaron a Galicia en el siglo I a C. y la conquistaron completamente durante el siglo I d C. La romanización fue más intensa en el sur de la costa de Galicia, donde se halla A Lanzada. Debido a la situación estratégica y a los recursos naturales es probable que el poblado tuviese una importancia



### 3. Yacimientos estudiados

destacable en las rutas comerciales desde el Hierro, hecho que se constata por la aparición de cerámica púnica en el enclave (Gonzalez-Ruibal; 2004). Por lo tanto, a pesar de tratarse de un asentamiento rural, A Lanzada pudo ser un punto de enlace entre la costa y el interior de Galicia, así como una parada en la ruta comercial que unía el Atlántico y el Mediterráneo (Naveiro; 1991; Gonzalez-Ruibal; 2004).

El primer periodo de la necrópolis, siglos II al IV d C., es según Naveiro (Naveiro; 1991) una etapa “de asimilación y de cambio” en la estructura y el comercio de Galicia. Durante este periodo crecieron los centros urbanos ligados a la caída de las rutas Mediterráneas y al auge del comercio atlántico; además las villas y castros de la costa progresan y existe un importante intercambio interior-costa. Es una época de mucha estabilidad en el Sur de Europa y empieza la explotación de las salinas y fabricas de salazón en la vecina ría de Vigo (Castro; 2006). La mayor parte de Galicia se considera plenamente romanizada.

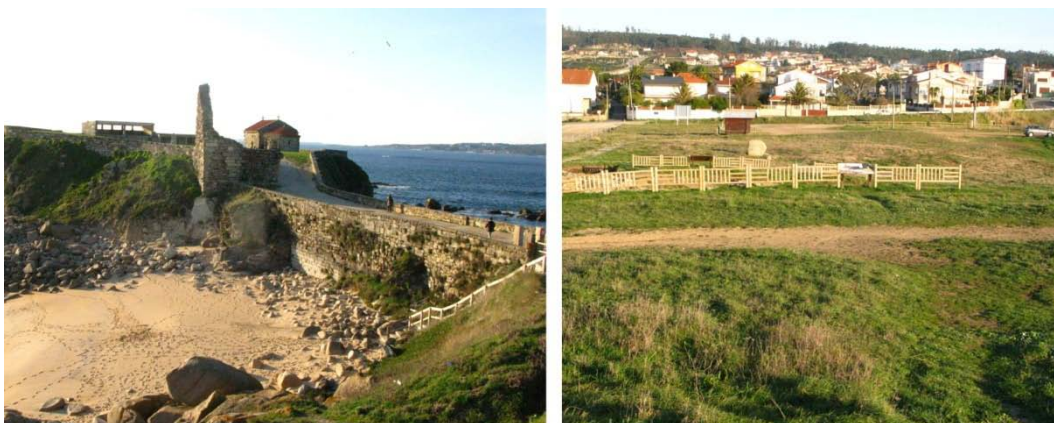


Ilustración 6. Vista de la iglesia y torre de A Lanzada (izquierda) y del campo donde se encontraron los enterramientos (derecha).

El segundo periodo de enterramientos o Tardorromano, entre los siglos V al VI d C., es definido como “de consolidación y desarrollo interno”(Naveiro; 1991). En él los centros urbanos pierden importancia y la actividad se traslada a los núcleos rurales. Existe una gran inestabilidad que aumenta con la entrada de los pueblos germánicos en el siglo VI d C., y el comercio sufrió altibajos. Sin embargo, parece que las rutas atlánticas conservaron su dinamismo y en A Lanzada se recuperaron importantes cantidades de cerámica de lujo proveniente del Sur de la Península (Rodríguez *et al.*; 2011). En este periodo se introduce el cristianismo en Galicia en forma del Priscilianismo; aunque el movimiento

ascético era aún muy joven (Ferreiro; 2008) y se tienen pocos datos sobre su extensión y repercusiones, es posible que influya en el cambio de ritual de enterramiento de la necrópolis.

A Lanzada abarca la mayor parte de la presencia romana y sueva en Galicia. A nivel administrativo, en época romana y después de la reforma de Diocleciano el yacimiento perteneció a la provincia romana denominada *Gallaecia* cuya capital era *Bracara Augusta* (actual Braga) y que abarcaba las actuales Galicia, Asturias, León y Norte de Portugal. El área estaba asignada al *conventus lucensis* cuya capital era Lugo. Posteriormente, entre los años 410 y 584 perteneció al Reino Suevo cuya extensión fue ligeramente mayor que la de la provincia romana. Este reino no tenía una especial división administrativa para esta zona.

### 3.3. LA NECRÓPOLIS ROMANO-MEDIEVAL DE OUVIGO

En el año 1972 en el transcurso de una prospección por el entorno del ayuntamiento de Os Blancos se descubrió un yacimiento en Ouvigo, al Sur de la provincia de Ourense (Rodríguez-Colmenero; 1977b; a). El área fue sondeada en 1977 y excavada en área en diversas campañas, desde 1978 a 1981 (Rodríguez-Colmenero; 1985). Fruto de la excavación se recuperaron numerosos restos óseos, y en los años 1978 y 1979 intervino el profesor Tito A. Varela en el campo como antropólogo físico (Varela; 1985). Estos restos se almacenaron en calidad de depósito temporal en el Área de Antropología Física de la Universidad de Santiago a cargo del citado antropólogo.

El yacimiento nos ofrece una actividad de ocupación desde el siglo III al XII. Se ha identificado un presbiterio u oratorio construido alrededor del siglo IV (quizás sea posterior, siglos VI o VII d C.) y un cementerio cuyas tumbas se extienden por el interior del monumento y a su alrededor (Rodríguez-Colmenero; 1977b). Según el arqueólogo director los enterramientos se dividen en un mínimo de cuatro conjuntos (Rodríguez-Colmenero; 1985) atendiendo a la tipología de las tumbas, pero parte de los enterramientos no fueron asignados a ninguno de los citados periodos o conjuntos.

Es probable que la necrópolis tuviera un uso muy prolongado en el tiempo; los enterramientos se iniciaron en la época Tardorromana/Sueva desde el siglo III al V, y continuaron hasta el XIII o XIV (Rodríguez-Colmenero; 1985), siendo el conjunto más grande el perteneciente al periodo plenomedieval. En la zona Suroeste se situaban tanto los enterramientos más antiguos como los más recientes, cuya datación radiocarbónica está entre el año 200 y 350 d C en primer lugar y entre el 1250 y el 1300 d C. en el segundo. Así mismo, la “sepultura XXIX” o “cista”, situada dentro del oratorio arqueológicamente se atribuye al siglo X por su lápida, y los datos radiocarbónicos indican entre los años 1000 al 1200 d C.

Ninguna de las sepulturas presentaba ajuar; los objetos materiales recuperados fueron tres cuentas de collar, fragmentos de cerámica, vidrio, una píxide (Veiga; 2003) y algunos objetos metálicos como clavos y una fíbula que no parecen asociados a ningún esqueleto (Rodríguez-Colmenero; 1985). Todos los cuerpos aparecieron en posición primaria de *decúbito supino* con los brazos sobre

el abdomen o sobre el pecho. Muchas son deposiciones secundarias y existe reutilización de tumbas de un máximo de hasta 3 individuos. La orientación es Noroeste-Sudeste, guardando coherencia con la del oratorio, salvo por las sepulturas XXXVII y XXIV que presentaba orientación Sur-Norte. Todo parece indicar un ritual típico de enterramiento cristiano. El contexto arqueológico de los enterramientos se estudia más detenidamente en una sección posterior (- 80 -).

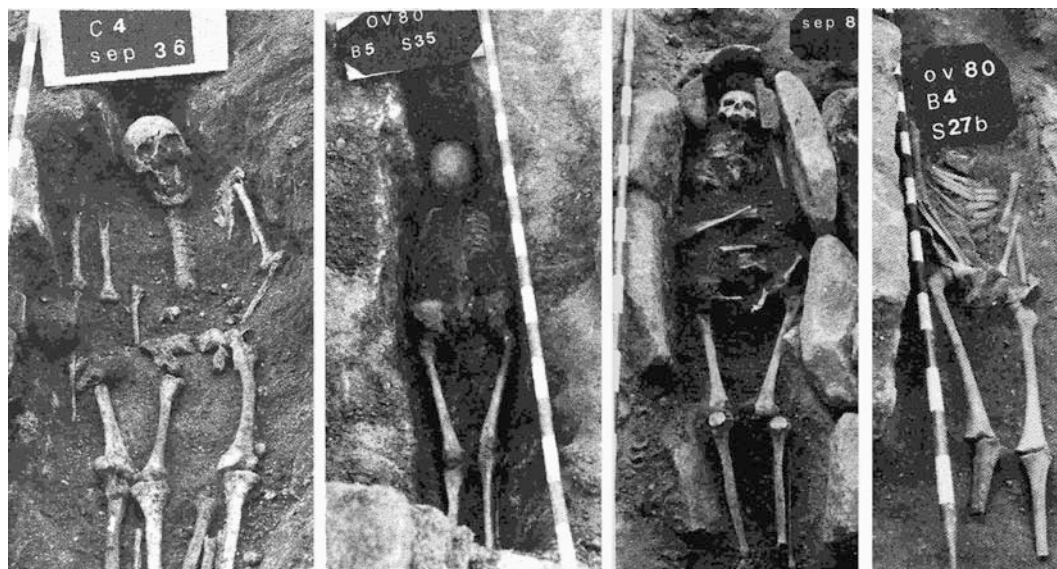


Ilustración 7. Diversas sepulturas medievales de Ouvigo (Rodríguez-Colmenero; 1985).

Gracias a la colaboración del Dr. Tito A. Varela, se pudo tener acceso a los esqueletos de todas las campañas. La problemática del yacimiento es variada pero, como en el caso de A Lanzada, los restos estaban separados según el tipo de hueso y no el individuo; debido a ello y a que gran parte de las siglas estaban borradas, no se pudo abarcar la totalidad de la muestra. Durante la excavación no se extrajo la mayoría de los huesos cortos; los almacenados no tienen sigla y se hallan muy deteriorados; además, su número es tan pequeño que apenas ocupan tres cajas. Por todo ello su estudio tampoco se ha incluido.

La documentación sobre la necrópolis se resume prácticamente en dos publicaciones (Rodríguez-Colmenero; 1977b; 1985). Existen dos mapas a los que se ha podido tener acceso, el más completo está incluido en las publicaciones; además, entre las notas de campo del Dr. Tito A. Varela se encontró otro mapa donde se incluía la situación de varios enterramientos nuevos. Pero a pesar de la información que nos proporcionan ambos, la situación de algunas tumbas se ha

perdido. Unido a ello, las fotografías publicadas son muy pocas y en general existe poca información arqueológica sobre los esqueletos.

El Dr. Varela realizó un primer trabajo sobre 10 cráneos, 12 fémures, 8 tibias, 5 húmeros, 5 cúbitos y 5 radios recuperados en las campañas de 1978 y 1979 (Varela; 1985). En dicho estudio se realizó la craneometría, un diagrama de Mollison-Breitinger y se calculó la estatura. Debido a la ausencia de gran parte de los análisis de variabilidad normal y de la falta de un estudio patológico y dietético de la muestra, se decidió proceder a un análisis más completo de la colección, reestudiando la muestra e incluyendo los de los esqueletos (y todos los subadultos) no estudiados en el primer trabajo.

### 3.3.1. CONTEXTO HISTÓRICO

Ouvigo era un asentamiento interior y rural, construida en torno al oratorio (Ilustración 8). La importancia del asentamiento radica en su situación geográfica y en la minería del estaño (Rodríguez-Colmenero; 1985). Ouvigo, al igual que Cova do Santo, se halla próximo a la Vía XVIII del Itinerario de Antonino o "vía nova" que unía Braga y Astorga (Alvarado *et al.*; 2000), por lo tanto es la zona natural de paso del este de Galicia hacia el Norte de Portugal.



Ilustración 8. El oratorio paleocristiano de Ouvigo, tal como está actualmente.

El primer periodo de uso de la necrópolis se enmarca cronológicamente en la tardorromanidad y es coetáneo a A Lanzada. A pesar de la coincidencia temporal, es probable que Ouvigo tuviese una menor vinculación al comercio, aunque este no sería ajeno ya que se ha encontrado *terra sigillata* hispánica tardía con paralelos en el Sur de la Península (Rodríguez-Colmenero; 1985). Ambas

zonas, Ouvigo y A Lanzada, tenían minería de estaño en sus inmediaciones, mineral muy apreciado por los romanos. Asimismo, la proximidad de la Vía XVIII de la que Ouvigo fue un punto de una posible vía secundaria entre *Aquae Flaviae* y *Aquis Celenis* (actual Caldas de Reis), la cual vinculaba este yacimiento con importantes núcleos de población (Rodríguez-Colmenero *et al.*; 2004) y proporcionaba una conexión con el resto del *Conventus Bracarensis*, al que pertenecía, y con su capital, Braga.

Pasado este periodo romano, el grueso de la ocupación del yacimiento y de las tumbas se data durante el periodo medieval. Algunos autores indican que su apogeo se inició en el siglo VIII (Rodríguez; 2006), cuando se produce la reconstrucción del oratorio después de haber sufrido una destrucción anterior (Rodríguez-Colmenero; 1985). Sin embargo, la mayor parte de las lápidas pertenecen al periodo plenomedieval, comprendido entre los siglos X al XIII y posiblemente parte del XIV d. C., por lo que estas fechas parecen más coherentes con la intensificación de la necrópolis. Es probable que el aumento de uso de la necrópolis entre los siglos X al XIV tenga que ver con la consolidación de esta iglesia en cabecera parroquial, con la consiguiente “centralización” en ella de los enterramientos <sup>2</sup>.

Durante la Plena Edad Media, Galicia experimenta un proceso de implantación del régimen feudal. A la par se produce un aumento demográfico con la consecuente densificación del poblamiento rural. Este crecimiento poblacional se basó en el aumento de la productividad de la tierra y de la superficie cultivada (Sánchez; 2008). No obstante, a inicios del siglo XIV la crisis bajomedieval afectó profundamente al mundo rural gallego con años de malas cosechas, inestabilidad climática, social y política, condiciones óptimas para el incremento de enfermedades tales como la Peste Negra. Esto propició un movimiento de la población rural hacia urbes mayores (Portela; 1987). En consecuencia, los núcleos rurales perdieron peso poblacional, lo cual se manifestó en el cese de la actividad funeraria de Ouvigo. Por lo tanto, el uso del cementerio

---

<sup>2</sup> Comentario personal del Dr. José Carlos Sánchez Pardo.

### *3. Yacimientos estudiados*

se enmarca en el mayor momento de bonanza de las zonas rurales durante la Edad Media.

La existencia de dos periodos de uso, así como la amplitud de ambos, constituyen un problema añadido para el estudio de esta necrópolis. Afortunadamente sabemos que muy pocas de las inhumaciones eran tardorromanas o suevas. Con todo, la imposibilidad de obtener unas fechas más precisas de los enterramientos medievales resulta problemática para relacionar los datos antropológicos con el contexto histórico. Este es un problema común a los yacimientos estudiados pertenecientes al periodo medieval, ya que una vez que se normaliza el tipo de enterramiento cristiano en Galicia no se abandonará hasta nuestros días. Este hecho, unido a la falta de ajuar en muchas tumbas, causa dataciones arqueológicas poco acotadas lo cual aumenta la dificultad en la interpretación de las necrópolis.

#### 3.4. ***LAS NECRÓPOLIS DE LA CIUDAD DE PONTEVEDRA***

Desde 2007 a 2009 se realizaron numerosas intervenciones arqueológicas en el casco histórico de la ciudad de Pontevedra. En el transcurso de las mismas se vieron afectadas tres necrópolis, la conventual de Santo Domingo, Santa María la Mayor y San Bartolomé. Y las tres tienen un origen medieval en torno a los siglos XIII-XIV.

En torno a la iglesia de Santa María y el puente del río Lérez (principal recurso de agua dulce de la zona y aportación a la ría de Pontevedra) se constituye el primer núcleo medieval. Paralelo al crecimiento demográfico se creó la parroquia de San Bartolomé y el asentamiento de la Orden de los Predicadores en el convento de Santo Domingo.

Las necrópolis de Santa María y San Bartolomé se han excavado conjuntamente durante dos intervenciones arqueológicas en los años 2007 y 2008 (Constela; 2007; Chao; 2008). Durante la primera fase se realizaron 21 sondeos en los cuales se excavaron un alto número de esqueletos, principalmente en las catas 8º y 16º. A finales de 2007 e inicios de 2008 se volvieron a excavar ambas zonas, esta vez en área. De nuevo, la supervisión y excavación de los esqueletos durante las dos fases forma parte de la labor doctoral.

La necrópolis de Santo Domingo se encuentra en la actual plaza de España. Formaba parte del antiguo convento de los dominicos ubicado extramuros. Se trata de una necrópolis cristiana con enterramientos en ataúd de madera y sin superposición o reutilización, en la cual se hacían enterrar los individuos de elevada clase social de Pontevedra (Armas; 1992). La dirección antropológica en el campo fue desarrollada como parte de la labor doctoral, durante los años 2008 y 2009. Debido a la alta acidez del terreno la mayoría de los huesos se encontraban en muy mal estado de conservación y no se pudo recuperar ningún esqueleto completo. Por lo tanto, se decidió no incluir esta necrópolis dentro de las series estudiadas en este trabajo, a pesar de la importancia histórica de la misma.



### 3.4.1. NECRÓPOLIS DE ÉPOCA MEDIEVAL Y MODERNA DE SANTA MARÍA LA MAYOR

La necrópolis de Santa María se halla rodeando la iglesia del mismo nombre. Durante la intervención se encontraron más de 200 enterramientos, la mayoría de ellos en muy mal estado de conservación. La iglesia está situada en el actual casco antiguo de Pontevedra, en la llamada villa medieval y por lo tanto dentro de las murallas que rodeaban la villa.

Se trata de un cementerio Bajomedieval cuyo uso se prolongó hasta época moderna. Arqueológicamente está documentada su utilización desde el siglo XIII hasta el XVIII, pero su auge está relacionado con la época de esplendor de la ciudad debido al comercio de pescado en los siglos XII al XV. Las tumbas estaban excavadas en arena de granito, sin presencia de ataúdes. Los individuos se enterraron en sentido Oeste-Este y posición de *decúbito supino*. Los brazos siguen tres patrones: paralelos al cuerpo, cruzados sobre el abdomen o sobre la pelvis, y las piernas estiradas y la cabeza de frente, rara vez de lado (Chao; 2008).



Ilustración 9. Intensa reutilización del espacio en la necrópolis de Santa María.

Foto de la izquierda: fosa 21 subsector B3. Foto de la derecha: fosas 14 y 8 subsector A3, son un ejemplo del deficiente estado de conservación de algunos esqueletos.

Como puede observarse en la Ilustración 9, la reutilización del espacio es muy importante y se hallan dos áreas de osario cuya mala conservación no permitió su análisis. Además de ello, muchos de los enterramientos estaban cortados por canalizaciones, construcciones contemporáneas o bajo la

cimentación de la iglesia. El esqueleto 836 encontrado bajo la cimentación del templo, fue considerado por los arqueólogos como uno de los enterramientos más antiguos y su datación radiocarbónica nos localiza el inicio del camposanto entre 1150 d C. y 1300 d C., aunque siguiendo el contexto histórico probablemente esté más cerca del 1300 d C.

Además de la necrópolis medieval, en la intervención del sondeo nº8 se excavó una fosa común con las mismas características generales de enterramiento que las anteriormente mencionadas (Constela; 2007). Sin embargo, muchos de los cuerpos mostraban una colocación menos cuidada que los enterramientos medievales, esto unido a la presencia de una fosa y la deposición de los cuerpos unos sobre otros con escaso espacio nos indican un enterramiento coetáneo y probablemente rápido. El número total de cuerpos enterrados con estas características era de veinte. La fosa estaba formada probablemente por más individuos ya que el perfil de la cata corta parte de los cuerpos. La datación de uno de los esqueletos más superficiales de la fosa, el 843, dio fechas entre el 1650 d C. y el 1880 d C.

#### 3.4.1.1. CONTEXTO HISTÓRICO

La iglesia de Santa María La Mayor constituye el núcleo primero de la ciudad de Pontevedra (Armas; 1992). Se situaba intramuros, en una zona habitacional donde convivían gentes de diferentes clases sociales en las mismas calles, siendo extramuros la zona relegada para los enfermos, pobres de caridad y otros grupos sociales marginados. Su actividad se inició alrededor de los siglos XI o XII, pero no fue hasta los siglos XIII y XIV cuando alcanzó su auge, en paralelo al aumento demográfico y comercial de Pontevedra.

La feligresía estaba constituida principalmente por “los hombres del mar”; es decir los mareantes, los pescadores y los marineros, siendo estos últimos los que se dedicaban a la pesca de altura o al comercio de largas distancias. Los pescadores y mareantes capturaban y preparaban el pescado de la ría, combinando frecuentemente esta labor con la de labradores (Armas; 1992). Prueba de su relación con el mar la iglesia fue también conocida como Santa María de los Pescadores (Filgueira; 1991)

### 3. Yacimientos estudiados

Hay datos históricos que indican que los mareantes, así como parte de los constructores del templo, y sus familias se enterraban debajo de las bóvedas del templo y en el cementerio exterior (Filgueira; 1991), área que se corresponde con la zona excavada. Sin embargo, y como la feligresía de Santa María era la más antigua y señorial en época medieval, parte del sector aristocrático y clerical de la villa eran también feligreses (Armas; 1992). Aunque estos últimos se hacía enterrar normalmente en el interior de la basílica, zona que tenía más prestigio social por su cercanía con el altar.

Se trata de una parroquia bastante grande, cuya fundación se debió al auge de las actividades pesqueras. La construcción de la actual iglesia que data del siglo XVI (Ilustración 10) (Filgueira; 1991), fue sufragada principalmente por los pescadores, ya que durante esta época Pontevedra era de las pocas villas medievales con permiso real para exportar pescado incluso fuera del Reino de León (Armas; 1992). Las capturas se centraban en el pulpo, la sardina y la merluza. Curiosamente, los pagos con pescado eran frecuentes dentro de la villa. Todo ello proporcionó un periodo de esplendor económico durante los siglos XII a finales del XIV, incluso el XV, y es testigo de la importancia que la actividad pesquera desempeñaba en la vida y economía de la ciudad.



Ilustración 10. Iglesia de Santa María, entrada principal.

El esplendor decayó en el siglo XVI, a medida que los aluviones del río Lérez iban dificultando su navegación y cegando poco a poco el puerto pontevedrés. En 1551 hubo una época difícil, ya que los textos hablan de una continua falta de sardina (Filgueira; 1991). A partir de este siglo se sucedieron

pandemias de varias enfermedades y un cambio en el clima a más frío (Pequeña Edad del Hielo), además de cambios directamente relacionados con el comercio del pescado. Como consecuencia la población disminuyó, muchos murieron por las enfermedades pero también mucha gente emigró, así que es difícil estimar la repercusión en el número de enterramientos en Santa María.

### **3.4.2. NECRÓPOLIS MEDIEVAL DE SAN BARTOLOMÉ**

Esta necrópolis se hallaba asociada a la iglesia de San Bartolomeu O Vello, situada intramuros muy cerca de la de Santa María. Se trata de una de las parroquias principales de la villa de Pontevedra en épocas Medieval y Moderna. Desgraciadamente, en la actualidad la iglesia no se conserva y en su lugar está construido el teatro principal (Ilustración 11).

La primera intervención se realizó en los años noventa sobre la cual no hemos recogido suficiente información. Los restos óseos recuperados en dicha intervención son escasos y se hallan depositados en la *Escola superior de Conservación e Restauración* de Pontevedra. Aparentemente el patrón de enterramientos era semejante al encontrado en las posteriores actuaciones.

Posteriormente, en 2007 se retoman las excavaciones en San Bartolomé. Se realizaron dos campañas, y al contrario que Santa María, la fase de sondeos proporcionó más material que las áreas abiertas. Todas las intervenciones se centraron en el cementerio de los alrededores de la basílica. Durante los sondeos se descubrieron zonas de enterramiento muy densas, cuyas últimas fosas se hallaron muy cerca de la superficie, así como grandes áreas "arrasadas", es decir sin restos de las tumbas debido a diversas fases de construcción (obras urbanas) anteriores a la excavación. Posteriormente, en el transcurso de la intervención en área, se encontraron grandes zonas vacías y se recuperaron pocos esqueletos; aun así fue excavado un pequeño osario muy deteriorado, asociado a la construcción de la iglesia y un número menor de diez enterramientos en la zona Oeste.

La conservación del material orgánico es mala, debido a diversos factores; el primero es la escasa potencia que tenía el yacimiento; asimismo, muchas de las fosas se hallaban alteradas por conducciones de diversas épocas. Algunas zonas más arcillosas contenían un importante grado de humedad en el suelo y por

### 3. Yacimientos estudiados

último las tumbas más cercanas a la superficie presentaban alteraciones tafonómicas importantes por presión. Solo el sondeo 16 proporcionó esqueletos en buen estado. Sobre uno de los individuos más antiguos de este mismo sondeo, el 512, se realizó una datación radiocarbónica, dando como resultado una cronología entre 1250 d C. y 1300 d C.



Ilustración 11. Interpretación de la iglesia de San Bartolomé por Celso García de la Riega (izquierda) y zona de la necrópolis en su estado actual, con vista del teatro principal (derecha).

El patrón de enterramientos es semejante al de la necrópolis anterior; individuos inhumados directamente sobre la tierra, en sentido Oeste-Este y posición de *decúbito supino* con el cuerpo estirado. Como nota a destacar, en el sondeo 16 se encontraron restos de clavos, por lo que pudo haber algún enterramiento con ataúd (Constela; 2007). La excavación reveló algunos sectores de la necrópolis más pobres con presencia de enterramientos “descuidados” con la posición del cuerpo y/o enterrados sobre capas de desechos; estos se relacionan con el último periodo de utilización del cementerio (Chao; 2008).

#### 3.4.2.1. CONTEXTO HISTÓRICO

La actividad de los feligreses de la parroquia de San Bartolomé estaba, como Santa María, asociada a la captura y venta del pescado, siendo muchos de ellos mareantes; sin embargo, es una iglesia conocida por su relación con los artesanos. Hay datos históricos que indican que al menos desde mediados del siglo XIII esta parroquia reunía las cofradías de los herreros, los carpinteros, los toneleros y los pedreros (Armas; 1992).

Aunque en menor medida que Santa María, en los barrios de San Bartolomé conviven gentes de diversas clases sociales. Pero de nuevo, son los más humildes los que fueron enterrados en el cementerio alrededor del templo,

área que fue excavada. Por lo tanto, es razonable pensar que las personas cuyos esqueletos fueron estudiados fueran artesanos, labradores, mareantes o sus familias, y no a los aristócratas o los comerciantes más ricos.

No está suficientemente clarificado el inicio de los enterramientos en San Bartolomé. Arqueológicamente esta iglesia y su cementerio fueron datadas en el siglo XIII, más tardíos que los primeros enterramientos de Santa María pero no de la construcción de la basílica conservada actualmente. Sin embargo, fue durante los siglos XIV y XV cuando la ciudad de Pontevedra multiplicó hasta por cinco su población; recibió la afluencia de numerosos campesinos rurales, nuevos hidalgos y la burguesía mercantil, a la vez que aumentó la actividad comercial y artesanal (Armas; 1992).

No parece probable que los enterramientos en San Bartolomé se prolongaran con intensidad en el siglo XVI, siendo este descenso paralelo a la caída de la actividad en Pontevedra. Asimismo, destacamos que durante la primera mitad del siglo XIII se sabe de un episodio de peste en la ciudad (Portela; 1987). Este fue coadyuvado por el ambiente antihigiénico de los barrios de Santa María y San Bartolomé, consecuencia de la mala pavimentación y la acumulación de desechos en las calles (Armas; 1992) .

### 3.5. ENTERRAMIENTOS DENTRO DE A CAPELA DO PILAR DE LA CATEDRAL DE LUGO

A principios de Julio de 2007 se realizó un seguimiento arqueológico y una posterior intervención en una de las capillas laterales de la Catedral de Lugo, llamada *Capela do Pilar*. Debido al cambio del enlosado, se realizó una actuación muy superficial en la cual se descubrieron solo siete tumbas (Álvarez; 2007).

La construcción de la catedral, que en la documentación era conocida como iglesia de Santa María, se encuentra bien documentada. Existen evidencias de un primer templo, de estilo prerrománico, construido en el siglo VIII. A principios del siglo XII se iniciaron las obras de remodelación de la iglesia prerrománica pero finalmente se decidió realizar una nueva construcción (Álvarez; 2007), y en 1129 se empezó a edificar la catedral románica.

El edificio actual, a pesar de ser de fábrica románica, ha sido remodelado en diferentes periodos y estilos. Concretamente, el área ocupada a día de hoy por *A Capela do Pilar* se hallaba en el exterior del primer templo románico, y no fue hasta 1611 cuando se hizo la advocación a la virgen del Pilar, uniendo das capillas más pequeñas (Ilustración 12). La primero llamado *Capela dos Reis* fue costeado por el obispo Pedro López de Aguiar, durante el siglo XIV, para él y su familia. La segunda capilla o *Capela de San Froilán* se construyó un siglo después para la familia de los Gaioso (por orden del vicario Gómez García de Gaioso) y estaba adherida al muro Oeste de la anterior (Piñeyro; 1992; Novo; 2006). En el interior de esta hay dos sepulturas con blasones de los Gaioso, una de ellas perteneciente a Don Gómez García de Gaioso y la otra a Roy López de Aguiar <sup>3</sup>.

A pesar de que la intervención arqueológica afecta a toda la *Capela do Pilar*, las tumbas excavadas se encontraban en la zona Este de la misma, en el área antiguamente ocupada por *A Capela dos Reis*. La superposición de enterramientos es alta en el conjunto, lo que favorece la alteración de los esqueletos; en concreto, de las siete tumbas encontradas cuatro de ellas estaban superpuestas. Todos los

---

<sup>3</sup> Información tomada de <http://diocesisdelugo.org> en Agosto de 2012.



enterramientos, salvo uno, se hallaron en el interior de sepulcros (ver ejemplos en la Ilustración 13).



Ilustración 12. Entrada norte de la Catedral de Lugo, en primer plano muro de la Capela do Pilar. La flecha roja marca el muro de la antigua Capela dos Reis, la amarilla el de a Capela de San Froilán. A pesar de estar ambas capillas unidas en la actualidad, formando a Capela do Pilar, desde el exterior son claramente distinguibles.



Ilustración 13. Tumba 13 (izquierda) y tumba 11 A (derecha) encontradas dentro de la Capela do Pilar.

La numeración de las tumbas por los arqueólogos responde a la unidad estratigráfica de las mismas. La tumba más antigua es la 10B orientada Oeste-Este, la cual a su vez es la única que estaba excavada en el suelo sin sepulcro. Se emplazaba pegada al muro Norte de la capilla y es la más alejada del presbiterio. El esqueleto 703 hallado en su interior fue datado y calibrado entre el 980 d C. y



### 3. Yacimientos estudiados

el 1160dC. (con un 95.4%) (Lopez-Costas; 2010b). Sobre ella y con igual orientación se situaba la tumba 10, con un sepulcro de lajas de pizarra.

En el medio del área de la capilla se encontraron las tumbas 11B y 11A, ambas con sepulcros manufacturados con lajas de pizarra, y en el extremo Sur las tumbas 12 y 13 (Ilustración 13), todas de lascas e igualmente orientadas (Lopez-Costas; 2010a). Las tumbas 11A y 14 son un poco diferentes. La 14 está en la esquina Noroeste y es una tumba antropomorfa con unos pocos restos revueltos en su interior; tipológicamente es la más antigua pero no albergaba ningún esqueleto. La tumba 11A es doble y se orienta en sentido Norte-Sur y es la considerada más reciente arqueológicamente (Ilustración 13), fue datado el esqueleto 701 dando un resultado de entre el 1270 d C. al 1400dC. (con un 95.4%) (Lopez-Costas; 2010b; a).

En definitiva, la horquilla temporal de los enterramientos va del siglo XI al XIV. Según el informe arqueológico (Álvarez; 2007) y las dataciones radiocarbónicas, la tumba 10B es la más antigua, perteneciendo al siglo XI o XII d C. La tumba más reciente o 11A pertenece al periodo de inicio de uso de *A Capela dos Reis*, en torno al siglo XIV d C. El resto de las tumbas se sitúan en un mismo momento temporal entre las anteriormente descritas, en el siglo XIII d C. Teóricamente, los enterramientos anteriores al siglo XIV pertenecieron al exterior de la primitiva iglesia; y los que se hicieron entre el siglo XIV y el año 1611 estaban relacionados con *A Capela dos Reis*. Según la datación radiocarbónica es improbable que las tumbas descubiertas sean posteriores al siglo XVI; en el caso de que alguna de ellas fuese posterior a 1611, su enterramiento se correspondería con la nueva advocación de la Capilla como *Capela do Pilar*.

Además, hubo otras excavaciones arqueológicas dentro de la catedral; durante el año 2001 se excavó *A Capela de San Froilán*. Donde se encontraron varias sepulturas pero ningún resto óseo humano (González; 2002).

#### 3.5.1. CONTEXTO HISTÓRICO

Durante los siglos XII y XIII, Lugo, como el resto de ciudades gallegas, adquirió su estructura urbana impulsada por el comercio y el crecimiento

demográfico (Pallares *et al.*; 1991). El paso del Camino de Santiago por la ciudad respaldó su desarrollo. Sobre todo es un núcleo con una importante identidad eclesiástica, ya que era sede episcopal, lo que lo diferencia de otras ciudades de estructura completamente burguesa como Pontevedra. Por lo tanto, el Lugo medieval era una ciudad ordenada por el obispo y el cabildo, pero con una burguesía con creciente poder.

Fruto de este conflicto de poderes, la sociedad de Lugo se halla en permanente enfrentamiento entre el obispado con la burguesía y el campesinado, sometidos a su señorío (Novo; 2006). Sin obviar los conflictos suscitados entre los obispos lucense con los aristócratas de los alrededores, por el control de la ciudad. Esta confrontación afecta a todos los grupos sociales y alcanza sus momentos más violentos durante el siglo XIV, al que pertenecen la mayoría de los enterramientos. Ejemplo de ello son el juicio de 1345 al obispo Don Xoán por la muerte de dos representantes del concejo de la ciudad (documento 469 Portela; 2007), y la muerte violenta en 1403 del obispo Don Lopo (Portela; 2007).

En el siglo XIV hay varios episodios de pandemia en la ciudad causados por la Peste Negra, los cuales provocan un aumento de la violencia (documento 552 Portela; 2007). En este mismo siglo existen varios sucesos que coadyuvan en el aumento de la inestabilidad; las revueltas son numerosas, aumenta el número de los fueros y aforados, las gentes de Lugo participan en las guerras de Castilla y Portugal, y hay un periodo de hambre a principios de siglo antes de la llegada de la Peste (Pallares *et al.*; 1991).

Los enterramientos de Capela do Pilar pertenecieron con probabilidad al periodo entre los siglos XI y XIV. A lo largo de todo este importante periodo, se produjeron cambios que reestructuraron la ciudad de Lugo, principalmente un fuerte apogeo de la burguesía y el asentamiento de las órdenes mendicantes (Novo; 2006).

A pesar de que los documentos testamentarios que han llegado a nuestros días son relativamente pocos, sabemos que los artesanos se enterraban en el cementerio alrededor de la iglesia (documento 1151 Portela; 2005); mientras que los individuos relacionados directamente con el clero y sus familias, normalmente nobles, lo hacían en el interior (documento 1369 Portela; 2005),

### 3. Yacimientos estudiados

(documento 410 Portela; 2007). Teniendo en cuenta la situación de las tumbas dentro de la catedral y su manufactura, tumbas construidas con lajas de pizarra en vez de los enterramientos directos en el suelo más comunes entre los pobres de estos periodos, se cree que los esqueletos enterrados en la capilla pertenecían a una clase social acomodada o alta y muy relacionada con la iglesia.

Las capillas de la catedral de Lugo fueron construidas bajo mecenazgo de diversas familias nobles que muchas veces se enterraban en ellas, además, los capellanes también poseían ese derecho. El principal donador para la construcción de la Capela dos Reis en el siglo XV, fue el obispo Don Pedro López de Aguiar. Es probable que él o su familia fueran enterrados en esa capilla, aunque no disponemos de datos concretos relativos a esos enterramientos en los documentos transcritos de la Catedral (Portela; 2005; 2007).

Los miembros del clero catedralicio, y especialmente los obispos y sus familias, se hallaban en la cima de la sociedad medieval de la ciudad de Lugo. Las ganancias que proporcionaba la diócesis eran numerosas ya que el obispo y el cabildo catedralicio aforaban tierras y recibían numerosas rentas en forma de dinero, cereales, ganado, vino y pescado, normalmente anguilas u otros pescados de agua dulce (documento 595 Portela; 2007). Además de disponer de abundante comida y dinero, tenemos constancia de que al menos el cabildo y el obispo tenían acceso a tratamiento médico (documento 362 Portela; 2007). El acceso a estos recursos condicionaba su estado de salud, lo cual podría reflejarse en los esqueletos. Sin embargo, su situación privilegiada no les protegió de formar parte de los episodios violentos que suceden en la ciudad en esos años, como nos atestiguan los documentos catedralicios (Portela; 2005).

### 3.6. COHERENCIA ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS YACIMIENTOS ESTUDIADOS

#### 3.6.1. LOCALIZACIÓN CRONOLÓGICA

Todas las necrópolis fueron datadas arqueológicamente en base a los materiales, estratos y estructuras presentes. No obstante, las dataciones arqueológicas eran bastante amplias en muchas tumbas de las estudiadas, por lo que se decidió realizar dataciones radiocarbónicas. El método radiocarbónico elegido fue el análisis del isótopo radioactivo carbono 14 en colágeno, para lo cual se enviaron muestras a varios laboratorios.

Yacimiento	Muestra	Datación calibrar	sin	Datación calibrada	Empresa/referencia
C.S.	muJ01	3400±40 BP		1780-1600aC(88.4%)	Beta Analytic (Méndez et al.; 2009)
	muJ02	3440±40 BP		1890-1660aC(93.9%)	
Lanz	223	1910±30 BP		20-180 a C.(93.4%)	SUERC(Lopez-Costas; 2010b)
	254	1720±30 BP	-		SUERC
	249	1495±30 BP	-		
	245	925±30 BP		1020-1180dC(95.4%)	SUERC(Lopez-Costas; 2010b)
Ouv	403	1770±30 BP		130-350dC(95.4%)	SUERC(Lopez-Costas; 2010b)
	420	855±30 BP		1150-1260dC(86.0%)	
S.Bar	512	730±30 BP		1220-1300dC(95.4%)	SUERC(Lopez-Costas; 2010b)
St.M <sup>a</sup>	836	815±30 BP		1160-1270dC(95.4%)	SUERC(Lopez-Costas; 2010b)
	843	180±30 BP		1650-1820dC(71.7%)	
C.P.	703	955±30 BP		980-1160dC(95.4%)	SUERC(Lopez-Costas; 2010b)
	701	655±30 BP		1270-1400dC(95.4%)	

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas de los yacimientos estudiados.

En la muestra se indica el número de individuo, salvo para Cova do Santo.

Las muestras (Tabla 1) se eligieron en base a su importancia dentro del yacimiento. Como para el análisis de isótopos estables realizado en esta tesis se debe extraer colágeno mediante un método similar al usado para la datación radiocarbónica, se comprobó la calidad de conservación del colágeno y sólo se enviaron aquellas muestras con porcentajes altos (ver 6.6.2). Los análisis radiocarbónicos en colágeno de hueso pueden alterarse debido al consumo de

### 3. Yacimientos estudiados

algún tipo de alimento como el pescado. Este actúa de reservorio y puede retrasar la fecha obtenida y calibrada. Por ello, ha de tenerse en cuenta que quizás A Lanzada, y sobre todo Santa María y San Bartolomé pueden presentar fechas un poco más actuales que las obtenidas en los análisis.

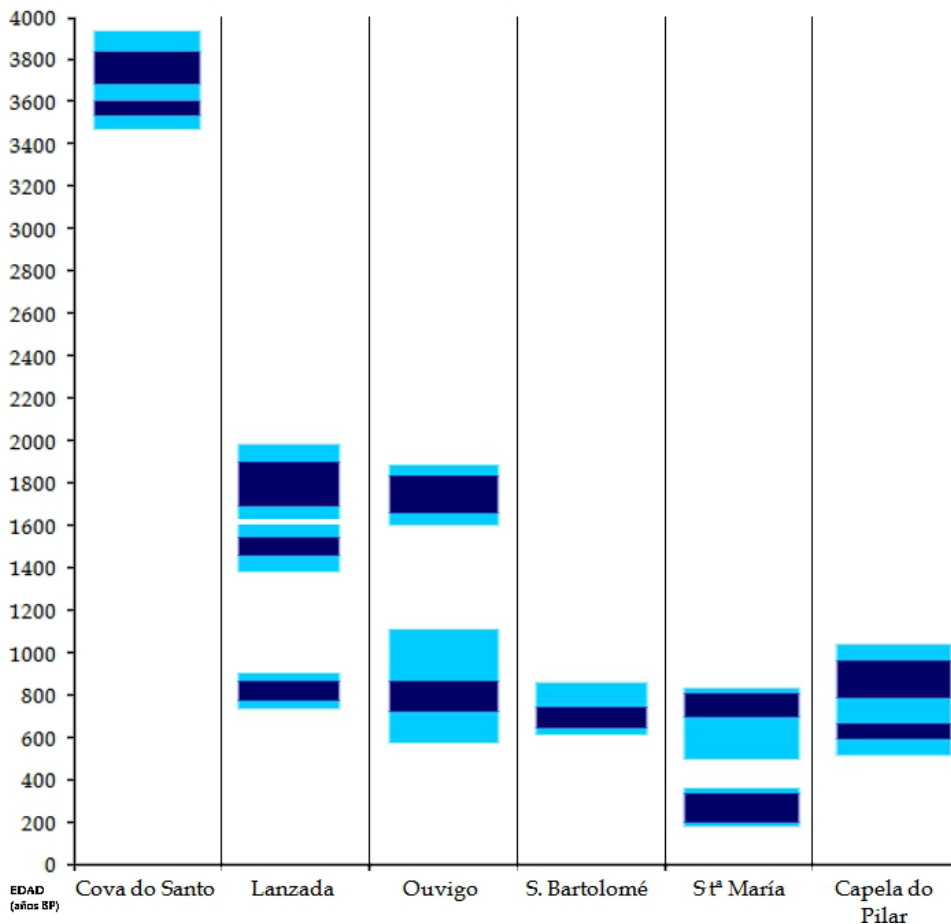


Gráfico 1. Esquema comparativo de los periodos de enterramiento en las necrópolis estudiadas.

La edad se expresa en años BP. Cada barra azul marca el periodo de utilización de las necrópolis según la información arqueológica e histórica; en azul oscuro se resaltan los rangos obtenidos en las dataciones radiocarbónicas.

Los resultados de las dataciones radiocarbónicas son coherentes con los datos arqueológicos. Por lo tanto, la población más lejana cronológicamente a las otras es Cova do Santo, perteneciente al Bronce inicial. Su estudio se ha incluido por la importancia del yacimiento y como contraste con las otras necrópolis, todas ellas históricas. Otra necrópolis un poco alejada en el tiempo es la de A Lanzada, del periodo romano, el cual es especialmente interesante por la escasez de necrópolis de esa época en Galicia. El resto de las poblaciones se sitúan en el

periodo medieval, aunque en Ouvigo se encontraron algunos esqueletos romanos. La fosa común moderna de Santa María se ha incluido por la singularidad del hallazgo y como contraste al periodo medieval de la necrópolis.

El poder disponer de una cronología más exacta nos permite analizar los cambios económicos y sociales que sucedieron en cada población (Tabla 2). Esta información, junto con la climática y el carácter rural o urbano, e interior o costero de los yacimientos, ayudó a la interpretación de los resultados del análisis antropológicos de los esqueletos, y de las poblaciones en conjunto.

Yacimiento	Periodo de uso	Resumen demográfico, económico,...
Cova do Santo	Bronce Inicial	Auge de la metalurgia y rutas comerciales. Posible caída demográfica.
A Lanzada, 1ª fase	s. I-III d C.	Auge del comercio y económico, estabilidad. Posible aumento demográfico.
A Lanzada, 2ª fase	s. IV-VI d C.	Caída del imperio romano y del comercio.
Ouvigo, 1ª fase	s. III- V d C.	Inestabilidad que aumenta en el siglo V con las invasiones germánicas.
Ouvigo, 2ª fase	s. IX-XIII	Aumento de la economía feudal y agropecuaria. Auge de los núcleos rurales y aumento demográfico que decrece en el s XIV.
San Bartolomé	s. XIII-XV	XIII inicio de la importancia de los núcleos urbanos; XIV y XV auge de Pontevedra.
Santa María	s. XIII-XVI	XVI caída demográfica y económica. 1300-1350dC peste negra
Capela do Pilar	s. XII y XIV	Siglo XII estabilidad, aumento progresivo de la demografía, ciudad en crecimiento.  Siglo XIV, auge económico en Lugo, aumento de la demografía con inmigración campesina. Gran aumento de la violencia.  1300-1350dC peste negra

Tabla 2. Resumen de las fechas y principales puntos del contexto histórico de cada fase de las necrópolis.

### 3.6.2. LOCALIZACIÓN PALEOAMBIENTAL

La climatología puede influir considerablemente en las poblaciones humanas, y condiciona la epidemiología de las enfermedades. De tal manera que individuos de necrópolis separadas por cientos de años que han sufrido episodios climáticos semejantes tengan una ecoepidemiología parecida lo cual provoca paralelismos en las variaciones de la actividad socioeconómica, tipos de enfermedades, explotación de recursos, etc. El clima causa también

### 3. Yacimientos estudiados

transformaciones en las características morfológicas (Belkin *et al.*; 1998; Lieberman *et al.*; 2000; Padez; 2002) pero es necesario un cambio abrupto en las condiciones y el transcurso de varias generaciones, por lo que en nuestro caso no es un factor a tener en cuenta.

Para conocer el contexto climático y ecológico de cada necrópolis analizada hemos consultado estudios paleoclimáticos publicados del Noroeste peninsular (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999; Cortizas *et al.*; 2005; Mighall *et al.*; 2006; Kaal *et al.*; 2011). Estos nos permiten, mediante el análisis de las señales biogeoquímicas, conocer las variaciones climáticas que han tenido lugar en Galicia, así como su intensidad, las cuales no siempre se corresponden con los valores registrados en otras zonas de la Península.

En el Bronce inicial, periodo en el cual fueron enterrados los esqueletos de Cova do Santo, sucedieron una serie de cambios en el medio (Tabla 3). El principal de los mismos es un aumento en la humedad, siendo esta fase la más húmeda registrada en toda la Edad del Bronce en Galicia (Mighall *et al.*; 2006). Los estudios paleoclimáticos no reflejan un cambio en las temperaturas, las cuales se mantuvieron en niveles bajos aproximadamente entre 1 y 2° C menos que las actuales (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999). A pesar de que era una etapa fría, se registró una caída del bosque autóctono y un incremento en las gramíneas y cereales (Cortizas *et al.*; 2005; Kaal *et al.*; 2011). Paralelo al descenso del bosque, se observa un aumento de la contaminación metálica, lo cual indica un incremento en la actividad metalúrgica (Cortizas *et al.*; 2005; Kylander *et al.*; 2005).

El conocido como óptimo climático romano abarcó los tres primeros siglos después del cambio de era, que se corresponden con el primer periodo de uso de A Lanzada (Tabla 3). En ellos se registra un aumento de la actividad metalúrgica (Cortizas *et al.*; 2005; Kylander *et al.*; 2005), y socioeconómica en general. Durante estos años la temperatura era cálida, casi 3°C más que la actual, y la humedad baja y constante salvo por un aumento en las precipitaciones medias en torno al siglo III d C. (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999; Mighall *et al.*; 2006). La tasa de deforestación se vio incrementada y el bosque autóctono sufrió su primera gran caída. Asimismo las trazas de plomo relacionadas con la metalurgia alcanzaron un máximo preindustrial (Cortizas *et al.*; 2005).

El segundo periodo de enterramientos A Lanzada y primero de Ouvigo, se caracterizo por la caída del Imperio Romano y el Reino Suevo (finales del siglo III d C. al VI d C). En estos años, los registros paleoclimáticos para el Noroeste indican un aumento considerable de la humedad media, con rápidas variaciones (Mighall *et al.*; 2006). Conjuntamente, las temperaturas cayeron de manera drástica alcanzando su mínimo en el siglo VI d C., pero sin descender de la media actual (Tabla 3) (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999). La actividad metalúrgica cayó drásticamente y la cobertura arbórea fue constante hasta finales del siglo V d C. momento en el cual los registros indican un retroceso del bosque unido a un aumento del sotobosque coincidiendo con las invasiones germánicas (Cortizas *et al.*; 2005).

La segunda fase de Ouvigo, San Bartolomé, Santa María, salvo por la fosa común, y Capela do Pilar pertenecen al periodo medieval, comprendido entre los años 1000 y 1550 d C. Para este periodo se registró un aumento de la deforestación en torno al año 1000, el cual se mantuvo constante durante toda la Edad Media. Unido a ello, los registros polínicos indican una caída en la densidad de robles, los cuales son la base del bosque común gallego (Cortizas *et al.*; 2005; Kaal *et al.*; 2011). En contraposición, el polen de las gramíneas y los cereales aumentan su presencia en los registros, como reflejo de una sociedad feudal basada en la ganadería y la agricultura (Cortizas *et al.*; 2005).

En cuanto a la humedad y temperatura, el periodo medieval se dividió en dos momentos con características bastante opuestas. Entre los siglos XI y finales del XIII d C., se produjo un auge climático y socioeconómico, con temperaturas de hasta 1°C más alta que la actual y una humedad moderada (Tabla 3), salvo un pequeño pico en las precipitaciones entre 1100 y 1200 d C. (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999; Mighall *et al.*; 2006). Este periodo se denomina el óptimo climático medieval y se caracteriza por un esplendor rural, agrícola y ganadero. Pertenecen a él, el esqueleto 245 de A Lanzada, el segundo y más amplio periodo de uso de Ouvigo y una escasa parte de las necrópolis de San Bartolomé y Santa María que se corresponde con los esqueletos más antiguos.

El siguiente periodo medieval, entre los siglos XIV y XVI, estuvo caracterizado por un descenso de la actividad rural coincidiendo con la llamada



### 3. Yacimientos estudiados

Pequeña Edad del Hielo. El periodo frío de la Pequeña Edad del Hielo abarcó desde el siglo XIV hasta mediados del XIX y afectó a toda Europa. En Galicia los registros paleoclimáticos indican que los periodos de mayor descenso de las temperaturas se situaron entre el siglo XIV y mediados del XVI, en estos años la temperatura disminuyó hasta 1º y 2º C menos que la media actual (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999). Los siglos XIV y XV fueron bastante húmedos, situación que cambió durante el siglo XVI con un descenso en las precipitaciones (Tabla 3) (Mighall *et al.*; 2006). Las gentes se movieron del campo a las ciudades y hubo un leve aumento de la cobertura arbórea, en concreto se incrementó la presencia de polen de castaño en los registros (Cortizas *et al.*; 2005). Pertenecen a este periodo frío gran parte de los esqueletos de Santa María y San Bartolomé y la mayoría de las tumbas de Capela do Pilar.

Finalmente, en el periodo comprendido desde 1650 a 1800 d C. en el que presumiblemente se realizó el enterramiento en fosa común de Santa María, las condiciones climáticas fueron más favorables (Tabla 3). A pesar de que toda Europa se hallaba aún en la llamada Pequeña Edad del Hielo, los registros paleoclimáticos indican un aumento en las temperaturas del Noroeste peninsular de hasta 1º y 2º C. más que las actuales (Martinez-Cortizas *et al.*; 1999). La humedad se mantuvo en los valores bajos alcanzados con el descenso de precipitaciones del siglo XVI (Mighall *et al.*; 2006). El bosque permaneció en los niveles bajos heredados de periodos anteriores, observándose un aumento del castaño en detrimento del roble; y la contaminación atmosférica por metales pesados fruto de la minería alcanzó niveles muy elevados (Cortizas *et al.*; 2005).

Por lo tanto, a pesar de hallarse separados en la línea temporal el primer periodo de enterramientos en A Lanzada y en las necrópolis medievales comparten unas condiciones climáticas caracterizadas por temperaturas cálidas y humedad moderada. Durante el uso de la fosa común de Pontevedra se registra un aumento de las temperaturas pero sin llegar a los niveles anteriores. El frío y la humedad caracterizan la climatología de las necrópolis de Cova do Santo, la segunda fase de A Lanzada y las necrópolis de la Pequeña Edad del Hielo, San Bartolomé, Santa María y Capela do Pilar. Por último, a pesar de contar con información climática para el Noroeste Peninsular durante el uso de todas las necrópolis, ha de tenerse en cuenta que los estudios paleoambientales manejan

rangos temporales muy superiores a una vida humana. Esto unido al hecho de que la estacionalidad de cada una de las áreas gallegas pudo ser muy diversa, nos hace ser cautos a la hora de contrastar los resultados antropológicos con los datos ambientales. Sin embargo, debido a la importante influencia del ambiente sobre las comunidades humanas, consideramos que su análisis es crucial para la interpretación de los resultados del estudio esquelético.

Yacimiento	Periodo de uso	Resumen demográfico, económico,...
Cova do Santo	↓t° fría ↑H%(variable).	↑deforestación, ↑gramíneas. ↑metalurgia
A Lanzada, 1ª fase	↑t°, templadas y cálidas H% constante y moderada.	↑↑↑deforestación, ↑gramíneas. ↑metalurgia
A Lanzada, 2ª fase	↓t° frías sobre todo en el s VI	= deforestación estable.
Ouvigo, 1ª fase	↑↑H%(muy variable),	↓gramíneas, ↓metalurgia
Ouvigo, 2ª fase	↑t°, templadas y cálidas	↑deforestación,
Esqueleto 245 de A lanzada y 706 de Capela do Pilar	H% constante y moderada. 1100-1200 pico de H%	↑↑↑gramíneas
San Bartolomé	↓↓t°, Pequeña Edad del Hielo.	= deforestación estable.
Santa María	↑H% (siglos XIV y XV)	↓gramíneas, ↑ bosque de castaños
Capela do Pilar	↓H% (siglo XVI)	
Fosa Común Santa María	↑t°, templadas y cálidas ↓H%	= deforestación estable. ↑↑↑↑ metalurgia

Tabla 3. Resumen de los principales cambios climáticos y ambientales durante el uso de las necrópolis.

H% es grado de humedad, t° es temperatura media con respecto a la actual. La metalurgia se relaciona con la contaminación edáfica por metales pesados. Las flechas (↑) indican aumento o disminución respectivamente, = indica estable. Para información sobre las referencias consultar el texto precedente.

### 3.6.3. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Las necrópolis estudiadas pertenecen al área actual de Galicia ( Ilustración 14), a pesar de que las fronteras fueron variando a lo largo del tiempo. Cinco de los seis yacimientos se hallan situados al Sur, en las actuales provincias de Pontevedra y Ourense. Capela do Pilar es la emplazada más hacia el Norte, en la actual provincia de Lugo. De la provincia de A Coruña se estudiaron varias

### 3. Yacimientos estudiados

necrópolis como Rianxo y Rua Real de A Coruña, pero se decidió no incluirlas por la mala conservación de los restos óseos ( ver tratamiento de los restos en el campo - 72 -).

Cova do Santo, Ouvigo y Capela do Pilar son necrópolis interiores, con una importante distancia al mar. Sin embargo, A Lanzada y las necrópolis de Pontevedra, San Bartolomé y Santa María, se hallan en la costa. La distancia máxima entre dos necrópolis es menor a 170Km (Tabla 4 ), entre Lanzada y Cova do Santo, pero ambas se hallan casi a la misma latitud que así mismo comparten con los yacimientos pontevedreses (Tabla 5). Es decir, si trazáramos una línea siguiendo el meridiano encontraríamos los cuatro yacimientos en ella. Sin embargo, Ouvigo está sensiblemente al Sur y Capela do Pilar al Norte.

	Lanz	Ouv	S.Bar	St.M <sup>a</sup>	C.P.
C.S.	168.123m	91.961m	149.916m	150.474m	85.561m
Lanz		104.257m	18.698m	18.602m	125.236m
Ouv			88.378m	88.344m	113.912m
S.Bar				150m	109.870m
St.M <sup>a</sup>					109.870m

Tabla 4. Distancia en línea recta entre las necrópolis en metros.

	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM, huso29	
	Latitud	Longitud	x (m.)	y (m.)
C.S.	42°27'19''N	6°49'23''W	678.980	4.702.639
Lanz	42°25'46''N	8°52'25''W	510.381	4.697.466
Ouv	41°59'53''N	7°45'6''W	603.387	4.650.318
S.Bar	42°25'56''N	8°38'47''W	529.070	4.697.857
St.M <sup>a</sup>	42°26'1''N	8°38'51''W	528.992	4.697.993
C.P.	43°0'33''N	7°33'29''W	617.496	4.762.849

Tabla 5. Datos geográficos de los yacimientos.

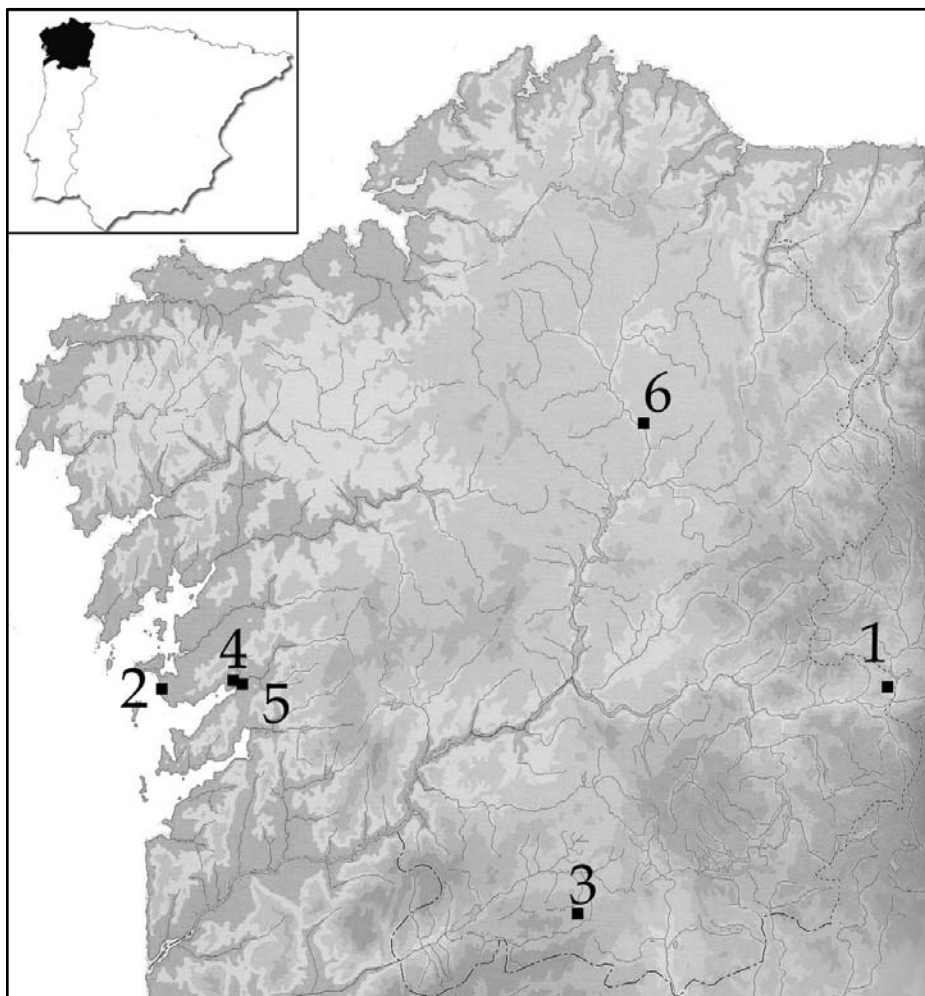


Ilustración 14. Mapa de Galicia con la situación de las necrópolis analizadas en este trabajo. Los números se corresponden con: 1 Cova do Santo, 2 Lanzada, 3 Ouvigo, 4 San Bartolomé, 5 Santa María y 6 Capela do Pilar.



## 4. PRIMERA PARTE: VARIABILIDAD NORMAL DE LAS POBLACIONES

---

### 4.1. *OBJETIVOS DE LA PRIMERA PARTE*

El principal objetivo de esta sección es estudiar la variabilidad antropológica, no patológica, de los habitantes de varias necrópolis gallegas en base a sus restos óseos. Mediante análisis macroscópicos se abarcarán una serie de aspectos como:

- La composición y estructura de las poblaciones
- El contexto funerario
- Las alteraciones óseas *postmortem* y la conservación del esqueleto
- Análisis descriptivo y comparativo de los caracteres morfométricos y morfoscópicos.

### 4.2. *MATERIAL*

Se trabajó con los materiales óseos humanos recuperados de las necrópolis de Cova do Santo, A Lanzada, Ouvigo, San Bartolomé, Santa María y Capela do Pilar. Se incluyeron todos los esqueletos individualizables y piezas óseas más importantes desenterrados en dichos yacimientos. En dos de los yacimientos hemos prescindido de algunos individuos por la dificultad del acceso y esperamos poder estudiarlos en el futuro. En A Lanzada no se han incluido los tres esqueletos recuperados en la última intervención (1985) que aparentemente están depositados en la *Facultade de Medicina e Odontoloxía* de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) (Carro *et al.*; 1987). Además, no se

ha abarcado la muestra ósea recuperada en la primera campaña de San Bartolomé y depositada en la *Escola Superior de Conservación e Restauración* de Pontevedra, que comprende un número aproximado de 3 individuos incompletos.

#### 4.2.1. TRATAMIENTO DE LOS RESTOS EN EL CAMPO

Como parte del trabajo doctoral, se trabajó con esqueletos depositados en la Facultad de Biología de la U.S.C. y en el almacén de varios museos gallegos. Asimismo, se ha participado en las intervenciones de yacimientos con presencia de restos óseos humanos excavadas durante el desarrollo de este trabajo, con el fin de ampliar las colecciones esqueléticas. Fruto de estas intervenciones en el campo son las colecciones de San Bartolomé, Cova do Santo, Santa María y Capela do Pilar, que constituyen más de la mitad de los restos estudiados.



Ilustración 15. Proceso de excavación del sondeo 16 de San Bartolomé en Pontevedra.

En los yacimientos se ha realizado un estudio *in situ* de los esqueletos y se ha rellenado una ficha de campo. Salvo para la excavación en área de Santa María (segunda fase), donde el seguimiento fue más somero, se ha estado presente en el transcurso de todas las intervenciones (Ilustración 15). Cada uno de los restos se recogió, preferentemente en bolsas de plástico abiertas, ya que la humedad presente en la mayoría de los suelos gallegos desaconseja la utilización de otros

materiales. Desgraciadamente, el carácter de urgencia de todos los trabajos realizados en el campo desemboca en el manejo de tiempos de actuación estrictos, lo cual impidió un estudio muy pormenorizado en el campo, tanto por parte de los arqueólogos como por la nuestra.

Durante el periodo doctoral se trabajó en la excavación y el análisis de los restos de otros ocho yacimientos adicionales que no se incluyeron en este trabajo por el bajo número de esqueletos recuperados en cada una. Las necrópolis excavadas y estudiadas son las romanas de Rianxo en A Coruña y del edificio del Museo Provincial de Ourense, los esqueletos de la calle del Agua de la necrópolis coruñesa de A rúa Real, un cráneo aparecido en Allariz, las necrópolis medievales de San Vitor en Parada do Sil y Santo Domingo en Pontevedra (ver Ilustración 16). Dos conjunto estaban depositados en museos y solo se accedió a ellos para su estudio, estos son los pertenecientes a la rua Areal y el esqueleto de Castro de Punta do Muíño do Vento, ambos en Vigo. Salvo estos últimos, todos los otros esqueletos recibieron el mismo tratamiento en el laboratorio que las necrópolis que forman parte de esta tesis.

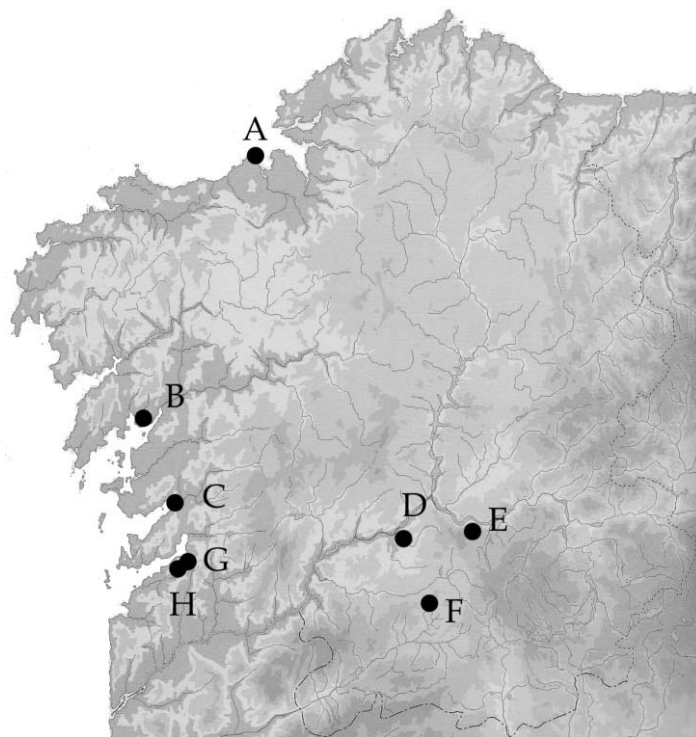


Ilustración 16. Mapa de Galicia con las necrópolis adicionales excavadas y estudiadas (A-F) y estudiadas (G,H) durante el periodo doctoral y no incluidas en los análisis de esta tesis.

Las letras se corresponden con: (A) Calle del Agua, A Coruña; (B) necrópolis tardorromana de Rianxo, A Coruña; (C) necrópolis medieval de Santo Domingo, Pontevedra; (D) necrópolis romana



dentro del edificio del Museo Provincial, Ourense ; (E) cementerio altomedieval de San Vitor de Barxacova en Parada do Sil, Ourense; (F) cráneo aislado en Allariz, Ourense; (G) necrópolis romana de rua Areal, Vigo ; (H) castro da Punta do Muíño do Vento en Vigo,

#### **4.2.2. TRATAMIENTO DE LOS RESTOS EN EL LABORATORIO**

Tanto los esqueletos recuperados en las intervenciones arqueológicas recientes, como los depositados en Museos y gran parte de los que permanecían en el Área de Antropología de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) no habían sido no habían sido limpiados ni estudiados hasta el momento de llevar a cabo este trabajo. En las labores de limpieza se trabajó en tres laboratorios diferentes de la Facultade de Bioloxía de la USC, debido a que esta se hallaba en obras durante el trascurso de la tesis doctoral. Se procuró el mantenimiento de unas condiciones estables de temperatura y humedad en los tres espacios.

Como consecuencia del ambiente húmedo de Galicia las colonias de hongos pueden instalarse fácilmente en los restos orgánicos, por lo que se evitó en lo posible la inmersión de las piezas en agua y se tuvo mucho cuidado en su secado. La mayoría de los restos fueron limpiados en seco, con cepillos de diferente dureza, herramientas de madera y cribas de diferente ancho de malla. En ningún caso se utilizaron productos químicos que puedan alterar los análisis químicos realizados y futuros. Además, se organizó una zona de secado para aquellos restos que provenían de una excavación reciente, los cuales se dejaron en bandejas al aire libre un mínimo de 15 días y un máximo de 2 meses, dependiendo del grado de humedad.

Se reconstruyeron las fracturas recientes con pegamento soluble en acetona. Por último en cada esqueleto se embolsaron las unidades anatómicas por separado y se introdujeron en una caja independiente (bolsa en el caso de esqueletos con índices de conservación bajos), siglando cada uno de los embalajes. Todas las bolsas son de cierre hermético y las cajas de materiales no ácidos y tratados contra la humedad. Las anotaciones de los arqueólogos y los restos no humanos (animales, conchas, muestras de tierra o materiales) fueron embolsadas junto con los esqueletos.



Ilustración 17. Proceso de separación del conjunto formado por los esqueletos "249", "261"- "265", mezclados después de su excavación..

Por último, se respetó la nomenclatura original de la excavación a la vez que se le asignó un nuevo número de tres cifras a cada esqueleto. La primera cifra identifica la necrópolis y las dos siguientes el individuo (Tabla 6). Se rellenó una ficha para cada esqueleto con datos arqueológicos y antropológicos, gran parte de los cuales se utilizan en esta tesis doctoral. Se almacenó una copia de cada ficha en el interior de la correspondiente caja, otra en un archivo en papel y otra en formato digital (*portable document format*, pdf).

En los yacimientos de Cova do Santo, Ouvigo y en parte de los materiales de A Lanzada se ha analizado cada pieza ósea por separado. En el caso de Cova do Santo se trata de restos sin contexto anatómico. En Ouvigo y A Lanzada, parte

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

de los materiales depositados en el *Área de Antropología Física* de la U.S.C. están separados siguiendo el tipo de hueso debido a lo cual, por razones técnicas y de acceso, la información general se extrajo una vez analizadas cada una de las piezas óseas en fichas independientes.

Necrópolis	Primera cifra	Necrópolis	Primera cifra
Cova do Santo	1	S. Bartolomé	5
Lanzada	2	Snt <sup>a</sup> María	8
Ouvigo	4	Capela do Pilar	7

Tabla 6. Primera cifra de la nomenclatura de los esqueletos.

Faltan los números 3 que pertenece a la necrópolis de Rúa Real en A Coruña y 6 que pertenece a la de Santo Domingo en Pontevedra.

A pesar de tratarse de colecciones sobre las que se habían realizado estudios previos, parte de los esqueletos de Ouvigo y A Lanzada tuvieron que ser limpiados y reconstruidos (Tabla 7). Además, algunos individuos de A Lanzada se habían mezclado con posterioridad a su desenterramiento, por lo que a las labores de limpieza y estudio se añadió la separación e identificación de cada uno de los individuos de estos conjuntos (ver Ilustración 17). En San Bartolomé, Santa María y Capela do Pilar se encontraron osarios o enterramientos secundarios formados por más de un sujeto. Todos ellos fueron individualizados (ver sección de demografía 4.5).

Tratamiento/Necrópolis	C.S.	Lanz	Ouv	S.Bar	St.M <sup>a</sup>	C.P.
Limpieza	X	X	X	X	X	X
Siglado	X			X	X	X
Secado	X			X	X	X
Separación de enterramientos múltiples y osarios		X			X	X
Reconstrucción de piezas óseas	X	X		X	X	X

Tabla 7. Labores a las que fueron sometidas las colecciones en el laboratorio.

### 4.3. **CONTEXTO ARQUEOLÓGICO. TIPOLOGÍA DE LOS ENTERRAMIENTOS**

El contexto y tipología del enterramiento puede indicar aspectos como el género, la edad, el nivel socioeconómico o características culturales. Asimismo, su posición física con respecto a la necrópolis puede estar determinada por estos mismos aspectos. Todo ello justifica el análisis pormenorizado del contexto y tipología de cada uno de los enterramientos, a pesar de que el contexto arqueológico general de los yacimientos fue ya abarcado por otros autores en los informes y artículos expuestos en la introducción. Por lo tanto, el aporte de este trabajo es la creación de bases de datos con información individualizada por tumba y estandarizada, lo que permite realizar comparaciones con los datos antropológicos. Algunos datos obtenidos son inéditos ya que no hay informes publicados sobre ciertas secciones de los yacimientos.

El tipo de tumba, posición del esqueleto, orientación del mismo, carácter de primario o secundario, disposición de los miembros y materiales que indiquen la presencia de ajuar o ropa, entre otros, fueron registrados para cada enterramiento. Para ello trabajamos con los artículos publicados, fichas de campo, fotografías y comentarios personales de los directores de las intervenciones más antiguas. Toda la información se analizó buscando posibles diferencias entre las tumbas que pudieran ser posteriormente contrastadas con los resultados del trabajo antropológico. En el laboratorio se empleó la nomenclatura de tres dígitos dada al azar para que el estudio no fuese influenciado por la tipología y características de las inhumaciones, conservando la independencia entre los análisis. A continuación se detallan los tipos de enterramiento en cada necrópolis.

#### 4.3.1. **COVA DO SANTO**

Al ser los restos recogidos fruto de un sondeo en superficie y no de una excavación, no es posible determinar el tipo de enterramiento individual. Los restos aparecieron sin contexto anatómico en dos de las cámaras. A pesar de que somos conscientes de que posteriormente pudieron ser movidos de una cámara a

otra, la división con la que trabajaremos será la pertenencia a la cámara A o B. Ver Anexo 2 (10.2) para la situación de cada resto recogido.

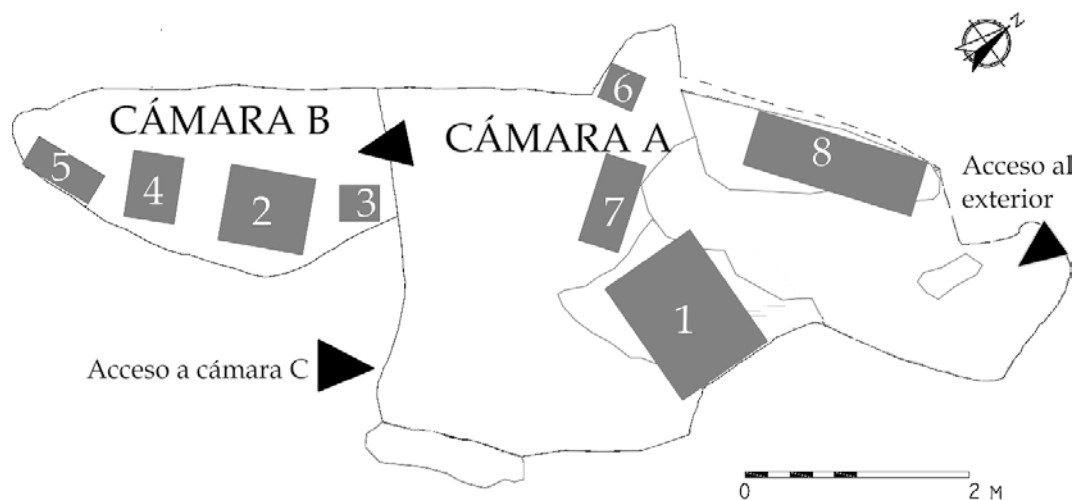


Ilustración 18. Plano de la cueva con los registros marcados, del 1 al 8.

#### 4.3.2. A LANZADA

Gran parte de la información arqueológica de la necrópolis de A Lanzada se ha perdido a pesar de que los informes publicados son muy exhaustivos (Blanco *et al.*; 1961; Filgueira *et al.*; 1962; Blanco *et al.*; 1967). El Dr. José Carro analizó la posición de los restos publicados, sin embargo, hasta este momento no se habían analizado las tumbas de las campañas de los años sesenta. Basándonos en las fotos, mapas y comentarios personales hemos podido registrar los enterramientos que no fueron publicados. La información de los tipos de enterramiento puede ser consultada en el Anexo 2 (10.2).

El estudio del contexto arqueológico de los esqueletos, junto con las dataciones nos ha permitido diferenciar dos posibles fases de ocupación en la necrópolis. Ya el Dr. Francisco Fariña<sup>4</sup>, director de las intervenciones de los setenta, indicaba un patrón de enterramiento diferenciado y quizás más actual en esta fase. Además, en el esqueleto estudiado por el Dr. Carro se observa el cambio de enterramiento hacia un ritual que él califica como cristiano (Carro *et*

---

<sup>4</sup> Comunicación personal

al.; 1987). Ambas apreciaciones coinciden con nuestra conclusión de la presencia de dos fases diferentes, tanto en localización como en periodo de uso.

La primera fase se extiende en la zona Norte del cementerio, la cual fue excavada en las primeras campañas; asimismo, parece ser la más amplia y la que mayor número de tumbas ha proporcionado. Los esqueletos se situaban mayoritariamente en sentido Sur-Norte (cabeza hacia el Sur). Los cuerpos se disponían preferentemente en *decubito lateral* y *decubito supino*, aunque al menos tres esqueletos se hallaban en *decubito prono*. Las tumbas eran siempre individuales y se ha dividido en cuatro tipos principales: (1) tumbas sencillas en la arena; (2) tumbas sencillas con un *ímbrex* (teja curvada) bajo la cabeza a modo de almohada (Ilustración 19); (3) tumbas de estilo capuccino formadas por una caja de madera recubierta con *tegulae* (teja plana) a modo de base para la caja y de tejadillo sobre ella. (4) Algunas tumbas presentaban piedras en la zona de los pies y cabeza. Los cuerpos fueron enterrados probablemente con ropa (se conservan clavos de sandalias y fíbulas) y la mayoría presentaba ajuar en forma de monedas y objetos cerámicos. Las monedas encontradas fueron datadas entre el 213 y el 325 dC. Las características y el hecho de que dos cremaciones pertenezcan también a esta fase, nos hace pensar que se trata del periodo de uso más temprano de la necrópolis. La tipología de los enterramientos y la datación del esqueleto 223, perteneciente a esta fase, indican que probablemente se utilizó entre los siglos II y IV dC. Según la clasificación de Toynbee (1971), las tumbas podrían pertenecer a un cementerio romano de clase medio-baja.

A la segunda fase se ha adscrito buena parte de las tumbas descubiertas en las excavaciones de los setenta. Basándonos en las fotografías de la excavación, este área se situaba al Sur, dentro de la zona de enterramientos. Los esqueletos se situaron en sentido Oeste-Este, y todos se dispusieron en posición de *decubito supino* con las piernas paralelas. Las tipologías presentes eran: (1) tumbas sencillas de lascas de piedra; (2) tumbas múltiples consecutivas de lajas de piedra con reutilización del espacio para varios enterramientos (Ilustración 19); (3) tumbas sencillas en la arena. No hay presencia de ajuar salvo algunas conchas próximas a la cabeza de los individuos. Las dataciones indican que el periodo de uso de esta fase se hallaría entre los siglos V y VI d C, coetánea a los últimos materiales encontrados anteriores al siglo X d C. El tipo de enterramiento

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

se corresponde con el descrito para enterramientos cristianos durante el periodo germánico gallego (Reinos Suevo y Visigodo) (Fariña *et al.*; 1997); aunque en otras áreas del Imperio Romano se han descrito enterramientos similares anteriores y no cristianos (Philpott; 1991).

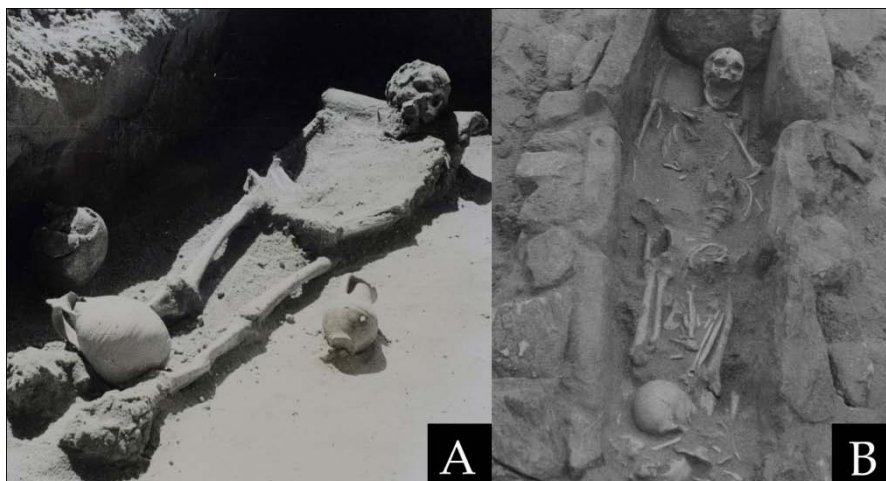


Ilustración 19. Ejemplos de tipología de enterramientos de la fase romana (A) y tardorromana (B) de A Lanzada.

Por último, mencionamos el esqueleto 245 encontrado en el año 1975. Como se ha comentado previamente es un esqueleto de época medieval cuyo cuerpo se levantó sin tomar fotografías o incluirlo en ningún informe, por lo que no tenemos constancia del tipo de tumba o posición del cuerpo. Preguntando a los directores y a varios participantes de la excavación, han indicado que era una tumba directamente sobre la arena en una zona lejos de las utilizadas para la necrópolis.

#### 4.3.3. OUVIGO

La necrópolis de Ouvigo pudo haber tenido también dos periodos de uso, pero menos delimitados que A Lanzada en lo que a espacio y tiempo se refiere. El principal problema de este yacimiento es la dificultad de asociar a cada esqueleto un número de tumba concreto por la pérdida o falta de coincidencia de las siglas. En el informe publicado (Rodríguez-Colmenero; 1985) se describen 55 tumbas excavadas en las campañas de 1978 a 1980, las cuales se asignan a los periodos romano y altomedieval. Existe además documentación tomada en el campo, por el Dr. Tito A. Varela durante la campaña de 1979 (Ilustración 20), de la cual

hemos recreado en formato digital un mapa que se complementa con el publicado (Rodríguez-Colmenero; 1985). Las sepulturas fueron numeradas por los arqueólogos con numeración latina y árabe, dependiendo del esqueleto.

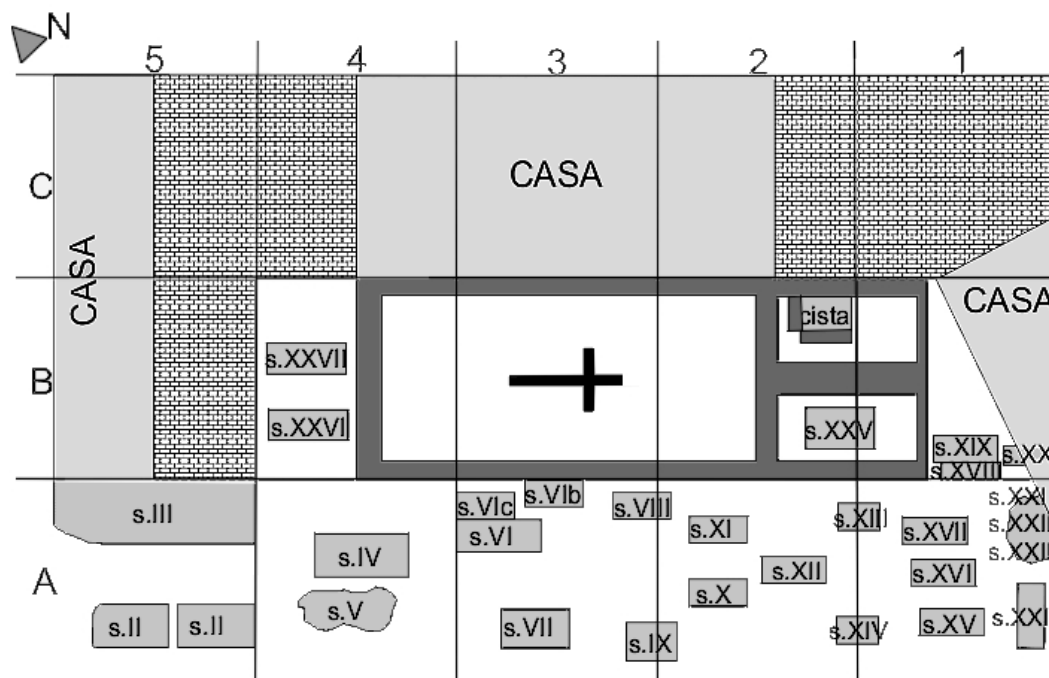


Ilustración 20. Recreación digital del mapa de la campaña de 1979.

Ocho tumbas fueron descritas (Rodríguez-Colmenero; 1985) como romanas o tardorromanas. Los esqueletos se disponían en su interior en sentido Oeste-Este y en posición *decubito supino*. Los enterramientos eran simples o múltiples siguiendo cuatro tipos principales: (1) sarcófago excavado, (2) sarcófago construido con argamasa o piedras, (3) cista, (4) tumba de téglulas (Rodríguez-Colmenero; 1985). Las tumbas se sitúan en la zona Oeste y Sur de la necrópolis. Solo se han podido identificar como pertenecientes a este periodo los esqueletos 403, 404, 410, 436, y 437.

Las mayoría de las tumbas son de época medieval y se distribuyen alrededor y dentro de la iglesia. Salvo algunas excepciones, los esqueletos se disponen en sentido Oeste-Este, en *decubito supino*. Existe reutilización frecuente del espacio y las tipologías se pueden dividir en cuatro tipos: (1) tumbas múltiples consecutivas de lajas de piedra, (2) tumbas antropomorfas, (3) cistas, (4) tumbas excavadas en la roca (Rodríguez-Colmenero; 1985). Debido a que muchas siglas estaban borradas o no coincidían con la numeración arqueológica



la información del contexto arqueológico no se puede contrastar con los datos antropológicos. A pesar de ello, se creó una base de datos que puede ser consultada en el Anexo 2 (10.2 ), y esperamos que esta falta de conexión esqueleto-tumba se subsane en el futuro.

#### 4.3.4. SAN BARTOLOMÉ

El estudio individual de la tipología de los enterramientos excavados en esta necrópolis no aportó ninguna diferencia con los informes arqueológicos (Constela; 2007; Chao; 2008). El tipo de enterramiento de los sondeos 16, 17, 18, y 21, así como de la excavación en área en el Subsector C es muy homogéneo. Las tumbas excavadas son un mínimo de 28, en general se trata de inhumaciones directas en la tierra, en sentido Oeste-Este, *decúbito supino* con los brazos sobre la pelvis, sobre el tórax o estirados, piernas estiradas y una intensa reutilización del espacio. La presencia de clavos que pudieran ser relacionados con el empleo de ataúdes no pudo ser asignada a ningún enterramiento concreto.

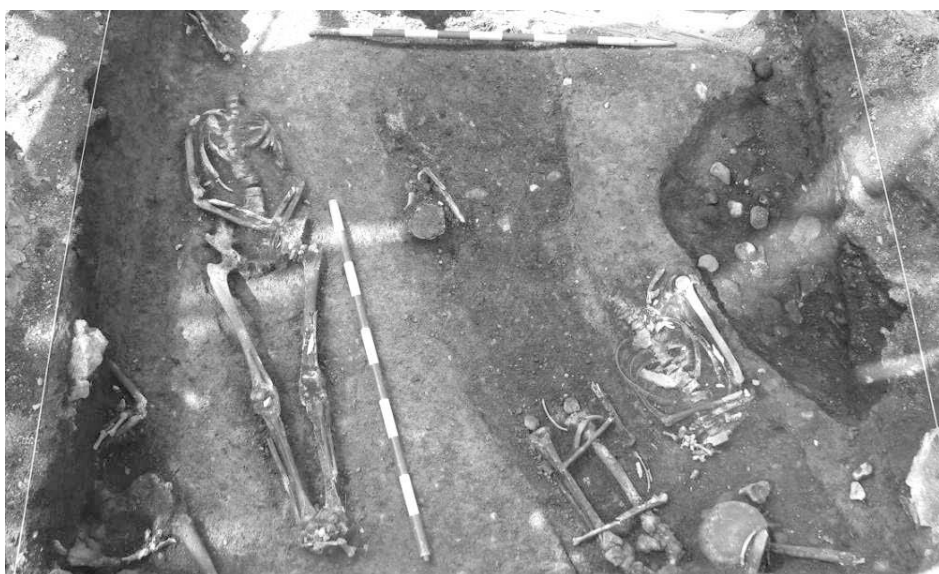


Ilustración 21. Imagen global del sondeo 16 durante su excavación.

Son visibles de izquierda a derecha los individuos 511, 512, 509, 504 y 503.

A pesar de ello existe una diferencia importante entre las áreas excavadas. En el sondeo 16, más cercano a la iglesia, se hallaron enterramientos más

cuidados en cuanto a la posición del cuerpo, y con un espacio muy reutilizado, en el cual los enterramientos antiguos fueron cuidadosamente colocados sobre los más recientes ( Ilustración 21). Los esqueletos pertenecientes al resto de sondeos y a la excavación en área se hallaban cerca del límite del cementerio, los enterramientos eran más descuidados en la orientación y posición del cuerpo, la tierra utilizada en los mismos tenía muchos desperdicios y basura y había grandes osarios; por lo tanto probablemente se trataba de una zona más pobre. La conservación de estos últimos era muy deficiente y solo se pudo recuperar un esqueleto; en el resto, la matriz ósea estaba completamente desestructurada. La información relativa a las tumbas puede ser consultada en el Anexo 2 (10.2).

#### **4.3.5. SANTA MARÍA**

El entorno de Santa María la Mayor en Pontevedra es una de las mayores necrópolis excavadas en Galicia, con 136 tumbas medievales descubiertas y una fosa común con veinte enterramientos. Los esqueletos medievales, al igual que San Bartolomé, presentan una tipología de enterramiento muy homogénea (ver Anexo 2, 10.2). A este periodo pertenecen los sondeos cinco, ocho, y veinticuatro, y la superficie al Norte y Oeste de la iglesia denominadas como subsector A y B, respectivamente. Se trata de enterramientos en sentido Oeste-Este y posición de *decubito supino*, con las manos principalmente sobre el tórax o sobre la pelvis, y las piernas estiradas. La mayoría de las inhumaciones se realizaron directamente sobre el suelo, aunque también se encontraron negativos de ataúdes de madera en algunas tumbas.

No hay presencia de ajuar, y en cada fosa abierta los restos humanos anteriores se colocaron a los pies o sobre el nuevo enterramiento, por lo que muchas tumbas estaban cortadas por nuevas fosas hechas en el idéntico lugar. Los pocos enterramientos no alterados por estas causas fueron cortados por la presencia de elementos constructivos, entre los que se encuentra la propia cimentación de la iglesia actual. Además, se han excavado al menos dos zonas de osarios. La homogeneidad en la orientación de las tumbas es elevada, y solo los individuos de la fosa 28 del subsector A fueron inhumados en sentido Sur-Norte o Norte-Sur, pero debido a su mala conservación no pudieron ser recogidos.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Asimismo, el individuo 809 fue enterrado en sentido opuesto al del resto de la necrópolis, Este-Oeste, lo cual podría estar relacionado con la presencia de algún elemento diferenciador en este esqueleto.

En el subsector B las fosas de enterramiento aparecen paralelas (Ilustración 22) sugiriendo una estructuración del espacio más clara que en San Bartolomé o en el subsector A. Subadultos, hombres y mujeres aparentemente pudieron ser enterrados en las mismas zonas. Pocos de los individuos descubiertos fueron estudiados debido a la mala conservación de los mismos. No es posible calcular un porcentaje debido a la dificultad de cuantificación de los individuos de osarios y enterramientos secundarios más afectados. A nivel orientativo, se estudiaron 63 individuos de 136 tumbas, lo cual es un 46%; teniendo en cuenta lo anteriormente explicado, el porcentaje es aún menor.



Ilustración 22. Zona de enterramiento cortada por canalización en el subsector B de Santa María Medieval.

Son visibles de izquierda a derecha las fosas 21-A, B y C. El individuo subadulto ha sido estudiado bajo la sigla 803.

La disposición de los esqueletos dentro de la fosa común excavada en el sondeo número 8 se puede ver en el Anexo 2 (10.2 ). Los individuos fueron adscritos a las unidades estratigráficas 7 y 8, las cuales parecen diferentes niveles de tierra de una misma fosa que podrían relacionarse con dos periodos de uso muy próximos. Todos ellos se disponen en orientación Oeste-Este y en *decubito*

*supino*. Las piernas aparecieron estiradas y las manos sobre la pelvis, el tórax o colocadas a lo largo del cuerpo. Muchos de los esqueletos fueron colocados sin especial cuidado dentro de la fosa, muy juntos y con piernas y brazos no simétricamente colocados; destaca el esqueleto 852 cuyas piernas aparecen abiertas, como si hubiera sido arrojado dentro de la fosa. Muchos enterramientos estaban cortados por diversos elementos constructivos o remoción de tierras. Por último, destaca la presencia de varios elementos materiales de poco valor relacionados con los esqueletos como alfileres o monedas, que pudieron portar los individuos en su enterramiento, lo cual puede estar relacionado con la inmediatez de su sepultura. El tipo de episodio (bélico, epidémico, etc.) que pudo causar este enterramiento común se analizará junto con la paleodemografía del yacimiento.



Ilustración 23. Foto de inicio del sondeo 8 en la cual se ven parte de los esqueletos de la fosa común. Son visibles de izquierda a derecha los individuos "839", "843", "842", "841", "838" y "852"

#### 4.3.6. CAPELA DO PILAR

Poco más se puede añadir a la descripción de las tumbas realizada en la introducción y en el Anexo 2, 10.2. Se trata principalmente de sepulturas de lajas donde se depositan sucesivamente los enterramientos, colocando los restos anteriores sobre el nuevo ocupante o sus pies. La tumba más antigua o 11B es una fosa simple excavada, con un cuerpo depositado en *decúbito supino* con los

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

brazos y piernas estiradas. Es el enterramiento menos lujoso y se sitúa en un periodo donde la zona excavada no pertenecía al interior de la catedral.

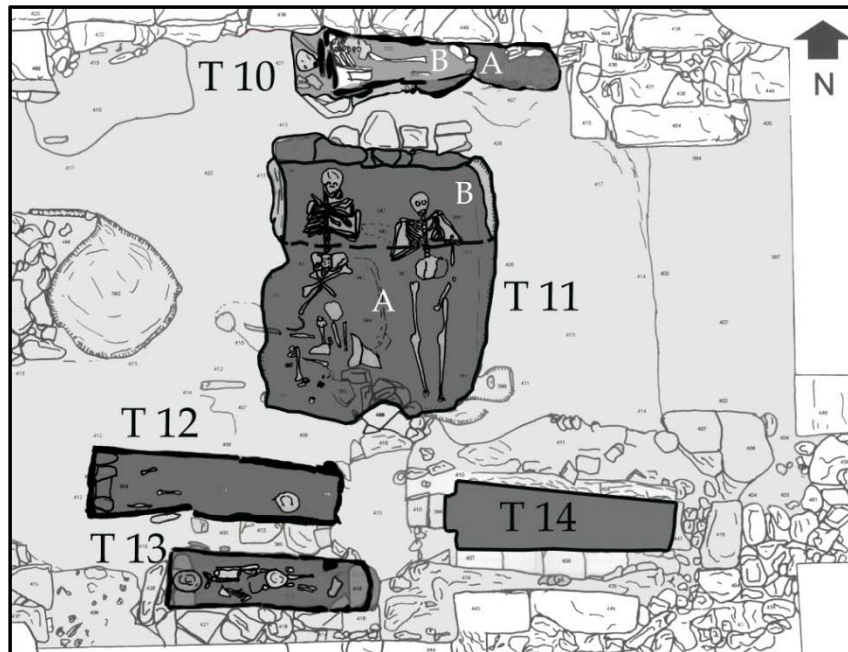


Ilustración 24. Plano del interior de a Capela do Pilar con denominación arqueológica de las tumbas.

El plano está basado en el publicado por el arqueólogo director de la intervención (Álvarez; 2007).

El resto de los individuos fueron enterrados en la capilla, o en un periodo próximo a su construcción. Como se observa en la Ilustración 25 todas las tumbas están realizados en lajas de pizarra y no directamente en la tierra, por lo que pueden pertenecer a un grupo social elevado o a un cambio en la tipología. Las tumbas de orientación Oeste-Este son anteriores a las de orientación Norte -Sur, esta orientación del cuerpo es la más común en necrópolis cristianas. Sin embargo, la tumba 11A posee unas características diferenciadoras: la orientación cambia a Norte-Sur, probablemente relacionado con algún altar a Santo Domingo u otro santo; es la única que no ha sido dañada por construcciones posteriores; y su situación domina la capilla ocupando gran parte del centro de la misma (Ilustración 24, Ilustración 25). Por todo ello, consideramos que el estatus de los individuos enterrados en la tumba 11A debió ser alto. Además, es probable que estuvieran muy ligados a la capilla, siendo probablemente capellanes o sus mecenas, la familia López de Aguiar y la Aras de Pallares (Mosquera; 2001).

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Por último, en el conjunto de esqueletos pertenecientes a la misma necrópolis pero fuera de la catedral (Cordeiro *et al.*; 2011), se observó una tipología de tumbas muy semejante con reutilización frecuente y posición en *decubito supino* con manos cruzadas sobre la pelvis o las dorsales. Sin embargo, la orientación era estrictamente Oeste-Este en todos los casos.

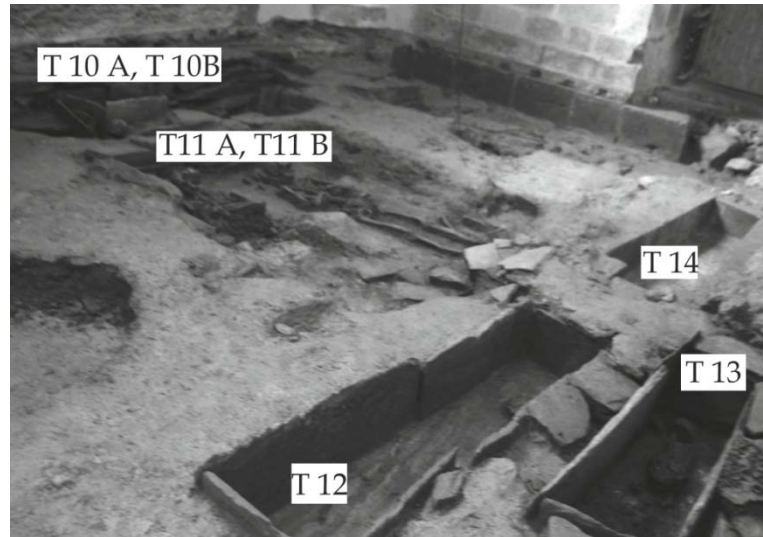


Ilustración 25. Visión general de la zona excavada en la capela do Pilar.

#### 4.4. **PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL ESQUELETO**

El principal problema del estudio de restos humanos antiguos en Galicia es el mal estado de conservación de los esqueletos. La acidez del suelo, que se ha incrementado paulatinamente desde la edad del Bronce por causas antrópicas (Cortizas *et al.*; 2005), altera la parte inorgánica del hueso causando su desestructuración. El resultado final es una lixiviación de los componentes del esqueleto y finalmente su inclusión como parte del suelo, esta es visible durante el proceso arqueológico como negativo de lo que fue. Los esqueletos estudiados no han llegado a tales grados de alteración pero muchos están dañados o han perdido gran parte de sus miembros. Esta es la principal razón de la ausencia en Galicia de estudios antropológicos sobre grandes colecciones o continuados en el tiempo.

En todo trabajo antropológico, el estudio de la conservación de los esqueletos es una parte importante, pero en estos casos resulta muy informativo debido a las razones expuestas anteriormente. Comparar la actuación de los diversos agentes naturales sobre los huesos, la influencia de la geología local y del carácter rural o urbano de los asentamientos, son aspectos que nos ayudan a entender las diferencias en la conservación entre necrópolis. Asimismo, nos permiten sacar unas conclusiones más generales, las cuales pueden ser aplicadas a otros yacimientos futuros o no estudiados.

##### 4.4.1. **MÉTODOS**

###### 4.4.1.1. EL ESTUDIO DE LA TAFONOMÍA Y ALTERACIONES DE LA SUPERFICIE

En Antropología Física, se define tafonomía como el conjunto de las alteraciones producidas *postmortem* en un esqueleto humano. Por lo tanto, su estudio nos informa sobre todos los procesos acaecidos después de la muerte del individuo, antes y después de su enterramiento. Muchos trabajos se centran en analizar el número de huesos preservados, pero tan importante como ello es observar el estado de los mismos. En consecuencia, se decidió realizar un análisis del grado de alteración de la superficie del hueso y de las causas y consecuencias del mismo. El objetivo es investigar si las diferencias debido al emplazamiento de

las necrópolis son significativas para la conservación de los esqueletos y cuáles son los agentes más importantes en cada una. Con ello se determinó la utilidad de los métodos empleados. Se analizó cada necrópolis en conjunto y se realizaron comparaciones entre ellas. Los esqueletos de cada yacimiento comparten características como las geológicas, climáticas y el tipo de flora que se desarrolla en sus suelos; sin embargo, se tuvieron en cuenta detalles como los periodos de ocupación o la tipología de enterramiento.

En primer lugar se clasificó el grado de alteración de la superficie siguiendo la escala de erosión/abrasión del 0 al 5+ (McKinley; 2004), la valoración se hace macroscópicamente. No se ha utilizado la clasificación en "bueno"/"mediano"/"malo" empleada en otras necrópolis españolas (Herrerín; 2001; Baxarias; 2002), debido a que no se especifican las características de cada uno de los tres grupos. Una alteración grave de la superficie puede causar variaciones en algunas medidas como en los diámetros o los perímetros. Debido a ello, la evaluación determinará la conveniencia de su medición, además estas alteraciones pueden encubrir signos patológicos modificando el resultado del estudio paleopatológico.

En segundo lugar, se determinó el tipo de agentes que causaron las alteraciones tafonómicas en los huesos, así como la ausencia de tales alteraciones. Para realizar este examen visual se siguieron las recomendaciones de Botella y colaboradores (Botella *et al.*; 1999; Botella *et al.*; 2001), prestando especial atención a la presencia de marcas de actividad humana y animal. Además se anotaron aquellas modificaciones más actuales causadas una vez desenterrados los huesos.

#### 4.4.1.2. ÍNDICES DE CONSERVACIÓN

Los índices de conservación son un recurso muy utilizado en antropología para observar la potencia de estudio de una necrópolis, ya que nos indican el número de huesos conservados por esqueleto. Su empleo es complementario al el estudio tafonómico, debido a que los primeros solo muestran la presencia o ausencia de los huesos, no su estado. Para el cálculo de los índices de conservación se utilizan fórmulas cuyo resultado se expresa en porcentaje del material que se ha conservado.



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Se trabajó con dos grupos de índices (Campillo; 2001; Safont; 2003). El primero se basa en el número de huesos conservados respecto del total de un esqueleto humano completo (IC índice de conservación) (Campillo; 2001), por lo que todos los miembros adquieren igual valor. El segundo (Safont; 2003) se basa en una fórmula previa de Walker *et al* (Walker *et al.*; 1988). Se obtienen tres valores según se conserven los huesos largos (IP<sub>1</sub>), estos más las cinturas escapular y pélvica (IP<sub>2</sub>), y los anteriores más el cráneo (IP<sub>3</sub>). En subadultos se utilizaron los mismos índices que en adultos, pero en el caso de huesos no fusionados se marcaba como presente si al menos se conservaba una de las unidades óseas implicadas en la formación del hueso adulto. No fue posible aplicar los índices de conservación en el yacimiento de Cova do Santo por la falta de nexo anatómico de los materiales.

El tipo de enterramiento suele influir en el estado de conservación de los esqueletos. Los enterramientos secundarios implican un manejo del cuerpo después de su descomposición, por lo que los huesos más pequeños pueden perderse. Una situación peculiar de enterramiento secundario son los osarios, los cuales están formados normalmente por huesos largos y cráneos. Los enterramientos primarios, a su vez, pueden contener materiales que ayuden a proteger el cuerpo como cajas de madera o sepulturas de piedras. Sin embargo, uno de los principales causantes de los bajos índices de conservación son las construcciones posteriores que alteran el espacio de la necrópolis. Por último, el proceso de excavación es también un evento clave ya que en algunas excavaciones no se recogen los huesos más pequeños, intencionadamente o por desconocimiento. Por todo ello y a pesar de que los índices de conservación proporcionan información orientativa sobre el estado del esqueleto (Campillo; 2001), su cálculo nos ayuda a entender la casuística del yacimiento y a estructurar su estudio.

##### 4.4.1.3. ESTADÍSTICA

El análisis de los datos se ha llevado a cabo mediante los programas informáticos PASW Statistics 18 y una hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2007. Las variables analizadas son cualitativas, ordinales o nominales, y cuantitativas. Se realizaron estadísticos descriptivos y análisis de frecuencias

(moda, media, desviación típica,...) dentro de cada grupo teniendo en cuenta el tipo de variable estudiada.

En las comparaciones inter-grupos referidas a variables cualitativas se utilizaron tablas de contingencia. La principal medida de asociación usada es Chi-cuadrado ( $X^2$ ) de Pearson y la prueba exacta de Fisher en caso de tablas 2x2. Una vez aceptada la hipótesis de dependencia se analizó la relación mediante las medidas de asociación oportunas según el tipo de variable. Cuando más de un 20% de las celdas de la tabla de contingencia tenían una frecuencia esperada menor que 5, se utilizó el método de Monte Carlo para aumentar la fiabilidad de los resultados. Para las variables cuantitativas se empleó el test estadístico t de Student para muestras relacionadas o independientes. El nivel de significación se estableció en el 5%, siendo considerados muy significativos por debajo de 1%.

#### **4.4.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### 4.4.2.1. TAFONOMÍA

En el estudio del grado de alteración tafonómica, siguiendo los criterios explicados por McKinley (2004), se observa que la mayoría de los individuos estudiados tienen escasamente modificada la superficie ósea (Tabla 8, Tabla 9). La moda de todas las poblaciones está entre 0 y 1. La explicación a la presencia de bajos índices de abrasión o erosión podría ser que los esqueletos más dañados no fueron recogidos durante la excavación ( ver Contexto arqueológico. Tipología de los enterramientos). Además, se descartaron aquellos esqueletos recogidos que presentaban alteraciones tales (grado 5 o 5+) que imposibilitan la determinación del sexo y edad, así como la detección de huesos con signos patológicos.

En primer lugar, se investigaron las diferencias dentro de cada necrópolis según los periodos de ocupación. En A Lanzada no se observaron diferencias significativas en los dos periodos (tabla de contingencia 2x7;  $X^2=6,63$  gl.5  $p=0,36>0,05$ ). En Ouvigo, el bajo número de esqueletos romanos no permitió calcular las diferencias. Sin embargo, en Santa María, los esqueletos medievales presentaban unas alteraciones de la superficie más acusadas que los de la fosa común (tabla de contingencia 2x6;  $X^2=20,95$  gl.5  $p=0,00<0,01$ ). Por lo tanto, en el

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

estudio se dividió Santa María en los dos periodos (Tabla 8, Tabla 9). Los esqueletos de la fosa común de Pontevedra fueron encontrados en un área más superficial formada por varios estratos de terreno (Chao; 2008), bastante arenoso. Esto unido con la menor antigüedad de los restos ha proporcionado probablemente una mejor conservación, hecho destacado por los arqueólogos.

	Grado0	Grado1	Grado2	Grado3	Grado4	Grado5	Grado5+
Lanz	27 31,8%	29 34,1%	1,3 15,3%	9 10,6%	4 4,7%	2 2,4%	1 1,2%
Ouv	17 40,5%	7 16,7%	10 23,8%	6 14,3%	1 2,4%	0	0
S. Bar	1 5,0%	7 35,0%	6 30,0%	3 15,0%	2 10,0%	0	1 5,0%
SMme	5 8,1%	32 51,6%	8 12,9%	11 17,7%	3 4,8%	3 4,8%	0
F.C.	11 50,0%	8 36,4%	2 9,1%	0	1 4,5%	0	0
C.P.	6 42,9%	6 42,9%	1 7,1%	0	1 7,1%	0	0

Tabla 8. Resumen de las alteraciones tafonómicas por necrópolis y por individuo.

En oscuro se marca la moda.

	Grado0	Grado1	Grado2	Grado3	Grado4	Grado5	Grado5+
C.S.	50 90,9%	3 5,5%	2 3,6%	0	0	0	0

Tabla 9. Alteraciones tafonómicas por hueso en Cova do Santo.

Al no haber sido hallados los huesos en nexos anatómicos no se ha utilizado la clasificación por esqueleto usada en las otras necrópolis

Con el fin de observar si existe una relación de dependencia entre el grado de alteración de la superficie de los huesos con el yacimiento, se calculó una tabla de contingencia. La comparación entre todas las necrópolis, salvo Cova do Santo por no haber huesos en contexto anatómico, ha revelado una dependencia significativa entre la abrasión y el yacimiento (tabla de contingencia 6x7;  $\chi^2=51,8$  gl.30  $p=0,008$ ; 62% de las casillas con frecuencia menor a 5: sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,009-0,015<0,05$ ). San Bartolomé y Santa María medieval tienen unos valores de abrasión similares y elevados con respecto al resto de las

necrópolis. Además, no existe una correspondencia entre el grado de alteración de la superficie con la antigüedad del yacimiento (Tabla 8), por tanto son otras características modificadoras. Es necesario analizar las alteraciones en correspondencia con los agentes implicados en la tafonomía para entender las variaciones entre yacimientos.

Se han clasificado las alteraciones tafonómicas según el agente causal (Tabla 10) siguiendo los criterios de Botella *et al* (1999) a los que hemos añadido dos nuevas categorías. Una de ellas es la de presencia de huesos quemados, debido al incendio de los esqueletos de las primeras campañas de A Lanzada. Otra alteración es la causada por el barniz, que se ha detectado sobre los huesos de A Lanzada y Ouvigo. Además, se observa que los depósitos cálcicos, típicos de enterramientos en cueva, afectan al 38% de los huesos de Cova do Santo. Estos depósitos cubren el hueso protegiéndolo de otras alteraciones esto unido a la protección que ofrece la cueva son probablemente las razones de la buena preservación hallada en este yacimiento.

	C.S.	Lanz	Ouv	S.Bar	St.Mª	C.P.
Depósitos cálcicos	38,2%	-	-	-	-	-
Causas químicas	-	8,2%	-	65,0%	35,7%	7,1%
Efectos de la intemperie	-	12,9%	-	25,0%	28,8%	7,1%
Orgánicos: Raíces	9,0%	12,9%	4,8%	-	2,4%	-
Orgánicos: Hongos	-	-	42,9%	-	6,0%	14,3%
Zonas quemadas	-	15,3%	-	-	-	-
Huesos barnizados	-	15,3%	28,6%	-	-	-

Tabla 10. Causantes de las alteraciones tafonómicas.

Los números expresan el porcentaje de esqueletos afectados en todas las necrópolis, salvo en Cova do Santo, donde se refieren al porcentaje de los huesos encontrados.

Con respecto a los suelos más negativos para la conservación de los huesos, se observa que San Bartolomé y Santa María muestran un alto grado de alteración diagenéticas por causas químicas (humedad y acidez del suelo), a pesar de no ser las necrópolis más antiguas. Asimismo, ambos terrenos son muy húmedos por lo que los efectos de una deshidratación rápida durante su extracción pudieron incrementar las alteraciones. En grupo de los daños causados por agentes orgánicos, las raíces afectan casi exclusivamente a las

necrópolis rurales, y a porcentajes bajos de esqueletos. Por último, las infecciones por hongos pueden ser debidas o bien a un emplazamiento excesivamente húmedo y arcilloso como en Capela do Pilar, donde las colonias de hongos fueron registradas durante la excavación, o a un incorrecto secado.

En el ámbito de las alteraciones orgánicas o biológicas, destaca el caso puntual del esqueleto 244 (tumba 14), de una mujer entre 30 y 35 años. Se observaron marcas de mordedura, probablemente de cánido, sobre el quinto metatarsiano derecho (Ilustración 26). Esto indica que el cuerpo estuvo expuesto durante el proceso de descomposición o poco después de su esqueletización, con lo que su enterramiento fue probablemente poco cuidado. Pertenece al periodo tardorromano del yacimiento.



Ilustración 26. Quinto metatarsiano derecho del individuo 244 con posibles marcas de mordedura de cánido.

#### 4.4.2.2. ÍNDICES DE CONSERVACIÓN

Al analizar los índices de conservación obtenidos (Campillo; 2001; Safont; 2003) se observó una amplia variabilidad (Tabla 11). Los resultados del índice de conservación propuesto por Campillo (2001) son muy bajos, debido a que en él todos los huesos del esqueleto tienen el mismo valor. La falta de miembros donde se acumulan un alto número de huesos como las manos o los pies causa una disminución sensible del índice. Debido a ello, el cálculo exclusivo de este índice resulta poco informativo en yacimientos muy alterados, como los de este estudio. Al contrario, los índices de preservación de Safont al diferenciar entre los tipos de hueso resultan más indicativos de la potencialidad de los esqueletos para un estudio antropológico (Gráfico 2).

	Lanz	Ouv	S.Bar	St.M <sup>a</sup>	C.P.
n	85	42	20	84	14
IC ( $\bar{X} \pm SD$ )	20,8±24,6	4,0±3,0	16,7±14,3	17,8±17,1	33,8±25,8
IP <sub>1</sub> ( $\bar{X} \pm SD$ )	51,9±33,2	29,9±26,6	39,1±21,9	43,7±26,2	67,9±33,6
IP <sub>2</sub> ( $\bar{X} \pm SD$ )	44,5±32,1	18,9±16,3	32,3±22,1	39,5±23,9	65,4±35,2
IP <sub>3</sub> ( $\bar{X} \pm SD$ )	46,3±30,0	22,3±15,2	32,5±19,6	39,6±23,1	65,3±35,3

Tabla 11. Medias ( $\bar{X}$ ) y desviaciones típicas (SD) de los índices de conservación y preservación de las necrópolis estudiadas.

La relación entre los tres índices de preservación de Safont nos informa de cuáles son los huesos menos conservados en el esqueleto. Asimismo, si la comparamos con el índice de Campillo podremos tener una buena visión de los esqueletos y su conservación. Dentro de las posibles causas para la pérdida de huesos de un esqueleto, parte de la colección de A Lanzada y Ouvigo, comparten una de las más radicales ya que no se recogieron los huesos cortos en el campo. Como era de esperar, en ambas necrópolis el IP<sub>2</sub> es significativamente menor que IP<sub>1</sub> (T muestras relacionadas: Lanzada T=5,1, gl=84, p=0,00; Ouvigo T=6,8, gl=41, p=0,00) y que el IP<sub>3</sub> (Lanzada T=3,4, p=0,00; Ouvigo T=-4,9, p=0,00). En las dos necrópolis de Pontevedra se ha observado que muchos esqueletos estaban cortados por nuevas tumbas o por elementos constructivos (San Bartolomé, Santa María), lo cual se refleja en índices de conservación y preservación bajos. Sin embargo, se observa que la cintura escapular, pélvica y el cráneo tienen una preservación similar, peor que la de los huesos largos (Snt<sup>a</sup> María: IP<sub>1</sub>-IP<sub>2</sub> T=3,18 gl=83, p=0,002; IP<sub>1</sub>-IP<sub>3</sub> T=2,45 gl=83, p=0,02; IP<sub>2</sub>-IP<sub>3</sub> T=-0,23 gl=83, p=0,852) (S. Bartolomé: IP<sub>1</sub>-IP<sub>2</sub> T=3,18 gl=19, p=0,005; IP<sub>1</sub>-IP<sub>3</sub> T=2,71, gl=19, p=0,01; IP<sub>1</sub>-IP<sub>2</sub> T=-3,18 gl=19, p=0,005). Los huesos largos suelen sufrir menores alteraciones que otras partes del esqueleto, debido a su mayor masa de hueso compacto, y es posible que los agentes químicos observados en la parte de tafonomía sean los causantes de esa diferencia. Capela do Pilar presenta una alta conservación de todos los elementos (Gráfico 2) sin diferencias significativas (Capela do Pilar gl=13; IP<sub>1</sub>-IP<sub>2</sub> T=1,5, p=0,18; IP<sub>1</sub>-IP<sub>3</sub> T=1,4, p=0,17; IP<sub>2</sub>-IP<sub>3</sub> T=0,2, p=0,84).

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Cuando se comparan las medias de los índices de conservación de las cinco necrópolis mediante el estadístico t-Student para muestras independientes, se observa que Ouvigo y Capela do Pilar son las más dispares. Ouvigo es significativamente menor en todos sus índices con todas las otras necrópolis, salvo en el IP<sub>1</sub> cuya media es similar a la de San Bartolomé (t Student -1,34 gl.60, sig=0,185>0.05). Capela do Pilar conserva gran parte de los esqueletos casi completos, probablemente por hallarse en un espacio protegido que sufrió pocas remodelaciones. El IC e IP<sub>1</sub> de Capela do Pilar está próximo al de A Lanzada (t Student -1,81 gl.97, sig=0,07>0.05 y t -1,65 gl.17,45, sig=0,12>0.05); pero debido a la pérdida de gran parte de los huesos pequeños de esta última, sus IP<sub>2</sub> y IP<sub>3</sub> son menores. Asimismo, San Bartolomé y Santa María presentan índices con medias afines, pero ligeramente más altas en Santa María, lo que las hace también significativamente iguales a A Lanzada.

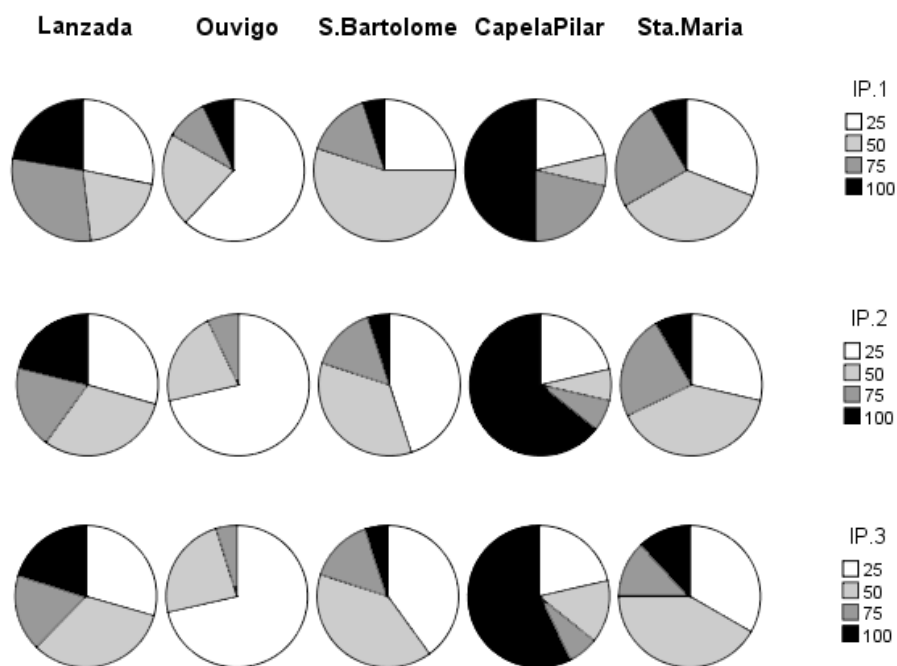


Gráfico 2. Diagrama de sectores de los índices de preservación por necrópolis IP1, IP2 e IP3.

Se indica los individuos con una preservación igual o menor al 25% (25), entre el 25% y el 50% (50), entre el 50 y el 75%(75) y entre el 75% y el 100% (100).

El tipo de enterramiento es uno de los factores que más pueden afectar a la conservación del esqueleto. En A Lanzada y Ouvigo la falta de información

sobre las tumbas y la nombrada ausencia de huesos cortos en algunos de los esqueletos, aumentan el error obtenido al realizar comparaciones entre la conservación y el contexto arqueológico. Como en las fosas comunes los esqueletos se descomponen a la vez, las características de conservación se pueden modificar. Cuando comparamos los índices de conservación entre la zona medieval y la fosa común moderna de Santa María las diferencias son significativas en IC e IP<sub>1</sub> (IC:  $t = -2,96$  gl.82, sig=0,00; IP<sub>1</sub>:  $t = 3,12$  gl.39 ,sig=0.01). Con respecto a los valores medios en cada momento de ocupación, se observa que son mayores en el periodo medieval, salvo para IC (Tabla 12). Estas diferencias pueden estar relacionadas con el hecho de que parte de los esqueletos de la fosa común fueron cortados por el perfil del sondeo de excavación.

	IC ( $\bar{X} \pm SD$ )	IP <sub>1</sub> ( $\bar{X} \pm SD$ )	IP <sub>2</sub> ( $\bar{X} \pm SD$ )	IP <sub>3</sub> ( $\bar{X} \pm SD$ )
SMme (n=62 )	14,6±14,4	48,6±25,4	40,8±23,1	39,8±22,5
F.C. (n=22)	26,6±21,0	29,9±23,7	35,7±26,2	39,1±25,3

Tabla 12. Índices de conservación en los dos periodos de Santa María.

Los enterramientos secundarios suelen presentar peor estado de conservación que los primarios. En San Bartolomé se estudiaron 14 esqueletos en posición primaria y 6 en secundaria y solo se han encontrado diferencias significativas en el IC (IC:  $t = 2,44$  gl.18, sig=0,02). Lo mismo sucede en Capela do Pilar donde 6 eran los depósitos primarios y 8 los secundarios (IC:  $t = 2,65$  gl.8, sig=0,03). En Santa María medieval el número de enterramientos aumenta, siendo 47 los primarios y 13 los secundarios, en este caso las diferencias son significativas en IC e IP<sub>1</sub> (IC:  $t = 2,24$  gl.58, sig=0,03) (IP<sub>1</sub>:  $t = 2,18$  gl.18, sig=0,04). Por lo tanto, los resultados indican que los depósitos secundarios registran una pérdida significativa de huesos pequeños del postcraneal que no pertenezcan a la cintura pélvica, escapular, o huesos largos salvo en el caso de Santa María medieval. La conservación de los esqueletos en general no depende significativamente del tipo de enterramiento, sino de otros factores.

#### 4.4.3. CONCLUSIONES DE LA PRESERVACIÓN DE LOS RESTOS

El análisis indica que las alteraciones tafonómicas deben ser tenidas en cuenta para entender la problemática de una necrópolis. Los factores principales



#### *4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones*

que afectan a la preservación del material esquelético son: el suelo, las condiciones climáticas y la antigüedad, por este orden. Otras características como el tipo de excavación y la recuperación de los restos pueden influir de manera importante y deben registrarse.

Prueba de la influencia de las características del suelo es el hecho de que en el único yacimiento en suelo calcáreo, Cova do Santo, las alteraciones son menores o no existen, a pesar de ser el más antiguo. Sin embargo, cuando se estudian yacimientos próximos entre sí y con características semejantes, la antigüedad de los restos puede explicar en gran medida su diferente grado de alteración. Ejemplo de ello es la presencia de numerosas tumbas sin esqueletos conservados procedentes de la época romana en Ouvigo mientras que las medievales se encontraban en una preservación aceptable. Esta misma explicación se da a similitud en el estado de preservación de los individuos coetáneos de Santa María y San Bartolomé, y al hecho de que los esqueletos más actuales de la fosa común estén menos alterados.

Los depósitos calcáreos no parecen alterar la superficie, y las raíces son agentes importantes en las necrópolis rurales. Las colonias de hongos, que son tradicionalmente muy problemáticos en las necrópolis gallegas, disminuyen su presencia si los huesos son recogidos y secados adecuadamente.

Los índices de preservación parciales (Safont; 2003) son más informativos para necrópolis muy dañadas que el IC total (Campillo; 2001); sin embargo, ambos se complementan. Para la conservación de los esqueletos parece influir más el proceso de excavación y la reutilización del espacio que el tipo de terreno o la antigüedad. Las necrópolis de A Lanzada y Capela do Pilar presentan los esqueletos más completos. La reutilización es probablemente la causa de los bajos índices en San Bartolomé y Santa María, mientras que el mal procedimiento arqueológico condicionó la conservación de Ouvigo. El tipo de enterramiento secundario o primario no parece influir de manera importante en el número de huesos conservados, salvo por la pérdida de un número significativo de huesos pequeños (huesos de las manos, pies, costillas, vértebras) en las deposiciones secundarias. Por último, el estudio tafonómico y de conservación revelan datos básicos para entender las seis necrópolis estudiadas.

## 4.5. *N.M.I., LA DETERMINACIÓN DEL SEXO Y LA EDAD: LA PALEODEMOGRAFÍA*

### 4.5.1. MÉTODOS

#### 4.5.1.1. CÁLCULO DEL N.M.I.

El número mínimo de individuos se nombra con las siglas NMI (MNI en inglés). Su determinación es necesaria cuando debemos trabajar con una mezcla de individuos, ya sea por tratarse de una fosa común, una cremación, una deposición secundaria de varios sujetos o por mezclas posteriores a la excavación. Desgraciadamente este último caso se da frecuentemente en las poblaciones estudiadas, sobre todo en las de excavación antigua. El NMI se determinó siguiendo varios pasos (Roberts; 2009): separación de huesos adultos de subadultos, clasificación de los huesos y fragmentos siguiendo los elementos esqueléticos, posible unión de los fragmentos, división de los huesos pares por derecho e izquierdo, coincidencia de enfermedades o patologías degenerativas (en los casos más evidentes), y por último el recuento de cada uno de los grupos clasificados anteriormente. El número máximo obtenido en el recuento es el MNI. Este procedimiento fue habitual en tumbas con una o dos deposiciones secundarias. En el caso de grandes acumulaciones de huesos se separaron los esqueletos completos y los osarios bien conservados. Sin embargo, no se incluyeron el osario grande del subsector B de Santa María medieval y el de San Bartolomé, ambos descubiertos durante la fase de excavación en área. Las principales razones fueron la conservación de los huesos, el alto número de roturas recientes y una proporción baja entre el número de individuos y de huesos. Todo ello, aumentaba considerablemente el error de la determinación del NMI y de la separación de los esqueletos, por lo que una vez estudiados, se decidió no incluirlos en el estudio general.

#### 4.5.1.2. DETERMINACIÓN DEL SEXO

El sexo es una cualidad biológica que nos distingue como hombres o mujeres (Cox; 2000); se fundamenta en una diferencia cromosómica y se determina en las primeras fases de vida. No se debe confundir con el género que

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

es una construcción cultural (Armelagos; 1998). Además, existen desórdenes cromosómicos, gonadales, endocrinos o fenotípicos en un 2% de la población (Blackless *et al.*; 2000) que varían la clasificación dicotómica del sexo (Walker *et al.*; 1998), estos no se tienen en cuenta en la mayoría de estudios antropológicos por la sutileza de los cambios esqueléticos de los mismos (Cox; 2000). Las diferencias apreciables en el esqueleto son consecuencia del dimorfismo sexual, pero en la especie humana no existe un dimorfismo sexual absoluto (Blackless *et al.*; 2000). Esto hace posible encontrar esqueletos cuyo sexo no puede ser determinado con un mínimo de exactitud. El dimorfismo varía inter e intrapoblacionalmente (Milner *et al.*; 2008), y en trabajos previos se ha descrito un bajo dimorfismo en algunas poblaciones gallegas, cuyas mujeres eran especialmente robustas (Lopez-Costas; 2007a). Además, algunos de los individuos pudieran ser inmigrantes o pertenecientes a otros grupos humanos, por lo que sus características sexuales podrían ser diferentes. Teniendo en cuenta esto y siguiendo los estándares internacionales (Buikstra *et al.*; 1994; Bass; 2005) y los trabajos nacionales (Campillo; 2001; Campillo *et al.*; 2004), se ha optado por utilizar una clasificación del sexo más amplia que la dicotómica, dividida en 6 estados (Tabla 13).

Clasificación	Definición
<b>Masculino</b>	Estructuras típicas de hombre
<b>Probablemente masculino</b>	Estructuras más cercanas a las de un hombre
<b>Alofiso</b>	La determinación sexual es ambigua
<b>Probablemente femenino</b>	Estructuras más cercanas a las de una mujer
<b>Femenino</b>	Estructuras típicas de mujer
<b>Indeterminable</b>	Los datos son insuficientes para determinar el sexo

Tabla 13. Nomenclatura de la clasificación de los individuos según su sexo.

Muchos autores han desarrollado métodos de identificación del sexo en esqueletos inmaduros (Boucher; 1957; Moss *et al.*; 1977; Fazecas *et al.*; 1978; Weaver; 1980; Mittler *et al.*; 1992; Schutkowski; 1993; Holcomb *et al.*; 1995; Hunt *et al.*; 1995; Molleson *et al.*; 1998; Loth *et al.*; 2001; Sutter; 2003). Pero en general esta determinación es complicada (Campillo; 2001; Saunders; 2008) debido al escaso

dimorfismo sexual y a la alta superposición de características femeninas y masculinas (Weaver; 1980; Mittler *et al.*; 1992; Scheuer; 2002; Iscan *et al.*; 2003). En consecuencia, no se suele determinar el sexo de subadultos pre-puberales en las poblaciones arqueológicas peninsulares, por lo que hemos decidido analizarla en futuras investigaciones.

Para el estudio del sexo en los individuos adultos se han evaluado macroscópicamente la morfología de todo el esqueleto con especial atención al cráneo y pelvis, y se han aplicado fórmulas discriminantes con las medidas de los huesos largos. Para ello se han seguido varios estándares (Brothwell; 1981; 1987; Buikstra *et al.*; 1994; Ubelaker; 1999; Campillo; 2001; Ubelaker; 2003; Brickley; 2004; Campillo *et al.*; 2004; Bass; 2005). El cráneo y la pelvis usados conjuntamente proporcionan fiabilidades superiores al 97 y 98% (Meindl *et al.*; 1985b; Molleson *et al.*; 1993; Cox; 2000), aunque la pelvis sola suele resultar bastante fiable debido a su elevado dimorfismo sexual (Buikstra *et al.*; 1994). Específicamente para la pelvis se han seguido las recomendaciones de diferentes autores (Genovés; 1959; Phenice; 1969; Acsádi *et al.*; 1970; Meindl *et al.*; 1985b; Maclaughlin *et al.*; 1986; Sutherland *et al.*; 1991). Por observaciones personales sobre las poblaciones se ha dado más importancia a presencia/ausencia de la concavidad subpúbica, a la forma de la porción medial de la rama isquio-púbica y a la forma del área auricular. En el cráneo se ha considerado la cresta nucal y temporal y el ángulo del frontal como buenos indicadores, siendo la morfología de la zona glabellar poco determinante. Contrariamente a lo obtenido en otras poblaciones europeas (Maat *et al.*; 1997), la mandíbula parece ser un buen indicador si la patología oral no es muy grave.

La fiabilidad de las fórmulas discriminantes del esqueleto postcraneal puede variar de una población a otra. En la actualidad no existen métodos basados en la población gallega por lo que se han usado los desarrollados en la Península (Aleman *et al.*; 1997; Trancho *et al.*; 1997; Safont *et al.*; 2000). Durante su aplicación se observó una subestimación de las mujeres más robustas de nuestras poblaciones, esperable ya que la metodología empleada fue desarrollada sobre poblaciones más gráciles que las gallegas (Lopez-Costas *et al.*; 2007). El uso de los análisis de ADN con el fin de sexar los esqueletos es otra posibilidad abordada en varios trabajos (Gotherstrom *et al.*; 1997; Mays *et al.*; 2001; Zapata; 2004). En

nuestro caso no se ha utilizado por tres razones principales que son: la contaminación de los restos, la existencia de una controversia con respecto a los resultados (Richards; 2004) y el aumento enorme en el coste de la investigación. Finalmente se tuvo en consideración que los métodos de determinación sexual se basan en diferencias, las cuales son menos patentes durante la vejez y la juventud. En la pelvis se han encontrado disminuciones en la fiabilidad al estudiar individuos mayores (Lovell; 1989). Mientras que en el cráneo se observó un aumento de las características femeninas durante la adolescencia (Coleman; 1969) y de las masculinas durante la senilidad (Meindl *et al.*; 1985b; White *et al.*; 1991), sobre todo en mujeres postmenopáusicas (Walker; 1995). Además el mal estado de conservación es una dificultad añadida a la determinación sexual.

#### 4.5.1.3. DETERMINACIÓN DE LA EDAD

La edad real o cronológica de una persona es el número de años (días, meses) vividos desde su nacimiento hasta su muerte. No puede ser calculada sobre restos esqueléticos a no ser que dispongamos de datos concretos sobre la fecha de nacimiento y defunción. Por lo tanto, en Antropología Física se determina la edad fisiológica o biológica (Cox; 2000), que está condicionada por factores como la salud, la genética o el clima.

El cuerpo humano cambia debido a procesos de crecimiento y degeneración y la edad biológica se determina en base a los efectos de dichos procesos. Los cambios del esqueleto durante la maduración o el crecimiento predominan antes de alcanzar la edad adulta y suelen mostrar una buena correlación con la edad. Sin embargo, los procesos degenerativos, que son más comunes en personas adultas, son influenciados por muchos factores y la determinación de la edad se vuelve más imprecisa (Milner *et al.*; 2008).

Los individuos se han dividido de manera general en subadultos, aquellos que no finalizaron el proceso de crecimiento, y adultos, los que sí lo hicieron. En el estudio de la edad se determinó la edad biológica de cada esqueleto independientemente, asignándole un rango de años resultado de la metodología empleada. A efectos comparativos se dividió la población en las categorías clásicas de Vallois (Vallois; 1960). Existen otras clasificaciones que utilizan rangos de edad diferentes como la predominante en el mundo

anglosajón (Buikstra *et al.*; 1994). Se ha escogido la definida por Vallois por ser la más utilizadas en la península, lo que facilita las comparaciones con otras necrópolis. Asimismo, a la categoría adulto de Vallois (de entre 20 a 40 años) se le ha añadido el adjetivo de “joven” para evitar confusión con la acepción de “individuo adulto” más amplia. Las categorías usadas tienen una amplitud de hasta 20 años. Algunos autores recomiendan utilizar divisiones cada 5 años para el estudio paleodemográfico (Ubelaker; 1999), pero en este caso, y debido a la ausencia de métodos específicos para esta población y al limitado tamaño muestral, se consideró que esta división aumentaría el error, por lo que se prefirió el uso de grupos amplios. Solo hemos realizado una excepción con los infantiles I, menores de un año de edad; estos son denominados fetales o perinatales y su edad de muerte es demasiado próxima a la de nacimiento, por lo que ambas pueden estar relacionadas. Este rango de edad es donde tradicionalmente se acumula una mayor cantidad de decesos.

Clasificación	Rangos de edad	
<b>Subadulto</b>	Infantil I	De 0 a 6 años
	Infantil II	De 7 a 12 años
	Juvenil	De 13 a 19 años
<b>Adulto</b>	Adulto joven	De 20 a 40 años
	Maduro	De 41 a 60 años
	Senil	Mayores de 60 años

Tabla 14. Categorías de edad utilizadas (Vallois; 1960).

#### 4.5.1.3.1. METODOLOGÍA DE SUBADULTOS

Los esqueletos inmaduros o subadultos son definidos como aquellos individuos que no han completado su maduración, por lo cual sus procesos predominantes en el hueso son los de crecimiento. A efectos prácticos y siguiendo otros estudios peninsulares, hemos considerado como subadultos los menores de 20 años, aunque el punto de corte puede variar hasta los 15 años (Márquez-Grant; 2005). La mayoría de los métodos para la determinación de la

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

edad en este grupo se basa en la formación de los centros de osificación, su evolución en tamaño y/o su fusión (Scheuer *et al.*; 2000).

En la estimación de la edad de muerte se empleó preferentemente la secuencia de erupción y desarrollo dental (Schour *et al.*; 1941; Gustafson *et al.*; 1974; Van der Linden *et al.*; 1976; Ubelaker; 1999), por tener una variación inter e intrapoblacional baja (Lewis *et al.*; 1960; Crossner *et al.*; 1983; Demirjian; 1986; Smith; 1991). Otras ventajas son el ser menos sensible a las perturbaciones ambientales y orgánicas, como desarreglos hormonales o nutricionales (Garn *et al.*; 1959; Lewis *et al.*; 1960; Garn *et al.*; 1965; Garn *et al.*; 1973a; Garn *et al.*; 1973b; Demirjian; 1986) y presentar un error interobservador mínimo. El mayor problema se ha detectado en la evaluación de los esqueletos femeninos (Hägg *et al.*; 1987) y la erupción y formación del tercer molar, la cual es muy variable (Anderson *et al.*; 1976; Bass; 2005).

Además de la evaluación dental, se utilizaron las descripciones de varios autores para el desarrollo óseo de los huesos craneales y de algunos huesos cortos como vértebras, manos y pies (White *et al.*; 1991; Scheuer *et al.*; 2000; Bass; 2005; Krenzer; 2006). La determinación de la edad se completó con las fórmulas de crecimiento de población del Oeste de Europa para la escápula (Rissech *et al.*; 2007a), ilion (Rissech *et al.*; 2005), isquion (Rissech *et al.*; 2003), pubis (Rissech *et al.*; 2007b), fémur (Rissech *et al.*; 2008), húmero (Rissech *et al.*) y tibia (Lopez-Costas *et al.*; 2012). Y estas se han comparado con las tablas de longitud de los huesos largos (Stloukal *et al.*; 1978) y clavícula (Black *et al.*; 1996) desarrolladas sobre otras poblaciones. Durante la vida fetal y neonatal el crecimiento de los huesos es muy rápido (Chamberlain; 2006), por lo que la metodología para la determinación de la edad es específica para este grupo (Fazecas *et al.*; 1978; Stloukal *et al.*; 1978). Por último, para juveniles se empleó además la unión postcraneal de los centros de osificación (Brothwell; 1981; Gray; 1985; Krogman *et al.*; 1986), contrastándola con los datos obtenidos en series europeas para el sacro (Rios *et al.*; 2008) y los huesos largos (Cardoso; 2008a; b; Rissech *et al.*; 2008; Lopez-Costas *et al.*; 2012), entre otros.

La metodología citada sobre series de referencia del Oeste de Europa se basa en medidas directas sobre esqueletos documentados (Rissech *et al.*; 2008;

Lopez-Costas *et al.*; 2012), es decir, de sexo, edad y causa de muerte conocidos. De esta manera se evitan dos de las principales incorrecciones de la metodología de subadultos, el uso de colecciones radiográficas (sobre los que están basados los principales estándares internacionales o europeos) y el empleo de series de referencia con edad determinada en el laboratorio. Las colecciones empleadas en los principales métodos postcraneales usados (Rissech *et al.*; 2003; Rissech *et al.*; 2005; Rissech *et al.*; 2007a; Rissech *et al.*; 2007b; Rissech *et al.*; 2008; Lopez-Costas *et al.*; 2012), pertenecen a la era pre-antibiótica, siglos XIX e inicios del XX, de Portugal e Inglaterra, por lo que a falta de una colección de referencia gallega constituyen una buena aproximación a las poblaciones arqueológicas estudiadas en este trabajo. Sin embargo, más allá de la edad y del grupo biológico procedencia, existen otros factores que afectan al crecimiento (Latham *et al.*; 2010). La importancia relativa de esos otros factores aumenta con cada año de vida del sujeto produciéndose el llamado efecto trayectoria. Este efecto se define como la tendencia del error en la determinación de la edad a incrementarse con crecimiento (Latham *et al.*; 2010). Debido a ello en las categorías de mayor edad se tuvo especial cuidado en la metodología empleada.

#### 4.5.1.3.2. METODOLOGÍA DE ADULTOS

Para la estimación de la edad de individuos adultos, desde los 20 años en adelante, se utilizó una metodología basada en la finalización de los procesos de fusión para los adultos jóvenes y en la progresión de los procesos degenerativos, para todos ellos. En el estudio se calculó la edad por cada uno de los métodos de manera independiente. El uso de un método u otro dependía exclusivamente de las partes conservadas del esqueleto. Una vez obtenidos todos los rangos de edad según la metodología empleada, se discutió la edad más probable y la inclusión del esqueleto en una de las categorías explicadas anteriormente. Para ello se tuvo especial atención en la problemática de cada metodología. Diversos autores (Bocquet-Appel *et al.*; 1982; Konigsberg *et al.*; 1992) han mostrado la posibilidad de que la estructura demográfica de la serie de referencia de un método puede superimponerse sobre la de la población analizada. Para evitar dicha modificación artificial se han empleado diversas metodologías y en el futuro cuando se aumenten las series (sobre todo el número de coxales) se abordará la



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

aplicación de procedimientos basados en el teorema de Bayes (Konigsberg *et al.*; 1992), como los desarrollados por Rissech (Rissech *et al.*; 2006).

En el cráneo se analizaron las obliteración de las suturas craneales (Vallois modificado por Olivier; 1960; Meindl *et al.*; 1985a) y el desgaste dentario de molares (Miles; 1962; Brothwell; 1981; Miles; 2001). Ambas metodologías dependen de factores ambientales, culturales y genéticos (Molleson *et al.*; 1990; Key *et al.*; 1994). Sin embargo, ambos comparten la ventaja de la facilidad de observación de sus rasgos en condiciones de alta alteración tafonómica, por lo que se han empleado teniendo en cuenta sus limitaciones. El desgaste dental depende en gran medida de la alimentación y del consumo de productos más o menos abrasivos. El método más común en poblaciones españolas es el desarrollado por Brothwell (Brothwell; 1981; 1987); sin embargo, se ha observado una subestimación constante de la edad en torno a 5 años en jóvenes y alrededor de 10 años en maduros o seniles. El método de Miles proporciona mejores resultados pero subestima también los individuos seniles (Miles; 2001). La obliteración de las suturas craneales han sido muy utilizadas en poblaciones españolas; no obstante, salvo la sutura esfenobasilar son muy variables.

En el esqueleto postcraneal se analizó la variación del extremo esternal de la cuarta costilla derecha (Iskan *et al.*; 1984; 1985; Iskan *et al.*; 1986; Krogman *et al.*; 1986; Iskan *et al.*; 1987). Además de las costillas, se trabajó con la determinación de la edad por el coxal. Se analizaron los cambios morfológicos de la sínfisis púbica (Todd; 1920; 1921; McKern *et al.*; 1957; Gilbert *et al.*; 1973; Suchey *et al.*; 1986; Brooks *et al.*; 1990) y la superficie auricular del ilion (Lovejoy *et al.*; 1985; Buckberry *et al.*; 2002). A pesar de que la superficie auricular ha resultado un mal indicador en poblaciones ibéricas actuales (Corcione; 2008; Powoanda; 2008; Márquez-Grant *et al.*; 2011), esta parece funcionar bien en individuos mayores, siendo la sínfisis más fiable en adultos jóvenes (Bedford *et al.*; 1993).

Estos son los principales métodos usados; sin embargo, debido a la alta fragmentación del material y a la variación de la fiabilidad de las técnicas según la población (Katz *et al.*; 1986), se ha complementado la determinación observando otros rasgos del esqueleto. En los adultos jóvenes menores de 30 años existe una combinación de procesos de maduración y degenerativos, para

su estudio se observaron la sinostosis esfenobasilar, la fusión epifiso-diafisal (Brothwell; 1981; Gray; 1985; Krogman *et al.*; 1986), la metamorfosis de la epífisis esternal de la clavícula (Szilvassy; 1988) y la modificación en los cuerpos vertebrales (Burns; 1999). Además de los cambios en el extremo vertebral de las costillas (Rios *et al.*; 2009), en la fusión del sacro (Rios *et al.*; 2008) y en la metamorfosis de la primera costilla (Kunos *et al.*; 1999). En individuos de edad avanzada, mayores de 30 años y mayores de 50 años, se examinó el grado de osificación del cartílago tiroides (Leopold *et al.*; 1998), en el caso de que este estuviera conservado, y otras modificaciones como la resorción de los huesos parietales, adelgazamiento del borde costal, labiación de la fovea de la cabeza femoral, adelgazamiento del ilio, pérdidas en vida de dientes, líneas en la superficie distal del esternón, marcas rugosas en las inserciones musculares del ilion, marcas porosas en la fosa acetabular y línea áspera irregular (Weise *et al.*; 2010). Por último, se ha utilizado como dato complementario la presencia de cambios degenerativos (Ubelaker; 1999).

#### 4.5.1.4. ESTUDIO DE LA PALEODEMOGRAFÍA.

La demografía nos permite conocer el perfil de una población en un determinado momento y sus cambios en el tiempo y espacio (dinámica). Una población es una comunidad o grupo que tiene una tasa de consanguinidad o *inbreeding* alta y además comparte unos atributos culturales y sociales (Chamberlain; 2006). Existen muchas fuentes para la reconstrucción de una población antigua o paleodemografía, los datos históricos, estudios de actas parroquiales, estimaciones basadas en el tamaño de las viviendas, en el censo o estudios genéticos. Sin embargo, los análisis antropológicos de necrópolis se suelen basar exclusivamente en los esqueletos encontrados. Esto limita las posibles conclusiones las cuales se centran en el tamaño de la población y la mortalidad.

En general, las poblaciones son muy variables en el tiempo, pero para trabajar con colecciones esqueléticas debemos considerar una situación artificialmente estática, ya que normalmente se desconocen los movimientos de inmigración, emigración y fertilidad. Por lo tanto, resulta imposible la obtención de estimas directas de los perfiles demográficos de una población a partir de los

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

datos obtenidos en base al estudio de los esqueletos (Wood *et al.*; 1992). A pesar de ello, la paleodemografía nos permite aproximarnos a parámetros importantes para la calidad de vida como la edad de muerte, distribución de sexos y el tamaño poblacional. Asimismo, la población arqueológica estática que estudiamos es un reflejo de la población dinámica que vivió en su día en esa zona, encontrándose determinada la diferencia entre ambas por una serie de factores extrínsecos e intrínsecos (Waldron; 1994). Se cuentan entre los principales factores extrínsecos: los individuos que a pesar de pertenecer a la población no fueron enterrados en esa necrópolis, los individuos enterrados pero no conservados hasta hoy debido a alteraciones tafonómicas, los enterrados en una zona de la necrópolis no excavada y los no recogidos en la intervención arqueológica (Boddington; 1987; Waldron; 1994). Los factores intrínsecos están relacionados con la propia muestra y población, el carácter estático, el tamaño muestral que puede no ser representativo y sobre todo la ampliación de la escala temporal debido a que las necrópolis solían ser usadas durante largos periodos (Waldron; 1994). Además, la estimación de la edad de muerte es siempre una aproximación y en general se ha detectado una tendencia a sobreestimar adultos jóvenes y subestimar ancianos (Chamberlain; 2006). Esta característica se minimiza utilizando diferentes métodos específicos para la zona de estudio, pero ha de tenerse en cuenta siempre un cierto error.

Una vez comprendidas sus limitaciones, el estudio paleodemográfico es un parámetro importante para conocer una colección esquelética. Además, conocer la distribución de sexos y edades es necesaria para el estudio de otras características como la patología o la antropometría. Para abordar la paleodemografía se suelen utilizar tablas de vida y distribución por sexos y edades; ambos análisis son complementarios. La distribución de edades y la ratio entre hombres y mujeres son los análisis principales en una población, ya que informan directamente de su estructura y permiten observar si existe algún tipo de selección previa de los individuos enterrados; por ejemplo poblaciones compuestas íntegramente por un sexo o por un rango de edades. La subestimación de niños ha sido profundamente estudiada y se ha observado en otros animales de muestras arqueológicas (Klein *et al.*; 1984; Chamberlain; 2006); para evaluarla, se emplea el "índice de juventud" (*juvenility index*) en el cual la

proporción entre subadultos de edades comprendidas entre 5 y 14 años y los adultos mayores de 20 debe ser mayor que el 0,9.

En las tablas de vida se analizan una serie de parámetros destinados a obtener la mortalidad y esperanza de vida. Se trata de la creación de modelos basados en una artificial estandarización de las probabilidades de muerte en cada intervalo de edad (Chamberlain; 2006), por lo que el uso de intervalos amplios (debido a la precisión de las técnicas de determinación de la edad) aumenta su error. Para su cálculo seguimos las indicaciones de varios autores (López; 2000; Maroto; 2004; Chamberlain; 2006), ya que se trata de un método ampliamente extendido y estandarizado para humanos y animales. Un problema recurrente en el cálculo de las tablas de vida es la infrarrepresentación de los subadultos, por lo que algunos autores no analizan los menores de 20 años (Botella *et al.*; 1996). En nuestro caso como el número de subadultos es relativamente alto se considerarán todas las categorías de edad.

#### 4.5.1.4.1. ESTADÍSTICA

El análisis de los datos se ha llevado a cabo mediante los programas informáticos PASW Statistics 18 y la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2007. En las comparaciones inter-grupos referidas a variables cualitativas se utilizaron tablas de contingencia. La principal medida de asociación usada es Chi-cuadrado ( $X^2$ ) de Pearson; cuando más de un 20% de las celdas de la tabla de contingencia tienen una frecuencia esperada menor que 5, se utilizó el método de Monte Carlo para aumentar la fiabilidad de los resultados. Para testar la igualdad de las medias de una variable cuantitativa entre dos grupos se empleó el test estadístico *t* de Student. El nivel de significación se estableció en el 5%, siendo considerados muy significativos por debajo de 1%. Para la representación de los datos se emplearon diagramas de sectores, de columnas y de líneas generados en el PASW Statistics 18 y en el Microsoft Office Excel 2007.

## 4.5.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.5.2.1. COVA DO SANTO

El tamaño muestral y a la falta de contexto anatómico de los restos condicionaron los resultados obtenidos en este yacimiento. La cueva albergaba un mínimo elevado de individuos, pero el material recogido y analizado es limitado por lo que se puede considerar como una pequeña muestra del total de los sujetos enterrados. Para estudiar la distribución de sexo y edad se utilizó el cálculo del NMI. En el caso de adultos se utilizaron el número máximo de fémures y coxales calculándose el sexo y edad aproximada. En los subadultos se determinó el NMI en base a varias piezas; dos mandíbulas con desarrollo dentario de 3 a 5 años y de 6 a 8 años, un ilion, un fémur y una tibia entre 6 y 8 años, y una vértebra dorsal, un cúbito y dos tibias juveniles (Lopez-Costas; 2008a).

Edad / Sexo	Hombres	Mujeres	Total	
Perinatal	-	-	0	
Infantil I	-	-	1	4-6 años
Infantil II	-	-	1	6-8 años
Juvenil	-	-	1	17-20 años
Adulto joven	4	2	6	Hombres: 20-25años/
Maduro	-	-	0	30-35/35-40/35-40
Senil	-	-	0	Mujeres: 20-25 años/20-25
Indeterminados	-	4?	1?	

Tabla 15. Distribución de sexos y edades obtenidas a través del N.M.I. para Cova do Santo.

El resultado es un total de al menos nueve individuos, catorce si incluimos los restos indeterminados, con una distribución de edades muy joven y ausencia de esqueletos maduros o seniles. El mayor pico de mortandad se sitúa en los adultos jóvenes, siendo el número de mujeres menor que el de hombres. En la muestra un 33% de los individuos son subadultos y el 67% adultos jóvenes. El índice de juventud es de 0,5, lo cual es esperable por que los huesos fueron recogidos en superficie, así que los elementos de mayor tamaño son más visibles. Las alteraciones tafonómicas de la superficie de los huesos se hallan

prácticamente ausentes, por lo que no se puede establecer ninguna relación entre la edad o el sexo con al grado de abrasión. Todas las estimaciones paleodemográficas se han realizado con en NMI que es de nueve, sin embargo en el estudio de la paleodieta se han incluidos otras cinco muestras indeterminables, hasta un total de catorce.

#### 4.5.2.2. A LANZADA

En la necrópolis de A Lanzada se han exhumado y estudiado un total de 85 individuos, de los cuales 44 pertenecen al periodo romano, 40 al tardorromano y 1 al medieval. Al analizar los esqueletos de ambos periodos (Tabla 16) el 41% se encuentra en el rango de edad 20 - 40 años, por lo cual el número de adultos jóvenes es muy alto. En ambas series (Tabla 17) se observan escasas diferencias en la distribución de edades de los adultos, con algo menos de dos tercios de la población clasificados como adultos jóvenes. Solo 4 de cada diez individuos mayores de 20 años de ambas series supera los 40 años de vida, y escasamente uno de cada diez alcanza la edad senil. La única diferencia es una mayor proporción de seniles en la serie romana, 9% de los adultos (3/33), mientras que en la tardorromana el porcentaje es del 4% (1/22). La mayoría de los individuos de edad indeterminable (Tabla 17) pertenecen a la serie romana debido a la ausencia de huesos cortos útiles para la determinación de la edad tales como coxales y costillas.

Edad / Sexo	Hombres	Mujeres	Alofiso	Total
Perinatal	-	-	1 (1%)	1 (1%)
Infantil I	-	-	9 (11%)	9 (11%)
Infantil II	-	-	3 (3%)	3 (3%)
Juvenil	-	-	8 (9%)	8 (9%)
Adulto joven	19 (22%)	16 (19%)	-	35 (41%)
Maduro	10 (12%)	7 (8%)	-	17 (20%)
Senil	4 (5%)	-	-	4 (5%)
Indeterminable	3 (3%)	5 (6%)	-	8 (9%)
Total (sexo)	36 (42%)	28 (33%)	21 (23%)	85

Tabla 16. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de A Lanzada.

El número de subadultos es bajo en comparación, y constituye un 23% del total (Tabla 16) y todos pertenecen a la serie tardorromana. La mortandad

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

subadulta comprende el 42% del segundo periodo (Tabla 17) por lo que solo tres personas de cada cinco nacidos superaban los 20 años. El porcentaje mayor se encuentra entre los 1 y 6 años de edad, en consecuencia el índice de juventud para este periodo es muy bajo, debido a que solo se contabilizan los mayores de 5 años. El número de perinatales es también escaso, las condiciones de excavación podrían justificar este dato ya que en los artículos se habla de infantiles o fetos que no han sido encontrados en las colecciones (Blanco *et al.*; 1967). Con respecto al grupo de esqueletos romanos, el Dr Miguel Fuste, nos indica con sus datos que probablemente no se recogieron ya que en su análisis de 41 sujetos, solo 2 eran menores de 20 años (Blanco *et al.*; 1967), cuando en los informes de excavación y en las fotos se observa un mayor número (Blanco *et al.*; 1961).

	Perinatal	Infantil I	Infantil II	Juvenil	Adulto joven	Maduro	Senil	indeterminable
Lanz rom (n=44)	-	-	-	4 (9%)	20 (45%)	10 (23%)	3 (7%)	7 (16%)
Lanz tard (n=40)	1 (2%)	9 (22%)	3 (7%)	4 (10%)	14 (35%)	7 (17%)	1 (2%)	1 (2%)

Tabla 17. Tabla de mortandad en A Lanzada romana y Tardorromana.

La proporción de sexos es semejante (2,2/2,8 respectivamente), por lo que algo más de 4 de cada diez habitantes eran mujeres (Gráfico 3). Cuando se analizan los dos periodos por separado se observa que el mayor porcentaje de hombres se halla en el periodo Romano (Gráfico 3). Asimismo, en el análisis previo hecho por el Dr Fusté (Blanco *et al.*; 1967) se determinó que 25 individuos pertenecían al sexo masculino y 14 del femenino, lo que coincide con nuestra observación de un mayor número de hombres, ya que en muchas excavaciones antiguas se seleccionaban los individuos a estudiar, prefiriéndose los hombres jóvenes por su preservación. La diferencia de los datos obtenidos con los del Dr Fusté podría deberse a dos razones, la primera es que no sabemos exactamente si los individuos estudiados en este trabajo previo y en el aquí presentado son los mismos, además podría existir un posible aumento artificial de la proporción de hombres relacionado con el empleo de los estándares clásicos (Weiss; 1972).

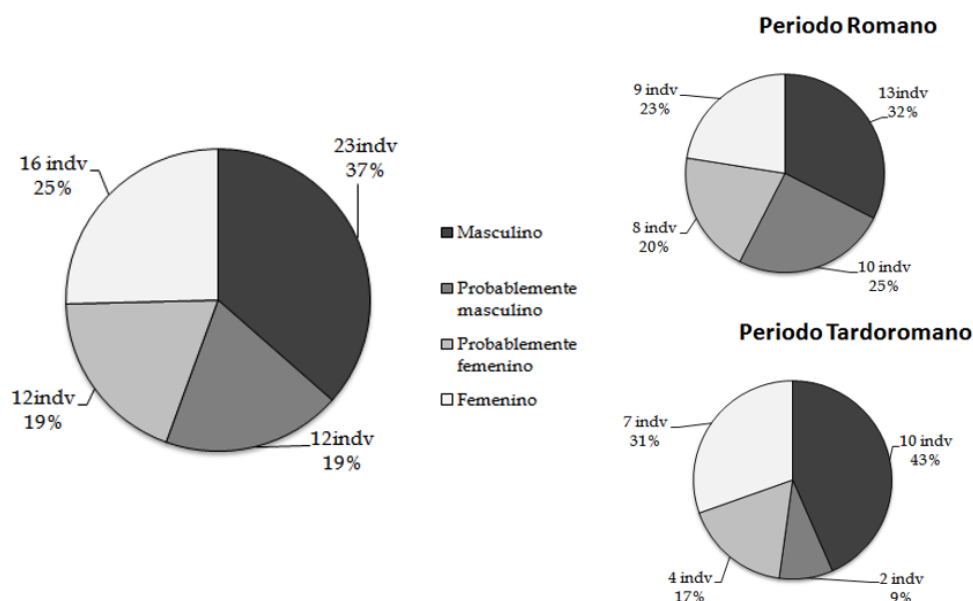


Gráfico 3. Gráfico de sectores de la distribución por sexos en A Lanzada, A Lanzada periodo romano y periodo tardorromano.

Debido a la falta de subadultos y de mujeres en el primer periodo, es importante relacionar el sexo y la edad con las alteraciones tafonómicas. Al comparar la tafonomía en ambos sexos no se hallaron diferencias (tabla de contingencia 2x6;  $X^2=6,7$  gl.5  $p=0,25$ ; 67% de las casillas con frecuencia menor a 5: sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,24-0,26$ ), sin embargo en la serie romana las diferencias eran mayores del 95% (tabla de contingencia 2x5;  $X^2=8,6$  gl.4  $p=0,048$ ; 60% de las casillas con frecuencia menor a 5: sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,043-0,054$ ), a pesar de que solo un 10% superaba el grado 3 de abrasión. Por lo que posiblemente existe una mayor abrasión en individuos femeninos del periodo romano. Los índices de conservación no pudieron ser comparados por la falta de huesos cortos. No se observaron diferencias significativas entre edades en cuanto al grado de abrasión, en ninguno de los dos periodos.

Por último, en la Tabla 17 no se incluyó el individuo medieval debido a que se hallaba asociado a otra sección del yacimiento. Este fue determinado como un masculino adulto joven, de edad comprendida entre los 25 y 30 años. Se trata de un enterramiento aislado probablemente relacionado con la torre medieval, la edad y el sexo coinciden con lo esperable en un cuerpo asociado a un elemento de carácter defensivo.



#### 4.5.2.3. OUVIGO

La necrópolis de Ouvigo estaba formada por un gran número de esqueletos de los cuales solo 42 han llegado a ser exhumados con las condiciones necesarias para realizar un análisis. Del periodo romano se descubrieron al menos ocho tumbas de las cuales solo 5 esqueletos se analizaron (403, 404, 410, 436, y 437). De los esqueletos romanos uno era juvenil, 1 mujer madura y los otros 3 son mujeres de edad indeterminable; todos ellos presentaban un alto grado de alteración tafonómica sin distinción de sexo y edad.

Para realizar el análisis poblacional se optó por eliminar los esqueletos romanos. Dentro de los individuos adultos medievales, el número de seniles y maduros es bajo; el pico de mortandad está situado en los adultos jóvenes, siendo más de tres veces más su número que el de los maduros. Destaca la ausencia de individuos infantiles menores de 12 años (Tabla 18), de nuevo una recolección selectiva de los arqueólogos unida a una mayor alteración de los esqueletos infantiles podría ser la principal causa. El número de juveniles es considerable, pero sólo dos son menores de 16 años. Así mismo, se distingue un alto porcentaje de individuos de edad indeterminada, por la ausencia de elementos como el coxal que permitan dicha estimación.

Edad / Sexo	Hombres	Mujeres	Alofiso	Total
Perinatal	-	-	-	0
Infantil I	-	-	-	0
Infantil II	-	-	-	0
Juvenil	1 (3%)	2 (5%)	3 (8%)	6 (16%)
Adulto joven	8 (22%)	9 (24%)	1 (3%)	18 (49%)
Maduro	2 (5%)	3 (8%)	-	5 (13%)
Senil	-	1 (3%)	-	1 (3%)
Indeterminable	5 (13%)	2 (5%)	-	7 (19%)
Total	16 (43%)	17 (46%)	4 (11%)	37

Tabla 18. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de Ouvigo periodo medieval.

Se determinó el sexo en tres juveniles mayores de 17 años, y en todos los adultos. La distribución de sexos en el Ouvigo medieval es muy semejante pero se conservó un mayor número de mujeres, con una proporción 5,1/4,8 con los hombres (Gráfico 4). Las diferencias sexuales en cuanto a la edad son mínimas

aunque las mujeres son levemente más longevas (Tabla 18). No hay diferencias significativas en los grados de abrasión de hombres y mujeres (tabla de contingencia 2x6;  $X^2=8,5$  gl.5  $p=0,10$ ; 83% de las casillas con frecuencia menor a 5: sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,09-0,10$ ). Tampoco se han observado diferencias sexuales en los índices de conservación y preservación, lo cual concuerda con las conclusiones de la sección de tafonomía, ya que si la mayoría de las pérdidas se deben al mal procedimiento arqueológico no habría diferencias entre individuos. En la comparación de tafonomía y edad, las diferencias de nuevo no eran significativas (tabla de contingencia 4x5;  $X^2=14,2$  gl.12  $p=0,25$ ).

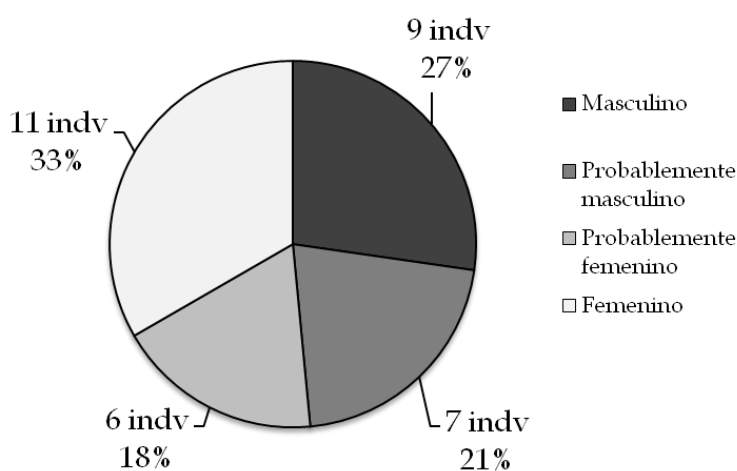


Gráfico 4. Gráfico de sectores de la distribución por sexos en Ouvigo periodo de uso medieval.

#### 4.5.2.1. SAN BARTOLOMÉ

San Bartolomé constituye una serie pequeña con respecto al tamaño posible de la necrópolis. Como se ha visto anteriormente, está afectada por factores tafonómicos relacionado con causas químicas que suelen alterar los huesos cortos y planos como el coxal y las costillas, cuestión que dificultó la determinación del sexo y edad. En la tabla resumen (Tabla 19) se exponen los datos totales y los porcentajes; se ha empleado esta notación por coherencia con las otras tablas de necrópolis mayores y para facilitar las comparaciones, aunque somos conscientes de que la expresión en porcentaje no es totalmente adecuada para una muestra pequeña. El grupo de esqueletos estudiados en San Bartolomé está formada por 20 individuos de los cuales se pudo determinar la edad en todos los casos (Tabla 19). De nuevo el pico mayor de mortandad se halla en los adultos jóvenes, con casi la mitad de los esqueletos (9/20), sin embargo el

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

número de esqueletos de edad madura es bastante alto en comparación con las necrópolis anteriores. Ninguno de los adultos alcanzó la edad senil, lo que probablemente está relacionado con el bajo tamaño muestral. Cinco de los individuos son subadultos (25%), la mayoría menores de seis años.

Edad / Sexo	Hombres	Mujeres	indeterminable	Total
Perinatal	-	-	-	0
Infantil I	-	-	3 (15%)	3 (15%)
Infantil II	-	-	1 (5%)	1 (5%)
Juvenil	1 (5%)	-	-	1 (5%)
Adulto joven	4 (20%)	5 (25%)	-	9 (45%)
Maduro	2 (10%)	4 (20%)	-	6 (30%)
Senil	-	-	-	0
indeterminable	-	-	-	0
Total	7 (35%)	9 (45%)	4 (20%)	20

Tabla 19. Distribución de sexos y edades en la necrópolis San Bartolomé.

La distribución de sexos es de 5,6/4,4 mujeres/hombres, es decir casi seis mujeres por cada hombre. La proporción de mujeres, ligeramente más elevada, podría responder a varias razones entre las cuales la principal es el bajo tamaño muestral. Además se trata de una necrópolis de familias de pescadores y artesanos, en el caso de pescadores algunos de los hombres muertos en la mar pudieron no haber sido enterrados, hecho común en este colectivo en el cual algunos cuerpos no son recuperados. En el caso de los artesanos son las familias de los herreros, los carpinteros, los toneleros y los pedreros los que se entierran en esta zona, por lo que no se observa ninguna razón que distorba la paridad de sexos. Así mismo, las mujeres encontradas se distribuyen en los rangos de edad maduro y adulto joven, mientras que la media de edad de los hombres es más baja. En la comparación de las alteraciones tafonómicas no hay diferencias significativas entre sexos (tabla de contingencia 2x6;  $X^2=4,5$  gl.5  $p=0,68$ ). Así mismo, las diferencias tafonómicas entre los esqueletos estudiados con respecto a la edad no son significativas (tabla de contingencia 5x6;  $X^2=11,4$  gl.20  $p=0,96$ ).

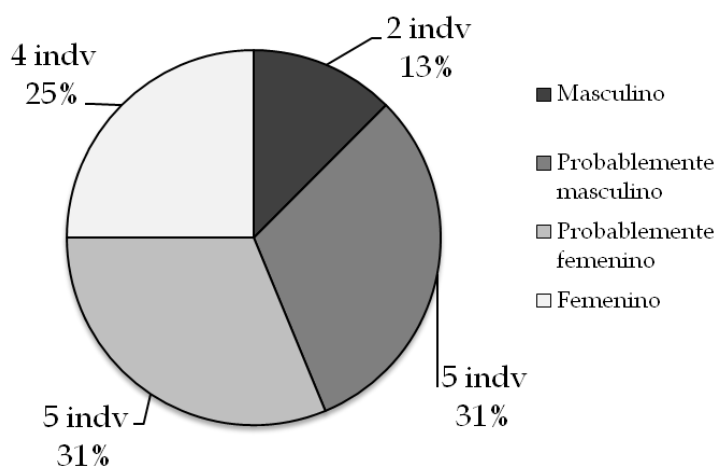


Gráfico 5. Gráfico de sectores de la distribución por sexos en San Bartolomé

#### 4.5.2.2. SANTA MARÍA

Santa María es una de las mayores necrópolis de Galicia, con 136 tumbas descubiertas durante las últimas intervenciones arqueológicas. Un alto porcentaje de enterramientos presentaba una conservación mala, por lo que muchos de los esqueletos que presentaban sexo y edad indeterminable no se han incluido en el estudio. Solo 84 individuos se han conservado y estudiado, siendo 17 de ellos menores de 12 años. El pico de mayor mortandad es de nuevo los adultos jóvenes (32%) pero el número de maduros y seniles han aumentado con respecto a las necrópolis anteriores (23% y 6%, respectivamente). El número de subadultos es de 30, un 35% de los estudiados, siendo un porcentaje importante de la población, más aún si consideramos que durante las labores de excavación se descubrió un número mayor de esqueletos muy alterados que probablemente pertenecieran a menores de 14 años. El índice de juventud es del 0,3, mucho menor del 0,9 recomendado, de nuevo la alta alteración de los esqueletos infantiles pudo causar esta diferencia.

Cuando se contrastan las dos series temporales se obtienen perfiles de población muy diferentes. En el periodo medieval, el pico de mortandad se sitúa de nuevo en los adultos jóvenes, siendo el porcentaje de maduros bastante alto y mayor que en las necrópolis precedentes en el tiempo. La distribución de edades es similar a la encontrada en la vecina necrópolis de San Bartolomé, ambas del mismo periodo y con presencia de una mayor proporción de individuos longevos. Destaca el hecho de un número de seniles considerable, el 5% de los

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

analizados. El número de subadultos de la necrópolis medieval es de 19, un 31% de los recogidos y la mayoría de ellos eran juveniles probablemente porqué los esqueletos menores estaban muy alterados. El índice de juventud es de nuevo 0,3, mucho más bajo de lo esperado.

Edad / Sexo	Hombres	Mujeres	Alofisos	Total
Perinatal	-	-	2 (2%)	2 (2%)
Infantil I	-	-	9 (11%)	9 (11%)
Infantil II	-	-	6 (7%)	6 (7%)
Juvenil	2 (2%)	4 (5%)	7 (8%)	13 (15%)
Adulto joven	16 (19%)	11 (13%)	-	27 (32%)
Maduro	8 (10%)	11 (13%)	-	19 (23%)
Senil	1 (1%)	4 (5%)	-	5 (6%)
Indeterminable	2 (2%)	1 (1%)	-	3 (4%)
Total	29 (34%)	31 (37%)	24 (29%)	84

Tabla 20. Distribución de sexos y edades en la necrópolis Santa María.

	Perinatal	Infantil I	Infantil II	Juvenil	Adulto joven	Maduro	Senil	indeterminable
Medieval (n=62)	1 (2%)	4 (6%)	3 (5%)	11 (18%)	25 (40%)	13 (21%)	3 (5%)	2 (3%)
Moderno (n=22)	1 (4%)	5 (23%)	3 (14%)	2 (9%)	2 (9%)	6 (27%)	2 (9%)	1 (4%)

Tabla 21. Tabla de mortandad en los periodos medieval y moderno (fosa común) de la necrópolis de Santa María.

En la fosa común, el tiempo de enterramiento se reduce a un solo momento o a unos pocos días como mucho, en los cuales un evento de tipo catastrófico produjo todos los decesos. Los perfiles de mortandad se relacionan con el tipo de evento, si un perfil es semejante a la estructura de la población se trata de un hecho no selectivo, como una enfermedad de introducción reciente o una catástrofe natural. La mayoría de las fosas comunes responden a situaciones selectivas, un evento bélico suele seleccionar hombres jóvenes y una enfermedad aguda suele afectar con mayor virulencia a los individuos más frágiles. El perfil del grupo de esqueletos modernos estudiados se corresponde con una forma de U, los grupos de mayor mortandad son los maduros (27%) y los infantiles entre 1 y 6 años (23%). Esto se corresponde con los individuos más frágiles del conjunto

(Wood *et al.*; 1992), por lo que podría tratarse de una fosa causada por alguna enfermedad infecciosa, la cual provocó un proceso agudo y consecuentemente la muerte a individuos muy jóvenes o muy mayores. El bajo número de seniles involucrado responde probablemente al perfil general de la población con pocos individuos que superasen los 60 años.

Los sexos son proporcionales en el periodo medieval (ver Gráfico 6), sin que se haya observado una distribución por sexos o edades en las diferentes zonas de la necrópolis. El número de hombres es ligeramente mayor (mujeres a hombres 4,6:5), pero las diferencias son pequeñas (ver Gráfico 6). Esto unido a la intensa reutilización de algunas fosas y la escasa de otras, sugiere que las zonas de enterramiento probablemente se distribuían según las familias o casas de la feligresía. En la fosa común los enterramientos son principalmente de mujeres, en proporción 3:1 mujeres a hombres (ver Gráfico 6). Estas podrían tener una mayor fragilidad o pertenecer a una comunidad con un número más alto de mujeres. El hecho de que tres hombres fueran enterrados en la fosa descarta una selección por sexos para realizar el enterramiento en la fosa común.

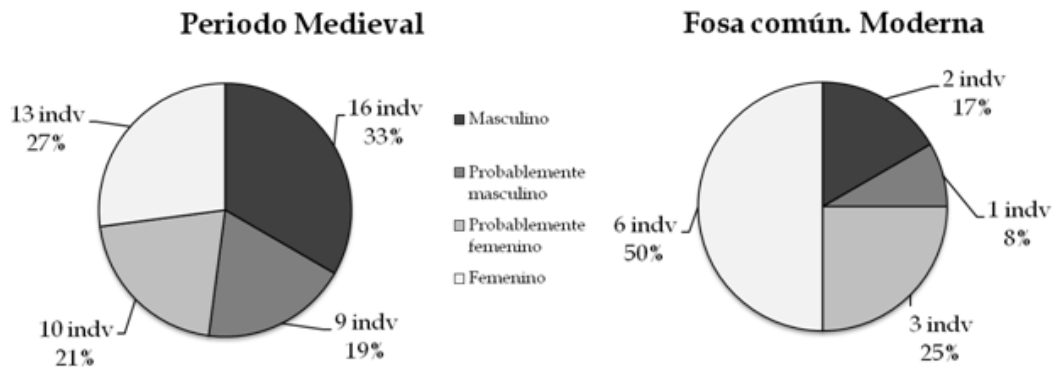


Gráfico 6. Gráfico de sectores de la distribución por sexos en la necrópolis de Santa María nivel medieval y fosa común del periodo moderno.

En ninguno de los dos sexos se observó un mayor grado de abrasión, estas diferencias no son significativas para el periodo medieval (tabla de contingencia 2x6;  $\chi^2=5,6$  gl.5  $p=0,35$ ). Para el periodo moderno, el bajo número de sujetos masculinos no permite realizar comparaciones estadísticas, pero ambos sexos presentan unos grados de abrasión de la superficie muy bajos

(menores de 2). El grado de abrasión no varía con la edad, ni es significativamente menor en subadultos que en adultos, ni en la población medieval (tabla de contingencia 2x6;  $X^2=5,6$  gl.5  $p=0,35$ ), ni en la moderna (tabla de contingencia 2x4;  $X^2=3,1$  gl.3  $p=0,54$ ), por lo que los individuos infantiles con una alteración tafonómica alta no pudieron ser recogidos.

#### 4.5.2.3. CAPELA DO PILAR

Capela do Pilar es un yacimiento pequeño en el que se encontró un gran número de esqueletos con respecto al volumen de tierra excavado, con un total de 14 sujetos estudiados. Los individuos adultos presentan una edad media-alta, 6 de los siete estudiados superaban los 40 años de edad. El único adulto joven que aparece en la muestra tenía una edad biológica entre los 30 y 35 años. En cambio, los enterramientos de la zona sur estaban ocupados por infantiles I o neonatos, junto con otro individuo encontrado en la tumba CP10A hacen un número de seis infantiles lo que constituye un 43% de todos los individuos estudiados. Ninguno supera los siete años de edad y solo tres tenían más de 5 años, así que el índice de juventud es de nuevo bajo 0,4. El hecho de que las edades estén muy delimitadas en zonas, indica que probablemente hubiese una selección de los individuos enterrados, y las tumbas situadas al Sur se dedicaran principalmente a los infantes. El perfil de edad del grupo estudiado es muy característico, ya que los esqueletos eran infantiles, menores de 7 años, y adultos maduros, por lo que no hay ningún esqueleto de edad comprendida entre los 7 y los 30 años.

Siete de los ocho esqueletos adultos son masculinos, el 87% del total (Gráfico 7), solo un esqueleto fue determinado como probablemente femenino en la tumba CP10A. La distribución de sexos es la esperada puesto que las fuentes históricas indican que en la capilla se enterraron hombres de vida secular y las familias nobles a las que pertenecía, por lo que es posible el enterramiento de alguna mujer. Los capellanes, los obispos y otros hombres relacionados con la capilla constituirían en grueso de los enterramientos. Este dato se complementa con los esqueletos hallados en el cementerio exterior de la catedral, donde todos los esqueletos pertenecían a mujeres adultas o niños (Paz; 2011).

Edad / Sexo	Hombres	Mujeres	indeterminable	Total
Perinatal	-	-	1 (7%)	1 (7%)
Infantil I	-	-	5 (36%)	5 (36%)
Infantil II	-	-	-	0
Juvenil	-	-	-	0
Adulto joven	1 (7%)	-	-	1 (7%)
Maduro	6 (43%)	-	-	6 (43%)
Senil	-	-	-	0
Indeterminable	-	1 (7%)	-	1 (7%)
Total	7 (50%)	1 (7%)	6 (43%)	14

Tabla 22. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de Capela do Pilar.

La mayoría de los individuos infantiles se corresponden con enterramientos secundarios o primarios muy alterados, mientras que los hombres adultos tenían una posición más cuidada y sus tumbas solo habían sido alteadas para realizar nuevas deposiciones. Debido a ello, los individuos infantiles presentan unos índices de conservación menores, pero las alteraciones tafonómicas por abrasión de la superficie no son significativamente diferentes (tabla de contingencia 2x3;  $X^2=1,6$  gl.2  $p=0,75$ ).

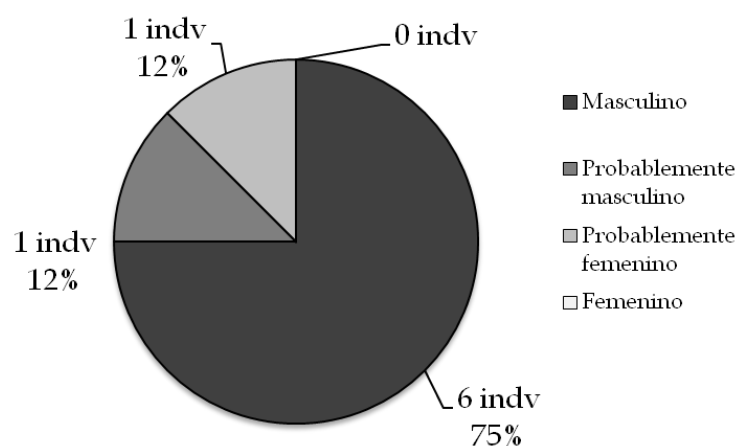


Gráfico 7. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de Capela do Pilar.

#### 4.5.2.4. TABLAS DE VIDA

Las tablas de vida son modelaciones matemáticas de la esperanza de vida y de los porcentajes de supervivencia de un grupo, para ello se utilizan las edades de muerte de toda la población o de una muestra. Los enterramientos



4. Primera parte: *variabilidad normal de las poblaciones*

debidos a circunstancias catastróficas, como la fosa común, reflejan un momento muy concreto de una población viva de una zona, así que, los cálculos de las tablas de vida deben ser tomados con precaución. Sin embargo, el resto de las series estudiadas son una muestra de los habitantes, aunque su representatividad puede ser discutida. Por lo tanto, en estos casos el cálculo de las tablas de vida nos proporciona información adicional que puede ser comparada entre las diferentes épocas.

La modelación de la tabla de vida de Cova do Santo puede resultar muy poco representativa debido al bajo tamaño muestral. Nos hemos decidido a incluirla por coherencia con el resto de las muestras poblacionales y con la esperanza de que en el futuro, cuando se estudie la cueva y se amplíe la muestra, esta tabla de vida se pueda comparar con la de la necrópolis completa. Como todo el grupo analizado era menor de 40 años y un tercio eran subadultos, la esperanza de vida al nacer se muestra muy baja, alrededor de los 24 años de edad (Tabla 23) y una vez superados los 21 años de edad la supervivencia se prolonga hasta los 30 años. El cálculo de una esperanza de vida tan baja está muy influenciado por la gran amplitud de categorías de edad usadas, puesto que a pesar de que varios esqueletos de esta necrópolis superaban los 35 años de edad, todos ellos fueron incluidos en el grupo adulto joven, junto con individuos mucho menores.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	1	11,1	100,0	0,1	661,1	2405,6	24,1
7-12	1	11,1	88,9	0,1	500,0	1744,4	19,6
13-20	1	11,1	77,8	0,1	577,8	1244,4	16,0
21-40	6	66,7	66,7	1,0	666,7	666,7	10,0
41-60	0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
<60	0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
Total	9	100	0		2405,6		

Tabla 23. Tabla de vida de Cova do Santo.

La tabla de vida de A Lanzada se ha dividido en los dos periodos. La ausencia de infantiles marca la modelación del momento romano aumentando artificialmente la esperanza de vida al nacer hasta 38 años (Tabla 24). En este

periodo el número de seniles es bastante elevado en comparación con las otras series, pero no así el de maduros, por lo que una vez superados los 21 años de edad la esperanza de vida es de 20 años más. En contraste, el alto número de infantiles I excavados en el siguiente periodo hace disminuir la esperanza de vida al nacer hasta los 25 años. Sin embargo, una vez superado los 21 años de edad las diferencias entre los dos periodos es de aproximadamente de dos años, ya que de media viven 18 años más (Tabla 25). Por lo tanto, la estructura de la población adulta es similar en ambos periodos, o al menos no se observan unas diferencias destacadas entre las muestras analizadas.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	0	0,0	100,0	0,0	700,0	3813,5	38,1
7-12	0	0,0	100,0	0,0	600,0	3113,5	31,1
13-20	4	10,8	100,0	0,1	756,8	2513,5	25,1
21-40	20	54,1	89,2	0,6	1243,2	1756,8	19,7
41-60	10	27,0	35,1	0,8	432,4	513,5	14,6
<60	3	8,1	8,1	1,0	81,1	81,1	10,0
Total	37	100,0	0,0		3813,5		

Tabla 24. Tabla de vida de A Lanzada periodo romano.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	10	25,6	100,0	0,3	610,3	2551,3	25,5
7-12	3	7,7	74,4	0,1	423,1	1941,0	26,1
13-20	4	10,3	66,7	0,2	492,3	1517,9	22,8
21-40	14	35,9	56,4	0,6	769,2	1025,6	18,2
41-60	7	17,9	20,5	0,9	230,8	256,4	12,5
<60	1	2,6	2,6	1,0	25,6	25,6	10,0
Total	39	100,0	0,0		2551,3		

Tabla 25. Tabla de vida de A Lanzada periodo tardorromano.

En Ouvigo, la tabla de vida está nuevamente influida por la ausencia de infantiles. La esperanza de vida al nacer es alta, 33 años, pero menor que en el periodo romano de A Lanzada. Una vez entrada en la edad adulta la influencia de la falta de individuos jóvenes desaparece, pero el número de mayores de cuarenta años es muy bajo por lo que superados los 21 años la esperanza de vida

4. Primera parte: *variabilidad normal de las poblaciones*

es 16 años más (Tabla 26). Esta tabla está entre las muestras de Cova do Santo y las dos Lanzadas. La disminución de la edad de muerte es observable en las pocas fotografías de la excavación (Rodríguez-Colmenero; 1985) y concuerda con nuestras observaciones durante el estudio antropológico.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	0	0,0	100,0	0,0	700,0	3286,7	32,9
7-12	0	0,0	100,0	0,0	600,0	2586,7	25,9
13-20	6	20,0	100,0	0,2	720,0	1986,7	19,9
21-40	18	60,0	80,0	0,8	1000,0	1266,7	15,8
41-60	5	16,7	20,0	0,8	233,3	266,7	13,3
<60	1	3,3	3,3	1,0	33,3	33,3	10,0
Total	30	100,0	0,0		3286,7		

Tabla 26. Tabla de vida de Ouvigo periodo medieval.

Por último, cuando se analizan las dos necrópolis medievales de Pontevedra se observa que el comportamiento de ambas es similar. La esperanza de vida al nacer se sitúa en 31 años tanto en San Bartolomé como en Santa María medieval; además, la evolución de los parámetros en las diversas categorías de ambas necrópolis es bastante análoga. Superados los veintiún años, los adultos viven de media 18 años más en San Bartolomé y 19 en Santa María, la diferencia de un año está influenciada por el número de seniles que es inexistente en San Bartolomé. Al igual que se expresaba en secciones anteriores, el número muestral de San Bartolomé solo nos permite obtener conclusiones preliminares, pero la relación de su tabla de vida con la de Santa María concuerda con dos necrópolis coetáneas de la misma ciudad y con pobladores muy parecidos.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	3	15,0	100,0	0,2	647,5	3112,5	31,1
7-12	1	5,0	85,0	0,1	495,0	2465,0	29,0
13-20	1	5,0	80,0	0,1	620,0	1970,0	24,6
21-40	9	45,0	75,0	0,6	1050,0	1350,0	18,0
41-60	6	30,0	30,0	1,0	300,0	300,0	10,0
<60	0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
Total	20	100,0	0,0		3112,5		

Tabla 27. Tabla de vida de San Bartolomé.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	5	8,3	100,0	0,1	670,8	3142,5	31,4
7-12	3	5,0	91,7	0,1	535,0	2471,7	27,0
13-20	11	18,3	86,7	0,2	620,0	1936,7	22,3
21-40	25	41,7	68,3	0,6	950,0	1316,7	19,3
41-60	13	21,7	26,7	0,8	316,7	366,7	13,8
<60	3	5,0	5,0	1,0	50,0	50,0	10,0
Total	60	100,0	0,0		3142,5		

Tabla 28. Tabla de vida de Santa María medieval.

En Capela do Pilar solo aparecen reflejados niños pequeños y adultos. A causa del bajo tamaño muestral, no podemos saber si las otras categorías de edad no están incluidas porque eran enterradas en otro lugar, porque no fueron descubiertas en la excavación o debido a que su probabilidad de muerte era más baja. Como en el caso de San Bartolomé el tamaño del grupo estudiado es escaso, sin embargo los rangos de edades indican una esperanza de vida alta, 55 años, una vez entrada en la edad adulta. La esperanza al nacer es mucho más baja, solo 28 años. En las mujeres excavadas fuera de la catedral, el tamaño muestral condiciona el cálculo de la esperanza de vida, ya que la edad de un esqueleto se sitúa entre adulto joven y maduro (35 a 45 años). Al calcular la tabla de vida de esta pequeña serie, muy relacionada con la de a Capela do Pilar, la esperanza de vida adulta varía entre 39 años y 43 dependiendo donde situemos a esta mujer.

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	6	46,2	100,0	0,5	538,5	2753,8	27,5
7-12	0	0,0	53,8	0,0	323,1	2215,4	41,1
13-20	0	0,0	53,8	0,0	430,8	1892,3	35,1
21-40	1	7,7	53,8	0,1	1000,0	1461,5	27,1
41-60	6	46,2	46,2	1,0	461,5	461,5	10,0
<60	0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
Total	13	100,0	0,0		2753,8		

Tabla 29. Tabla de vida del grupo de Capela do Pilar.

4. Primera parte: *variabilidad normal de las poblaciones*

Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
0-6	6	28,6	100,0	0,3	600,0	2833,3	28,3
7-12	3	14,3	71,4	0,2	385,7	2233,3	31,3
13-20	2	9,5	57,1	0,2	419,0	1847,6	32,3
21-40	2	9,5	47,6	0,2	857,1	1428,6	30,0
41-60	6	28,6	38,1	0,8	476,2	571,4	15,0
<60	2	9,5	9,5	1,0	95,2	95,2	10,0
Total	21	100,0	0,0		2833,3		

Tabla 30. Tabla de vida del grupo de la fosa común moderna de Santa María.

Finalmente, en la fosa común de Santa María el cálculo de la tabla de vida es muy discutible ya que al tratarse de un fenómeno muy concreto no se representa ningún perfil de la población, solo aquellos eslabones más frágiles ante una enfermedad. Por lo que se ha decidido realizar esta modelación solo por coherencia con el resto de las series. La distribución está marcada por un alto número de infantiles menores de 6 años lo que conduce a una baja esperanza de vida al nacer, de 28 años al igual que Capela do Pilar. A su vez, la edad adulta se caracteriza por un elevado número de esqueletos de edad madura y un bajo porcentaje de adultos jóvenes y seniles. La esperanza de vida adulta es en consecuencia alta, 51 años. Destacamos el hecho de que, a pesar de ser una serie moderna, el número de seniles es bajo. Teniendo en cuenta que los mayores de 60 años eran probablemente más frágiles que los adultos maduros, su bajo número está probablemente relacionado con un porcentaje bajo de seniles en la población, aunque de nuevo el tamaño muestral es limitado.

En los estudios inmediatamente anteriores no se han diferenciado las series masculinas y femeninas de cada población. En la literatura es relativamente frecuente las citas aun diferencial acceso a la sanidad o a los recursos entre géneros, además, la reacción inmunológica y la frecuencia de determinadas enfermedades no es igual en ambos sexos (Ortner; 1998). Por todo ello, las variaciones entre sexos son muy informativas pero la muestra suele reducirse a la mitad con lo que su representatividad podría verse afectada. Por lo tanto las tablas de vida por sexos se han realizado a nivel orientativo y no se han incluido las series pequeñas; Cova do Santo no se ha analizado y San Bartolomé

fue unida a la serie medieval de Santa María creando un nuevo grupo, Pontevedra medieval.

En A Lanzada las diferencias entre sexos se inclinan en ambos periodos (Tabla 31 y Tabla 32) por hombres más longevos o con mayor esperanza de vida. En el periodo romano esto podría verse influenciado por el mayor número de hombres excavado, pero las series tardorromanas presentan un número de muestras igual. Será interesante comparar estas observaciones con la dieta y ver si existen diferencias entre sexos. Destacamos la baja esperanza de vida de las mujeres del periodo romano ya que ninguna llegó a la edad senil, sin embargo esto pudo deberse al proceso de excavación poco cuidado.

Serie masculina								Serie femenina							
Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)	Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
21-40	11	52	100	0,5	1476	2238	22	21-40	9	75	100	0,8	1250	1500	15
41-60	7	33	48	0,7	619	762	16	41-60	3	25	25	1	250	250	10
<60	3	14	14	1	143	143	10	<60	0	0	0	-	0	0	-
Total	21	100	0		4338			Total	12	100	0		3600		

Tabla 31. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de A Lanzada periodo romano

Serie masculina								Serie femenina							
Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)	Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
21-40	7	64	100	0,6	1364	1909	19	21-40	7	64	100	0,6	1364	1727	17
41-60	3	27	36	0,8	455	545	15	41-60	4	36	36	1	364	364	10
<60	1	9	9	1	91	91	10	<60	0	0	0	-	0	0	-
Total	11	100	0		4009			Total	11	100	0		3827		

Tabla 32. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de A Lanzada periodo tardorromano

En el caso de Ouvigo, las diferencias entre sexos están marcadas por la ausencia de individuos seniles en el grupo masculino, ya que al trabajar con muestras pequeñas un individuo puede variar considerablemente la tabla. El grupo femenino es aparentemente más longevo mientras que las esperanzas de vida del grupo masculino son muy bajas (Tabla 33). Una situación parecida se observa en las poblaciones medievales de Pontevedra (Santa María medieval y San Bartolomé); sin embargo, en ellas la esperanza de vida de los hombres es levemente más baja que la de las mujeres, en una muestra total de 63 individuos

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

adultos (Tabla 34). Las diferencias, como en el caso de A lanzada tardorromana, no son muy acusadas.

Serie masculina								Serie femenina							
Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)	Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
21-40	8	73	91	0,8	1091	1273	14	21-40	9	60	87	0,7	1133	1533	18
41-60	2	18	18	1	182	182	10	41-60	3	20	27	0,8	333	400	15
<60	0	0	0	-	0	0	-	<60	1	7	7	1	67	67	10
Total	11	100	0		3336			Total	15	100	0		3580		

Tabla 33. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de Ouvigo.

Serie masculina								Serie femenina							
Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)	Edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	E(x)
21-40	19	59	94	0,6	1281	1688	18	21-40	15	50	87	0,6	1233	1733	20
41-60	10	31	34	0,9	375	406	12	41-60	9	30	37	0,8	433	500	14
<60	1	3	3	1	31	31	10	<60	2	7	7	1	67	67	10
Total	32	100	0		3763			Total	30	100	0		3780		

Tabla 34. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de Pontevedra medieval.

#### 4.5.2.5. COMPARACIONES ENTRE POBLACIONES

La mayoría de las necrópolis presentan distribuciones cóncavas en las cuales el pico de decesos sucede en las etapas medias de la vida, en concreto en los adultos jóvenes (Gráfico 8). Sin embargo, destacan los perfiles en “U” de las dos últimas necrópolis representadas, Capela do Pilar y la fosa común de Santa María. Son poblaciones con unas características muy específicas, la primera se trata de un enterramiento de tipo noble y la segunda de un suceso probablemente epidémico que afecta a los eslabones más frágiles de la población. El resto de las necrópolis son una muestra más o menos representativa de una población de estrato medio bajo, por lo que el perfil debería ser aproximadamente una curva logarítmica decreciente. Solo Cova do Santo y la Lanzada tardorromana se aproximan a este modelo, en el resto la falta de subadultos interfiere en la forma de la curva.

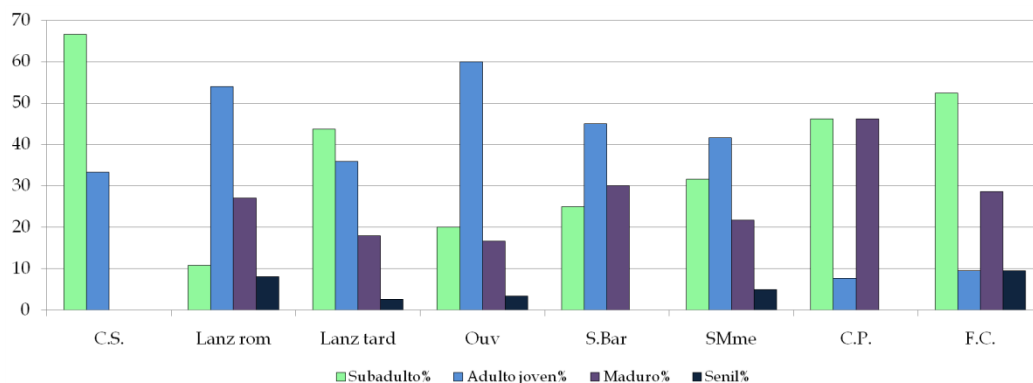


Gráfico 8. Distribución de la mortandad de todas las necrópolis y periodos analizados. Las tumbas del Ouvigo romano no aparecen representadas debido a su bajo número

Yacimiento	E(x)	Yacimiento	E(x)
C.S.	31	S.Bar	39
Lanz ro	41	SMme	40
Lanz tar	39	C.P.	55
Ouv	37	F.C.	50

Tabla 35. Esperanza de vida calculada en los yacimientos analizados, una vez superados los 21 años de edad.

Todos los grupos estudiados comparten un bajo número de subadultos y los individuos neonatos conservados son muy pocos o ninguno por necrópolis (Gráfico 9). La mortalidad infantil en el parto y primer año de vida ha sido muy alta hasta épocas recientes, y esta disminuye progresivamente una vez entrada en la edad adulta (Chamberlain; 2006). Debido a ello el número esperado de neonatos es mucho mayor, sin embargo su baja presencia es constante incluso en las necrópolis mejor conservadas, por lo que se deduce que la mayoría de los perinatales no era enterrada con los adultos o no fueron recogidos en las excavaciones. Cuando se discute la ausencia de individuos subadultos, la principal razón de los especialistas está en su mala conservación, ésta aumenta con la edad por que los esqueletos son menos frágiles. Los esqueletos más alterables son los de los infantiles I y perinatales. Sin embargo, en nuestros casos el número de infantiles I es proporcionalmente bastante más alto que el de perinatales en todas las necrópolis (Gráfico 9), y también que el de los otros grupos de subadultos.

Siguiendo la misma línea, ninguna de las necrópolis se aproxima al ratio de 0,9 en el índice desarrollado por Bocquet-Appel y Masset (1982), por lo que



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

teóricamente existe una carencia de esqueletos de individuos entre los 5 y 14 años. A pesar de que esta falta es constante en todos los casos, incluso en la fosa común, es difícil argumentar por razones tafonómicas debido a que el número de individuos más jóvenes (entre 1 y 5 años) es proporcionalmente mayor que los encontrados entre 5 y 14 años a pesar de ser más sensibles a las alteraciones tafonómicas. Las posibilidades de una mala determinación de la edad son bajas ya que se trata de etapas de cambios intensos en la maduración ósea. Una posible respuesta es que no se hayan recogido correctamente o que pertenezcan a enterramientos secundarios o menos cuidados (osarios), en donde se ha observado que algunos índices de conservación disminuyen significativamente (ver sección 4.4.2.2). O que su número fuese menor en la zonas de las necrópolis estudiadas. Por último el bajo número de juveniles podría corresponderse con el perfil poblacional o estar influido por la variabilidad observada en la edad de fusión de las epífisis (Rissech *et al.*; 2008; Lopez-Costas *et al.*; 2012). Ya que aquellos esqueletos con peores índices de conservación pudieron haberse clasificado como adultos jóvenes .

En cuanto a la distribución de edades en la población adulta, cuando se analiza mediante una  $\chi^2$  para cada sexo las diferencias no son significativas (hombres:  $\chi^2$  17,27 gl.12, Monte Carlo  $p=0,16$ ), (mujeres:  $\chi^2$  15,52 gl.10, Monte Carlo  $p=0,11$ ). Aunque, la población masculina de Capela do Pilar y la femenina de la fosa común destacan por un mayor número de maduros; mientras que la de Cova do Santo lo hace por su población joven.

En concreto, la muestra de Cova do Santo es la más joven de las analizadas. Su esperanza de vida adulta calculada es de 31 años de edad y aunque en el análisis de los esqueletos se registraron edades mayores, ninguno de ellos superó los 40 años. La esperanza de vida de esta necrópolis es sensiblemente inferior que la de los Argáricos (Souich *et al.*; 1991), pero ambos comparten una edad media baja y menor que en siglos posteriores.

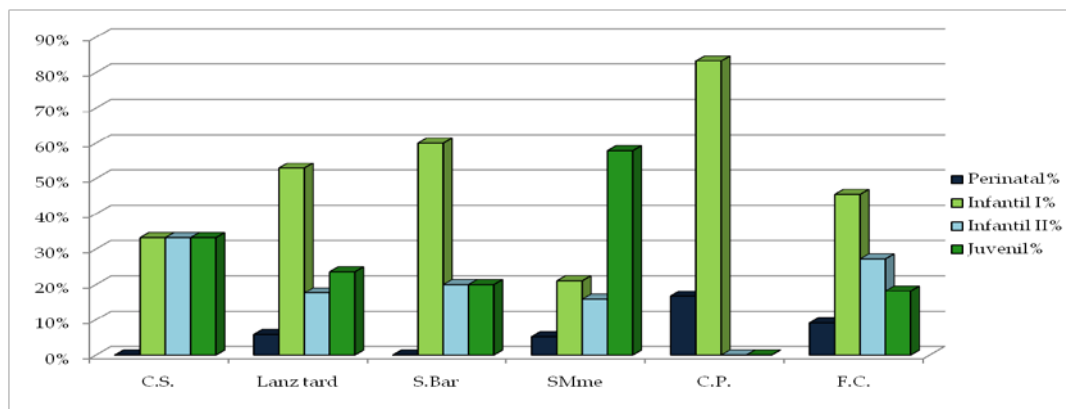


Gráfico 9. Gráfico de barras de la distribución porcentual de los individuos menores de 20 años. Algunas necrópolis no aparecen representadas por qué no se exhumaron o se exhumó un número muy bajo de subadultos.

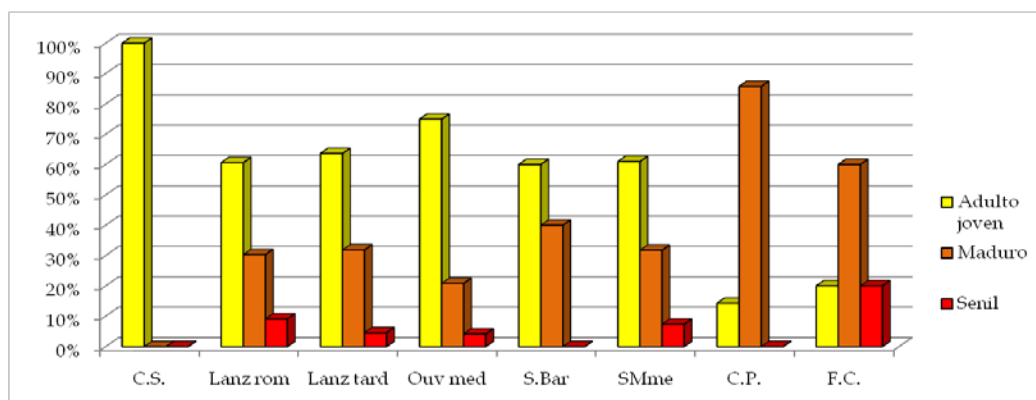


Gráfico 10. Gráfico de barras de la distribución porcentual de los individuos mayores de 20 años. Las tumbas del Ouvigo romano no aparecen representadas debido a su bajo número.

Otra población rural estudiada es A Lanzada. Es esperable que las condiciones de vida aumenten con los siglos, pero la necrópolis de A Lanzada tiene una esperanza de vida más alta que otras necrópolis posteriores analizadas. En el periodo romano sabemos por los datos arqueológicos que la actividad comercial en el enclave era elevada y que decrece en el tardorromano, esa misma situación se refleja en una leve caída de la edad de muerte. En la comparación con otras necrópolis más o menos coetáneas se observa que la esperanza de vida de A Lanzada se encuentra en una situación medio-alta con respecto a la del resto (Tabla 36). Los datos solo son superados por las necrópolis de Prat de la Riba (Baxarias; 2002) y Marialba (Carro; 1970a), aunque en esta última, el autor indica que los individuos estudiados son una selección de aquellos que presentaban menores afectaciones tafonómicas lo que puede afectar a la distribución de edades. Así mismo, la distribución de adultos en A Lanzada

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

romana y tardorromana es ligeramente más longeva que las de San Bartolomé y Santa María medieval (Gráfico 10), ambas son necrópolis costeras dedicadas a la pesca y el comercio, aunque les separa casi un milenio.

Yacimiento	Referencia	Provincia	Siglos	N	Situación	E(x)
El Ruedo	(Gómez; 1997)	Córdoba	III-VII	153	Rural	34
Vila de Madrid	(Jordana <i>et al.</i> ; 2004)	Barcelona	I-IV	40	Urbano	36
Carrer Ample	(Pujol-Bayona <i>et al.</i> ; 2011)	Barcelona	II-IV	24	Urbano	38
La Muela	(D'Angelo; 2009)	León	III-IV	38	Rural	39
Carissa Aurelia	(Lopez-Costas <i>et al.</i> ; 2006)	Cádiz	I-II	97	Rural	39
Marialba	(Carro; 1970a)	León	IV-VI	18	Rural	44*
Prat de la Riba	(Baxarias; 2002)	Tarragona	III-V	191	Urbano	44

Tabla 36. Esperanza de vida adulta de varios yacimientos romanos y tardorromanos.

(\* nota: restos seleccionados por el antropólogo)

Cuatro necrópolis pertenecen al periodo medieval (siglos XIII al XIV), Santa María, San Bartolomé, Capela do Pilar y Ouvigo, aunque esta última es ligeramente anterior. Las diferencias entre ellas se corresponden con el nivel económico y la clase social de sus ocupantes. Capela do Pilar presenta una esperanza de vida muy alta (ver Tabla 37) y un pico de mortandad situado entre los 40 y 60 años de edad, circunstancia que se podría relacionar con el elevado estatus del clero catedralicio de la época. Se observa que la esperanza de vida calculada para a Capela do Pilar es ampliamente superior que otras necrópolis medievales, aunque la muestra sea pequeña en comparación. Así mismo, una distribución de edades media-alta fue obtenida también en las mujeres enterradas fuera de la catedral (Paz; 2011), aunque el número de adultas maduras era ligeramente inferior, alcanzando una esperanza de vida entre 39 y 43 años.

Ouvigo presenta al igual que la necrópolis del Bronce, Cova do Santo, un perfil muy joven. Ambas necrópolis comparten características, sin embargo están separadas por muchos siglos. Aparentemente Cova do Santo se utilizó en una época de posible caída demográfica (no hay conclusiones claras sobre esto) mientras que en el Altomedievo la población gallega se hallaba en progresión. La curva demográfica de Ouvigo es muy cóncava y su probabilidad de muerte a los

21 años es la mayor de las necrópolis medievales analizadas, lo cual se muestra en forma de una mayor pendiente en la gráfica de evolución de la esperanza de vida (Gráfico 11). Desgraciadamente, se sabe poco de la estructura social de los individuos enterrados en Ouvido. La villa probablemente basó su economía en el medio agrícola pero algunas de las sepulturas encontradas denotaban elevada clase social. Debido a que la mayoría de los esqueletos procedían de tumbas muy sencillas podemos clasificar el yacimiento como rural, aislado y de estrato social medio-bajo con presencia de algunos individuos con mayores recursos. Cuando se compara con otras poblaciones peninsulares se observa que muchas poblaciones con esperanza de vida bajas pertenecen a entornos rurales, aunque la variabilidad es muy amplia (Tabla 37).

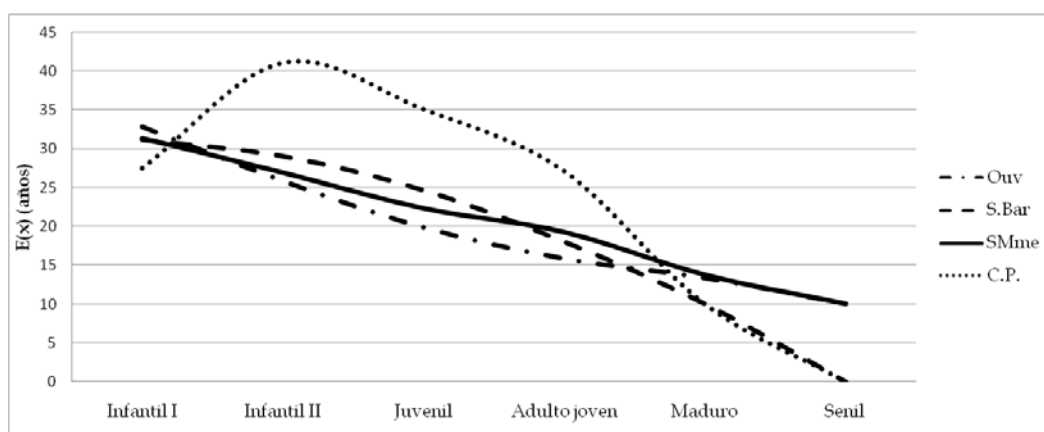


Gráfico 11. Evolución de la esperanza de vida de las necrópolis medievales: Ouvido, San Bartolomé, Santa María medieval y Capela do Pilar.

En el medio de Capela do Pilar y Ouvido se sitúan las necrópolis pontevedresas. Aunque San Bartolomé es una colección levemente menos longeva que Santa María ambas estarían en un grado medio con respecto a otras necrópolis peninsulares (Tabla 37). La diferencia entre ambas podría relacionarse con el tamaño muestral o con los datos históricos, los cuales indican que las dos feligresías estaban compuestas de estratos “populares” de clase media-baja pero en Santa María además se incluían algunas familias más adineradas (aunque estas solían ser enterradas en el adro de la iglesia) (Armas; 1992). En el periodo de uso de ambas se incluyen siglos de crecimiento demográfico, sin embargo el estrato social y la total dependencia del pescado en la alimentación pudieron ser

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

las causas de que estas series no alcanzasen la longevidad observada en otras necrópolis urbanas coetáneas (Tabla 37).

Yacimiento	Referencia	Provincia	Siglos	N	Situación	E(x)
Santa María de Hito	(Galera; 1989)	Cantabria	VI-XII	292	Rural	36
La Torrecilla	(Souich; 1978)	Granada	IX-XIV	141	Rural	37
Alto Ebro y Alto Duero	(Maroto <i>et al.</i> ; 2006)	*	IX-XIII	280	Rural	38
Los Castros de Lastra	(Etxeberria; 1984)	Araba	IX	45	Rural	39
Santa Eulalia	(Etxeberria; 1984)	Araba	IX-X	57	Rural	39
Castilla y León	(López; 2000)	**	VII-XV	190	Rural	39
La Olmeda	(Souich <i>et al.</i> ; 1991)	Palencia	VII-XIII	153	Rural	41
Sant Pere	(Jordana; 2007)	Barcelona	IV-XIII	161	Urbana	41
Palat del Rey	(Prada; 1993b)	León	XII	47	Urbano	45
San Juan de Momoitio	(Arenal <i>et al.</i> ; 1988)	Bizkaia	XI-XIII	70	Rural	46
Maqbara de Stª Clara	(Herrerín; 2004)	Segovia	XV	88	Urbana	49
Montjouch	(Prevosti <i>et al.</i> ; 1951)	Barcelona	XI-XIV	113	Urbano	50

Tabla 37. Esperanza de vida adulta de varios yacimientos medievales.

En recuento de individuos (n) se refiere a aquellos en los que se pudo determinar la edad. La referencia se refiere a la publicación de donde se tomaron los datos, aunque no sea la del estudio de esa necrópolis (\* nota Burgos, Rioja y Soria ), (\*\* nota León, Valladolid, Zamora)

El último periodo analizado es el moderno, al que pertenece la fosa común de Santa María. La esperanza de vida adulta en este grupo es muy alta; no obstante, se ve disminuida por el gran número de infantiles. El rango de edades adultas está probablemente marcado por una mayor fragilidad de las categorías de edad madura y senil, con todo, el número de seniles es de nuevo moderado por lo que deducimos que así sería en el conjunto de la población. Aunque la longevidad es discutible al tratarse de una fosa común, se observa un aumento de la esperanza de vida con respecto a la ocupación medieval.

Por último, en la distribución de sexos no hay ningún dato destacable ya que casi todas las necrópolis muestran paridad en el número de hombres y mujeres en todas las zonas. Existen dos excepciones: la fosa común moderna de

Pontevedra estaba ocupada por un mayor número de mujeres, esta circunstancia pudo ser simplemente aleatoria o estar relacionada con una mayor fragilidad de este sexo a la epidemia que causó los decesos. Asimismo, la necrópolis catedralicia de Capela do Pilar está compuesta casi exclusivamente de hombres, probablemente miembros del personal de la catedral. El conjunto de sepulturas coetáneas próximas a la catedral situadas en el camposanto exterior del edificio (Cordeiro *et al.*; 2011; Paz; 2011) presenta una distribución de sexos opuesta a la de la capilla, ya que los cinco esqueletos adultos y un juvenil estudiados eran mujeres. Podría ser una zona de enterramiento preferente del género femenino, así como a Capela do Pilar era un espacio probablemente reservado al género masculino. Por lo tanto, es la única evidencia entre las necrópolis estudiadas de áreas de enterramiento diferenciado según el género.

#### **4.5.3. CONCLUSIONES DE LA PALEODEMOGRAFÍA**

Existe una coherencia importante entre el perfil demográfico y los datos históricos y arqueológicos conservados de las necrópolis, a pesar de que en alguna de ellas la muestra analizada es limitada. La representación de subadultos, especialmente de perinatales, es baja en todas las colecciones. Esta característica se relaciona con el proceso de excavación en las necrópolis de A Lanzada y Ouvigo, y con factores tafonómicos en el resto. A su vez, el número de seniles es reducido, aunque varía entre los yacimientos. Todas las series estudiadas muestran una distribución de edades y una esperanza de vida similar a otras necrópolis peninsulares coetáneas, no obstante, no fue posible apreciar una diferencia clara en la mortandad de ambos sexos, como sucede en otras poblaciones. Solo se hallaron zonas específicas de enterramiento por género en la catedral de Lugo; en el resto el sexo o la edad no se corresponden con distribución de los enterramientos dentro de la necrópolis.

Las series de Cova do Santo y Ouvigo, ambas rurales e interiores, se corresponden con una población joven con índices de supervivencia bajos en la edad adulta. En A Lanzada se observaron diferencias entre el momento romano y tardorromano, siendo la supervivencia de la serie romana superior, lo cual coincide con los datos arqueológicos. Las necrópolis medievales de Pontevedra

#### *4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones*

tienen una distribución demográfica muy parecida, que se corresponde con otros yacimientos de nivel socioeconómico medio bajo de la época. La también urbana serie de Capela do Pilar destaca por su baja probabilidad de muerte en la edad adulta y por estar constituida casi exclusivamente por hombres. Este yacimiento muestra la esperanza de vida más alta de las series estudiadas y es la única de nivel social alto, por su relación con la catedral. Por último, la fosa común hallada en Santa María está representada por niños menores de 6 años y adultos, mujeres maduras en su mayor parte. La distribución de edades y sexos es típica de una fosa causada por un brote epidémico.

Finalmente, y aunque el perfil demográfico se halla muy marcado por las características socioeconómicas de la población, se han observado dos ligeras tendencias. Primero, se aprecia un relativo aumento de la supervivencia en las poblaciones más recientes. Y en segundo lugar, al analizar nuestros datos y los de otras poblaciones peninsulares se observó que en época romana y medieval, las necrópolis urbanas suelen presentar mayores longevidades en la edad adulta que las rurales.

#### 4.6. **LOS CARACTERES ESQUELÉTICOS CUALITATIVOS (O NO-MÉTRICOS)**

Los caracteres cualitativos son aquellos rasgos morfológicos o variantes anatómicas normales (no patológicas) que no pueden ser medidos como variables escalares. Han sido estudiados por la Antropología Física casi desde su inicio y aunque en este análisis nos centramos en los tejidos óseos pueden hallarse en cualquier sistema. Debido a su carácter no-métrico son considerados normalmente variables nominales, su cualidad no patológica también ha sido puesta en duda ya que alguno de ellos (Barnes; 1994; Saunders *et al.*; 2008), puede causar dolor. La literatura acerca de estas variantes, es muy diversa pero hay un cierto consenso en los autores en dividirlos en caracteres antroposcópicos y caracteres epigenéticos. Los caracteres antroposcópicos se relacionan con la morfología craneal y son de respuesta múltiple (Hauser *et al.*; 1989), conforman gran parte de las variantes usadas en los estudios clásicos. Los caracteres epigenéticos son aquellos rasgos morfológicos de respuesta dicotómica, presencia o ausencia, y a su vez se dividen en craneales y postcraneales.

El adjetivo epigenético implica una heredabilidad que no siempre se cumple; desde que empezó su estudio, los caracteres epigenéticos han recibido diferentes nombres, los más empleados son: variantes menores, caracteres discretos y no-métricos. El nombre no-métrico es predominante en la literatura anglosajona bajo la idea de que los caracteres antroposcópicos podrían ser medibles. Sin embargo en este trabajo ambos grupos son considerados nominales o cualitativos por lo que se ha optado por la denominación epigenético a pesar de no ser del todo precisa. Estos caracteres están influidos por tres factores: los factores genéticos relacionados con la heredabilidad de los mismos, factores como la edad y el sexo, y factores ambientales. Estos mismos factores son también determinantes en las variables métricas; sin embargo, el relativo bajo número de respuestas de los caracteres cualitativos con respecto a los métricos hace más útil su empleo en poblaciones pequeñas o muy homogéneas, como las que se estudian.



#### **4.6.1. ANÁLISIS CLÁSICO DE LOS CARACTERES DEL CRÁNEO, UNIVARIANTE**

##### **4.6.1.1. MÉTODOS**

Por coherencia con trabajos anteriores sobre poblaciones de la Península Ibérica se decidió realizar un análisis univariante empleando un conjunto de rasgos cuyo análisis es común en los trabajos antropológicos sobre poblaciones esqueléticas españolas. Debido a ello se ha utilizado la denominación de análisis “clásico”, ya que las variables cualitativas estudiadas se consideran que caracterizan a las poblaciones estudiadas. Este conjunto está formado por caracteres antroposcópicos y epigenéticos. En el estudio se han separado los caracteres de la mandíbula (Tabla 39) de los del resto del cráneo (Tabla 38) acorde con estudios precedentes. A su vez, los caracteres del cráneo se dividieron según el plano o norma desde donde son evaluados (Tabla 38). Todos los caracteres son apreciados desde una sola Norma, salvo las protuberancias frontales que lo son desde la Norma Superior y desde la Norma Anterior.

El análisis de estas variantes se centrará en el cálculo de las frecuencias y el estudio de las diferencias sexuales. Posteriormente se evaluarán las diferencias entre las series o poblaciones estudiadas. Las tres poblaciones que conforman el área de Pontevedra, Santa María medieval, San Bartolomé y la fosa común de Santa María presentan un reducido número de cráneos en total, por lo una vez testado que las diferencias entre los tres grupos no eran significativas, consideramos las tres series como una sola. Los estadísticos de significación se hicieron entre cada una de las tres poblaciones, dos a dos y entre el conjunto de las tres. A pesar de que es conocido que la edad es un factor que puede afectar el desarrollo o la morfología de ciertos caracteres, no se han realizado análisis comparativos entre grupos de edad porque el número de individuos por grupo se vería reducido. Sin embargo, la edad sí se ha tenido en cuenta en la discusión de la variación de cada carácter y se utilizado en la discusión de los valores extremos o poco comunes dentro de cada grupo. Además, no se han incluido aquellos individuos subadultos cuyo crecimiento craneal no estuviera finalizado, por lo que de manera general no hemos incluido subadultos menores de 16 años

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Norma superior	Método y referencia
Contorno de la Bóveda	Sergi (7 tipos) (Olivier; 1960), (Ferembach; 1974)
Arcos zigomáticos (fenoziogia y criptozogia)	Recomendaciones de Campillo y Subirá (2004)
Complicación de las suturas craneales	Oppenheim (Hauser <i>et al.</i> ; 1989; Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Protuberancias frontales	Presencia/ausencia
Huesos wormianos	Presencia/ausencia
Norma Lateral	Método y referencia
Forma del pterion	(Martin; 1928)
Desarrollo de la glabella	Broca, modificada por Martin (Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Desarrollo del inion	Broca (Ferembach; 1974)
Forma de la apófisis mastoides	(Acsádi <i>et al.</i> ; 1970)
Quilla sagital, depresión postbregmática y prelamddatica	Presencia/ausencia
Norma Anterior	Método y referencia
Metopismo	Clasificación tomada de (Hauser <i>et al.</i> ; 1989)
Morfología de las órbitas	Strouhal (Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Arcos superciliares	Cunningham y Schwalbe (Ferembach; 1974)
Borde nasal inferior, apertura piriforme	(Ferembach; 1974)
Relieve de las raíces dentarias	(Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Protuberancias frontales	Presencia/ausencia
Norma Posterior	Método y referencia
Contorno en norma posterior	Eickstedt (Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Líneas nucales	(Olivier <i>et al.</i> ; 1976)
Protuberancias parietales	Presencia/ausencia
Norma Inferior	Método y referencia
Forma del formane magnum y cóndilos	(Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Arco dentario	(Olivier; 1960)
Torus palatinus	Presencia/ausencia (Berry <i>et al.</i> ; 1967)

Tabla 38. Caracteres antroposcópicos estudiados en el cráneo.

Mandíbula	Método y referencia
Prominencias del mentón	(Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Variaciones de la espina de Spix	(Campillo <i>et al.</i> ; 2004)
Forma del reborde mentoniano	1-7 en hombres, a-e en mujeres (De la Rúa; 1985)
Apófisis geni	1-4 (Hauser <i>et al.</i> ; 1989)

Tabla 39. Caracteres antroposcópicos estudiados en la mandíbula.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

El análisis estadístico de los datos se centró en el recuento de los casos y el cálculo de la mediana y los porcentajes por sexo y por población, para lo cual se trabajó con los programas informáticos PASW Statistics 18, SPSS 15.0 para Windows y la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2007. En el caso de no existir diferencias sexuales se han incluido los cráneos pertenecientes a alofisos o a individuos de sexo indeterminable. Como todos los caracteres analizados son variables cualitativas, el estudio intergrupar se realizó mediante tablas de contingencia. La principal medida de asociación usada es Chi-cuadrado ( $X^2$ ) de Pearson y la prueba exacta de Fisher en caso de tablas 2x2. En el caso de que más de un 20% de las celdas tuviesen una frecuencia esperada menor que 5, se utilizó el método de remuestreo de Monte Carlo como aproximación a la solución. El nivel de significación se estableció en el 5%, siendo considerados muy significativos por debajo de 1%. Para la representación de los datos se emplearon diagramas de barras con los porcentajes, creados en el programa Microsoft Office Excel 2007.

#### 4.6.1.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.6.1.2.1. NORMA SUPERIOR

#### **Contorno de la bóveda**

El contorno de la bóveda en Norma Superior según Sergi puede ajustarse a siete formas, de las cuales la ovoide es la más frecuente en las poblaciones costeras, A Lanzada y Pontevedra (Tabla 40). Sin embargo, las interiores, Ouvigo y Capela do Pilar, presentan la forma pentagonoide como más común, seguida de la ovoide (Tabla 40). El único cráneo completo de Cova do Santo (número 112) es una mujer pentagonoide. Se han comprobado si existen diferencias entre las tres poblaciones de Pontevedra, Santa María medieval, San Bartolomé y la fosa común moderna de Santa María, y estas no eran significativas a ningún nivel por lo que se han considerado como una población única en la tabla y la gráfica (Tabla 40 y Gráfico 12) de este carácter (tabla de contingencia 3x3;  $\chi^2$ , sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,36$ ).

Se ha observado una tendencia clara hacia contornos ovoides en otras poblaciones ibéricas (Pons; 1949; Prevosti *et al.*; 1951; Souich; 1978; De la Rúa;

1985; Prada; 1993b; López; 2000; Maroto; 2004). No obstante, los contornos pentagonoides están presentes en casi todas las poblaciones españolas pero en menor proporción; estos se relacionan con un mayor desarrollo de las protuberancias parietales (Prada; 1993b) y por lo tanto muchas veces aparecen ligados al sexo femenino. Los cráneos de A Lanzada muestran unas características muy similares a las ya observadas por el Dr. Fusté (Blanco *et al.*; 1967), aunque es evidente el deterioro que esta colección ha sufrido en los últimos años ya que en esta publicación se habla de 38 cráneos conservados solo de las primeras campañas cuando nosotros pudimos evaluar un número total de 26 procedentes de todas las etapas de excavación.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Elipsoide	1	2	-	-	-	-	-	-
Ovoide	8	5	2	-	3	6	1	-
Pentagonoide	3	3	1	3	1	-	2	-
Esferoide	3	-	-	-	-	2	-	-
Romboide	-	-	-	-	-	-	-	-
Bursoide	1	-	-	2	-	-	1	-
Esfenoide	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	16	10	3	5	4	8	4	0

Tabla 40. Contorno de la bóveda craneal en Norma Superior por sexo por población.

En el conjunto de las poblaciones no se han detectado diferencias por sexo en el contorno de la bóveda (tabla de contingencia 2x5;  $X^2$ , sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,69-0,71 > 0,05$ ; 60% de las casillas con frecuencia menor a 5, estadístico exacto de Fisher=2,31,  $p=0,73$ ). El análisis de las diferencias entre poblaciones tampoco es significativo (tabla de contingencia 4x5;  $X^2$ , sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,14-0,16 > 0,05$ ). A Lanzada es el grupo más variado y en él hay cráneos de cinco de las siete morfologías (Gráfico 12), no obstante, también es el más amplio por lo que las diferencias podrían ser explicadas por la variación en el tamaño muestral de unas poblaciones con respecto a otras. Asimismo, el contorno de la bóveda se relaciona con el índice cefálico, por lo que se compararán ambos una vez calculado el índice.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

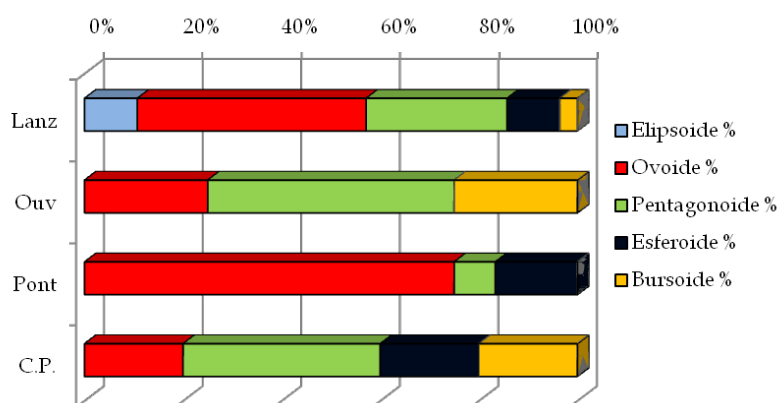


Gráfico 12. Porcentajes de las diversas morfologías del contorno de la bóveda craneal en cada población.

#### Arcos zigomáticos

La presencia, fenozigia, o ausencia, criptozigia, de los arcos zigomáticos en Norma Superior está muy relacionada con el índice fronto-zigomático. Los valores altos se corresponden con criptozigia y bajos con fenozigia; en nuestro estudio hemos decidido abordar este carácter en esta sección debido a que el citado índice fue calculado en un número limitado de individuos por la mala conservación de la mayoría.

Los porcentajes varían entre poblaciones, pero en general la presencia de fenozigia es muy escasa en todos los grupos estudiados (Tabla 41). El cráneo 112 de Cova do Santo presenta también criptozigia. Las diferencias entre las tres series de Pontevedra no son significativas (tabla de contingencia 3x2;  $X^2$ , sig. de Monte Carlo bilateral  $p=0,39$ ), por lo que se ha considerado una serie única. No se aprecian diferencias entre poblaciones y estas no son significativas estadísticamente (tabla de contingencia 4x2;  $X^2$  Pearson  $p=0,25 > 0,05$ , estadístico exacto de Fisher  $p=0,35 > 0,05$ ).

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Fenozigia	4 (16%)	3 (37%)	1 (8%)	0
Criptozigia	21 (84%)	5 (62%)	12 (92%)	4 (100%)

Tabla 41. Porcentajes y totales de los casos de Fenozigia y criptozigia en cada población.

En general, los hombres suelen presentar un mayor porcentaje de fenozigia debido al mayor desarrollo de los arcos zigomáticos en este sexo (Pons; 1949; Prevosti *et al.*; 1951; De la Rúa; 1985). Sin embargo, de nuevo no se aprecian

diferencias evidentes entre sexos en cada una de las poblaciones (Tabla 42). Las pruebas estadísticas indican falta de significación entre las diferencia por sexo, por lo que entendemos que el comportamiento de la característica en ambos sexos en nuestra reducida muestra es muy similar (tabla de contingencia 2x2;  $\chi^2$  Pearson  $p=0,90$ , corrección de continuidad =0,00).

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Fenozigia	4	0	0	3	0	1	0	-
Criptoziogia	11	8	2	3	4	8	4	-

Tabla 42. Fenozigia y criptoziogia por sexos y por poblaciones.

### Complicación de las suturas craneales

La morfología de las suturas craneales parece estar relacionada con la presencia de huesos wormianos, sutura metópica y otras variaciones que relacionan los planos de unión entre los huesos del neurocráneo. Asimismo, factores como la edad pueden impedir su evaluación una vez empiecen a fusionarse las suturas. El perfil de mortandad de las poblaciones estudiadas es joven, por lo que el número de cráneos evaluados es alto en comparación con otras características. Este supera la decena en todos los grupos, salvo en Capela do Pilar.

	Sutura Coronal		Sutura Sagital		Sutura Lambdoidea		S. Occipito-mastoidea	
	n	Ma	n	Ma	N	Ma	n	Ma
A Lanzada	31	7	30	6	31	7	28	5
Ouvigo	18	6	16	6	15	8	13	6
San Bartolomé	4	4	1	5	2	6	2	5
Santa María	8	6	10	6	17	7	10	6,5
Capela do Pilar	6	6	4	5	4	7	4	7
Fosa Común	8	7	8	6,5	8	7	8	6

Tabla 43. Medianas y recuentos por población por sutura del esquema de complicación de las suturas craneales.

Debido a la complejidad propia de cada sutura craneal analizada y a que se observaron diferencias en alguna de ellas, se decidió estudiar las tres

poblaciones encontradas en Pontevedra por separado y así se refleja en la tabla resumen (Tabla 43). El grado de complicación no varía de manera significativa entre las poblaciones. Todas las suturas presentan una complicación media-alta, en torno a los grados 6 y 7, siendo en general la sutura lambdaidea la más complicada y la sagital la menos complicada (Tabla 43). Asimismo, no hay diferencias sexuales importantes en este carácter. La distribución es similar a la población leonesa de Palat del Rey (Prada; 1993b).

### Protuberancias frontales en Norma Superior

Las protuberancias frontales pueden ser observadas en Norma Anterior o Superior. En Norma Superior se aprecian cuando están situadas en la zona más elevada del frontal. Esta característica suele ser más frecuente en mujeres y a menudo se utiliza para determinar el sexo. En todas las necrópolis estudiadas el número de hombres con protuberancias frontales es muy bajo mientras que en las mujeres es aproximadamente el 50% del total (Tabla 44). En total, las diferencias sexuales de todas las poblaciones son significativas con un grado de significación muy alto (tabla de contingencia 2x2,  $X^2$  de Pearson  $p=0,00<0,05$ , prueba exacta de Fisher  $p=0,00<0,05$ ). Sin embargo, en el estudio por poblaciones no hay diferencias significativas entre las necrópolis ni en hombres ni en mujeres (hombres: tabla de contingencia 4x2,  $X^2$  75% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo  $p= 1,00$ ), (mujeres: tabla de contingencia 4x2,  $X^2$  62% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo  $p= 0,34>0,05$ ). No se han detectado diferencias significativas entre las series de Pontevedra, ni en el análisis dos a dos ni en la comparación de las tres, por lo que los individuos se han unido en una serie única.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ausencia	16	4	2	6	6	6	5	0
Presencia	1	6	0	2	1	6	0	1

Tabla 44. Presencia de protuberancias frontales en Norma Superior por sexos y por necrópolis.

### Huesos wormianos

Se estudia aquí la presencia o ausencia de huesos wormianos en aquellos individuos con cráneos completos o casi completos. No se analizaron ni el número total ni la sutura donde fueron encontrados; sin embargo, la presencia de huesos supranumerarios característicos como el hueso “inca” el ptérico u otros es analizada junto con el resto de los caracteres epígenéticos en el análisis multivariante de la próxima sección (0). Al no registrarse diferencias significativas entre las necrópolis de Pontevedra (tabla de contingencia  $3 \times 2$ ,  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,23$ ), estas se han vuelto a considerar como una serie única. En este caso el p valor está influenciado por el bajo número de cráneos de hombres presentes en la fosa común.

Ouvigo es la necrópolis con menor presencia de huesos wormianos. Capela do Pilar, a pesar de su número limitado de cráneos, se encuentra en un término medio con una proporción de 1:1. Sin embargo, en A Lanzada y Pontevedra la existencia de estos huesecillos es claramente más alta que su ausencia (Tabla 45). Dejando a un lado estas diferencias, en general, la presencia de huesos wormianos es media/alta en las necrópolis gallegas estudiadas, y en casi todas ellas el número de cráneos con esta característica supera o iguala al de cráneos sin ella. Este hecho se relaciona con el grado de complicación media-alta de las suturas. No obstante, la homogeneidad observada entre las necrópolis con respecto a este rasgo (Tabla 43) no concuerda con las diferencias en la proporción de cráneos con o sin huesos wormianos.

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Ausencia	12 (39%)	7 (58%)	3 (16%)	2 (50%)
Presencia	19 (61%)	5 (42%)	16 (84%)	2 (50%)

Tabla 45. Presencia de huesos wormianos en las distintas necrópolis

Las diferencias sexuales no son importantes (Tabla 46) ni significativas (tabla de contingencia  $2 \times 2$ ,  $\chi^2$  de Pearson 0,14 gl.1  $p=0,71 > 0,05$ , prueba exacta de Fisher  $p=0,80 > 0,05$ ). Salvo en la necrópolis de A Lanzada, donde el número de hombres con este carácter es más del doble que el de sin él, mientras que en mujeres es igual. Las diferencias entre poblaciones no son significativas al 5%



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

pero sí al 10% (tabla de contingencia 4x2,  $\chi^2$  de Pearson 6,37 gl.3  $p=0,09<0,10$ , 37,5% de las casillas con frecuencia inferior a 5, Sig. de Monte Carlo 0,09), lo cual indica una ligera divergencia entre necrópolis, que sería más indicativa si se confirmase este resultado en un futuro, con una muestra más amplia.

Cuando se analizan estas divergencias se observa que las necrópolis costeras, A Lanzada y Pontevedra, presentan un mayor número de cráneos con huesos wormianos que las interiores, Ouvigo y Capela do Pilar. Al realizar el análisis estadístico uniendo los cráneos según fuesen costeros o interiores, las diferencias significativas siguen presentes y se acentúan (tabla de contingencia 2x2,  $\chi^2$  de Pearson 3,61 gl.1  $p=0,06<0,10$ , prueba exacta de Fisher  $p=0,06>0,05$ ). Por lo tanto, parece que existe una tendencia al predominio de cráneos con huesos wormianos en la costa.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ausencia	6	6	4	3	0	3	2	-
Presencia	13	6	2	3	6	10	2	-

Tabla 46. Presencia de huesos wormianos por sexo en cada necrópolis.

Por último, la mayoría de los huesos wormianos encontrados se sitúan sobre la sutura lambdática, la cual muestra un grado de complicación muy semejante entre necrópolis. Por lo tanto, a pesar de que la complicación de las suturas y especialmente la lambdática se relaciona en el ser humano con una alta presencia de huesos supranumerarios, la correlación entre ambas no es significativa (tabla de contingencia 2x7, R de Pearson intervalo por intervalo=0,09≈0 no existe relación lineal entre las variables)

#### 4.6.1.2.2. NORMA LATERAL

##### Forma del pterion

El pterión es el área de la cara externa del cráneo en la que se unen las distintas porciones de los huesos frontal, temporal, parietal y

esfenoides (Brothwell; 1987); las formas de articulación entre estos huesos presentan cierta influencia mecánica y genética (Brothwell; 1987). Es observable en cada uno de los laterales, derecho e izquierdo, y muy alterable por la fusión de las suturas o los procesos tafonómicos. En el caso de que ambos pterión fueran identificables se anotó la forma del izquierdo, aunque escasas veces diferían ambos lados. Las diferencias entre las necrópolis pontevedresas no son de nuevo significativas (tabla de contingencia 2x4;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,23$ ) y se unieron en una sola serie para su estudio. Todas las poblaciones estudiadas presentan una mayor proporción de pterión en "H" o sutura esfeno-parietal (Tabla 47), al igual que otras poblaciones ibéricas donde esta forma es la más frecuente (Souich; 1978; Prada; 1993b; López; 2000; Maroto; 2004). La diferencia entre sexos no es significativa (tabla de contingencia 2x3,  $X^2$  de Pearson 3,98 gl.2, 67% de las casillas frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo  $p=0,18 > 0,05$ ). No obstante, hay un número destacable de mujeres, con respecto al total, que presentan pterión en "K". Las tres mujeres de Pontevedra con pterion en K pertenecen a la fosa común. En otro orden de cosas, las diferencias entre necrópolis son muy escasas (tabla de contingencia 4x3,  $X^2$  de Pearson 2,08 gl.6, 83% de las casillas frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo  $p=0,96 > 0,05$ ). Sin embargo, es destacable la homogeneidad de la serie de A Lanzada en la cual un 92% ( 11/12) de los individuos analizados presentan morfología en "H" (Tabla 47). Por último, cuatro individuos presentaban hueso pterico o epiptérico, el 230, 503, 701 y 843. La presencia de huesos ptericos se analiza además junto con otros caracteres en la sección de análisis de epigenéticos.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
H	2	9	1	3	2	5	3	-
X	-	1	-	1	-	1	1	-
K	-	-	1	-	-	3	-	1

Tabla 47. Morfología de la región pterica por sexos por poblaciones.

### Desarrollo de la glabella

El grado de desarrollo de la glabella siguiendo la escala de Broca es un carácter muy ligado al sexo y a que a su vez condiciona el hundimiento del nasion. En las poblaciones estudiadas se observa una distribución condicional al sexo, en la cual las mujeres tienen glabellas de categorías bajas y medias, (I al IV) y los hombres de categorías medias y altas (IV al VI) habiendo una zona de yuxtaposición de los conjuntos en las categorías que van del III al V (Tabla 48). Se comprobó que no existían diferencias significativas entre las poblaciones pontevedresas en ninguno de los dos sexos (hombres: tabla de contingencia 3x3;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,86$ ) (mujeres: tabla de contingencia 3x5;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,42$ ).

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	-	1	-	1	-	2	-	-
II	-	1	-	-	-	3	-	-
III	2	1	-	1	-	2	-	-
IV	3	4	-	5	1	2	2	-
V	8	2	5	-	5	1	1	1
VI	2	-	-	-	1	-	2	-

Tabla 48. Distribución del grado de desarrollo de la glabella según el sexo y la población.

El dimorfismo sexual de la muestra es alto y estadísticamente significativo (tabla de contingencia 2x6;  $\chi^2=24,6$ , gl.5, 67% de las casillas con frecuencia interior a 5, significación de Monte Carlo bilateral  $p=0,00$ ). No obstante, no se aprecian diferencias entre poblaciones (hombres: tabla de contingencia 4x4;  $\chi^2=10,19$  gl.9,  $p=0,33>0,05$ ), (mujeres: tabla de contingencia 4x5;  $\chi^2=13,19$  gl.12,  $p=0,35>0,05$ ). Cabe destacar que durante este estudio se observó que algunas mujeres presentan una glabella marcada, mientras que el resto de las características sexuales son claramente femeninas, sobre todo en A Lanzada y Ouvigo, poblaciones muy robustas (Tabla 48). Por lo tanto, a pesar de que el desarrollo de la glabella está vinculado al sexo, no parece ser un buen determinante del mismo en las poblaciones o series estudiadas, sobre todo en el sexo femenino.

### Desarrollo del inion

Los resultados del desarrollo del inion guardan una estrecha relación con los del desarrollo de la glabella ya que ambas son características que varían con el dimorfismo sexual y cuyo comportamiento depende de la población. Las diferencias entre las poblaciones pontevedresas son mínimas en los dos sexos (hombres: tabla de contingencia 3x4;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=1,00$ ) (mujeres: tabla de contingencia 3x4;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,67$ ).

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	-	1	-	1	-	2	-	-
II	3	5	2	1	4	9	1	-
III	8	3	4	4	2	1	2	-
IV	4	2	1	-	1	1	1	-
V	4	-	-	-	2	-	-	-

Tabla 49. Distribución del desarrollo del inion por sexos por poblaciones.

En las poblaciones analizadas se observa que las mujeres presentan desarrollos tipo I y II, y en algunos casos III y hasta IV. Los hombres siguen un patrón contrario, con desarrollos de grado V pero sobre todo IV y III y en algunos casos II (Tabla 49). Pontevedra presenta una mayor gracilidad en esta característica, mientras que el resto de las poblaciones son muy homogéneas entre sí. Existen diferencias significativas entre sexos, como cabría esperar de esta población (tabla de contingencia 2x5;  $\chi^2=14,3$ , gl.4, 50% de las casillas con frecuencia inferior a 5, significación de Monte Carlo bilateral  $p=0,00$ ). Al analizar cada sexo por separado se observó que no hay diferencias entre las poblaciones (hombres: tabla de contingencia 4x4;  $\chi^2=6,15$  gl.9,  $p=0,72>0,05$ ), (mujeres: tabla de contingencia 3x4;  $\chi^2=9,34$  gl.6,  $p=0,15>0,05$ ).

### Forma de la apófisis mastoides (NL6)

Al igual que los dos caracteres anteriores, la mayor o menor prominencia en la mastoides está relacionado con el dimorfismo sexual, por ser la zona de inserción de músculos relacionados con la masticación. Las diferencias entre las

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

necrópolis de Pontevedra son bajas (tabla de contingencia 3x4;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,84$ ). Los sujetos masculinos de todas las poblaciones presentan morfologías de la mastoides de grado III y IV, siendo A Lanzada la única población con individuos que presentan mastoides muy marcadas o de grado V. Las mujeres se caracterizan por las inserciones musculares menos marcadas y los grados que las clasifican varían entre el I y el III, y de nuevo A Lanzada destaca por su robustez. Por lo tanto, y como en los casos anteriores, el grado III es el punto de intersección de ambos conjuntos y el dimorfismo sexual es significativo (tabla de contingencia 2x5;  $X^2=46,2$ , gl.4, 40% de las casillas con frecuencia interior a 5, significación de Monte Carlo bilateral  $p=0,00$ ). Solo una mujer de Pontevedra, numerada como 839, mostraba un desarrollo de la glabella de grado IV, lo cual podría ser parte de la variabilidad poblacional o estar influenciado por factores culturales como se discutirá en el apartado siguiente.

Con respecto al análisis interpoblacional, no hay diferencias significativas entre las series (tabla de contingencia 4x5; hombres  $X^2=4,3$ , gl.6,  $p=0,63>0,05$ ; mujeres  $X^2=8,3$ , gl.6,  $p=0,19>0,05$ ), aunque A Lanzada, como se ha dicho, parece presentar individuos más robustos, en cuanto a esta característica y Pontevedra relativamente más gráciles.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	-	1	-	3	-	2	-	-
II	-	3	-	5	-	12	-	-
III	7	6	2	3	3	3	1	-
IV	9	-	4	-	3	1	4	-
V	3	.	-	-	-	-	-	-

Tabla 50. Desarrollo de la apófisis mastoides por sexo y por necrópolis estudiada.

#### **Quilla sagital, depresión postbregmática y depresión prelamdbática**

Se decidió estudiar conjuntamente estas modificaciones del perfil en Norma Lateral. Ninguno de los individuos estudiados presentaba el carácter quilla o cresta en la zona sagital, el total de individuos analizados se expresa en la Tabla 51. Sin embargo, en todas las poblaciones se hallaron cráneos con

depresiones, ya sea en la zona postbregmática o en la zona prelamdoidea. La depresión prelamdoidea es la más frecuente y se encontró en aproximadamente un 30% de los cráneos de A Lanzada y Ouvigo y en un 29% de la fosa común y 17% Capela do Pilar. A pesar de que somos conscientes de que hablar de porcentajes en muestras tan pequeñas es a veces inexacto, este se emplea para normalizar los datos de todas las series. El carácter está presente en un número ligeramente superior en varones, pero las diferencias no son significativas (tabla de contingencia 2x2;  $\chi^2=0,06$  gl.1,  $p=0,79>0,05$ , estadístico de Fisher 1,00). Por lo tanto, la depresión prelamdoidea está presente en un porcentaje importante de los cráneos analizados y en todas las necrópolis debido probablemente a su carácter heredable. Además las diferencias entre necrópolis tampoco son significativas (tabla de contingencia 4x2;  $\chi^2=1,98$  gl.3  $p=0,58>0,05$ )

	Lanz	Ouv	PontMe	F.C.	C.P.
Depresión postbregmática	-	-	-	3 (43%)	-
Depresión prelamdoidea	11 (37%)	5 (31%)	-	2 (29%)	1 (17%)
Total de cráneos analizados	30	16	7	7	6

Tabla 51. Presencia de depresión postbregmática y prelamdoidea por población.

Con respecto a la depresión postbregmática, también llamada postcoronal, la fosa común de Pontevedra es la única necrópolis donde se observaron cráneos con este rasgo. Dos de los cráneos eran de mujeres, una de ellas madura y otra senil, y el tercer caso es un alofiso probablemente masculino y adulto joven. Todos ellos pertenecen al periodo Moderno. El individuo 839 muestra la coexistencia de ambas depresiones y, a su vez una mastoidea bastante pendular (grado IV ver apartado anterior). La expresión de este carácter, como los anteriores, depende del genotipo del individuo. Sin embargo, ha sido relacionado por algunos autores con modificaciones culturales, tales como el usar una cinta unida a una bolsa para mover objetos (Campillo; 1987) o el empleo de algún tipo de cinta o cofia. En nuestro caso lo consideraremos un carácter fenotípico.

#### 4.6.1.2.3. NORMA ANTERIOR

##### Metopismo

A pesar de que las poblaciones analizadas no son muy grandes encontramos individuos metópicos en todas ellas. De existir metopismo la forma más común es la completa y se ha encontrado un solo caso de metopismo discontinuo. De los ocho casos encontrados en todas las series estudiadas, seis son mujeres y dos hombres, siendo estos últimos de la serie de A Lanzada. En los análisis comparativos no se tuvo en cuenta el tipo de metopismo. A pesar del predominio observado de metopismo para sexo femenino, el dimorfismo sexual no es significativo en un 5% ni en un 10% (tabla de contingencia 2x2;  $X^2=2,76$  gl.1  $p=0,14$ ; estadístico exacto de Fisher bilateral  $p=0,14$ ), sin embargo esa tendencia se ve reflejada en la estadística.

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Ausencia	28 (87%)	19 (90%)	19 (95%)	5 (83%)
Metopismo completo	3 (9%)	2 (10%)	1 (5%)	1 (17%)
Metopismo discontinuo	1 (4%)	-	-	-

Tabla 52. Presencia de metopismo completo o discontinuo en cada necrópolis.

El comportamiento de todas las poblaciones es muy similar, con una proporción media de cráneos metópicos en torno al 10%. No existen diferencias significativas entre ellas (tabla de contingencia 4x2;  $X^2=1,07$  gl.3  $p=0,78$ ) aunque A Lanzada es la única serie con cráneos metópicos masculinos y con metopismo discontinuo. Asimismo, no se detectaron diferencias entre las series medievales y moderna de Pontevedra (tabla de contingencia 2x2; estadístico exacto de Fisher bilateral  $p=1,00$ ). Aunque la muestra es de nuevo reducida, no se observó una tendencia al aumento del metopismo en las necrópolis más modernas comentado por algunos autores (Turbón *et al.*; 1983; Prada; 1993b). Los datos de A Lanzada obtenidos por el Dr. Fusté (Blanco *et al.*; 1967) para las primeras campañas son muy similares, aunque el porcentaje de metópicos es ligeramente más alto 12,2%; desgraciadamente se comprobó la pérdida de dos cráneos femeninos de las tumbas 17 y 51, clasificados como metópicos en el análisis de Fusté.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Metopismo completo	2	1	-	2	-	1	-	1
Metopismo discontinuo	-	1	-	-	-	-	-	-

Tabla 53. Distribución del metopismo en ambos sexos.

Cabe señalar que el metopismo es una característica muy modificadora de la estructura craneana, y que por lo tanto puede modificar otros caracteres; por ejemplo los cráneos metópicos al tener una mayor anchura frontal suelen tener arcos criptozígos (Prada; 1993b). En las poblaciones analizadas solo se pudieron evaluar los arcos zigomáticos en seis de los cráneos metópicos; de ellos cinco eran criptocígos y sólo una de las mujeres de Ouvigo es fenzígica. Con respecto al contorno de la bóveda los sujetos metópicos estudiados se distribuyen en las tipologías elipsoide, ovoide, pentagonoide y bursoide, este último con dos representantes. Por último se observa una correlación significativa entre el metopismo y la presencia de protuberancias frontales en Norma Superior (correlación de Pearson=0,43  $p=0,00<0,05$ ). A pesar de que la presencia de protuberancias frontales en esta Norma es mayor en el sexo femenino, la correlación sigue siendo significativa con el metopismo cuando se analizan solo las mujeres (correlación de Pearson=0,48  $p=0,01<0,05$ ), ya que todas las metópicas presentan protuberancias (tabla de contingencia 2x2;  $X^2=6,86$  gl.1  $p=0,01<0,05$ ; estadístico exacto de Fisher bilateral=0,01).

En la comparación de nuestros datos con otras necrópolis españolas se observa que el 10% de metópicos encontrados en las series estudiadas se encuentra dentro del rango de los valores ibéricos; sin embargo podemos considerarlo como uno de los más bajos estudiados. En la tabla adjunta (Tabla 54) se puede observar la comparación con una selección de necrópolis. Si lo comparamos con el grupo de poblaciones europeas estudiadas por Turbón y Pons (Turbón *et al.*; 1983; Prada; 1993b), nuestras poblaciones se hallan en la media de las poblaciones actuales y próximos a los romanos de Tarragona estudiados por Pons (Pons; 1949). Por último, no hemos relacionado el metopismo con ninguna variable de tipo nutricional y con el aumento de la mortalidad, debido a que, de acuerdo con varios autores (Brothwell; 1987; Hauser *et al.*; 1989), consideramos esta característica como una variabilidad



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

normal de transmisión genética simple o relacionada con un retraso normal del crecimiento fetal sin consecuencias en la vida adulta y subadulta.

Población y referencia	n	%
A Lanzada	32	13%
Ouvigo	21	10%
Pontevedra	20	5%
Total de poblaciones de presente estudio	79	10%
Castilla León medievales (López; 2000)	53	15%
Castilla León modernos(López; 2000)	177	17%
Burgo de Osma (Herrerín; 2001)	31	19%
Hombres del Alto Ebro y Alto Duero (Souich <i>et al.</i> ; 1995)		29%
Mujeres del Alto Ebro y Alto Duero (Maroto; 2004)	56	20%
La Torrecilla (Souich; 1978)	98	13%
Sant Pere (Jordana; 2007)	61	10%
Palat del Rey (Prada; 1993b)	245	16%
Vascos actuales (De la Rua; 1985)		4%
Españoles del siglo XIX (Aranzazi; 1913)		10%

Tabla 54. Datos del porcentaje de metopismo con respecto al número de cráneos estudiados para las series estudiadas más destacadas y una selección de las españolas de varios periodos.

#### Morfología de las órbitas (NA2)

La zona orbitaria está formada por huesos muy finos y es muy sensible a las alteraciones tafonómicas, por lo que solo un número muy limitado de cráneos pudo ser evaluado (Tabla 55). No se encontraron diferencias significativas en las series pontevedresas, las cuales se unieron para su estudio (tabla de contingencia 2x3;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=1,00$ ). Aunque en mujeres predominan las órbitas cuadrangulares más que en hombres, las diferencias sexuales no son significativas (tabla de contingencia 2x5;  $\chi^2=2,96$  gl.4  $p=0,56>0,05$ ).

La comparación por poblaciones está muy limitada por la diversidad de categorías de carácter y el tamaño muestral. A Lanzada muestra una variabilidad mayor que las otras series aunque el número de cráneos analizados en esta series es también mayor (Tabla 55). La diferencia estadística entre poblaciones no es significativa; no obstante, este resultado no es concluyente, ya que el 100% de las

casillas presentan una frecuencia esperada inferior a 5. En conclusión, el análisis de este carácter se ve muy limitado por el tamaño muestral.

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Cuadrangulares	3	1	4	1
Rectangulares	3	2	-	1
Circulares	1	-	3	2
Trapezoidal estrecha	2	-	1	-
Trapezoidal ancha	1	-	-	-

Tabla 55. Morfología de las órbitas en los cráneos de cada población estudiada.

### Arcos superciliares

La morfología de los arcos superciliares puede ser observada incluso en cráneos muy alterados tafonómicamente o rotos, debido a la preferente conservación de este área del frontal. La mayoría de los cráneos de todas las poblaciones presenta una morfología tipo "A" (Tabla 56) o aquella en la que las protuberancias se extienden en la zona "b" (Ferembach; 1974). No hay diferencias significativas entre las poblaciones pontevedresas (tabla de contingencia 3x2;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,33$ ), aunque se ha registrado un mayor número de arcos superciliares tipo "B" en Santa María medieval que en las otras dos series. El comportamiento observado en ambos sexos es muy similar y no existen diferencias significativas (tabla de contingencia 2x3;  $\chi^2=2,09$  gl.2  $p=0,35>0,05$ ). A pesar del escaso dimorfismo sexual, el grupo de los hombres tiene más variabilidad sobre todo con respecto al tipo "B". Los arcos superciliares tipo "C" solo están presentes en un individuo (Tabla 56) masculino senil de A Lanzada.

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
A	19	9	14	5
B	4	3	6	1
C	1	-	-	-

Tabla 56. Distribución de la morfología de los arcos superciliares en las necrópolis estudiadas.

En la comparación entre poblaciones se observa que todas las series tienen un porcentaje similar en este carácter, salvo Pontevedra en la cual los arcos superciliares tipo "B" son proporcionalmente mayores que en el resto de las series, pero ocupan igualmente el segundo lugar después de los de tipo "A". Las

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

diferencias sexuales entre poblaciones no son significativas (tabla de contingencia 4x3;  $X^2=2,74$  gl.6  $p=0,84>0,05$ ).

Sin embargo, esta característica puede relacionarse con la edad, sobre todo las formas más robustas, tipos "B" y "C", que pueden incrementarse con la entrada en la madurez y en mujeres una vez pasada la menopausia. En el análisis de frecuencias se observa que la proporción entre los tipos "A", más grácil, y "B", más robusto, se va acercando más a 1, aunque siempre predomina el tipo "A". El análisis estadístico sin tener en cuenta a los subadultos indica una falta de significación a nivel del 5%, pero el p-valor se halla muy próximo al 10% (tabla de contingencia 3x3;  $X^2=7,84$  gl.4  $p=0,10$ ; 56% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo bilateral=0,11>0,05).

#### Borde nasal inferior, apertura piriforme

Debido a la fragilidad de la zona nasal, esta característica muchas veces no puede ser estudiada si el cráneo sufre alteraciones tafonómicas importantes por lo que la muestra es más reducida. En las series pontevedresas las diferencias son ligeras, sobre todo entre las medievales y la fosa común (tabla de contingencia 2x4;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,89$ ). En todas las morfologías el comportamiento de hombres y mujeres es similar salvo para el tipo 2 (Ferembach; 1974), en el cual la amplia mayoría de cráneos son masculinos (8:1). Sin embargo el dimorfismo sexual no es significativo (tabla de contingencia 2x4;  $X^2=4,79$  gl.3  $p=0,19$ ; 37% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo bilateral=0,22>0,05).

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
1	5	1	7	1
2	5	1	2	1
3	3	3	6	3
4	1	-	2	-

Tabla 57. Distribución de las tipologías de apertura nasal en las poblaciones estudiadas.

De nuevo las poblaciones costeras son más diversas, presentando cráneos con aperturas piriformes de los cuatro tipos. La tipología más frecuente en Ouvigo y Capela do Pilar es el tipo 3, mientras que en Pontevedra el tipo 1 y 3 son predominantes y en A Lanzada el 1 y el 2 (Tabla 57). Sin embargo no hay diferencias significativas entre poblaciones (tabla de contingencia 4x4;  $\chi^2=6,45$  gl.9  $p=0,69>0,05$ ), ni en la comparación costa/interior ni otro tipo de agrupación de las series.

### Relieve de las raíces dentales

La tipología mediterránea a la que es esperable que pertenezcan los individuos de las series estudiadas, tiene presencia de prognatismo en mujeres por lo que el relieve de las raíces dentarias sería más intenso. Sin embargo, no son esperables diferencias sexuales muy acusadas en este rasgo, sino que parece que varía con la tipología de las poblaciones. Las series de Pontevedra se separaron por periodo, ya que en la fosa común existe un número elevado de cráneos con relieve muy marcado, mientras que en el periodo medieval la mayoría no presentan esta característica (tabla de contingencia 2x3;  $\chi^2=14,14$  gl.2  $p=0,00>0,05$ ). Existe un mayor número de hombres que de mujeres sin relieve importante en las raíces dentarias (Tabla 58); sin embargo, las diferencias sexuales no son significativas (tabla de contingencia 2x3;  $\chi^2=3,36$  gl.2  $p=0,19>0,05$ ).

	Lanz		Ouv		PontMe		F.C.		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Sin relieve	2	-	2	2	4	1	-	-	3	-
Relieve moderado	6	1	-	2	1	5	-	-	2	-
Relieve intenso	2	3	1	-	1	-	2	4	-	-

Tabla 58. Intensidad del relieve de las raíces dentales por sexo por necrópolis.

Cuando se analizan las diferencias entre poblaciones se observa que estas muestran diferencias significativas (tabla de contingencia 5x3;  $\chi^2=23,77$  gl.8  $p=0,00<0,05$ ). Las proporciones de A Lanzada y Pontevedra son similares, sobre

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

todo con la fosa común, ya que en ambas series predominan relieves marcados, mientras que en Ouvigo y en Capela do Pilar los relieves menos intensos (Tabla 59). Cuando la comparación se realiza agrupando necrópolis entre sí, las diferencias son estadísticamente significativas entre las necrópolis de la costa y las del interior, es decir A Lanzada y Pontevedra en comparación con Ouvigo y Capela do Pilar (tabla de contingencia 2x3;  $X^2=6,28$  gl.2  $p=0,04<0,05$ ; 50% de las casillas presentan una frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo bilateral=0,05), por lo que se confirma la observación anterior de que en las poblaciones costeras predominan los relieves de las raíces dentales más marcados y en las interiores menos intensos.

	Lanz	Ouv	PontMe	F.C.	C.P.
Sin relieve	2 (14%)	4 (57%)	5 (42%)	-	3 (60%)
Relieve moderado	7 (50%)	2 (29%)	6 (50%)	-	2 (40%)
Relieve intenso	5 (36%)	1 (14%)	1 (8%)	6 (100%)	-

Tabla 59. Distribución del grado de relieve de las raíces dentales por necrópolis.

#### **Protuberancias frontales en Norma Anterior**

A priori sería de esperar que esta característica estuviera correlacionada con la presencia de protuberancias frontales en Norma Superior, pero la correlación entre ambas variables es muy baja (tabla de contingencia 2x2, R de Pearson=0,20). La presencia de protuberancias frontales en Norma Anterior está ligada al sexo, siendo más común en mujeres que en hombres (Tabla 60) y estadísticamente significativa (tabla de contingencia 2x2;  $\chi^2=6,67$  gl.1  $p=0,01<0,05$ ; estadístico exacto de Fisher bilateral=0,02). No se han detectado diferencias significativas en ninguno de los dos sexos para las tres series de Pontevedra (hombres: tabla de contingencia 3x2;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,63$ ), (mujeres: tabla de contingencia 3x2;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,63$ ).

Como existe dimorfismo sexual se analizarán hombres y mujeres por separado. En el caso de los hombres solo presentan protuberancias frontales en Norma Anterior los cráneos de A Lanzada y Pontevedra, en una proporción aproximada de 1:1; sin embargo en Ouvigo y Capela do Pilar no se encontraron cráneos masculinos con este carácter. Las diferencias entre poblaciones no son

significativas (tabla de contingencia 4x2;  $X^2=5,54$  gl.3  $p=0,14<0,05$ ; 75% de las casillas tienen una frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,15), pero cuando se compara la agrupación costera con la interior sí se observa significación en un 5% (tabla de contingencia 2x2;  $X^2=5,45$  gl.1  $p=0,02<0,05$ ; estadístico exacto de Fisher 0,03). Ninguna otra agrupación entre poblaciones resulta significativa para hombres.

En mujeres, tanto Ouvigo como Pontevedra presentan un mayor número de cráneos con protuberancias que sin ellas; en cambio A Lanzada tiene un comportamiento opuesto. Las diferencias entre poblaciones no son significativas (tabla de contingencia 3x2;  $X^2=4,95$  gl.2  $p=0,08$ ; 50% de las casillas tienen una frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo bilateral=0,11>0,05). Sin embargo, al comparar Ouvigo y Pontevedra con A Lanzada la significación es alta (tabla de contingencia 2x2;  $X^2=4,80$  gl.1  $p=0,04<0,05$ ; estadístico exacto de Fisher 0,04). Por lo tanto, los cráneos de Pontevedra, ya sean hombres o mujeres, presentan una mayor tendencia a tener protuberancias frontales en Norma Anterior (Tabla 60). En Ouvigo y los hombres de Capela do Pilar la distribución se explica relacionada con el sexo, los hombres no tienen protuberancias y las mujeres tienden a tenerlas. Sin embargo el comportamiento de A Lanzada es contrario a lo esperado (Tabla 60) ya que hombres y mujeres tienen frecuencias aproximadas de 1:1 en ambos sexos (ligeramente menor en mujeres), lo que aparentemente indica que no hay dimorfismo sexual de esta variante en A Lanzada.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ausencia	9	6	3	2	3	2	5	-
Presencia	8	4	-	6	2	10	-	-

Tabla 60. Distribución de la presencia de protuberancias frontales en Norma Anterior por sexo por necrópolis.

#### 4.6.1.2.4. NORMA POSTERIOR

##### Contorno posterior

La morfología del cráneo es predominantemente domiforme en todas las épocas y sexos (Tabla 61). No hay unas diferencias sexuales significativas (tabla

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

de contingencia 2x4,  $X^2=3,88$  gl.3  $p=0,27$ ) aunque el tipo de contorno tectiforme solo se observó en individuos masculinos de Pontevedra y Capela do Pilar. No se ha encontrado una preferencia de cráneos bombiformes en mujeres como sucedió para otras necrópolis

Las diferencias entre las necrópolis de Pontevedra no son significativas (tabla de contingencia 3x4;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,54$ ). Los dos contornos bombiformes pertenecen a cráneos de la fosa común.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Cuneiforme	-	-	-	-	-	-	-	-
Bombiforme	3	2	-	-	2	-	1	-
Domiforme	10	7	6	7	1	7	2	-
Domiforme marcado	3	-	-	-	-	2	-	-
Tectiforme	-	-	-	-	1	-	1	-
Total	16	9	6	7	4	9	4	0

Tabla 61. Morfología del contorno en Norma Posterior por sexos por necrópolis.

Con respecto al análisis entre poblaciones, de nuevo Pontevedra muestra una diversidad más amplia y Ouvigo es muy homogéneo, ya que los 13 cráneos encontrados en este yacimiento son domiformes (Tabla 61). De los 55 cráneos analizados en total ninguno de ellos era cuneiforme, y el tipo domiforme marcado solo se encontró en poblaciones costeras, A Lanzada y Pontevedra. A pesar de estas diferencias la diversidad entre poblaciones no es significativa (tabla de contingencia 4x4,  $X^2=13,96$  gl.9  $p=0,12$ , 81% de las casillas con una frecuencia mínima esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo= $0,12 > 0,05$ ).

#### Líneas nucales

El grado de prominencia de las líneas nucales es otro carácter ligado fuertemente al sexo, si bien es verdad que la edad también puede influir. Las diferencias sexuales son muy significativas (tabla de contingencia 2x3,  $X^2=28,91$  gl.2  $p=0,00 < 0,05$ ). Estudiando cada sexo por separado y sin tener en cuenta los subadultos (solo un individuo), no hay diferencias según la edad si se comparan los grupos adulto joven, maduro y senil (hombres: tabla de contingencia 3x3,

$X^2=6,22$  gl.4  $p=0,18>0,05$ ), (mujeres: tabla de contingencia 3x3,  $X^2=2,35$  gl.4  $p=0,67>0,05$ ). Sin embargo, se observa que todos los individuos seniles masculinos presentan unas líneas nucales muy marcadas, mientras que las mujeres solo 1 de las 3 seniles tiene líneas nucales muy marcadas.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
No marcadas	-	6	-	1	-	10	-	-
Grado medio	7	4	3	4	2	1	2	-
Marcadas	12	1	4	2	6	1	2	-

Tabla 62.- Distribución del grado de relieve de las líneas nucales por sexo y por población.

No hay ningún cráneo masculino observable para este carácter en San Bartolomé, y no se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los dos sexos en las necrópolis de Pontevedra (hombres: tabla de contingencia 2x2;  $X^2$ , estadístico exacto de Fisher  $p=1,00$ ), (tabla de contingencia 3x3;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=1,00$ ). En el análisis comparativo entre poblaciones (Tabla 62) se observó que no hay diferencias significativas entre los hombres, cuya distribución es bastante homogénea, habiendo una predominancia de líneas nucales muy marcadas en todas las poblaciones (hombres: tabla de contingencia 4x3,  $X^2=4,87$  gl.6  $p=0,56>0,05$ ). Sin embargo las mujeres presentan diferencias significativas a nivel  $p=0,06$  (mujeres: tabla de contingencia 3x3,  $X^2=9,07$  gl.4  $p=0,06$ ; 78% de las casillas muestran una frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=  $0,06<0,10$ ). Estudiando cada población, destaca una mayor gracilidad en las poblaciones de Pontevedra cuya amplia mayoría de mujeres tienen líneas nucales no marcadas. Cuando se comparan las poblaciones de A Lanzada y Ouvigo en conjunto con las de Pontevedra, la significación aumenta, a la vez que lo hace si comparamos Ouvigo con las dos poblaciones costeras o el grupo formado por A Lanzada y Pontevedra. Por lo tanto, y aunque ha de tenerse en cuenta siempre el bajo número muestral, se puede interpretar que las mujeres de Pontevedra muestran una gracilidad significativamente mayor en este carácter que las de A Lanzada y Ouvigo, siendo estas últimas las más robustas, lo cual se observa en la Tabla 62.



### Protuberancias parietales

Las protuberancias parietales son otro carácter ligado al sexo; sin embargo, en las poblaciones estudiadas destaca el alto número de hombres y mujeres que presentan esta variante con respecto a los que no la presentan. En las poblaciones pontevedresas no se han detectado diferencias significativas (tabla de contingencia 3x2;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=1,00$ ) por lo que se han unido sus valores. Las diferencias sexuales no son significativas (tabla de contingencia 2x2;  $\chi^2=1,08$  gl.1  $p=0,30>0,05$ ; estadístico exacto de Fisher bilateral  $p=0,34$ ), a pesar de que se observa una proporción mayor de presencia de protuberancias parietales en mujeres (Tabla 63). Además, muchas veces se relaciona la presencia de protuberancias parietales con un contorno de la bóveda más redondeado; no obstante, no se observó ninguna relación significativa entre ambas variables.

En la comparación entre poblaciones A Lanzada y Capela do Pilar tienen una relación ausencia/presencia de protuberancias parietales de aproximadamente 1:3. Por otro lado, la relación en Ouvigo y Pontevedra es de 1:8 (Tabla 63). Sin embargo, estas diferencias no son significativas (tabla de contingencia 4x2;  $\chi^2=1,59$  gl.3  $p=0,66>0,05$ ), ni tampoco lo es el contraste derivado de la agrupación de los cráneos de A Lanzada y Capela do Pilar en comparación con los de Ouvigo y Pontevedra.

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ausencia	4	2	1	1	1	1	1	-
Presencia	12	9	7	10	5	12	3	-

Tabla 63. Protuberancias frontales por sexo por población.

#### 4.6.1.2.5. NORMA INFERIOR

### Forma del foramen magnum y cóndilos (NI1)

En este carácter se observa una gran variabilidad entre poblaciones (Tabla 64), siendo la más diversa Pontevedra, donde no se han detectado significación entre las tres series (tabla de contingencia 3x5;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p= 0,74$ ).

Las diferencias entre sexos no son significativas (tabla de contingencia 2x5;  $X^2=3,64$  gl.4  $p=0,46$ ). Al contrastar las diferentes necrópolis estas tienen un comportamiento significativamente diferente al 10% (tabla de contingencia 4x5;  $X^2=18,79$  gl.12  $p=0,09<0,10$ , 90% de las casillas con una frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,10). Debido a que la tabla de contingencia de este carácter por población es larga y tiene un gran número de casillas vacías, se compararon las necrópolis de nuevo por su situación costera o interior, obteniéndose unas diferencias más significativas que las anteriores, al nivel de 5%, y una tabla más corta (tabla de contingencia 2x3;  $X^2=9,03$  gl.4  $p=0,06<0,10$ , 60% de las casillas con una frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,05). A Lanzada y Pontevedra, en concreto la fosa común, tienen la amplia mayoría de los casos de forámenes romboideos, mientras que los esferoides de Pontevedra pertenecen todos al periodo medieval.

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Naípe francés	3	-	4	1
Romboideo	10	1	5	-
Elipsoide	3	3	2	-
Esferoide	-	2	3	2
Triangular	-	-	1	-
Total	16	6	15	3

Tabla 64. Distribución del tipo de foramen magnum y cóndilos por necrópolis.

### Forma del arco dentario (NI2)

En todas las poblaciones predomina el arco dentario elíptico, seguido del parabólico. Como se observa en la Tabla 65, ambos sexos son muy homogéneos en su comportamiento frente a esta variable (tabla de contingencia 2x3;  $X^2=0,27$  gl.2  $p=0,88$ ). No hay diferencias significativas entre las series medievales de Pontevedra y de la moderna (tabla de contingencia 2x3;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,50$ ). Asimismo, las diferencias entre poblaciones tampoco son significativas y su comportamiento es bastante homogéneo (tabla de contingencia 4x3;  $X^2=2,67$  gl.6  $p=0,90\approx 1,00$ ).

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Parabólico	5	3	2	1	4	7	3	-
Hiperbólico	3	1	-	1	2	3	1	-
Elíptico	10	4	3	3	9	12	5	-

Tabla 65. Distribución de los tipos de arcada dentaria por sexo por necrópolis.

#### **Torus palatinus**

No se ha encontrado ningún caso de toro palatino en los 46 individuos analizados, 14 procedentes de A Lanzada, 4 de Ouvigo, 21 de Pontevedra y 5 de Capela do Pilar.

#### 4.6.1.2.6. MANDÍBULA

#### **Prominencias del mentón**

El número de prominencias del mentón, uno o tres, es un carácter ligado estrechamente al sexo. Los tubérculos paramentonianas que se distribuyen a izquierda y derecha de la eminencia mentoniana son una característica típica en hombres. Además de las mandíbulas analizadas en la Tabla 66, en la necrópolis de Cova do Santo se encontró una mandíbula masculina que presentaba tres prominencias. El dimorfismo sexual en todas las poblaciones incluyendo Cova do Santo es altamente significativo (tabla de contingencia 2x2;  $X^2=15,78$  gl.1  $p=0,00$ ; estadístico exacto de Fisher  $p=0,00$ ).

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1 prominencia	5	10	3	5	2	9	1	-
3 prominencias	19	5	2	3	9	5	6	-

Tabla 66. Distribución del número de prominencias mentonianas en los sexos y necrópolis analizadas.

En la comparación realizada entre las tres necrópolis de Pontevedra, se observó que los hombres son mucho más homogéneos que las mujeres. Éstas últimas muestran mayores frecuencias de una sola prominencia en el periodo medieval, mientras que en el moderno no hay una tendencia clara. A pesar de ello las diferencias entre las series pontevedresas no son significativas para

ningún sexo (hombres: tabla de contingencia  $3 \times 2$ ;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=1,00$ ), (mujeres Santa María: tabla de contingencia  $2 \times 2$ ;  $\chi^2=1,99$ , gl.1  $p=0,27$ ). Cuando se compararon todas las colecciones (incluido las pontevedresas), tampoco se hallaron diferencias notables en ninguno de los sexos (hombres: tabla de contingencia  $4 \times 2$ ;  $\chi^2=4,32$  gl.3  $p=0,23$ ; 50% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,15), (mujeres: tabla de contingencia  $3 \times 2$ ;  $\chi^2=0,04$  gl.2  $p=0,98 \approx 1$ ). Como se observa, la variabilidad interpoblacional se centra en los individuos masculinos, siendo Ouvigo la población con más bajo porcentaje de hombres con tres prominencias. Las mujeres presentan unos datos muy homogéneos con solo un 35% de mandíbulas con tres prominencias. Cuando se comparan los hombres de Ouvigo con el resto de las poblaciones la diferencia es significativa al 10% (hombres: tabla de contingencia  $2 \times 2$ ;  $\chi^2=4,18$  gl.1  $p=0,04$ ; estadístico exacto de Fisher  $p$  bilateral=0,08<0,10); sin embargo, el número analizado de esta necrópolis es muy bajo para tener en cuenta esta diferenciación.

#### **Variaciones del Spix y puente milohioideo**

Siguiendo la clasificación de Campillo y Subirá (2004), las variaciones posibles de la relación entre la espina y el puente milohioideo son principalmente tres. La primera (1) es la ausencia de espina combinada con la presencia de varios puentes milohioideos, o un solo puente que constituye la segunda opción (2), y por último la presencia de espina de spix (3). Siendo la presencia de espina y, por tanto, ausencia de puentes la variante más común.

La distribución de las tres variables no parece responder a un criterio de dimorfismo sexual debido a que este no es significativo (tabla de contingencia  $2 \times 3$ ;  $\chi^2=0,89$  gl.2  $p=0,64$ ). Destacamos que la mandíbula recuperada en Cova do Santo presenta la variable 3 o la más común. Con respecto al contraste entre poblaciones no se hallaron diferencias significativas entre las tres series pontevedresas (tabla de contingencia  $3 \times 3$ ;  $\chi^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,52$ ), que se unieron para su estudio. En el análisis comparativo de todas las colecciones no se observaron diferencias importantes entre poblaciones, salvo la ausencia de la variante 2 en Ouvigo (Tabla 67). El análisis estadístico de todas las poblaciones,

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

salvo Cova do Santo por ser solo un individuo el analizado, da unas diferencias no significativas (tabla de contingencia 4x3;  $\chi^2=6,72$  gl.6  $p=0,35$ ; 67% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,34).

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Varios puentes (1)	3	2	1	1
Un puente (2)	3	-	2	2
Presencia de spix (3)	34	10	20	4

Tabla 67. Variaciones del spix y puente milohioideo en las necrópolis estudiadas.

#### Forma del reborde mentoniano

La forma del reborde mentoniano vista en norma inferior sigue una clasificación (De la Rúa; 1985) con categorías diferentes según el sexo. Siguiendo a la autora de la clasificación las categorías predominantes en hombres peninsulares son la 2, 3, 5 y en mujeres la "a", "b" y "c". En el estudio de los hombres el número de categorías es bastante amplio, en concreto siete, por lo que se atomiza la muestra, a pesar de ello la mayoría de los hombres presentan mandíbulas bastante cuadradas de tipo 3, 5 y 6 (Tabla 68), salvo en Ouvigo donde el porcentaje mayor es de tipo 1, mucho más anguloso. La categoría más cuadrada o tipo "7" no tiene representante en ninguna de las poblaciones (Tabla 68).

	Lanz	Ouv	Pont	C.P.
Tipo 1	1	3	1	1
Tipo 2	1	-	2	1
Tipo 3	7	1	2	3
Tipo 4	1	-	-	1
Tipo 5	7	-	3	1
Tipo 6	7	1	3	-
Tipo 7	-	-	-	-

Tabla 68. Distribución de las formas del relieve mentoniano en los hombres de las necrópolis estudiadas.

Las diferencias entre necrópolis no son significativas (tabla de contingencia 4x6;  $X^2=20,00$  gl.15  $p=0,17$ ; 87% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,17). Sin embargo, la diferencia de Ouvigo con las otras necrópolis sí que lo es (tabla de contingencia 2x6;  $X^2=11,95$  gl.5  $p=0,03$ ; 67% de las casillas con frecuencia esperada inferior a 5, Sig. de Monte Carlo=0,04<0,05). El estadístico de significación en la muestra masculina de las poblaciones puede verse afectado por la atomización muestral anteriormente comentada. Asimismo, la falta de diferencias notables entre San Bartolomé, Santa María medieval y la fosa común nos permitió estudiarlas en conjunto.

En el análisis de las mujeres se observa que las categorías más comunes son bastante cuadradas, en A Lanzada y Pontevedra la "c" y la "e", y la "a", "d" y "e" en Ouvigo (Tabla 69). Sin embargo las diferencias entre poblaciones no son significativas (tabla de contingencia 3x5;  $X^2=9,72$  gl.8  $p=0,28$ ). Incluso Ouvigo cuyas mujeres tienden más a las formas más gráciles no muestra diferencias significativas con el conjunto de A Lanzada y Pontevedra.

Además de las diferencias sexuales, existe una relación estrecha entre las prominencias mentonianas y la forma del reborde (Prada; 1993a; Prada; 1993b), ya que las mandíbulas con tres prominencias suelen ser más cuadradas. Al analizar la relación entre estas dos variables obtenemos una significación muy alta en ambos sexos (hombres: tabla de contingencia 2x6;  $X^2=26,21$  gl.5  $p=0,00$ ), (mujeres: tabla de contingencia 2x5;  $X^2=12,35$  gl.4  $p=0,01$ ), que constata la relación de unos rebordes más angulosos en las mandíbulas de una sola prominencia y unos rebordes más cuadrados en las mandíbulas de tres prominencias.

	Lanz	Ouv	Pont
Tipo a	2	2	-
Tipo b	2	1	3
Tipo c	5	1	7
Tipo d	-	2	2
Tipo e	6	2	3

Tabla 69. Distribución de las formas del relieve mentoniano en las mujeres de las necrópolis estudiadas.

### Apófisis geni

El análisis de este carácter se limita en este estudio al número de apófisis presentes. La relación entre el número de apófisis y el sexo es confusa y depende de la población analizada. En el libro *Epigenetic variants of the human skull* (Hauser *et al.*; 1989) hay un interesante resumen en el cual se muestra la falta de coincidencia entre los estudios de diversos autores. Sin embargo, se ha encontrado una correlación importante con la edad (Hauser *et al.*; 1989), ya que los subadultos no suelen presentar este carácter plenamente desarrollado. Por eso se excluyeron de este estudio los menores de 20 años de edad. Entre las tres series de Pontevedra no se detectaron diferencias significativas (tabla de contingencia 3x4;  $X^2$ , Sig. de Monte Carlo  $p=0,95$ ), y todas presentaban un comportamiento muy similar.

En las necrópolis gallegas no hay una clara diferencia entre sexos, ya que ambos tienden a tener mandíbulas con tres apófisis, por lo tanto las diferencias sexuales no son significativas (tabla de contingencia 2x4;  $X^2=2,95$  gl.3  $p=0,40$ ). En el estudio comparativo entre poblaciones se excluyó a Cova do Santo por haberse encontrado una sola mandíbula, la cual presentaba dos tubérculos. No se encontraron diferencias estadísticas entre las poblaciones (tabla de contingencia 4x4;  $X^2=8,72$  gl.9  $p=0,46$ ) aunque A Lanzada se diferencia del resto por tener un porcentaje muy alto de mandíbulas con tres apófisis, mientras que en Ouvigo, Pontevedra y Capela do Pilar las mandíbulas con una y tres son las más comunes (Tabla 70).

	Lanz		Ouv		Pont		C.P.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1 apófisis	3	2	2	3	3	5	1	-
2 apófisis	4	3	-	2	2	3	-	-
3 apófisis	14	5	2	3	5	6	5	-
4 apófisis	1	3	-	-	2	-	-	-

Tabla 70. Distribución del número de apófisis geni por sexo por población.

#### 4.6.1.3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS CLÁSICO DE LOS CARACTERES CUALITATIVOS

En primer lugar, es necesario recordar que el reducido número de cráneos conservados constituyen una muestra que para el estudio poblacional no se consideraría suficientemente amplia. Este hecho no nos permite conocer si los individuos estudiados son representativos de las poblaciones o necrópolis estudiadas. Sin embargo, consideramos interesante su análisis siempre y cuando se tenga en cuenta que los datos expuestos se refieren a aquellos individuos con cráneos conservados y los resultados son fiables *a priori* solo para ese conjunto de esqueletos. Esto nos permite desarrollar sobre cráneos gallegos una metodología de estudio replicable, con el fin de estandarizar la actual y poder comparar nuestros datos con los de necrópolis futuras pertenecientes a esta misma área.

Por lo tanto, se observó mediante el estudio univariante de los caracteres del cráneo que las diferencias entre nuestras poblaciones o grupos de cráneos son pequeñas. La mayoría de los individuos estudiados poseían un contorno de la bóveda superior ovoide y posterior domiforme. La critozigia predomina sobre la fenozigia en ambos sexos, sin embargo las protuberancias parietales vistas desde la Norma Superior son un rasgo distintivo de las mujeres. Las suturas craneales se distinguen por su grado de complicación medio alta y la forma del pterion más común es en "H". No hay presencia de *torus* en ninguno de los maxilares y los arcos superciliares son de tipo "A" en la mayoría de los individuos. El grado de metopismo varía entre poblaciones pero se calcula en torno al 10% de los cráneos. En cuanto a las mandíbulas, la amplia mayoría presenta spix normal y el número de apófisis geni, aunque es variable, solía ser tres. Los datos observados son similares a los ya estudiados por autores anteriores sobre las primeras campañas de A Lanzada (Blanco *et al.*; 1961; 1967) y otras series gallegas, (véase resumen en (Lopez-Costas *et al.*; 2007)).

Las diferencias sexuales encontradas se corresponden con los caracteres empleadas para la determinación del sexo en el cráneo, como el desarrollo de la glabella, del inion, de la apófisis mastoides y las líneas nucales. El número de prominencias del mentón también se relaciona estrechamente con el sexo. Asimismo, las protuberancias frontales en norma anterior son un buen indicativo



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

del sexo femenino en casi todas las series salvo, A Lanzada. En cuanto a la edad, solo se ha observado correlación con el tipo de arcos superciliares a nivel  $p=0,10$ ; por lo que su influencia con respecto a esta característica es ligera.

Las diferencias significativas entre los individuos por poblaciones no son muy concluyentes, ya que no se observa una tendencia constante en la agrupación de las series. Aunque los hombres de Ouvigo y Capela do Pilar suelen compartir características, así como las series de Pontevedra y A Lanzada, existe un número alto de variantes de asociación y en general las diferencias entre poblaciones se detectaron en un porcentaje bastante bajo de los caracteres estudiados. Debido al número elevado de análisis de esta sección se decidió construir dos tablas resumen con los resultados de los principales test estadísticos realizados (Tabla 71, Tabla 72).

Por último, la depresión postbregmática es un carácter que solo se ha observado en la fosa común de Pontevedra, en la cual tiene una presencia destacada. Esta característica puede marcar relaciones de parentesco, pero también ha sido vinculada a modificaciones craneales por el uso de algún tipo de cinta u objeto en la zona postbregmática (Campillo; 1987).

Norma Superior	Diferencias sexuales	Diferencias poblacionales
Contorno de la Bóveda	No	No
Arcos zigomáticos	No	No
Complicación de las suturas craneales	No	No
Protuberancias frontales	Significativas ♀>♂	No
Huesos wormianos	No	Lanz y Pont>Ouv y CP
Norma Lateral	Diferencias sexuales	Diferencias poblacionales
Forma del pterion	No	No
Desarrollo de la glabella	Significativas ♀<♂	No
Desarrollo del inion	Significativas ♀<♂	No
Forma de la apófisis mastoides	Significativas ♀<♂	No
depresión postbregmática	No (2♀ y 1♂)	Encontrado solo en Pont
Depresión prelambdática	No	No
Norma Anterior	Diferencias sexuales	Diferencias poblacionales

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Metopismo	No	No
Morfología de las órbitas	No	Resultados no concluyentes por el bajo tamaño muestral
Arcos superciliares	No	No
Borde nasal inferior	No	No
Relieve de las raíces dentarias	No	Lanz y F.C.>Ouv ,CP y Pont med
Protuberancias frontales	Significativas ♀>♂ Lanz ♀=♂	♂: Lanz y Pont>Ouv y CP ♀: Lanz <Ouv y Pont
<b>Norma Posterior</b>	<b>Diferencias sexuales</b>	<b>Diferencias poblacionales</b>
Contorno en norma posterior	No	No
Líneas nucales	Significativas ♀<♂	♂: No ♀: Pont<Lanz<Ouv
Protuberancias parietales	No	No
<b>Norma Inferior</b>	<b>Diferencias sexuales</b>	<b>Diferencias poblacionales</b>
Foramen magnum y cóndilos	No	Lanz y Pont ≠ Ouv y CP
Arco dentario	No	No
Torus palatinus	No	No

Tabla 71. Resumen de las diferencias significativas encontradas en los caracteres clásicos del cráneo (sin mandíbula) analizados

Mandíbula	Diferencias sexuales	Diferencias poblacionales
Prominencias del mentón	Significativas ♀<♂	No *
Variaciones de la espina de Spix	No	No
Forma del reborde mentoniano	-	No *
Apófisis geni	No	No

Tabla 72. Resumen de las diferencias encontradas en los caracteres clásicos de la mandíbula analizados.

\*En estos dos caracteres se observó una diferencia significativa entre Ouvigo, más grácil y angulosos, con el resto de las poblaciones; sin embargo, el bajo número muestral de esta necrópolis podría afectar a los resultados obtenidos.

## 4.6.2. ANÁLISIS MULTIVARIANTE DE LOS CARACTERES EPIGENÉTICOS

### 4.6.2.1. MÉTODOS

Uno de los objetivos de este trabajo es conocer la relación biológica entre las poblaciones estudiadas, es decir la biodistancia. Los caracteres epigenéticos se utilizan para el cálculo de biodistancias porque son considerados el fenotipo de unos genes de herencia no mendeliana (Berry *et al.*; 1967; Hauser *et al.*; 1989; Tyrell; 2000), por lo tanto su presencia es heredable. Trabajamos en un área limitada, lo que *a priori* minimiza la variabilidad; esta característica se ve afirmada con el hecho de que se trata de un extremo de la península y no de un sitio de paso de poblaciones. Asimismo, la homogeneidad de las poblaciones de esta zona fue observada ya para el periodo romano y medieval en un estudio previo (Lopez-Costas; 2007a). Debido a ello optamos por emplear análisis de biodistancias que nos permitan detectar pequeñas diferencias entre poblaciones locales y con una base genética próxima. Esta fue la principal razón para el uso de los caracteres epigenéticos, ya que estos, debido a su cualidad de dicotómicos, son especialmente útiles para el estudio de distancias biológicas en áreas regionales y no tanto para comparaciones globales (Donlon; 2000a). Además, muchos de estos caracteres presentan una heredabilidad alta y su presencia o ausencia no es patológica ni está sometida a selección, por lo que se podría hablar de una transmisión más o menos directa entre linajes familiares. Sin embargo, durante su análisis se han de tener en cuenta otros factores que pueden modificar su expresión, principalmente el sexo, la edad y en algunos casos la actividad.

Basándonos en los trabajos específicos y estándares internacionales, se documentó la presencia de un conjunto de caracteres epigenéticos del cráneo (Tabla 73), (Berry *et al.*; 1967; Brothwell; 1981; Hauser *et al.*; 1989; Saunders *et al.*; 2008) y del esqueleto postcraneal (Tabla 74), (Finnegan *et al.*; 1974; Finnegan; 1978; Brothwell; 1981). Un total de 62 caracteres, 32 del cráneo y 30 del postcráneo fueron evaluados en todos los individuos mayores de 16 años. Para ello se anotó “0” como ausencia del carácter y “1” como presencia. Los no observables se notaron con el número 9 en las fichas de laboratorio y en la base de datos aparecen como espacios en blanco.

Caracteres del cráneo		
Línea nucal suprema	Torus auditivo	Torus maxilar
Osículo en lambda	Agujero de Huschke	Agujero zigomático-facial
Osículo en sutura lambdoidea	Agujero mastoideo extrasutural	Agujero supra-orbitario completo
Agujero parietal	Agujero mastoideo	Agujero o muesca frontal
Hueso bregmático	Canal condilar posterior	Agujero etmoidal ante extrasutural
Metopismo	Doble carilla condilar	Agujero etmoidal posterior
Osículo coronal	Tubérculo precondíleo	Agujero infraorbitario accesorio
Hueso epiptérico	Doble canal condilar anterior	Torus mandibular
Pterion fronto-temporal	Agujero oval incompleto	Agujero mentoniano doble
Hueso en la incisura del parietal	Agujero espinoso abierto	
Osículo en el asterion	Agujero palatino accesorio menor	
	Torus palatino	

Tabla 73. Conjunto de caracteres epigenéticos craneales analizados

Algunos de los caracteres del postcráneo y del cráneo son bilaterales, es decir, en cada esqueleto completo se puede observar dos veces el carácter, una en su hemimitad izquierda y otra en su derecha. Esto supone un problema para el cálculo de frecuencias, ya que se ha detectado una correlación fuerte entre la expresión de ambos lados (Saunders; 1989) por lo que no pueden considerarse variables independientes; debido a ello, hemos elegido un método en el que se dé la misma importancia a los caracteres unilaterales y bilaterales. El cálculo de frecuencias para los caracteres bilaterales utilizado está basado en el método de recuento individual explicado por Sutter y Mertz (Sutter *et al.*; 2004; Nikita *et al.*; 2012). Esto es si el individuo está incompleto y se conserva el carácter en un solo lado se debe utilizar este. Si por el contrario el carácter está presente en ambos lados y existe una asimetría, se utiliza el grado máximo de expresión. Se asume que la expresión de las variables está determinada por el genotipo por lo que, cuando existe una asimetría, el lado que expresa el carácter nos indica que este está presente en la información genética del individuo (Sutter *et al.*; 2004). Además, utilizando este método conseguimos maximizar la muestra.

Caracteres del postcráneo			
Femur	Fosa de Allen	Rótula	Surco del vasto
	Faceta de Poirier		Fosa del vasto
	Placa		Rótula bipartita
Astrágalo	Fosa hipotrocantérica	Astrágalo	Hueso trígono
	Exóstosis en la fosa troncantérica		Carilla medial del astrágalo

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Caracteres del postcráneo			
	Tercer trocánter	Extensión lateral del astrágalo	
Tibia	Carilla tibio-medial de acuclillamiento	Superficie articular inferior	
	Carilla tibio-lateral de acuclillamiento	Doble carilla anterior	
Húmero	Proceso supracondíleo	Calcáneo	Ausencia de la carilla anterior
	Apertura septal		Tubérculo peroneo
Coxal	Pliegue acetabular	Vértebra	Forma de la carilla del atlas
	Surco preauricular		Puente posterior del atlas
	Carilla sacra accesoria		Puente lateral del atlas
Escápula	Carilla articular acromial		Agujero bipartito transverso
	Agujero supraescapular		
	Surco circunflejo		

Tabla 74. Caracteres epigenéticos del postcráneo analizados.

El principal problema de nuestros datos radica en la presencia de muchos individuos incompletos o alterados tafonómicamente, lo cual puede alterar las proporciones (Konigsberg; 1987). Sin embargo, consideramos el recuento individual como el que más se adapta a las características de las poblaciones estudiadas. Otra opción sería utilizar cada lado como una variable diferente. Con todo, esta opción aumentaría artificialmente el peso de las variables bilaterales en los análisis de biodistancias; además y debido a la correlación entre ambos lados, introduciríamos variables dependientes. Por último, algunos autores recomiendan una elección al azar de la expresión de un lado u otro (Stefan *et al.*; 2003; Hallgrímsson *et al.*; 2004), pero la utilización de este procedimiento en nuestras poblaciones disminuiría el número de valores observados, lo cual produciría problemas derivados de la transformación angular de frecuencias muy altas o muy bajas (alrededor del 95%) (Stefan *et al.*; 2003).

Otra consecuencia de las alteraciones tafonómicas es la imposibilidad de evaluar todos los caracteres epigenéticos en los esqueletos incompletos, obteniéndose una matriz con espacios vacíos. Los análisis multivariantes, que combinan la acción de varios factores o variables y su implicación en una solución única, no suelen permitir su cálculo en matrices incompletas (o al menos con más de un 10% de espacios vacíos). Una posible solución es la estimación de los "huecos" en la matriz en base al resto de los datos como se realizó en la sección de del análisis métrico. Sin embargo, el carácter dicotómico de las

variables dificulta la validez de la estimación. En este caso se empleará el método paramétrico de la medida media de la divergencia o *mean measure of divergence* (MMD).

El MMD permite recodificar las variables dicotómicas en variables escalares que indica el grado de afinidad entre poblaciones. Este método se considera el más utilizado para caracteres epigenéticos (Nikita *et al.*; 2012), se trata de un cálculo matemático basado en la fórmula tal y como está explicada por Sjøvold (Sjøvold; 1973). En él,  $r$  es el número de caracteres epigenéticos usados;  $n_{1i}$  es el recuento de individuos examinados en la población 1 para el carácter  $i$ ;  $n_{2i}$  es el número de individuos examinados en la población 2 para el carácter  $i$ ;  $\theta_{1i}$  y  $\theta_{2i}$  son las frecuencias del carácter  $i$  para las poblaciones 1 y 2, respectivamente, transformadas en radianes.

$$MMD = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r \left\{ (\theta_{1i} - \theta_{2i})^2 - \frac{1}{n_{1i} + 0,5} - \frac{1}{n_{2i} + 0,5} \right\}$$

Existen varios métodos para transformar las frecuencias. En este caso se utilizará la transformación de Freeman-Tukey (Freeman *et al.*; 1950) ya que estabiliza la varianza de manera eficiente cuando se usan muestras pequeñas (Green *et al.*; 1976) como la nuestra. Donde  $\sin^{-1}$  es el arcoseno y  $k$  son las veces que un carácter es observado en una población de  $n$  individuos.

$$\theta = \frac{1}{2} \sin^{-1} \left( 1 - 2 \frac{k}{n + 1} \right) + \frac{1}{2} \sin^{-1} \left( 1 - 2 \frac{k + 1}{n + 1} \right)$$

Los valores negativos de la distancia entre dos poblaciones utilizando MMD indican que la diferencia entre ambas es muy baja y se toman como indicativos de valor 0 (Sjøvold; 1973; Sutter *et al.*; 2004; Sutter *et al.*; 2007). Se han estandarizado los valores del MMD, dividiendo el valor obtenido entre la desviación estándar (Sjøvold; 1973) obteniéndose el MMDs o estándar. Se entiende la desviación estándar como la raíz cuadrada de la varianza, esta última es calculada mediante la ecuación correspondiente. Las distancias estandarizadas se consideran estadísticamente significativas a nivel 0.05 cuando alcanzan el valor de 2,0 (Sjøvold; 1977). Para realizar el MMD se eliminaron aquellos caracteres que no presentaban variación en las poblaciones.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

$$Varianza_{MMD} = \frac{2}{r^2} \sum_{i=1}^r \left( \frac{1}{n_{1i} + 0,5} + \frac{1}{n_{2i} + 0,5} \right)^2$$

$$MMD \text{ Estandarizado}(MMDs) = \frac{MMD}{\sqrt[2]{Varianza_{MMD}}}$$

El sexo y la edad pueden modificar la expresión de los caracteres epigenéticos. Existen varios textos que abordan el dimorfismo sexual de estos caracteres (Corruccini; 1974; Berry; 1975; Hauser *et al.*; 1989); sin embargo, la existencia de una diferencia estadísticamente significativa depende de la región o de la población estudiada (Sjøvold; 1977; Saunders; 1989) por lo que es importante testarlo antes de proceder al estudio de biodistancias. Para realizar el análisis de correlación sexual se utilizaron tablas de contingencia y el estadístico  $X^2$  de Pearson. En el caso de que más de un 20% de las celdas tuviesen una frecuencia esperada menor que 5, se utilizó el método de remuestreo de Monte Carlo como aproximación a la solución. De nuevo, el nivel de significación fue establecido en el 5%, siendo considerados muy significativos por debajo de 1%. En el caso de detectar dimorfismo sexual significativo, se explica el mismo y los caracteres se eliminan del análisis general. Si la correlación es poco significativa se observó la variación en cada población y en otros trabajos; en base a ella se decidió su exclusión o no del estudio. Asimismo, obtuvimos información de caracteres dimórficos con respecto al sexo que pueden ser de utilidad en la determinación sexual de poblaciones próximas, sobre todo sabiendo la importante y destructiva actividad tafonómica de esta zona.

La edad puede condicionar la expresión de determinados caracteres ,preferentemente las hiperostosis ya que suele aumentar su expresión en edades avanzadas, aunque no siempre de manera significativa (Saunders *et al.*; 1978). Para ello evitaremos utilizar en el análisis de distancias aquellos caracteres próximos a la definición de entesoexóstosis y el análisis se centrará en los individuos que hayan terminado el periodo de crecimiento, eliminando los subadultos menores de 18 años. Los mayores de 18 años se dividieron en las categorías de edad utilizadas para el estudio paleodemográfico. Somos conscientes de que la amplitud de los intervalos es elevado; no obstante, el tamaño muestral no permitió mayor número de subdivisiones. El análisis de

correlación con la edad sigue los patrones anteriormente explicados para el sexo obteniéndose tablas de contingencia 3x2.

Otro factor importante es la actividad física y las alteraciones culturales. A este último grupo pertenecen las deformaciones craneales, que pueden modificar la expresión de los rasgos. No hay constancia histórica de prácticas de deformación craneal en las poblaciones analizadas y tampoco se han encontrado cráneos altamente deformados. Asimismo, existen caracteres epigenéticos estrechamente ligados a una actividad, como las facetas tibiales de acuclillamiento. Autores como Donlon (Donlon; 2000b) recomiendan su exclusión de los análisis de biodistancias, por lo que han sido analizados aparte. Una vez eliminados aquellos caracteres vinculados a factores no genéticos o que no presentaban variabilidad se realizó una selección para el análisis MMD teniendo en cuenta la heredabilidad (ver (Tyrell; 2000), la variabilidad entre poblaciones y el número de esqueletos evaluado en cada una.

Posteriormente a la obtención de las distancias y la medida de MMD para cada una de las poblaciones analizadas con respecto a las otras, se realizó un análisis de conglomerados o cluster para visualizar los agrupamientos. Para ello, y basándonos en estudios precedentes (Hallgrímsson *et al.*; 2004; Sutter *et al.*; 2004), hemos utilizado el método jerárquico aglomerativo de Ward (Ward; 1963), cuyos resultados se muestran mediante dendrogramas. El método de Ward nos muestra las similitudes entre series maximizando la variabilidad intergrupala y minimizando la intragrupal de matrices complejas (Sutter *et al.*; 2004), por lo que es especialmente útil en poblaciones similares. Los dendrogramas son gráficos que nos muestran visualmente las asociaciones entre las series analizadas o los grupos creados.

Como trabajamos con necrópolis en un área local, y de separación geográfica y temporal conocida, es interesante correlacionar ambas informaciones con su divergencia morfológica calculada con el MMD. El test de Mantel permite la correlación entre dos matrices que presenten los mismos vectores o casos, en este caso las matrices a comparar están compuestas por las biodistancias y las distancias geográficas o temporales (Tabla 75). Utilizamos 50.000 permutaciones aleatorias para calcular el coeficiente de correlación, el cual



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

nos informa si el alejamiento temporal o geográfico justifica la divergencia fenotípica entre las poblaciones. Las distancias temporales en línea recta se calcularon usando el programa cartográfico para Galicia SIXPAC (sistema de información Xeográfica de Parcelas Agrícolas); las distancias temporales son la diferencia entre las medias aproximadas de las dataciones de cada par de poblaciones (ambas son tratadas pormenorizadamente en la introducción, secciones: 3.6.1 y 3.6.3).

Una vez estimada la correlación en el conjunto de las poblaciones mediante el test de Mantel, se analizaron, tanto gráficamente como mediante el estadístico de regresión lineal, las relaciones entre las biodistancias y las distancias geográficas y cronológicas de cada población con sus vecinas. Considerando como correlacionados aquellos valores de  $R^2$  mayores del 80%. Las biodistancias se consideran en base a la matriz MMD. El objetivo de este análisis junto con el del test de Mantel está en observar el posible aislamiento de alguna necrópolis en base a la distancia geográfica, aunque las necrópolis costeras tienen una vía de conexión más directa debido tráfico marítimo, pero a su vez más difícil de evaluar.

Poblaciones	C.S.	Lanz	SBart	Ouv	StMm	C.P.	F.C.
C.S.	-	168123	149916	91961	150474	85561	150484
Lanz	2000	-	18698	104257	18602	125236	18612
SBart	3000	1000	-	88378	150	109870	160
Ouv	2900	900	100	-	88344	113912	88354
SM <sup>a</sup> med	3000	1000	0	100	-	109870	10
C.P.	3000	1000	0	100	0	-	109880
F.C.	3500	1400	400	500	400	400	-

Tabla 75. Matrices usadas para el test de Mantel. Encima de la diagonal distancia geográfica en línea recta, expresada en Km.; debajo de la diagonal distancia temporal calculada desde la media aproximada de las dataciones.

Se realizó un último análisis de los datos mediante el escalamiento multidimensional o *Multi-dimensional scaling*, que nos facilita la visualización de las afinidades fenotípicas entre las poblaciones (Nikita *et al.*; 2012). Este estudio proporciona una representación gráfica en dos o tres dimensiones de las relaciones entre series (Pietrusewsky; 2008), y nos permite identificar grupos sin alterar las diferencias entre ellos. Hemos realizado dos tipos de escalamiento

multidimensional utilizando las matrices correlacionadas de MMD y MMDs. El primero es un escalamiento multidimensional métrico a nivel de intervalos basado en la distancia euclídea obtenida a partir de los datos MMD siguiendo las recomendaciones de varios autores (Irish; 2010; Nikita *et al.*; 2012). A su vez, hemos realizado escalamientos multidimensionales no métricos, ya que el MMD no representa distancias euclidianas (Sutter *et al.*; 2007); en este caso el análisis se basó en las matrices MMD y MMDs respectivamente, para observar las diferencias entre ambas.

El cálculo del MMD, de la varianza del mismo y de MMDs ha sido programado *ad hoc* por personal especializado (J. M. Santalla) empleando la plataforma Java Standard Edition 7 (1.7.4) de Oracle Corporation. El análisis cluster mediante el método de Ward, el test del Mantel y el escalamiento multidimensional no métrico fueron procesados mediante el programa PAST versión 1.85 (Hammer *et al.*; 2001). El análisis *multidimensional scaling*, las regresiones lineales y las medidas de asociación fueron computados en el programa informático PASW Statistics 18.

#### 4.6.2.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para realizar este análisis se dividieron los yacimientos por periodo. Al contrario que en el caso anterior en Pontevedra, se han separado las tres necrópolis de los periodos medieval y moderno, el resto de las necrópolis mantienen la misma agrupación que en el estudio "clásico". La relación extendida de las frecuencias de cada uno de los caracteres usados está disponible en el Anexo 3 (10.1). Las frecuencias de los caracteres epigenéticos en las poblaciones estudiadas son constantes para 5 de los rasgos craneanos y dos de los postcraneales; en todos se ha detectado ausencia de la variable (Tabla 76). Estos caracteres han sido eliminados en los estudios siguientes debido a la ausencia de variabilidad.

Cualquier carácter epigenético puede ser dimórfico con respecto al sexo, incluso si a la vez está influido por otro factor. Se ha utilizado el criterio de significación menor al 5% para considerar dimorfismo sexual, debido a que el número de casillas de la tabla de contingencia es muy bajo. Sin embargo, se tienen en cuenta los casos de significación por debajo del 10% en los cuales se

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

analizó la existencia de una tendencia clara en todas las poblaciones con respecto al sexo.

	Caracteres del cráneo	C.S.	Lanz	Ouv	Pontme d	C.P.	F.C.
12cr	Torus auditivo	0/1	0/30	0/17	0/17	0/5	0/8
17cr	Doble carilla condilar	-	0/15	0/7	0/10	0/4	0/7
20cr	Agujero oval incompleto	0/1	0/18	0/5	0/4	0/4	0/7
23cr	Torus palatino	0/1	0/14	0/6	0/10	0/5	0/7
24cr	Torus maxilar	0/1	0/14	0/6	0/9	0/5	0/7
Caracteres del postcráneo							
ro3	Rótula bipartita	-	0/14	-	0/18	0/4	0/2
as6	Hueso trígono	0/1	0/16	-	0/27	0/5	0/1

Tabla 76. Frecuencias de los caracteres constantes por población.

En el análisis (Tabla 77) se observó que la presencia de línea nugal suprema es un carácter claramente significativo del sexo masculino, lo cual es esperable debido a que las hiperostosis suelen tener mayor presencia en este sexo. A su vez, el Agujero supraescapular solo ha sido encontrado en hombres. Dos caracteres del coxal han mostrado una prevalencia mayor en mujeres, estos son la carilla sacral accesoria y el surco preauricular, aunque este último no es exclusivo de coxales femeninos en las poblaciones analizadas.

Existe otro conjunto de caracteres con significación menor, pero con una tendencia debido al sexo. Al presentar una significación menor al 10% los caracteres pterion fronto-temporal y la carilla medial de la tibia no pueden ser considerados sexualmente dimórficos y en ellos existe una importante variabilidad según la población. La carilla medial de la tibia será tratada en un párrafo posterior por su relación con la actividad.

El resto de los caracteres presentes en la tabla (Tabla 77) tiene una estrecha relación con el sexo. La apertura septal es más frecuente en las series femeninas aunque existe una variabilidad alta; este carácter, junto con la presencia de un osículo en la incisura del parietal, han sido usados para el análisis de biodistancias. Las principales razones son sus altas heredabilidades (Donlon; 2000b), y una baja significación en cuanto al sexo en nuestras

poblaciones (mayor al 0,08); asimismo, los grupos analizados presentan una ratio sexual próxima a uno, por lo que cualquier diferencia sexual en ambos caracteres se ve diluida.

Caracteres del cráneo		X <sup>2</sup>	gl.	p	Estadístico de Fisher
1cr	Línea nugal suprema	7,01	1	0,01*	0,01*
9cr	Pterion fronto-temporal	3,14	1	0,08	0,13
10cr	Hueso en la incisura del parietal	3,66	1	0,06	0,09
27cr	Agujero o muesca frontal	4,02	1	0,05*	0,06
Caracteres del postcráneo					
ti14	Carilla tibio-medial de acuclillamiento	3,64	1	0,06	0,11
hu13	Apertura septal	3,67	1	0,05*	0,08
co14	Surco preauricular	12,24	1	0,00*	0,00*
co15	Carilla sacra accesoria	6,11	1	0,01*	0,02*
es9	Agujero supraescapular	6,81	1	0,01*	0,01*
as8	Extensión lateral del astrágalo	3,42	1	0,06	0,08

Tabla 77. Caracteres epigenéticos significativos en cuanto al dimorfismo sexual.

La significación se tomó a partir del estadístico exacto de Fisher unilateral menor del 10%, el estadístico exacto de Fisher que se expresa en la tabla es el bilateral. \* marca la significación menor del 5%.

En cuanto a la edad, solamente dos variables se mostraron significativas a nivel 5% y 10% (Tabla 78). La presencia de hueso epiptérico solo se observó en cuatro individuos, de los cuales uno era juvenil, otro maduro y dos seniles. La exostosis en la fosa trocánterica es un rasgo epigenético considerado entesoexóstosis o hiperostosis por lo que su presencia responde al aumento de la osificación en las inserciones musculares con la edad. A su vez destacamos el hecho de que este carácter no presente un dimorfismo sexual más marcado. Con respecto al agujero de Huschke o dehiscencia timpánica, previamente se ha detectado una correlación con el sexo (Corruccini; 1974) pero no con la edad.

Caracteres	X <sup>2</sup>	gl.	p	Sig. de Monte Carlo	
8cr	Hueso epiptérico	7,84	3	0,05	0,08
13cr	Agujero de Huschke	9,31	3	0,02	0,02*
fe18	Fosa hipotrocánterica	5,01	2	0,08	0,05*
fe19	Exóstosis en la F. hipotrocánterica	13,75	3	0,00	0,00*

Tabla 78. Caracteres epigenéticos significativos en cuanto a la edad en adultos.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Los dos caracteres tibiales analizados están muy relacionados con la actividad ya que se trata de carillas de acucillamiento. Estas se producen por una hiperflexión de las articulaciones debido a la posición en cuclillas, al impactar el borde anterior de la epífisis distal de la tibia con la cabeza del astrágalo. Aunque se cree que pueden tener una base heredable (Satinoff; 1972), la actividad parece ser determinante para su aparición. Esta postura permite un mínimo de gasto muscular y se asocia a preferencias individuales o culturales, o a la ausencia de muebles (Dlamini *et al.*; 2005). Como se ha visto anteriormente, la carilla tibio-medial de la tibia está influenciada por el sexo, principalmente en mujeres (Tabla 79). Su presencia es escasa en todas las poblaciones, y solo se observó en las necrópolis costeras de A Lanzada, Santa María medieval y San Bartolomé (Tabla 79). Contrariamente, la carilla tibio lateral aparece en bastante individuos de todas las necrópolis y fue destacada por el Dr Fusté (Blanco *et al.*; 1967) como un carácter distintivo de los esqueletos de las primeras campañas de A Lanzada. Aún así, su presencia es homogénea entre las series analizadas y no se detectaron diferencias significativas ( $X^2=4,45$  gl.6,  $p=0,616$ ).

Poblaciones			C.S.	Lanz	Ouv	SBart	SM <sup>a</sup> m	C.P.	F.C.
ti14	Carilla tibio-medial	♂	0/1	0/16	0/8	0/2	1/8	0/5	-
		♀	-	3/9	0/10	1/7	2/14	-	0/2
ti15	Carilla tibio-lateral	♂	1/1	8/16	5/8	2/2	4/7	2/5	-
		♀	-	5/8	9/11	3/7	10/13	-	1/2

Tabla 79. Análisis de los caracteres tibiales relacionados con la posición en cuclillas.

#### 4.6.2.2.1. ANÁLISIS MMD

Se realizarán tres análisis uno para caracteres craneales, otro para postcraneales y un último de ambos. Para cada análisis se seleccionó un número entre 10 y 15 caracteres de entre aquellos que no mostraban correlación con otros, con el sexo y con la edad, y de los cuales se sabe que no se ven modificados por la actividad. Además, se rechazaron aquellos cuyas frecuencias fueran muy altas o muy bajas en todas las poblaciones para evitar problemas de homogeneidad y con la transformación a radianes. Las variantes empleadas en los análisis junto a su frecuencia en radianes por población se resumen en la correspondiente tabla (Tabla 80). En ella se observa que todas las necrópolis presentan caracteres

craneales en mayor o menor medida, aunque en Cova do Santo solo se hallaron dos cráneos. El análisis de los rasgos postcraneales se ve comprometido en Ouvigo y Cova do Santo por la ausencia de varios tipos de huesos cortos, en concreto escápula, astrágalo, calcáneo y rótula (Tabla 80).

	Caracteres del cráneo	C.S.	Lanz	Ouv	SBart	StMm	C.P.	F.C.
2cr	Osículo en lambda	-0,785	0,524	0,976	-0,785	0,388	1,15	0,686
3cr	Osículo en sutura lambdoidea	-0,955	-0,157	0,189	-0,262	-1,209	0	-0,126
4cr	Agujero parietal	0,955	0,061	0,29	0,262	1,231	-0,17	-0,226
10cr	Hueso de la incisura del parietal	0,785	0,585	0	0,413	-0,293	-0,170	0,740
11cr	Osículo en el asterion	0,785	0,702	0,565	-0,955	0,619	0,535	0,464
14cr	Agujero mastoideo extrasutural	-0,785	0,261	-0,118	0,262	0	-1,15	0,464
15cr	Agujero mastoideo	-0,785	-0,195	-0,659	0	-0,217	-1,15	0
16cr	Canal condilar posterior *	-0,785	-0,254	0	-0,785	0	-0,422	0,170
18cr	Tubérculo precondíleo*	-	0,168	-0,17	1,047	0,619	0,17	0,619
19cr	Doble canal condilar anterior	0,785	0,361	0,293	0,422	-0,262	0,422	1,183
21cr	Agujero espinoso abierto*	-0,785	-0,454	-0,619	1,047	-0,785	-1,047	0,126
26cr	Agujero supra-orbitario completo	0,785	0,326	0,565	-0,262	-0,535	1,183	0,464
	Caracteres del postcráneo	C.S.	Lanz	Ouv	SBart	StMm	C.P.	F.C.
fe15	Fosa de Allen	0,619	0,676	0,565	1,047	0,967	0,686	1,107
fe17	Placa	0,293	-0,696	-0,212	-0,262	0,352	-1,209	-0,422
fe20	Tercer trocánter	0,740	0,268	0,524	0,535	0,412	0,388	1,047
hu13	Apertura septal	-	0,790	0,535	0,306	0,609	1,209	0,581
es8	Carilla articular acromial*	-	-0,785	-	0	-0,262	-0,17	-1,231
ro1	Surco del vasto*	-	0	-	1,047	0,189	0,422	0,955
ro2	Fosa del vasto*	-	-0,413	-	0,262	-0,762	-1,107	-0,955
as7	Carilla medial del astrágalo*	-0,785	1,318	-	0,374	0,787	0,17	0,785
as8	Extensión lateral del astrágalo*	0,785	0,189	-	-0,226	0,322	0,170	0,785
ca11	Doble carilla anterior calcáneo*	0	-0,056	-	-0,388	0,168	0,535	0,785

Tabla 80. Frecuencias transformadas en radianes (mediante la transformación de Freeman-Tukey) de los caracteres no-métricos utilizados en el estudio de biodistancias

El asterisco (\*) marca aquellos caracteres que no se incluyeron en el estudio conjunto de craneales y postcraneales.

Como el cráneo es uno de los elementos que condensan una mayor variabilidad no-métrica entre poblaciones y este fue el objeto de estudio de la anterior sección de análisis clásico univariante ( ver 4.6.1), se decidió realizar un análisis de los caracteres craneales. Como se ha comentado previamente, las

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

distancias de Cova do Santo al resto de necrópolis son poco informativas debido a que solo contamos con dos cráneos completos. Sin embargo, se decidió incluirlos ya que el cálculo del MMD es independiente del conjunto total de poblaciones porque los datos se obtienen dos a dos. Los valores del análisis se exponen en la Tabla 81.

En la matriz MMDs o estandarizada, varios valores supera los dos puntos que indican diferenciación significativa entre las poblaciones a nivel 0,05 o menor. San Bartolomé es significativamente diferente de Ouvigo y Capela do Pilar; esta última lo es de Santa María y la Fosa común, las cuales son a su vez estadísticamente significativas. A pesar de lo observado anteriormente en el análisis clásico donde las poblaciones tenían un comportamiento similar, se observa que a nivel craneal Capela do Pilar, y San Bartolomé y Santa María presentan unos valores MMD bastante alejados entre ellos. La mayor distancia se registra entre San Bartolomé y Capela do Pilar, si bien está muy marcada por el pequeño tamaño muestral de ambos grupos. Otra de las cosas destacables es la diferencia significativa entre Santa María medieval y la fosa común de la misma necrópolis, la cual será debatida posteriormente. Asimismo, algunas poblaciones muestran una ausencia de distancia entre ellas, entre las que destacan Ouvigo, A Lanzada y la fosa común de Pontevedra.

Poblaciones	C.S.	Lanz	SBart	Ouv	StMm	C.P.	F.C.
C.S.	-	0	0	0	0	0	0
Lanz	0	-	0,31	0	0,148	0,181	0
SBart	0	1,762	-	0,522	0,314	0,856	0,182
Ouv	0	0	<b>2,467*</b>	-	0,178	0	0,031
SM <sup>a</sup> med	0	1,167	1,253	1,092	-	0,432	0,38
C.P.	0	1,792	<b>3,64*</b>	0	<b>2,338*</b>	-	0,337
F.C.	0	0	0,867	0,274	<b>2,416*</b>	<b>2,473*</b>	-

Tabla 81. MMD para los caracteres craneales. Encima de la diagonal valores del MMD; debajo de la diagonal valores estandarizados, MMDs

En negrita y marcados con \* los valores significativos a nivel igual o menor que 0,05.

El análisis de los caracteres postcraneales (Tabla 82) nos permite acercarnos a las diferencias en el esqueleto no craneal por primera vez, ya que la mayoría de los estudios clásicos se centran en el cráneo. Hemos eliminado las

medidas medias de divergencia de las poblaciones con respecto a Ouvigo y Cova do Santo por a la ausencia de frecuencias en un 60% y 40% de los caracteres analizados (6 y 4 de un total de 10 caracteres), lo cual sería probable que alterase los resultados. La parte más destacable de este análisis son los bajos resultados obtenidos, lo cual indica una similitud elevada entre los grupos analizados. De nuevo el valor más alto se encuentra entre San Bartolomé y Santa María con respecto a Capela do Pilar. De distinta forma que en análisis craneal, las tres necrópolis de Pontevedra presentan un bajo MMDs entre ellas.

Poblaciones	Lanz	SBart	StMm	C.P.	F.C.
Lanz	-	0,098	0,069	0,088	0
SBart	0,725	-	0,004	0,089	0
SM <sup>a</sup> med	0,972	0,024	-	0,115	0
C.P.	0,843	0,487	0,987	-	0
F.C.	0	0	0	0	-

Tabla 82. MMD para los caracteres postcraneales. Encima de la diagonal valores del MMD; debajo de la diagonal valores estandarizados, MMDs

No se han encontrado valores significativos a nivel igual o menor que 0,05.

Por último, en el análisis global de los esqueletos (Tabla 83) se combinó un grupo de caracteres craneales y postcraneales, con especial interés en que todas las necrópolis estuvieran bien representadas. El número de caracteres postcraneales es menor que el de craneales, por lo que estos tienen una influencia mayor en el resultado. Las razones son: la ausencia de huesos cortos en Ouvigo, la mayor relación con patrones de actividad de los caracteres postcraneales, y la mayor homogeneidad de los postcráneos observada en el análisis anterior. De nuevo las necrópolis más alejadas son Santa María medieval y los esqueletos encontrados en la Capela do Pilar. Como sucedía en el análisis clásico, San Bartolomé y la fosa común muestran una similitud alta; sin embargo, esta última y Santa María medieval proporcionan un valor de MMD destacadamente elevado, sobre todo si tenemos en cuenta que ambas pertenecen a la misma necrópolis. Varias de las diferencias son significativas a nivel 0,05; el valor más elevado de MMDs se encuentra entre Santa María medieval y Capela do Pilar.

En este análisis, las diferencias entre San Bartolomé y las otras necrópolis se diluyen, lo cual puede deberse al aumento de la muestra de esta necrópolis, siendo sus diferencias significativas solamente con Capela do Pilar. Al contrario



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

que San Bartolomé, Santa María se aleja mucho en casi todos los MMDs, destacando el aumento de su diferencia con A Lanzada a pesar de que ambas son de necrópolis costeras y próximas. A su vez, las diferencias entre la fosa común y la necrópolis medieval de Santa María no llegan a ser significativas cuando se juntan caracteres craneales y postcraneales. Por último, A Lanzada muestra una elevada similitud ya observada anteriormente con Ouvigo y con la fosa común.

Poblaciones	C.S.	Lanz	SBart	Ouv	SM <sup>a</sup> med	C.P.	F.C.
C.S.	-	0	0	0	0	0	0
Lanz	0	-	0,119	0	0,268	0,159	0
SBart	0	0,869	-	0,246	0,08	0,518	0,016
Ouv	0	0	1,622	-	0,277	0,055	0,017
SM <sup>a</sup> med	0	<b>4,142*</b>	0,475	<b>3,381*</b>	-	0,621	0,365
C.P.	0	1,981	<b>2,775*</b>	0,565	<b>5,434*</b>	-	0,244
F.C.	0	0	0,092	0,19	<b>3,514*</b>	1,981	-

Tabla 83. MMD global (caracteres postcraneales y craneales). Encima de la diagonal valores del MMD; debajo de la diagonal valores estandarizados, MMDs

En negrita y marcados con \* los valores significativos a nivel igual o menor que 0,05.

#### 4.6.2.2.2. CLUSTER ANÁLISIS

Se han realizado tres cluster análisis por el método de Ward, cada uno referido a los datos de la matriz correlacionada MMD (Gráfico 13, Gráfico 14 y Gráfico 15). Se observa que las agrupaciones de la matriz craneal y global del esqueleto (Gráfico 13, Gráfico 15) son muy parecidas, debido principalmente a la mayor proporción de caracteres craneales con respecto a los postcraneales en el análisis global, y a que las diferencias entre poblaciones en los caracteres postcraneales son bajas. En ambos análisis destaca que la fosa común de Pontevedra se agrupe con A Lanzada y Ouvigo, y no con las otras necrópolis medievales de su misma localización; sin embargo, no sucede lo mismo con los caracteres postcraneales (Gráfico 14). Una de las posibles explicaciones es que las diferencias a nivel craneal se correspondan con una divergencia en la base genética del periodo moderno con respecto al medieval. Así mismo, una fosa común es un evento muy concreto y desconocemos el origen de las personas enterradas. Además, el número de miembros inferiores conservados en la fosa

común es proporcionalmente mucho inferior que el del resto del esqueleto debido al corte del sondeo.

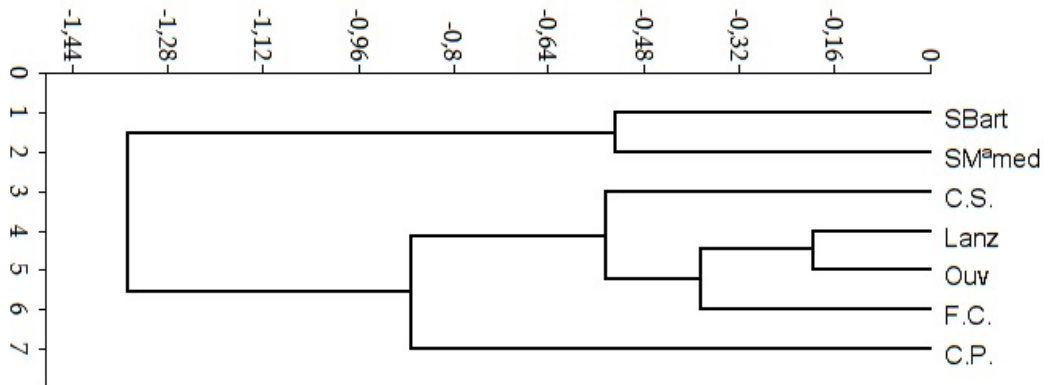


Gráfico 13. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMD para características craneales.

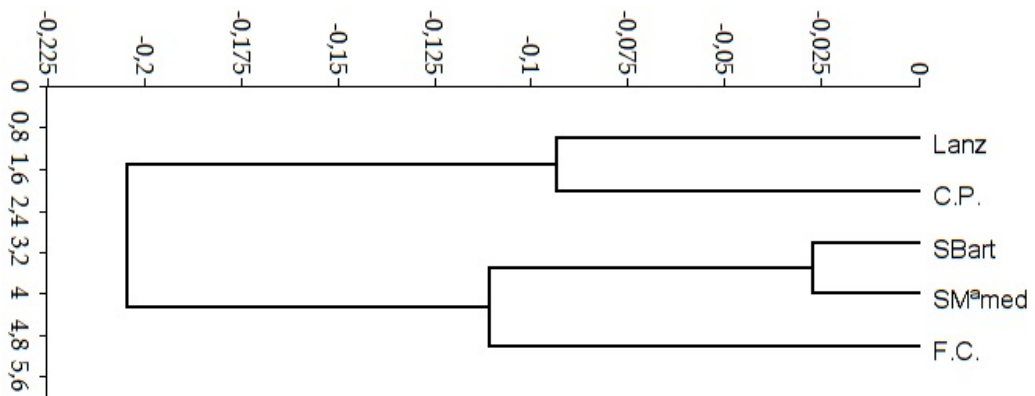


Gráfico 14. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMD para características postcraneales.

Tanto San Bartolomé como Santa María medieval, a pesar de formar un cluster propio, su agrupación presenta una menor similitud que lo esperado, teniendo en cuenta que son series coetáneas de la misma ciudad (Gráfico 13, Gráfico 15). En periodo bajomedieval la ciudad de Pontevedra destacaba por sus relaciones comerciales con el resto de Europa (Armas; 1992), así que una explicación plausible es la existencia de una variabilidad de la población de Pontevedra en este periodo. Sin embargo, a nivel postcraneal (Gráfico 14) las similitudes son muy evidentes y el grupo se une muy cerca de la base. A Lanzada y Ouvigo tienen características similares, lo cual concuerda con un trabajo

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

anterior (Lopez-Costas; 2007a; Lopez-Costas *et al.*; 2011); como observación personal, ambas necrópolis junto con Capela do Pilar son muy robustas, mientras que las pontevedresas destacan por su gracilidad. Capela do Pilar se asocia siempre con estas dos, pero su nivel de divergencia es bastante elevado.

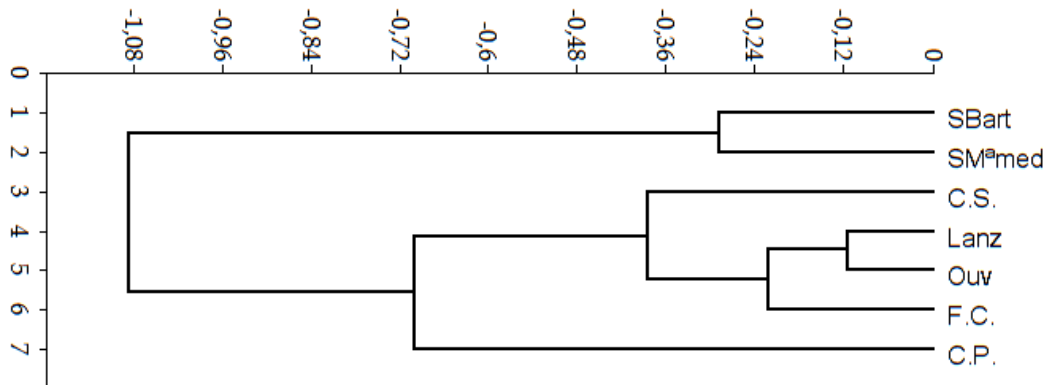


Gráfico 15. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMD para características craneales y postcraneales.

Por último, cuando realizamos el mismo análisis tanto para los MMD como para los valores MMDs para las necrópolis del periodo medieval (Gráfico 16), el resultado es muy indicativo, ya que se agrupan siguiendo el criterio interior-costa. Se observó previamente que tanto Ouvigo y Capela do Pilar como las necrópolis pontevedresas no muestran diferencias significativas entre ellas; sin embargo, estas son significativas a nivel 0,05 con respecto a las otras (Tabla 83). En el cluster se muestra que Ouvigo y Capela do Pilar son más similares que Santa María y San Bartolomé, a pesar de que estas últimas se ubicaban en la misma ciudad, lo cual puede relacionarse con una mayor variabilidad en las series de Pontevedra. Con la muestra empleada es comprometido hablar de conclusiones generales, pero la diferencia interior-costa para aproximadamente el mismo periodo es indicativa y congruente con la idea de que gran parte de los movimientos mercantiles y poblaciones gallegos se realizaban por mar.

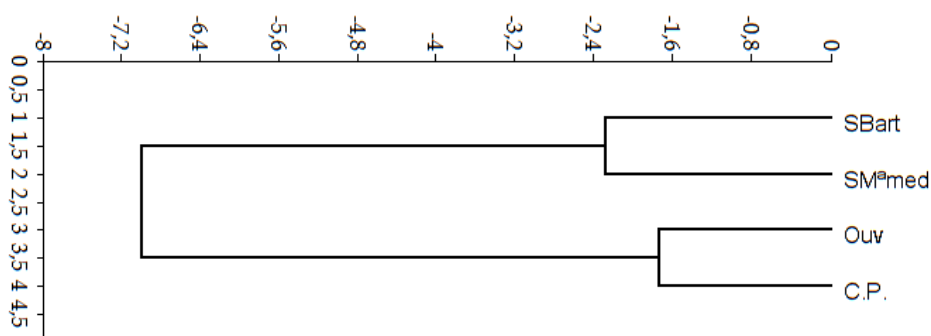


Gráfico 16. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMDs para características craneales y postcraneales de las cuatro necrópolis medievales.

#### 4.6.2.2.1. MANTEL TEST Y MDS

Se ha calculado el test de Mantel entre la matriz de biodistancias obtenida a partir del MMD de todas las poblaciones con los datos del cráneo y postcráneo, y las distancias geográficas y temporales. El test de Mantel entre las distancias biológicas y temporales no es significativo, dando un p valor de 0,996. A su vez no hay significación entre el MMD y la distancia geográfica, con un valor de correlación R de -0,107 y un p valor de 0,658 (Tabla 84). Recalculando el test sin los valores de la Fosa común, obtenemos también una baja significación. Por lo tanto, podemos afirmar que las distancias biológicas obtenidas aparentemente no se corresponden ni con las diferencias geográficas ni con las cronológicas. Ello nos indica la existencia de un patrón más complejo para explicar la divergencia fenotípica entre las series estudiadas.

Test de Mantel (50.000 permutaciones)	Correlación R	p valor
MMD/diferencias geográficas	-0,107	0,658
MMD/diferencias cronológicas	-0,595	0,996

Tabla 84. Resultados del test de Mantel.

Cada una de las poblaciones fue analizada independientemente en su relación con las otras. Se estudió la regresión lineal entre el valor MMD y la distancia geográfica, así como el valor MMD y la distancia cronológica. Para ello se eliminó la necrópolis de Cova do Santo, ya que no presenta divergencia con ninguna de las poblaciones. El resultado obtenido es que, salvo San Bartolomé, ninguna de las poblaciones supero el 80% de correlación. En San Bartolomé se observa una relación directa entre la distancia geográfica en línea recta con las

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

necrópolis vecinas y la divergencia en el MMD (Gráfico 17). La  $R^2$  lineal obtenida es de 0,86 con una significación en la regresión de 0,02. El resultado del resto de las series es similar al del Mantel test, es decir el patrón de biodistancias es más complejo y no puede ser explicado por el alejamiento tanto temporal como cronológico de unas necrópolis con otras.

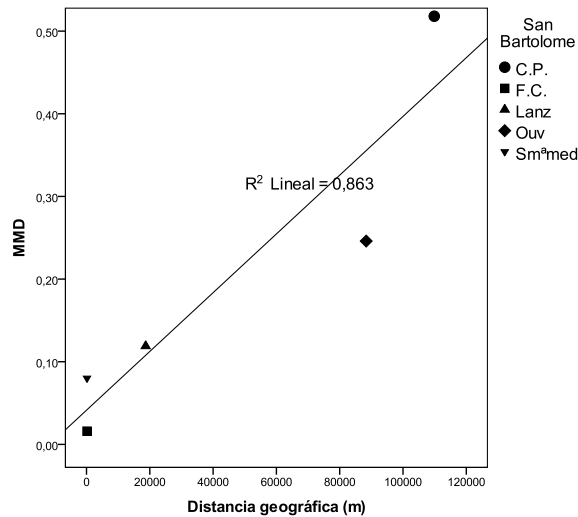


Gráfico 17. Dispersión entre San Bartolomé y las otras necrópolis con respecto al MMD y la distancia geográfica en metros.

La ecuación de regresión es  $y=3,55 \cdot 10^{-6}x + 0,041$ .  $R^2=0,86$  y  $p=0,02$ .

Se han ejecutado dos análisis de escalamiento multidimensional. El primero es un escalamiento multidimensional métrico en el que se relacionen las distancias euclideas obtenidas según la matriz MMD de datos craneales y postcraneales. Este análisis muestra una visualización buena de los resultados, los cuales se ajustan a la variabilidad estudiada ya que la matriz de tres dimensiones presenta un estrés bajo de 0,009 (fórmula 1 del estrés de Kruskal) y una buena correlación,  $R^2= 0,999$ . El resultado es muy similar cuando se trabaja con la matriz estándar. La división de las poblaciones en base a la primera dimensión es similar al cluster global obtenido con los mismos datos (Gráfico 15). Se observa además que Capela do Pilar y Santa María medieval constituyen los extremos de la divergencia, tanto por la primera como por la segunda dimensión. Las poblaciones más antiguas, A Lanzada y Cova do Santo se hallan más en el centro pero cercanas a Ouvigo y Capela do Pilar con respecto a la primera dimensión.

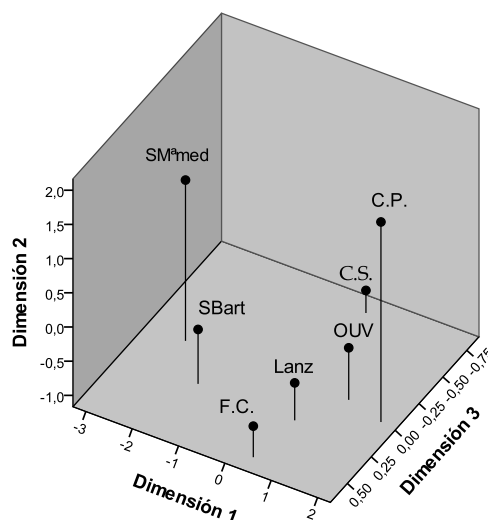


Gráfico 18. Gráfico tridimensional resultado del escalamiento multidimensional métrico basado en la distancia euclídea de la matriz MMD.

En el escalamiento multidimensional no métrico en base a la distancia se ha eliminado Cova do Santo debido a la ausencia de diferencias con el resto de necrópolis. Los resultados en base a la matriz MMD y MMDs son escasos, sobre todo con respecto al primera dimensión. Santa María medieval y Capela do Pilar están siempre en los extremos con respecto a la primera dimensión. Esta dimensión explica la mayor parte de la variabilidad y las necrópolis se sitúan próximas al centro de coordenadas con una amplitud menor a  $\pm 0,8$ . Lanzada Ouvigo y Fosa común se hallan en el origen o muy próximos él, mientras que Capela do Pilar se sitúa en uno de los lados y las necrópolis pontevedresas medievales en el otro. La segunda dimensión cuyas puntuaciones más extremas son bastante menores que las de la primera, separa principalmente las poblaciones de San Bartolomé, Lanzada y Fosa común del resto, Aunque la situación de A Lanzada varía según e analice el MMD o el MMDs.

Por lo tanto, en los extremos de la variabilidad se sitúan las poblaciones medievales de Santa María y Capela do Pilar. La primera, probablemente por ser un sitio muy bien conectado. Además, los habitantes del barrio de Santa María eran en su mayoría pescadores pero de muy diversas clases sociales y quizás procedencias. En Capela do Pilar se trata de un grupo noble probablemente endogámico, lo cual explicaría su divergencia. Santa María y San Bartolomé son bastante afines fenotípicamente, aunque menos de lo que cabría esperarse de dos poblaciones coetáneas de barrios colindantes, lo cual podría estar relacionado con

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

su conexión con otras ciudades y sitio de paso. A Lanzada y Ouvigo presentan una elevada afinidad con diferencias inexistentes o muy bajas entre ellas. A su vez la fosa común de Pontevedra se relaciona estrechamente con A Lanzada a nivel craneal y con las necrópolis pontevedresas a nivel postcraneal.

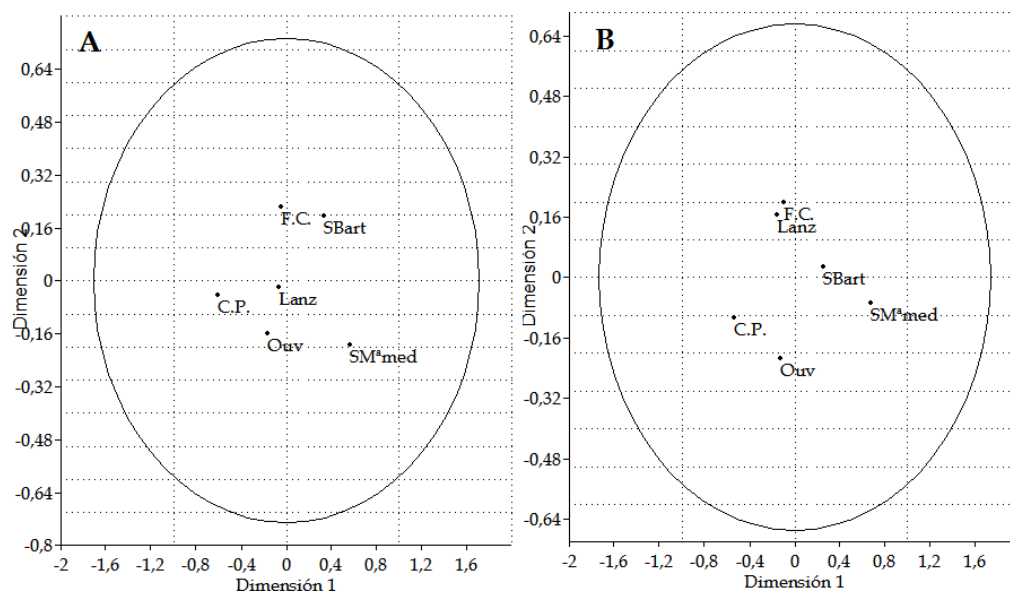


Gráfico 19. Gráficos de escalamiento multidimensional no métrico de todas las poblaciones salvo Cova do Santo. Gráfico A basado en matriz MMD, gráfico B basado en matriz MMDs.

Las elipses marcan el límite al 95%.

#### 4.6.2.3. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE LOS CARACTERES EPIGENÉTICOS

Fueron analizados todos los esqueletos cuyo periodo de desarrollo estaba finalizado en el momento de su muerte. En el estudio del esqueleto postcraneal se ha detectado la presencia de facetas de acuilillamiento en un gran número de individuos, en concreto la carilla tibio-lateral está presente en 50 de los 80 individuos analizados. Al menos una carilla está presente en más del 50% de las tibias estudiadas, lo cual indica que la postura en cuclillas debería de ser frecuente en todas las series, sin distinción entre necrópolis.

A pesar de que las desigualdades entre poblaciones no son muy elevadas, el análisis de la medida máxima de divergencia (MMD) usando una selección de caracteres epigenéticos, muestra diferencias significativas entre muchas de ellas. Hay un grupo más homogéneo formado por A Lanzada, Ouvigo y Cova do Santo, los cuales comparten características. En el periodo medieval se hallan las

tres necrópolis más divergentes, San Bartolomé y especialmente Santa María y Capela do Pilar.

Para el periodo medieval se observa una asociación entre las necrópolis costeras e interiores, siendo estas últimas más similares entre sí. La fosa común de Pontevedra se relaciona cranealmente con el grupo formado por A Lanzada y Ouvigo, pero postcranealmente con las medievales pontevedresas, lo cual puede ser debido al bajo tamaño muestral o a un simple cambio fenotípico. Cova do Santo presenta un número bajo de individuos lo cual limita su análisis y no permite extraer conclusiones validas.

La separación cronológica o geográfica no explican las diferencias fenotípicas entre las poblaciones, aunque hay una correlación entre la distancia en línea recta de San Bartolomé con el resto de necrópolis y su divergencia.

Uno de los problemas recurrentes en necrópolis muy alteradas es el bajo tamaño muestral, aunque este se ve maximizado al utilizar los caracteres epigenéticos, los cuales se pueden estudiar en esqueletos parciales o alterados. El análisis de biodistancias mediante MMD, cluster análisis y escalamiento multidimensional se muestra como un método eficaz para estudiar series poco numerosas de una zona local.



#### 4.7. LA ESTATURA

La estatura es la principal variable medible del crecimiento humano. El crecimiento es un proceso dinámico, resultado de la combinación de los factores genéticos personales y de la habilidad del individuo para sobreponerse a los inhibidores, principalmente problemas nutricionales y ambientales (Mummert *et al.*; 2011). Por lo tanto, se trata de un proceso iniciado en la infancia aunque las observaciones sobre la estatura sean tomadas sobre los individuos adultos una vez finalizado este. Debido a la influencia genética, la estatura constituye un parámetro fundamental para la definición tipológica de las poblaciones (López; 2000) y es una de las variables más utilizadas para la comparación entre grupos humanos. El crecimiento de ambos sexos es significativamente diferente; esta diferencia o dimorfismo sexual puede ser más o menos amplia dependiendo de la genética de la población y del desigual acceso a los recursos. Otras variables como la edad (Trotter *et al.*; 1951) o algunas patologías pueden modificar la estatura.

Entendemos que los cambios de estatura en poblaciones de la misma zona (o zonas próximas) son el resultado de la acción de diversas variables. Parámetros demográficos como la migración y la endogamia, entre otros, pueden variar la composición genética y alterar la media de la estatura en una población a lo largo del tiempo. Sin embargo, el crecimiento longitudinal humano es también muy sensible a los cambios ambientales (Eveleth *et al.*; 1976; Komlos; 1994), fe de ello es el hecho de que la estatura sea usada por la OMS (Organización Mundial de la Salud) como índice de malnutrición infantil. En realidad, el número de factores, tanto intrínsecos como extrínsecos, que pueden afectar a la estatura de una población es muy amplio, entre los que destacan los genéticos, ambientales, culturales, de alimentación y sanitarios (Ubelaker; 1999). Esto hace difícil señalar una sola causa para la variación de la estatura. No obstante, conociendo los datos ambientales y la calidad de vida, la ecuación se simplifica y la estatura se convierte en un medio interesante para comparar necrópolis en el tiempo y en el espacio.

#### 4.7.1. MÉTODOS

Tradicionalmente la estatura se calcula en base a la longitud de los huesos largos, mediante fórmulas de regresión, o con la longitud de los segmentos del cuerpo. Para este último cálculo se necesita una buena conservación de todos los elementos del eje mayor del cuerpo que deben ser medidos; esta metodología fue descartada debido a los bajos índices de conservación. Otra opción es la medición del esqueleto *in situ* antes de su extracción, pero carecemos de datos de las excavaciones antiguas y en las recientes muchos de los cuerpos no se hallaban completos. En consecuencia, se decidió abarcar el estudio de la estatura mediante fórmulas de regresión.

Las fórmulas de regresión proporcionan una estimación de la estatura real. En las necrópolis españolas se utiliza tradicionalmente (Márquez-Grant *et al.*; 2011) los grupos de fórmulas de Pearson (Pearson; 1899) y de Mendonça (Mendonça; 2000) basadas en poblaciones identificadas europeas, la primera de origen francés y la segunda portuguesa. El tercer gran grupo de fórmulas empleada es el desarrollado por Trotter y Gleser sobre una población mixta norteamericana (Trotter *et al.*; 1952; 1958). Además, para la interpretación de los resultados se ha tenido en cuenta que en poblaciones antiguas de la Península Ibérica (Lalueza-Fox; 1998) las fórmulas de Pearson (Pearson; 1899) son más adecuadas que las tradicionalmente usadas en poblaciones del Norte de Europa (Trotter *et al.*; 1952; 1958). Por último, las estaturas se han clasificado en pequeña, mediana y alta (Martin *et al.*; 1957; Knussmann; 1988; Valls; 1990).

El dimorfismo sexual es también evaluado en cada población mediante la comparación de las series femenina y masculina, salvo para Capela do Pilar donde no tenemos datos de mujeres. Las mujeres del entorno exterior de la Catedral de Lugo estudiados por Soraya Paz (2011) no pueden utilizarse para realizar comparaciones debido a que las estaturas son expresadas en rangos en la publicación. Las dos necrópolis medievales de Pontevedra se han unido en una sola serie a causa de la escasez de datos de ambas, especialmente en San Bartolomé donde solo son medibles 3 mujeres y 1 hombre. Por último, en A Lanzada se estudian ambos periodos en conjunto y por separada, analizando las diferencias entre ellos y con las otras necrópolis.

#### 4. Primera parte: *variabilidad normal de las poblaciones*

Como en cualquier aproximación matemática, en la técnica empleada se introduce un error que varía según el método global y el número de huesos empleados. Cuando se utiliza una misma pieza ósea para todos los cálculos y se elige aquella fórmula cuyo error estándar es menor, normalmente el fémur, se reduce la acumulación de inexactitudes en la media (Waldron; 1998). Sin embargo, con esta práctica nuestra muestra disminuye en un 50% (de 95 datos a 48), por lo que se trabajó con cada uno de los huesos largos disponibles siendo conscientes que la media obtenida puede variar con respecto a la de otras poblaciones cuya estatura esté basada exclusivamente en el fémur. Como la estatura puede variar según la edad, se han observado las tendencias en cada población con respecto a los diversos grupos explicados anteriormente en la paleodemografía.

Una vez obtenidos los datos individuales con la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2007, se calculó la estadística descriptiva básica usando el PASW Statistics 18. La desviación típica no se incluyó en grupos de tres individuos o menos por no ser matemáticamente correcta esta aproximación. En las comparaciones intragrupos se emplearon test no paramétricos de U de Mann-Whitney (U) cuando algún grupo está compuesto por menos de 15 miembros, y el paramétrico t de Student para el resto. Se utilizó la aproximación de Monte Carlo, basado en 10000 tablas muestrales, cuando fue necesario. De nuevo, el nivel de significación se estableció en el 5%, siendo considerados muy significativos por debajo de 1%. El dato del dimorfismo sexual expresa que cuanto mayor es la estatura del hombre con respecto a la de mujer. Para ello se calculó la diferencia entre las medias masculina y femenina y se halló el porcentaje que esa diferencia constituía con respecto a la media femenina ( $[(\bar{X}_{\text{♂}} - \bar{X}_{\text{♀}}) * 100 / \bar{X}_{\text{♀}}]$ ). Finalmente, para visualizar los resultados de cada necrópolis se emplearon diagramas de cajas.

#### **4.7.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se han calculado las estaturas medias en aquellos huesos largos medibles. Los huesos largos analizados son: 24 húmeros, 40 radios, 33 cúbitos, 48 fémures, 46 tibias y 16 peronés, de un total de 98 esqueletos. Las medidas se han tomado preferentemente en huesos izquierdos, a los cuales se refiere el número total

expuesto anteriormente. La división por sexos es la siguiente: 49 fueron determinados como hombres, 46 como mujeres y los 3 restantes son alofisos menores de 20 años (con epífisis de huesos largos fusionadas); para la tabla de estaturas y las comparaciones entre poblaciones no se han incluido los subadultos. En cada necrópolis los datos se han dividido en dos series, masculina y femenina (Tabla 85).

Como era de esperar teniendo en cuenta la población sobre la que se desarrolló, las estaturas calculadas por el método de Trotter y Gleser son constantemente más altas que las obtenidas por los otros dos métodos (Tabla 85). Asimismo, los datos de Mendonça y Pearson proporcionan medias muy próximas, siendo las de Mendonça levemente superiores en casi todos los conjuntos. Parte de la necrópolis de A Lanzada había sido estudiada con anterioridad (Blanco *et al.*; 1967). A pesar de que el número de individuos de nuestras series es mayor y muchos de los estudiados por el Dr. Fusté se han perdido, la media masculina obtenida por él es similar a la nuestra, 164,9cm. según el método de Pearson y 168,1cm. según el de Trotter y Gleser. La serie femenina no fue estudiada. En Ouvigo la situación es similar, ya que también se ha aumentado la muestra. En la publicación, la media calculada por Pearson es de 168,8 para la serie masculina y de 157,6 para la femenina (Varela; 1985).

Serie Masculina	C.S.	Lanz	Ouv	C.P.	PontMe	F.C.
N	2	20	8	7	8	1
Pearson ( $\bar{X} \pm SD$ )	166,5	165,0±4,6	166,9±3,0	165,9±2,7	162,4±3,4	166,5
N	1	17	5	7	5	1
Mendonça ( $\bar{X} \pm SD$ )	165,8	165,0±6,0	168,7±4,5	167,6±3,6	163,7±4,8	166,6
N	4	20	8	7	8	2
Trotter ( $\bar{X} \pm SD$ )	170,6±2,3	170,0±5,0	171,5±3,0	170,9±2,7	167,0±3,9	164,9
Serie Femenina	C.S.	Lanz	Ouv	C.P.	PontMe	F.C.
n máximo	4	10	8	0	13	7
Pearson ( $\bar{X} \pm SD$ )	152,7±2,3	157,0±4,6	153,1±5,5	-	153,9±4,4	153,9±3,1
N	3	6	5	-	8	6
Mendonça ( $\bar{X} \pm SD$ )	153,3	159,0±5,1	153,7±5,3	-	155,6±6,0	152,4±4,7
N	4	11	8	-	14	8
Trotter ( $\bar{X} \pm SD$ )	154,7±1,5	160,7±6,0	156,9±7,1	-	158,0±6,6	155,3±4,5

Tabla 85. Estaturas medias de las necrópolis estudiadas.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

El dimorfismo sexual fue estudiado teniendo como referencia los datos obtenidos mediante la fórmula de Pearson por coherencia con otros estudios peninsulares y con la zona de origen de nuestras necrópolis. Cuando los mismos análisis se realizan utilizando los datos obtenidos por Mendonça las diferencias son mínimas (Tabla 85). Sin embargo, el uso de las fórmulas de Trotter y Gleser aumenta la diferencia entre las medias de hombres y mujeres, entre 1 y 2 cm; estas fórmulas no son correctas para la población española y sólo se han incluido por comparación con otras necrópolis gallegas estudiadas sólo mediante este método. Las diferencias en Capela do Pilar y la fosa común no pudieron ser analizadas por el bajo número en alguna de las series. Cova do Santo presenta también una muestra pequeña de hombres en la serie de Pearson, por lo que el mismo análisis se repitió con Trotter y Geser obteniendo resultados idénticos.

El análisis muestra que la diferencia entre hombres y mujeres es significativa en todos los conjuntos (Tabla 86). Los hombres son una media de diez centímetros más altos que las mujeres, aunque la diferencia varía entre las poblaciones. En humanos la estatura de los hombres está calculada entre un 4% y un 10% mayor que la estatura de las mujeres (Holden *et al.*; 1999). Las poblaciones europeas muestran un dimorfismo sexual más elevado que otras zonas y solo superado por las americanas. En los casos analizados, los valores de dimorfismo más altos se hallan en Cova do Santo y Ouvigo, donde las oscilaciones son de un 10% y un 9%, respectivamente (Tabla 86). A Lanzada y Pontevedra medieval muestran unas tallas más semejantes entre ambos sexos, un 5% en ambos casos.

	$\bar{X}_{\text{♂}} - \bar{X}_{\text{♀}}$	U	Z	p	Monte Carlo
C.S.	15,90cm	0,000	-2,12	0,03	0,03
Lanz	7,28cm	32,000	-3,22	0,00	0,00
Ouv	13,75cm	0,000	-3,36	0,00	0,00
C.P.	-	-	-	-	-
PontMe	8,19cm	7,000	-3,34	0,00	0,00
F.C.	-	-	-	-	-

Tabla 86. Estudio del dimorfismo sexual en la estatura.

La primera columna es la diferencia de medias entre las series masculina y femenina. Se han tomado la significación de Monte Carlo unilateral y la p bilateral.

Para realizar las comparaciones entre necrópolis se han utilizado la media aritmética de la estatura calculada por Pearson en cada individuo. Cuando este mismo proceso de comparación se realiza usando el método de Mendonça los resultados varían, principalmente porque este último la muestra se reduce, ya que solo está desarrollado para húmero y fémur. Destacamos que todas las necrópolis presentan una estatura media o mesosomia. En promedio las series masculinas presentan unas diferencias entre poblaciones más acusadas que las femeninas.

En las series masculinas, las necrópolis de A Lanzada, Capela do Pilar y Ouvigo son las más altas; destaca el hecho de que la media de Capela do Pilar sea levemente más baja que la de Ouvigo, a pesar de que los sujetos de la primera probablemente tuvieron un acceso mayor a los recursos por pertenecer presumiblemente a una clase social más elevada, eso indica que las diferencias probablemente estén relacionadas con la predeterminación genética. La muestra de A Lanzada es también la más amplia y más variable. El número muestral limitado de la necrópolis del Bronce, Cova do Santo, revela estaturas moderadamente altas. Así mismo, destaca la baja estatura de la Pontevedra medieval, en la cual el nivel socioeconómico y la base genética coadyuvieron en la presencia de individuos más bajos. Pontevedra medieval constituye, con A Lanzada, uno de los grupos más diversos.

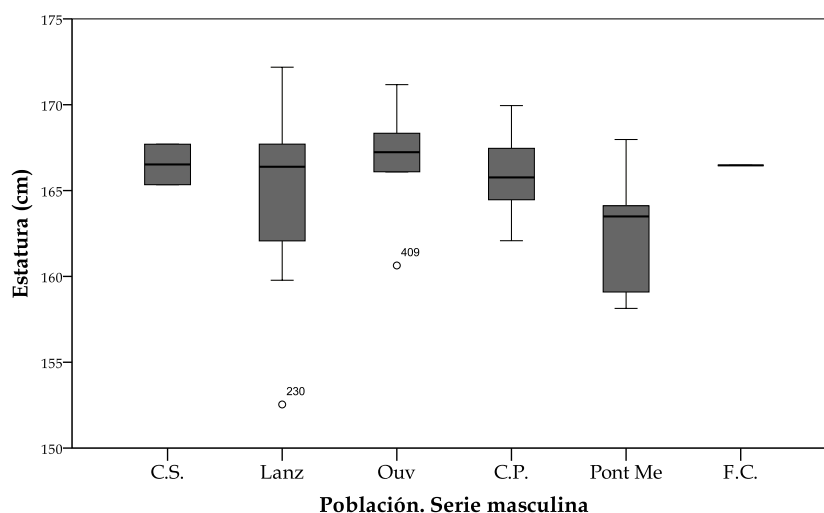


Gráfico 20. Diagrama de cajas de la estatura de las series masculinas estudiadas

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Las series femeninas son más homogéneas, aunque se aprecian diferencias destacadas. De nuevo A Lanzada es la necrópolis más alta, al contrario que en Ouvigo cuya estatura femenina es una de las más bajas, y su dimorfismo sexual es elevado. Los pocos individuos estudiados de Cova do Santo poseen tallas pequeñas. En las necrópolis medievales la estatura de Pontevedra es media con respecto al resto y superior a las mujeres de Ouvigo. Por último la fosa común está formada por mujeres levemente más bajas que las del periodo medieval. La causa de este cambio pudo ser genética o nutricional, aunque nuestros datos no nos permiten realizar observaciones de carácter general.

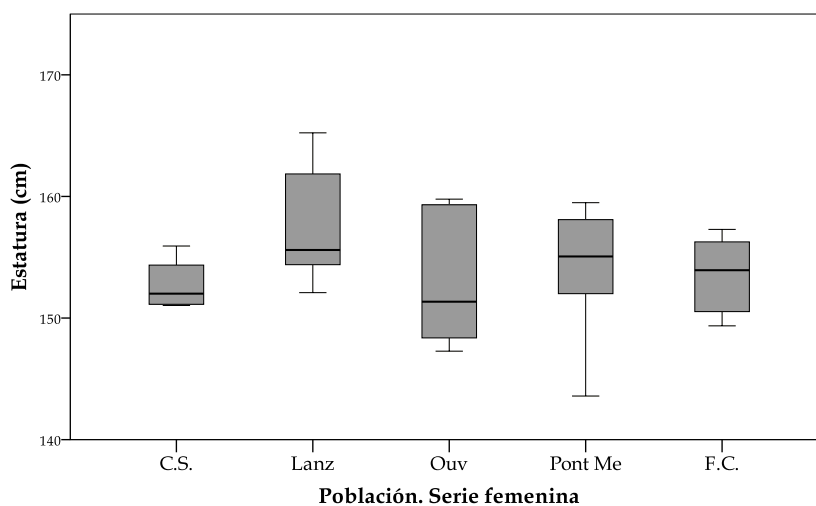


Gráfico 21. Diagrama de cajas de la estatura de las series femeninas estudiadas

Se decidió prestar una especial atención a la necrópolis de A Lanzada. Para ello hemos comparados los dos datos de los periodos de enterramientos. Sin embargo, con esta división la muestra se atomiza: las series masculinas romana y postromana están formadas por 10 individuos cada una; las femeninas están compuestas por 7 y 4 mujeres, respectivamente. En el análisis de las series masculinas y femeninas no se aprecian diferencias entre ambos periodos. Las dos series masculinas presentan una media muy similar. Para las mujeres se observó un leve aumento de la talla en el segundo periodo, aunque el bajo número muestral del periodo postromano no nos permite observar si la elevación de la talla es real o un artificio de la muestra.

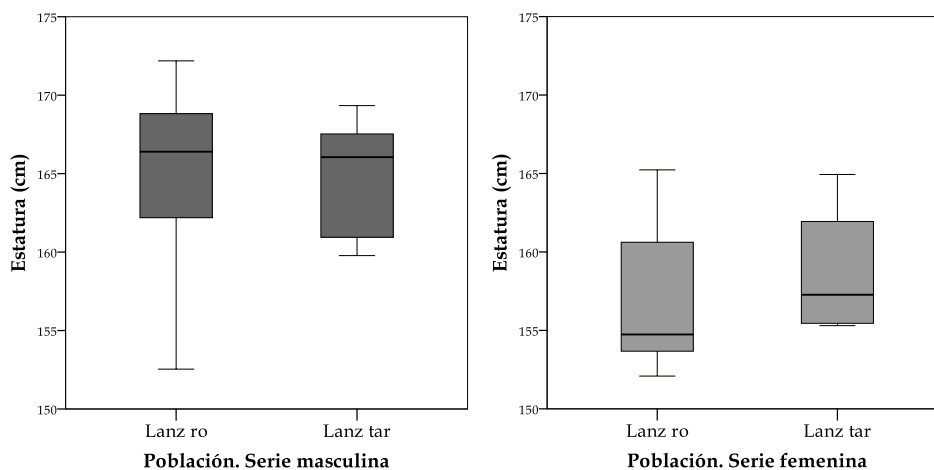


Gráfico 22. Diagrama de cajas comparando las series masculinas y femeninas de los dos periodos de uso de A Lanzada.

Con el objetivo de ofrecer un dato global de la estatura se han unido los valores de todas las necrópolis, a pesar de las diferencias entre ellas y de que se trata de un valor completamente artificial por pertenecer a periodos y lugares diferentes. El grupo masculino está compuesto por 49 hombres con una estatura media de  $165,2 \pm 4,1$ . El grupo femenino está compuesto por 46 mujeres y una estatura media de  $154,6 \pm 4,6$ . Ambas medias están muy influenciadas por A Lanzada, ya que es el conjunto más amplio. Somos conscientes de que la media aritmética de todas las estaturas por sexos tiene un escaso valor real, ya que las necrópolis estudiadas tienen orígenes y cronologías muy diversas.

#### 4.7.2.1. COMPARACIÓN CON OTRAS POBLACIONES

La estatura se integra en la mayoría de las publicaciones como un elemento fundamental, incluso en las más antiguas. A pesar de ello, su interpretación ha variado a lo largo del tiempo, pasando de ser una característica tipológica heredada a apreciarse en ella más matices como los comentados del nivel socioeconómico y nutricional. La estatura obtenida en las necrópolis analizadas se compara con diversas series españolas. La mayoría de las estaturas de las necrópolis que se exponen en la Tabla 87 están calculadas con el método de Pearson. Las excepciones son, Prat de la Riba, en la que se usa Trotter y Gleser, y las poblaciones del alto Ebro y alto Duero, donde el método empleado es Olivier-Tissier (Olivier *et al.*; 1976) en hombres y Mendonça en mujeres.



4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Yacimiento	Referencia	Provincia	Siglos	R/U	E ♂	E ♀	D.S. %
Vila de Madrid	(Jordana et al.; 2004)	Barcelona	I-IV	U	164,9	148,7	10,9
Carissa Aurelia	(Lopez-Costas et al.; 2006)	Cádiz	I-II	R	162,4	156,6	3,7
Carrer Ample	(Pujol-Bayona et al.; 2011)	Barcelona	II-IV	U	159,1	153,3	3,7
Ampurias	(Pons; 1949)	Girona	II-VII?	U	165,9	147,3	15,4
Tarragona	(Pons; 1949)	Tarragona	III-V	U	163,2	151,8	7,5
Prat de la Riba	(Baxarias; 2002)	Tarragona	III-V	U	157	152	3
Marialba	(Carro; 1970a)	León	IV-VI	R	167,1	152,2	9,6
Ibiza tardoantigua	(Márquez-Grant; 2005)	Ibiza	IV-VII	R	160,6	153,2	4,8
Sant Pere	(Jordana; 2007)	Barcelona	IV-XIII	U	167,0	154,9	7,8
Visigodos	(Varela; 1974-75)	***	V-VII	R	167,6	154,4	8,5
Santa María de Hito	(Galera; 1989)	Cantabria	VI-XII	R	165,8	155,6	6,5
La Olmeda	(Souich et al.; 1991)	Palencia	VII-XIII	R	163,3	155,4	5,1
Castilla y León	(López; 2000)	**	VII-XV	R	164,1	154,4	6,3
Santa Eulalia	(Etxeberria; 1984)	Araba	IX-X	R	165	150	10
Alto Ebro y Alto Duero	(Souich et al.; 1995; Maroto; 2004)	*	IX-XIII	R	167,9	155,5	7,9
La Torrecilla	(Souich; 1978)	Granada	IX-XIV	R	164,1	150,6	9,0
San Juan de Momoitio	(Arenal et al.; 1988)	Bizkaia	XI-XIII	R	166	153	8
Montjouch	(Prevosti et al.; 1951)	Barcelona	XI-XIV	U	161,9	149,1	8,5
Palat del Rey	(Prada; 1993b)	León	XII-XVIII	U	163,3	151,0	8,1
Maqbara de St <sup>a</sup> Clara	(Herrerín; 2004)	Segovia	XV	U	163,2	155,3	5,1
Castilla y León	(López; 2000)	**	XVI-XVIII	R/U	164,6	152,9	7,6
Burgo de Osma	(Herrerín; 2001)	Soria	XVII-XVIII	U	162,7	151,2	7,6

Tabla 87. Estatura media de hombres, mujeres y porcentaje del dimorfismo sexual en la estatura de varias necrópolis españolas.

La referencia se refiere a la publicación de donde se tomaron los datos, aunque no sea la del estudio de esa necrópolis (R nota rural, U nota urbano), (E. nota estatura media) (D.S. nota dimorfismo sexual), (\* nota Burgos, Rioja y Soria ), (\*\* nota León, Valladolid, Zamora), (\*\*\*) nota Palencia, Burgos, Logroño, Soria, Segovia, Toledo y Cáceres). Los restos de Marialba fueron seleccionados por el antropólogo Dr. J. Carro.

Se observa que el dimorfismo sexual es variado, pero hay una tendencia a los valores altos, típicos de las poblaciones europeas (Holden *et al.*; 1999). No hay una correspondencia clara entre el ámbito rural y urbano y el dimorfismo sexual.

Sin embargo, las dos necrópolis urbanas estudiadas, A Lanzada y Pontevedra medieval muestran un porcentaje especialmente bajo en comparación con la media. En Ouvigo y Cova do Santo la diferencia entre hombres y mujeres está entre las más bajas.

En los gráficos comparativos (Gráfico 23 y Gráfico 24) se observa que las series gallegas se encuentran en una posición medio-alta en hombres y media en mujeres. Los hombres de Pontevedra medieval destacan por su baja talla, mientras que las mujeres de A Lanzada lo hacen por su elevada estatura. Dichos datos se corresponden solo parcialmente con la idea general de la existencia de una estatura elevada en las series gallegas (ver discusión en Lopez-Costas *et al.*; 2007), ya que en concreto las series estudiadas tienen valores altos pero no diferentes de los de otras necrópolis peninsulares.

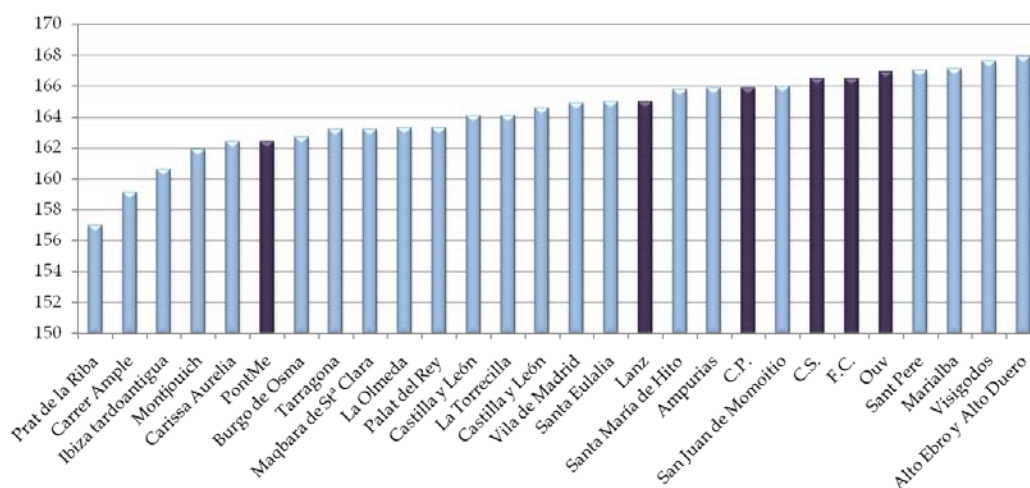


Gráfico 23. Representación de la estatura media de diversas series masculinas españolas.

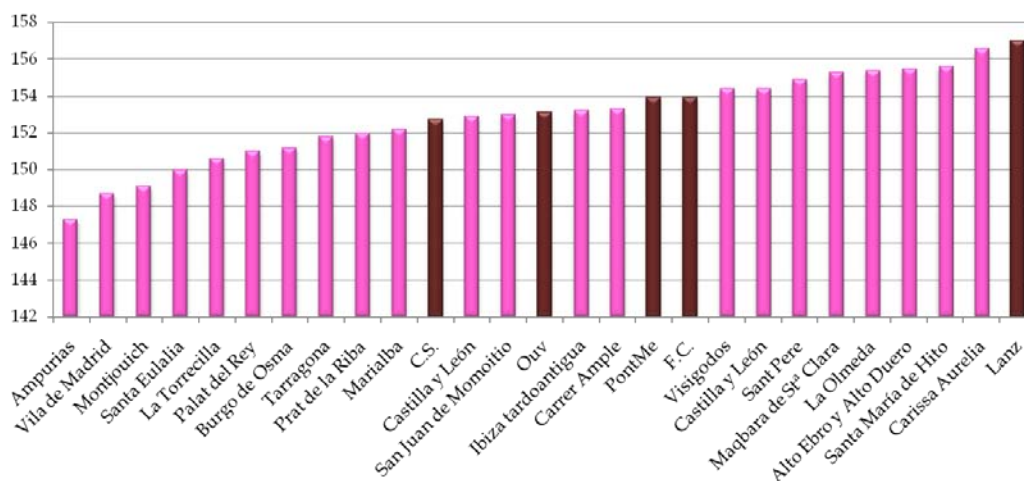


Gráfico 24 Representación de la estatura media de diversas series femeninas españolas.

### 4.7.3. RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA ESTATURA

Las necrópolis estudiadas presentan mesosomia o estaturas medias, tanto en hombres como en mujeres. Debido a la mala conservación se ha podido calcular la estatura en pocos individuos. En general los datos de las series masculinas se hallan en una posición medio-alta con respecto a otras series españolas, salvo en Pontevedra Medieval, donde los hombres presentan tallas bajas. Las series femeninas se sitúan en la media de otros grupos españoles, excepto A Lanzada, donde la estatura es destacadamente alta.

Nuestras necrópolis se han dividido en tres grupos atendiendo a las particularidades de su estatura. Cova do Santo y Ouvigo están formadas por hombres altos y mujeres de talla media, con un dimorfismo sexual acusado. Ambas vienen de un contexto rural y levemente más aislado que el resto. Capela do Pilar muestra hombres altos, pero no supramedios como cabría esperar al provenir de un contexto social alto. Por último, en A Lanzada y Pontevedra medieval el dimorfismo sexual es bajo. Sin embargo, estas dos necrópolis se diferencian en sus medias. A Lanzada se distingue por hombres de talla media y mujeres de talla muy elevada, mientras que en Pontevedra medieval los hombres presentaban estaturas bastante bajas y las mujeres medias, al igual que en la fosa común. No hay diferencias apreciables entre las mujeres de la zona medieval y la moderna (fosa común) de Pontevedra.

Por último, la serie artificialmente creada uniendo todos los datos presenta una media masculina de  $165,2 \pm 4,1$  y femenina de  $154,6 \pm 4,6$ . Creemos que la idea de una estatura supramedia en las necrópolis gallegas, en inicio expresada por Fusté, debe ser matizada ya que la talla observada, aunque en general es alta, depende en gran medida del entorno y origen de la población.

#### 4.8. **MORFOMETRÍA CRANEAL Y POSTCRANEAL**

La morfometría o toma de medidas e índices en el esqueleto es una de las materias más antiguas de la Antropología Física. Su estudio nos proporciona datos objetivos sobre un individuo pero exige una buena conservación de todo o gran parte de la pieza analizada. Los huesos largos y sobretodo el cráneo, son los elementos sobre los que se han desarrollado un mayor número de medidas e índices y, a su vez, los más informativos.

La influencia genética sobre la morfología del cráneo es muy importante, razón por la que se sustentan los análisis comparativos entre poblaciones. Según algunos estudios existe una confluencia de la forma del cráneo y las variables ambientales, sobre todo en climas extremos (ver entre otros Guglielmino-Matessi *et al.*; 1979; Lieberman *et al.*; 2000; Bharati *et al.*; 2001). Debido a ello, es difícil adscribir las diferencias entre poblaciones muy alejadas o que viven en ambientes muy diferentes, solo a cambios en el pool genético. Sin embargo, cuando los grupos comparados son más próximos, se considera que la variabilidad está principalmente relacionada con la predeterminación genética, y con factores como la migración o la endogamia. La morfología y morfometría postcraneal es menos determinista con respecto a los genes ya que, como se explicó en el estudio de la estatura (4.7), muchas de las variables dependen de factores nutricionales, higiénicos y patológicos, entre otros.

Debido a su relación con el genotipo, la morfometría craneal y en menor medida la postcraneal, son la base de estudios de biodistancias, cuyo objetivo es conocer la proximidad genética entre poblaciones. En análisis métrico nos permite comparar grupos menos locales que el no-métricas; no obstante, un problema del estudio métrico es que los huesos son estructuras tridimensionales por lo que con las medidas lineales perdemos mucha información. El uso de nuevos programas informáticos y escáneres nos permite comparar las partes del esqueleto según su volumen y forma, pero su coste es elevado. Ante la falta de dichas tecnologías, el desarrollo de la estadística multivariante ha posibilitado el combinar la información de las diversas medidas lineales obteniéndose resultados similares a los tridimensionales. Por lo que nos hemos decantado por esta última opción. Como se hizo para los caracteres cualitativos, además del

estudio multivariante, se incluyó la estadística univariante de las medidas e índices más destacados siguiendo los estudios clásicos de nuestra disciplina.

Las medidas del cráneo y postcráneo en una población suelen seguir una distribución normal, por lo que es importante el uso de un tamaño muestral amplio para que las particularidades individuales se diluyan en la media. Al tratarse de variables escalares, y no cualitativas como las no-métricas, la variabilidad se incrementa, y a su vez el tamaño muestral necesario para que ésta sea representativa de la población. Sin embargo, en nuestras necrópolis el número de individuos es limitado, por lo tanto consideramos nuestros resultados son fiables a nivel de los individuos analizados, sin querer ir más allá en nuestras aseveraciones con respecto a las series o poblaciones estudiadas. Esto que es aplicable a todos los estudios realizados en esta tesis resulta especialmente sensible en el análisis cuantitativo que se realizará a continuación.

#### **4.8.1. ANÁLISIS MORFOMÉTRICO UNIVARIANTE**

##### **4.8.1.1. MÉTODOS**

El análisis métrico univariante, tanto del cráneo como del postcráneo utilizando las clasificaciones pertinentes y calculando los índices, es una parte básica en el estudio de una población esquelética. En este trabajo se han tomado 17 medidas del neurocráneo, 19 del esplanocráneo entre las cuales se incluyen 8 de la mandíbula, y se han calculado 23 índices craneales. Así mismo, se han analizado: los huesos largos, las clavículas, las escápulas, los coxales, los calcáneos y los astrágalos, conservados de individuos adultos; y sobre ellos se han practicado un total de 85 medidas y 24 índices del postcráneo. Las referencias de las medidas e índices tomados, así como las clasificaciones de los mismos, están resumidos en el Anexo 4 (10.2) y basados en los trabajos de las doctoras Rosa M<sup>a</sup> Maroto (Maroto; 2004) e Inmaculada Alemán (Aleman *et al.*; 1997).

Las medidas fueron tomadas utilizando los siguientes instrumentos: calibre, antropómetro, compás de ramas curvas, mandibulómetro y tabla osteométrica, según se especifica en la definición de las mismas. Todos los

instrumentos tienen una precisión mínima de 0,5 mm. Para evitar el error interpersonal todas las mediciones han sido tomadas dos veces por la firmante de la tesis en un intervalo de tiempo inferior a un mes sin tomar como referencia la primera. Además, parte de la colección de Capela do Pilar y Santa María fueron medidas por otro miembro del laboratorio. Una vez completadas todas las series se repitieron las medidas de 25 esqueletos elegidos al azar de entre los que se analizaron durante el primer año de trabajo doctoral. Asimismo, se comprobaron nuestras medidas craneales sobre seis esqueletos de Ouvigo con las que previamente había obtenido el Dr. Tito A. Varela. En todas las comprobaciones el error fue mínimo por lo que procedimos a su análisis estadístico.

Hemos construido una base de datos con los valores. En el caso de huesos simétricos el valor preferido es el del lateral izquierdo usando el derecho si el primero no se conservaba o no era posible medirlo. Hemos considerado que tamaño muestral no es adecuado para realizar estudios de bilateralidad, aunque esperamos analizar las asimetrías entre los huesos derechos e izquierdos en el futuro si se alcanza la muestra necesaria. Además, se han descartado los individuos que presentaban alguna patología que pudiera modificar las mediciones o cuyo grado de abrasión en superficie fuese de 5 o mayor (McKinley; 2004).

Las medidas tomadas en subadultos se han utilizado para la determinación de la edad (4.5.1.3.1), pero no se incluyen en el análisis de biodistancias porque la muestra para cada edad es muy baja. Se hizo una excepción en aquellos de edades comprendidas entre 16 y 18 años cuyas epífisis estuvieran completamente fusionadas. A su vez, se han descartado los cráneos metópicos en el análisis de las medidas del frontal, anchura máxima y todas las de la cara, así como los índices derivados de tales medidas. La preservación de la sutura metópica durante la vida adulta puede modificar muchas de las longitudes craneales, por lo que estos individuos suelen ser estudiados como una serie separada. En nuestro caso, y debido a que su número es bajo, éstos no se estudiarán de manera independiente y esperamos poder abordarlos en el futuro si la muestra se ve ampliada.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Se han analizado las diferencias sexuales en el conjunto de individuos con el fin de evaluar el dimorfismo de manera general antes de comparar poblaciones. Somos conscientes de que existen diferencias poblacionales con respecto al dimorfismo sexual, al menos en la estatura, sin embargo, el estudio general nos permite poder comparar las series masculina y femenina en base a una muestra mayor y por lo tanto mediante un test paramétrico. El análisis de dimorfismo sexual de aquellas medidas en las que ambos sexos contaran con más de diez individuos se ha realizado mediante el test paramétrico t de Student para evaluar la diferencia de medias, precedido por un test de Levene de igualdad de la varianza.

Posteriormente, en el estudio poblacional, las series masculinas y femeninas se examinan por separado. Las medidas descriptivas y sus frecuencias, así como la obtención de los índices y clasificación de los mismos se han calculado usando el programa PASW Statistics 18. Los gráficos de barras se han procesado mediante la hoja de cálculo Microsoft Office Excel 2007.

#### 4.8.1.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.8.1.2.1. CRANEO

Se han evaluado un total de 72 cráneos (Tabla 88) distribuidos entre todas las necrópolis estudiadas. En concreto, en Cova do Santo solo se han hallado cráneos femeninos y en Capela do Pilar todos los esqueletos completos eran masculinos. El número de mandíbulas se analiza de manera separada debido a que en muchos esqueletos sin nexos anatómicos, su conservación difiere, encontrándose muchos esqueletos con presencia de mandíbula pero ausencia del resto del cráneo, y viceversa.

	Craneo♂	Craneo♀	Mandíbula♂	Mandíbula♀
C.S.	-	2	1	-
Lanz	20	12	23	16
Ouv	6	10	6	10
C.P.	5	-	7	-
Pont	6	11	12	15
Total	37	35	49	42

Tabla 88. Número de cráneos conservados por población y por sexo, y número de mandíbulas.

El recuento, media y desviación típica de todas las medidas e índices por poblaciones pueden ser consultadas en el Anexo 4 (10.2). Con el fin de explorar los datos con respecto al dimorfismo sexual se han testado las diferencias de los valores craneométricos entre hombres y mujeres tomando el conjunto de los cráneos. Las diferencias son significativas (Tabla 89) para los valores del neurocráneo, salvo las anchuras máxima y frontal mínima, la longitud de la base, y los arcos sagitales parietales y occipitales. Pocas medidas del esplancocráneo (sin mandíbula) pudieron ser tomadas en más de 10 individuos por lo que el test se limitó a cuatro variables (ver Tabla 89), las cuales no presentaban dimorfismo sexual. Para la mandíbula (Tabla 90) las diferencias entre sexos son significativas en todos los casos salvo en la anchura mínima de la rama. Por lo tanto, y como era de esperar, la mayoría de las medidas del cráneo muestran diferencias significativas en cuanto al sexo, siendo mayores los datos medios pertenecientes al sexo masculino.

CRM	Levene		T Student			
	F	Sig	t	gl	Sig	Dif
1	1,09	,30	2,81	39	,008	6,8
2	2,97	,09	1,62	24	,118	12,2
3	3,30	,07	1,78	40	,081	2,7
4	,65	,44	1,84	43	,072	2,8
5	,82	,371	3,053	38	,004	5,8
6	1,21	,28	3,10	23	,005	6,6
7	,039	,84	2,74	35	,010	4,3
8	3,78	,06	2,27	28	,031	17,7
9	,086	,77	2,87	37	,007	10,8
10	1,36	,25	3,19	32	,00	16,5

CRM	Levene		T Student			
	F	Sig	t	gl	Sig	Dif
11	,001	,97	2,59	40	,01	6,2
12	1,493	,22	1,64	57	,106	3,7
13	,591	,44	1,71	43	,094	4,2
14	,000	,99	3,26	39	,00	5,1
15	6,71	,01	1,77	46,	,08	3,4
16	,013	,90	1,68	43	,09	3,0
23	1,068	,313	1,143	21	,266	1,3
24	,342	,565	,418	20	,680	0,4
25	,537	,472	,661	20	,516	0,8
256	,134	,71	1,16	24	,25	1,2

Tabla 89. Análisis del dimorfismo sexual en variables craneales no mandibulares testado mediante la diferencia de medias en el conjunto de individuos.

En negrita se marcan los valores significativos en cuanto a la diferencia de medias.

Una vez que se ha corroborado que la amplia mayoría de nuestras medidas craneales son estadísticamente diferentes entre hombres y mujeres, se analizan las diferencias entre las poblaciones. En muchas de las variables no están representadas todas las necrópolis y en general, la muestra de Pontevedra



#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

es escasa. En el análisis no paramétrico (Anexo 4, 10.2) se observa que las medidas tomadas no muestran diferencias significativas, por lo que los datos de la serie masculina y de la femenina son similares entre las poblaciones. El análisis específico de las diferencias intra e intergrupales será tratado más ampliamente en la sección de estadística multivariante (4.8.2).

ma	Levene		T Student				ma	Levene		T Student			
	F	Sig	T	gl	Sig	Dif		F	Sig	t	gl	Sig	Dif
1	,022	,883	3,409	23	,002	8,8	5	1,172	,282	2,624	82	,010	1,0
2	,009	,926	3,577	50	,001	7,2	6	,318	,577	5,366	33	,000	10,0
3	,633	,434	3,010	25	,006	6,4	7	,019	,892	1,961	76	,054	1,3
4	,060	,807	2,484	76	,015	2,3	8	,386	,538	-2,49	34	,018	-6,0

Tabla 90. Análisis del dimorfismo sexual en variables mandibulares testado mediante la diferencia de medias en el conjunto de individuos.

En negrita se marcan los valores significativos en cuanto a la diferencia de medias.

Los índices craneales más destacados se estudiaron de manera individual teniendo en cuenta su clasificación. El índice cefálico (CRM30) no muestra diferencias significativas entre poblaciones en cuanto a su valor (Anexo 4, 10.2), mientras que en su análisis por categorías, la mayoría de los cráneos son mesocráneos (Tabla 91), como sucede en otras series españolas. La braquicránea está presente en todas las series, salvo Cova do Sato cuya muestra es pequeña. En muchos de los trabajos anteriores el número de braquicráneos era proporcionalmente mayor al obtenido en otras series peninsulares (véase discusión en artículo (Lopez-Costas *et al.*; 2007). En nuestras poblaciones no se observa tal tendencia (Gráfico 25).

		C.S.		Lanz		Ouv		SM <sup>a</sup> me		C.P.		F.C.	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀	♂	♀
Índice cefálico	Dolicocráneo	-	4	1	1	1	-	1	2	1			
	Mesocráneo	1	7	3	-	2	-	-	-	3			
	Braquicráneo	-	1	1	1	-	-	2	-	2			
Índice frontoparietal transversal	Estenometope	1	1	1	-	2	1	1	-	-			
	Metriometope	-	7	1	-	3	-	2	1	3			
	Eurimetope	-	4	4	1	-	-	-	1	3			

Tabla 91. Clasificación del índice cefálico y del índice frontoparietal transversal, por sexo y por necrópolis.

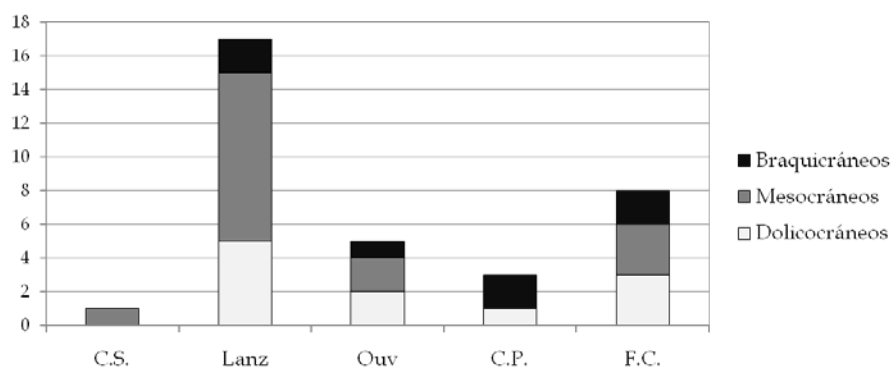


Gráfico 25. Gráfico de barras de la clasificación según el índice cefálico, según el número de individuos y necrópolis.

Con respecto al índice transversofrontoparietal (CRM36), los crâneos se distribuyen en su mayoría entre las categorías metriometope y eurimetope. No se han detectado diferencias significativas por poblaciones (Tabla 91). El número de crâneos sobre los que se pudieron calcular los índices verticolongitudinal, verticotransversal, auriculolongitudinal y auriculotransversal, es de nuevo muy escaso (Tabla 92). Entre ellos se ha detectado una mayor proporción de individuos metriocrâneos para ambos índices transversales, pero no se observa ninguna tendencia en cuanto a los longitudinales ya que varían según el sexo y la población. Ninguna de las medidas mostró diferencias significativas interpopulacionales (Anexo 4, 10.2).

		Lanz		Ouv		C.P.	F.C.	
		♂	♀	♂	♀	♂	♂	♀
Índice verticolongitudinal	Camecrâneo	2	2	-	-	2	1	1
	Orto-crâneo	3	-	-	3	1	-	2
	Hipsicrâneo	3	1	1	-	1	-	-
Índice verticotransversal	Tapeinocrâneo	3	1	-	1	-	1	1
	Metriocrâneo	2	2	1	1	3	-	2
	Acrocrâneo	2	-	-	1	-	-	-
Índice auriculolongitudinal	Camecrâneo	-	2	1	-	-	-	1
	Orto-crâneo	1	4	3	1	1	2	2
	Hipsicrâneo	-	5	1	1	2	-	3
Índice auriculotransversal	Tapeinocrâneo	1	4	4	-	2	-	3
	Metriocrâneo	-	8	3	3	1	2	3
	Acrocrâneo	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 92. Clasificación del índice verticolongitudinal, verticotransversal, auriculolongitudinal y auriculotransversal, por sexo y por necrópolis.

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

Con respecto a los índices de la cara, los sujetos se han clasificado según los índices orbitario, palatino y mandibular. En el resto de los casos, se consideró que la muestra era muy limitada. Los valores de tales clasificaciones se expresan en una tabla divididos por sexo y por necrópolis. Con todo, la muestra sigue siendo pequeña y no nos permite observar ninguna tendencia ni diferencias entre poblaciones.

		C.S.		Lanz		Ouv		SM <sup>a</sup> med		C.P.		F.C.	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Índice orbitario	Cameconcas	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
	Mesoconcas	1	2	1	-	1	-	-	2	1	1		
	Hipsiconcas	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	3	
Índice palatino	Leptostafilino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mesostafilino	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-		
	Braquistafilino	-	3	2	-	-	1	-	1	2	2		
Índice mandibular	Braquignata	-	-	2	-	-	1	-	3	-	1		
	Mesognata	-	1	-	1	2	-	-	-	1	-		
	Dolichognata	1	3	3	-	1	-	1	-	-	1		

Tabla 93. Clasificación de los índices orbitario tomado usando la medida maxilofrontal, palatino y mandibular, por sexo y por necrópolis.

Por último, se han clasificado los sujetos con respecto a su capacidad craneana (CRM17) (Tabla 94). Este dato es de especial importancia ya que las poblaciones gallegas han sido destacadas por su aristencefalia en muchos de los trabajos anteriores (Blanco *et al.*; 1961; 1967; Carro; 1971a; Lopez-Costas *et al.*; 2007). Se observa que existe una mayoría de cráneos con gran capacidad, mientras que solo uno de los cráneos se clasificó como oligoencéfalo. En el gráfico por población (Gráfico 26) se muestra la existencia de una tendencia similar en todas las necrópolis. Asimismo, no hay diferencias significativas entre ellas cuando se analizan mujeres y hombres independientemente (Anexo 4, 10.2).

		C.S.		Lanz		Ouv		C.P.		F.C.	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Oligoencefalos		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Euencefalos		1	5	2	-	1	1	-	2		
Aristencefalos		-	5	3	1	2	2	2	4		

Tabla 94. Clasificación de la capacidad craneana por sexo y necrópolis.

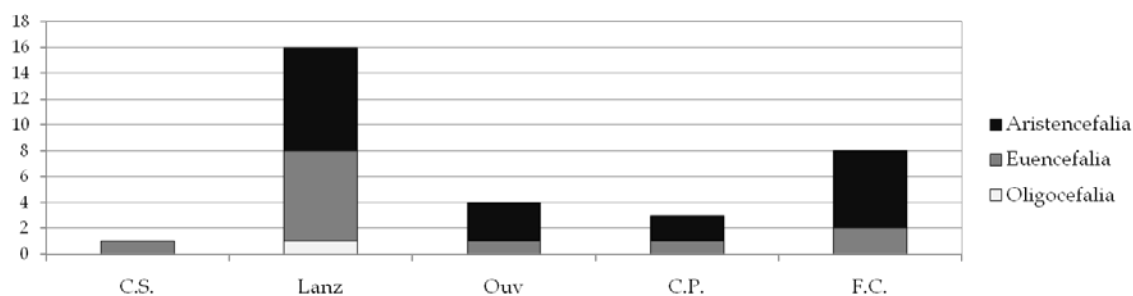


Gráfico 26. Clasificación de los individuos por necrópolis según su capacidad craneana.

Cuando se comparan las categorías del índice cefálico con el contorno de la bóveda, la muestra se reduce ligeramente por lo cual se estudiaron todas las poblaciones y sexos de manera conjunta (Tabla 95). Los doliocráneos se distribuyen entre los contornos ovoide y pentagonoide. Los mesocráneos son principalmente ovoides aunque se observan también pentagonoides, esferoides y uno bursoide. El grupo braquicráneo se distribuye en los contornos más redondeados como se ha visto en otras poblaciones (Prada; 1993b). Excepcionalmente tres braquicráneos presentaban un contorno pentagonoide, debido a la existencia de protuberancias parietales marcadas, carácter que es bastante frecuente en nuestras poblaciones.

	Doliosocráneos	Mesocráneos	Braquicráneos
Ovoide	7	8	2
Pentagonoide	3	3	3
Esferoide	-	3	1
Bursoide	-	1	1

Tabla 95. Relación entre el contorno de la bóveda y el índice cefálicos en todas las poblaciones.

Otra relación estrecha entre un carácter antroposcópico y uno métrico es la existente entre la morfología de las órbitas y su índice orbitario (Tabla 96). La única órbita baja encontrada presenta morfología rectangular, ya que la altura es mucho menor que la anchura. Las órbitas mesoconcas son principalmente cuadrangulares, mientras que las órbitas altas se distribuyen en todas las morfologías salvo la rectangulares, hallándose un mayor número con morfología trapezoidal.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

	Chamaeconques	Mesoconques	Hypsiconques
Cuadrangular	-	4	1
Rectangular	1	2	-
Circular	-	2	1
Trapezoidal estrecha	-	-	2
Trapezoidal ancha	-	-	1

Tabla 96. Relación entre la morfología de las órbitas y el índice orbitario.

#### 4.8.1.2.2. POSTCRÁNEO

Se han utilizado las medidas de un total de 739 piezas óseas para realizar el análisis postcraneal. En los esqueletos en los que se conservan ambos huesos simétricos hemos medidos los dos en el laboratorio; sin embargo, solo se ha trabajado con uno de los lados para los cálculos estadísticos (preferentemente el izquierdo), por lo que las tablas de recuento se refieren al número de individuos analizados por hueso y no al total de huesos estudiados (Tabla 97 y Tabla 98). El fémur es más medido, ya que se conserva al menos uno de estos en 122 individuos distribuidos entre todas las necrópolis. Cova do Santo y Capela do Pilar aportaron al análisis menos de diez esqueletos con postcráneo medible, lo cual está relacionado con el número muestral de estas necrópolis y con la presencia de numerosos subadultos cuyos huesos no se incluyen en este análisis. Por último, en Ouvigo y parte de A Lanzada la no recolección de algunas piezas no nos permitió analizar esta parte de la muestra.

	Húmero	Cúbito	Radio	Fémur	Tibia	Peroné
C.S.	1	1	4	8	3	3
Lanz	38	32	32	42	39	30
Ouv	9	6	6	26	24	7
C.P.	7	6	7	7	6	5
Pont	41	31	31	39	26	24
Total	96	76	80	122	74	69

Tabla 97. Número de individuos con al menos uno de los huesos largos medible

En el Anexo 4 ( 10.2) se incluye el recuento, media y desviación típica de todas las medidas e índices por poblaciones. En este anexo se incluyen las series masculinas y femeninas por separado. Asimismo, el recuento de casos por medida varía debido a la abrasión en superficie y roturas *postmortem*. Las medidas de longitud máxima de los huesos largos fueron tratadas más ampliamente en la sección de la estatura por su estrecha relación con esta variable (ver 4.7).

	Escápula	Clavícula	Coxal	Calcáneo	Astrágalo
C.S.	1	-	4	-	-
Lanz	16	17	14	15	16
Ouv	-	-	-	-	-
C.P.	6	6	6	5	5
Pont	18	22	22	24	25
Total	41	45	46	44	46

Tabla 98. Número de individuos con al menos uno de los huesos cortos, utilizados en el análisis, medible.

Con respecto a las diferencias sexuales, estas se han abordado tomando las poblaciones como un conjunto único. La amplia mayoría de medidas muestran diferencias significativas en cuanto al sexo, siendo los datos de los hombres mayores que los de las mujeres en todas ellas salvo la altura de la escotadura ciática del coxal (6co). Las únicas variables que no muestran diferencias sexuales a nivel estadístico son el perímetro mínimo del peroné (2pe) y la anchura del astrágalo (2as).

M.	Levene		T Student				M.	Levene		T Student			
	F	Sig	T	gl	Sig	Dif		F	Sig	t	gl	Sig	Dif
1hu	0,089	0,767	5,743	29	,000	33,9	10fe	,029	,865	8,222	73	,000	5,0
2hu	,000	,992	4,920	22	,000	34,1	11fe	1,460	,230	8,344	84	,000	5,2
3hu	,017	,897	7,951	89	,000	7,4	1ti	,456	,503	4,327	43	,000	26,8
4hu	,054	,816	9,190	83	,000	8,4	2ti	,915	,341	8,146	88	,000	8,3
5hu	4,460	,038	7,936	81,6	,000	2,8	3ti	,612	,436	7,420	96	,000	9,3
6hu	,798	,374	7,578	88	,000	2,6	4ti	1,423	,236	7,857	89	,000	11,1
7hu	,074	,786	4,277	46	,000	6,2	5ti	,317	,575	7,978	93	,000	4,5
8hu	1,285	,265	5,060	34	,000	5,2	6ti	3,467	,066	5,773	96	,000	2,6

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

M.	Levene		T Student				M.	Levene		T Student			
	F	Sig	T	gl	Sig	Dif		F	Sig	t	gl	Sig	Dif
9hu	4,161	,054	5,457	21	,000	6,4	7ti	,706	,403	6,552	99	,000	3,7
1cu	,028	,869	5,085	30	,000	27,1	8ti	2,074	,153	6,054	100	,000	2,4
2cu	,027	,871	6,141	51	,000	4,3	9ti	,147	,703	3,677	51	,001	3,48
3cu	,401	,529	7,134	72	,000	7,4	10ti	1,636	,209	5,489	34	,000	7,8
4cu	,530	,469	7,244	73	,000	3,0	2pe	3,153	,083	1,327	42	,192	1,7
5cu	,027	,870	7,464	73	,000	2,0	3pe	,000	,993	3,253	65	,002	1,3
6cu	2,187	,144	5,865	72	,000	3,8	4pe	3,717	,058	3,008	64	,004	1,0
7cu	1,287	,260	5,993	74	,000	3,4	5pe	,181	,672	4,155	51	,000	2,1
8cu	,000	,998	3,942	37	,000	2,3	2cl	,085	,773	4,564	43	,000	6,0
9cu	6,701	,012	7,678	42,6	,000	4,7	6es	,616	,438	4,168	36	,000	3,6
1ra	,378	,542	6,230	37	,000	26,3	7es	,293	,592	6,607	37	,000	4,1
2ra	,402	,528	6,718	68	,000	4,4	1ca	,180	,675	2,732	31	,010	3,8
3ra	,517	,475	5,839	73	,000	4,4	2ca	,002	,969	5,555	32	,000	7,8
5ra	,003	,959	3,077	32	,004	2,0	3ca	2,050	,165	4,482	25	,000	3,5
6ra	,324	,575	2,672	23	,014	2,0	4ca	,954	,338	3,467	26	,002	2,6
7ra	,227	,636	6,280	63	,000	6,2	5ca	,590	,448	4,946	33	,000	5,6
8ra	1,323	,254	6,853	65	,000	2,2	6ca	,478	,493	4,676	42	,000	3,4
9ra	1,320	,254	3,425	74	,001	1,1	7ca	,002	,967	2,323	36	,026	2,0
10ra	,001	,976	6,877	75	,000	1,6	1as	5,895	,020	5,112	31,7	,000	4,8
11ra	,546	,464	4,468	41	,000	4,2	2as	,252	,619	1,829	37	,075	1,9
1fe	,417	,522	5,944	46	,000	36,7	3as	,068	,795	3,270	42	,002	2,4
2fe	,149	,701	5,615	44	,000	36,8	4as	,824	,369	4,589	44	,000	2,6
3fe	1,124	,291	7,253	108	,000	10,6	5as	,699	,408	4,475	44	,000	2,8
4fe	1,027	,313	8,653	118	,000	3,9	3co	3,532	,073	2,792	22	,011	8,2
5fe	,639	,426	6,789	118	,000	2,5	4co	,142	,709	4,824	25	,000	11,9
6fe	,081	,777	6,413	108	,000	3,1	6co	,060	,808	-4,35	30	,000	-9,6
7fe	1,533	,218	6,357	109	,000	2,7	7co	2,414	,129	3,874	38	,000	4,40
8fe	,016	,900	6,895	43	,000	8,0	8co	1,013	,321	5,523	37	,000	5,7
9fe	,110	,741	7,580	69	,000	5,1	9co	1,547	,226	5,008	24	,000	12,5

Tabla 99. Análisis del dimorfismo sexual en variables postcraneales testado mediante la diferencia de medias en el conjunto de individuos.

Se han calculado en aquellos grupos con más de 10 individuos en ambos sexos. Sig. nota significación, en el caso de la t Student es bilateral. Dif. nota las diferencias entre hombres y mujeres en milímetros. En negrita se marcan los valores significativos en cuanto a la diferencia de medias. M. medida

Se han analizado, mediante el test no paramétrico K de Kruskal Wallis, las diferencias entre poblaciones para las series masculinas y femeninas (Anexo 4, 10.2). Estas no son significativas en la mayoría de medidas e índices. En la serie

masculina hay diferencias poblacionales a nivel del diámetro sagital subtrocantereo, el cual presentan valores mayores que Ouvigo y las necrópolis de Pontevedra en A Lanzada, Cova do Santo y Capela do Pilar. La diferencia entre poblaciones masculinas para el diámetro transversal a nivel de agujero nutricio es también significativa, siendo la media de Capela do Pilar más alta que la de las otras necrópolis. Para las mujeres, la longitud máxima de la tróclea del astrágalo, es también diferente entre necrópolis; en este caso solo tenemos datos de Lanzada y Pontevedra, siendo la media de la primera menor que la de la segunda. A su vez, dos índices presentan variabilidad significativa interpoblacional; el índice mérico o platimérico del fémur en hombres y el índice de platolenia del cúbito en mujeres. En el índice mérico los datos de A Lanzada, Cova do Santo y Capela do Pilar son de nuevo mayores que los de Ouvigo y Pontevedra, la relación de este índice con el diámetro sagital subtrocantereo es la causa de esta variabilidad. En el caso del cúbito, las diferencias se localizan entre Cova do Santo y las demás necrópolis, debido a que en Cova do Santo la muestra está formada por un solo cúbito no se ha tenido en cuenta esta diferencia.

Para el resto de los índices las diferencias poblacionales no son significativas. El índice diafisario del húmero, que mide su grado de aplanamiento, muestra un predominio por los húmeros redondeados (Gráfico 27, A). Lo mismo sucede con el cúbito (Gráfico 27, B), cuyo perfil suele ser más redondeado que aplanado. Obviando Cova do Santo debido a lo limitado de su muestra, el índice pilástrico del fémur (Gráfico 28, A) presenta un comportamiento similar entre las poblaciones, predominando la pilastra débil seguido de la media. Con respecto al índice platimérico del fémur (Gráfico 28, B), sobre el cual se habían observado previamente diferencias poblacionales para mujeres, en la mayoría de las necrópolis dominan los fémures platiméricos o ligeramente aplanados, mientras que en A Lanzada el número de platiméricos es igual que el de euriméricos.

El índice cnémico de la tibia (Gráfico 28, C) mide el grado de aplanamiento de la misma; a pesar de que hay ligeras diferencias entre poblaciones, la mayoría de las tibias estudiadas tenían un perfil redondeado o euricnémico. En las proporciones esqueléticas, para la humeroradial (Gráfico 29, A) la mayoría de las mujeres presentan valores dentro de la braquicnemia y los



4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

hombres tienden más a la dolicoconémia, debido a ello en Capela do Pilar la proporción de dolicoconémicos es mayor, ya que en esta necrópolis no se hallaron miembros superiores femeninos. Finalmente, la mayoría de individuos se clasifican como braquiúerquicos con respecto a la proporción femorotibial (Gráfico 29, B). El número de individuos clasificado en cada categoría puede ser consultado en la tabla pertinente (Tabla 100).

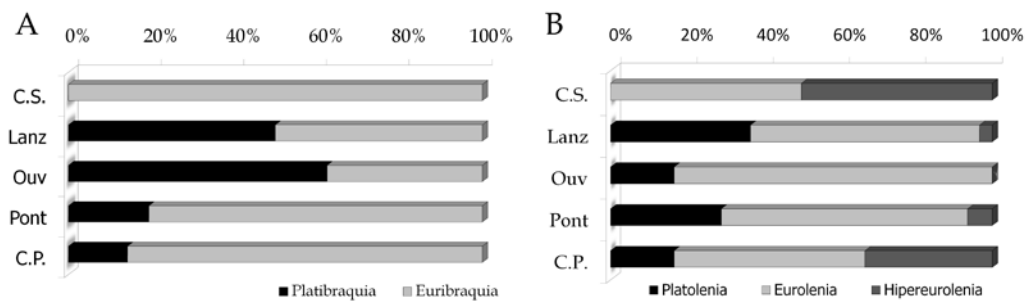


Gráfico 27. Gráficos de barras con las proporciones de la clasificación del índice diafisario del húmero (A) y de platolonia del cúbito (B), en todas las poblaciones.

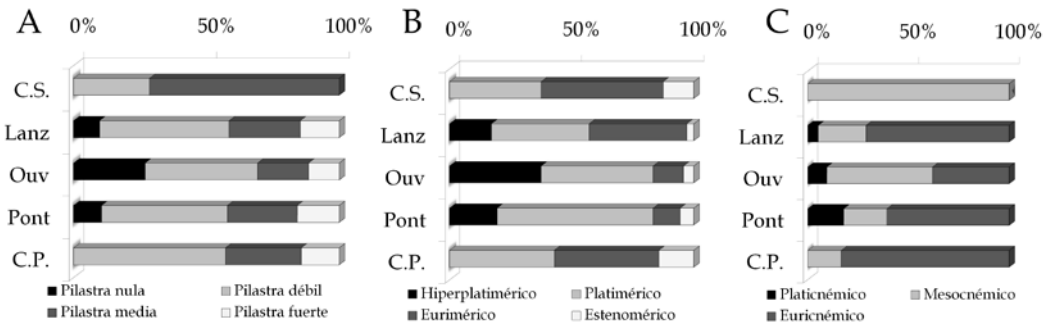


Gráfico 28. Gráficos de barras con las proporciones de la clasificación del índice pilástrico (A) y platimérico (B) del fémur, y cnémico de la tibia (C), en todas las poblaciones.

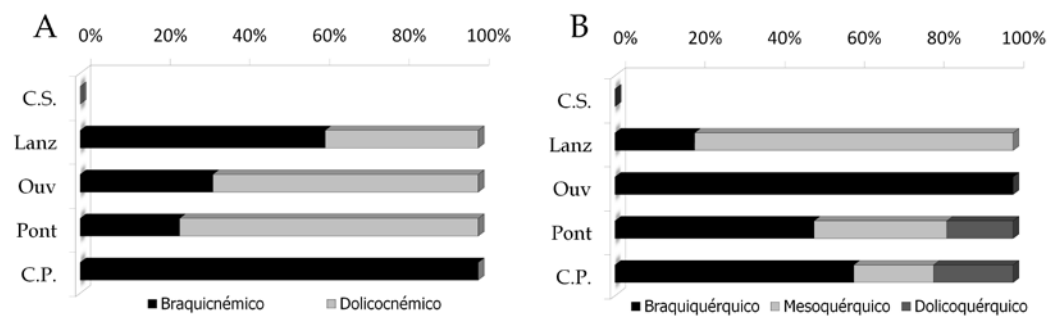


Gráfico 29. Gráficos de barras de la clasificación de las proporciones esqueléticas humerorracial (A) y femorotibial (B), en todas las poblaciones.

	11hu		12cu			13fe				14fe				12ti			1PRE		2PRE			
	1	2	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	1	2	3	
C.S.	-	1	-	1	1	-	2	5	-	-	3	4	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Lanz	19	19	11	18	1	4	20	11	6	6	14	14	1	2	9	27	8	5	1	4	-	-
Ouv	5	3	1	5	-	7	11	5	3	9	11	3	1	2	11	8	2	4	2	-	-	-
Pont	7	29	9	20	2	4	18	10	6	7	23	4	2	5	6	17	1	3	3	2	1	1
C.P.	1	6	1	3	2	-	4	2	1	-	3	3	1	-	1	5	4	-	3	1	1	1

Tabla 100. Clasificación de los sujetos por necrópolis según sus índices postcraneales.

Índice diafisario del húmero (11hu), de platolenia del cúbito (12cu), índice pilástrico (13fe) y platimérico (14fe) del fémur, cnémico de la tibia (12ti), proporción esquelética humerorradial (1PRE) y femorotibial (2PRE). Los números de las clasificaciones se refieren a los diferentes grados en orden ascendente.

Se han calculado los índices de robustez de todos los huesos largos y la clavícula. La robustez de los huesos se relaciona con la actividad, el sexo y la edad de los individuos (Larsen; 1997). Estas variables se pueden obtener directamente mediante un análisis del hueso en cuestión o calcular el índice pertinente con las medidas externas. A pesar de que las medidas externas para calcular la robustez suelen ser menos exactas que los métodos directos como el estudio de geometría de sección cruzada (cross-seccional geometry), hemos preferido realizar los primeros porque sus requerimientos con respecto al estado de preservación de las piezas son menos exigentes. Los datos obtenidos se han dividido en dos series en cuanto al sexo, a causa del dimorfismo sexual.

Se han calculado los índices de robustez del húmero (10hu), del cúbito (10cu), del radio (12ra), del fémur (12fe), tibia (11ti), peroné (6pe) y clavícula (3cl). Ninguno de dichos índices presentaba diferencias significativas entre poblaciones, tanto para la serie masculina como para la femenina. Una vez comprobada la falta de diferencias poblacionales, se estudio la variabilidad en cuanto al sexo. Solamente la robustez del fémur y de la tibia proporcionaron diferencias significativas entre hombres y mujeres (fémur 12fe: Prueba de Levene F 0,043 sig 0,836; t Student 3,031 gl.42 p=0,004<0,05), (tibia 11ti: Prueba de Levene F 0,264 sig 0,610; t Student 2,873 gl.42 p=0,006<0,05). Este dimorfismo sexual con respecto a la robustez del miembro inferior podría ser indicativo de una división de las labores (Ruff; 2008), por lo que se decidió analizarlo en cada necrópolis.

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

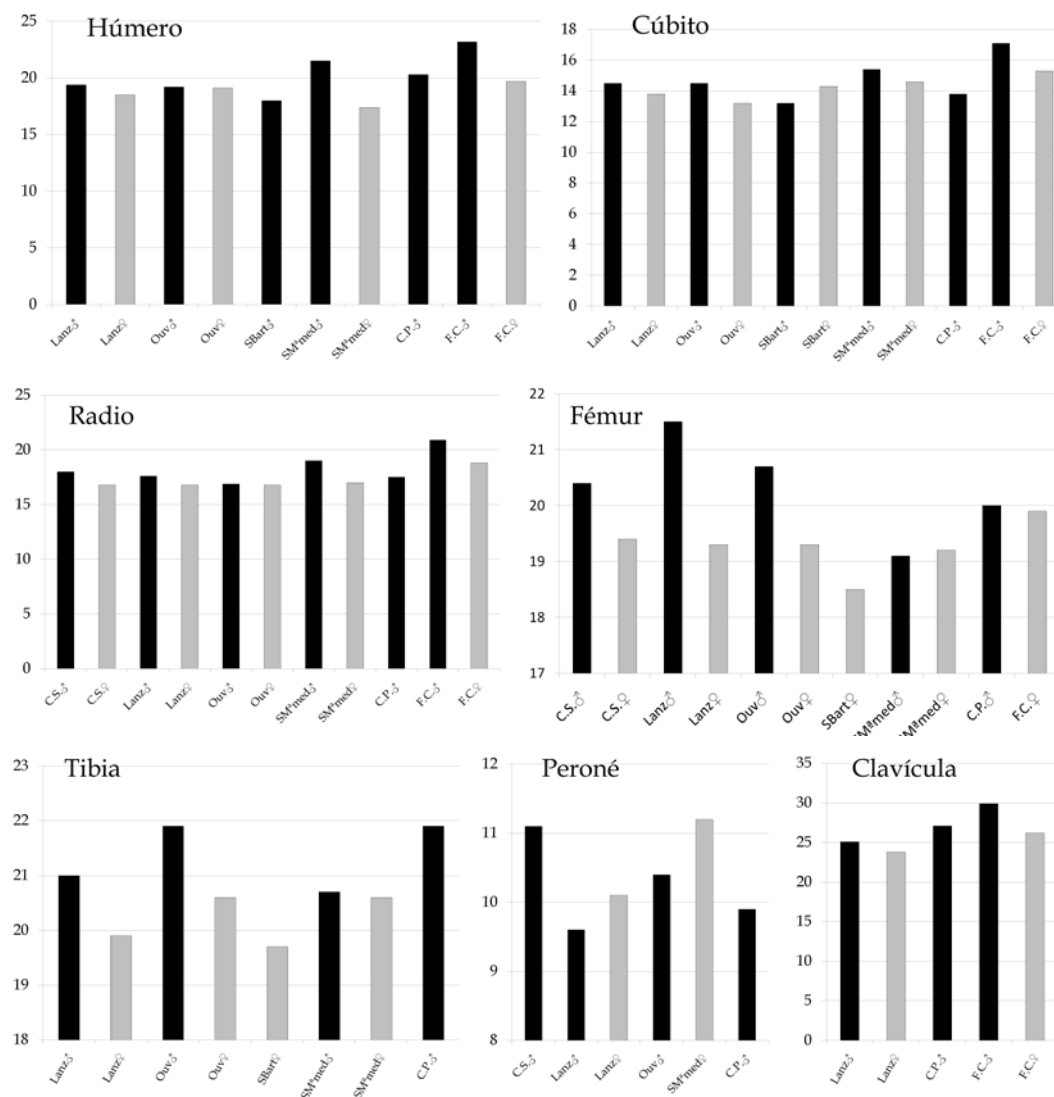


Gráfico 30. Índices de robustez del húmero, cúbito, radio, fémur, tibia, peroné y clavícula, por sexo y por necrópolis.

Cuando se estudian dichas variables en cada una de las necrópolis, la muestra se atomiza. Teniendo en cuenta esto, solo se encontraron diferencias sexuales significativas para la robustez del fémur en A Lanzada (U de Mann-Whitney 3,000 Z-2,776 p(exacta)=0,003); mientras que, la de la tibia es dimórfica en esta última necrópolis (U de Mann-Whitney 15,000 Z-1,967 p=0,049) y en Ouvigo (U de Mann-Whitney 4,000 Z-2,192 p=0,030). No hay serie femenina en Capela do Pilar y en ninguna de las necrópolis de Pontevedra las diferencias eran significativas, aunque los valores medios de las mujeres eran menores que los de los hombres. Por lo tanto, es probable que existiera una división de la actividad

más pronunciada en A Lanzada y Ouvigo, que en las necrópolis pontevedresas, que debe ser explorada si se obtiene una muestra mayor.

		adulto	maduro	senil	X <sup>2</sup>	gl.	Sig.
♂	10hu	7	9	2	2,67	2	0,26
	10cu	6	9	1	0,11	2	0,95
	12ra	8	10	1	3,24	2	0,2
	12fe	11	11	1	2,66	2	0,26
	11ti	12	9	2	1,76	2	0,41
	6pe	3	5	1	0,64	2	0,73
	3cl	4	4	1	1,37	2	0,5
♀	10hu	1	6	1	1,44	2	0,49
	10cu	7	5	1	2,71	2	0,26
	12ra	8	5	2	3,68	2	0,16
	12fe	8	7	-	0,86	1	0,35
	11ti	10	5	1	3,05	2	0,22
	6pe	1	3	-	0,2	1	0,65
	3cl	3	4	1	3,22	2	0,2

Tabla 101. Recuento y análisis estadístico K de Kruskal-Wallis para observar las diferencias en los índices de robustez en las tres categorías de edad adulta empleadas.

Asimismo, aunque las diferencias poblacionales no sean significativas, cuando se observa la representación gráfica de las medias de los índices de robustez por necrópolis y por sexo son visibles ciertas tendencias ( ver conjunto en

Gráfico 30). En el miembro superior (húmero, cúbito, radio y clavícula) las medias presentan un comportamiento muy similar. Sin embargo, en el inferior se detectan diferencias en el sexo y las poblaciones. En la robustez del fémur destacan especialmente los valores de los hombres de A Lanzada y Ouvigo, cuya media es más alta que la de las otras necrópolis, mientras que para las mujeres son bastante similares en todas las poblaciones. Las diferencias sexuales en la tibia aumentan, y tanto los hombres como las mujeres de Ouvigo y los hombres de Capela do Pilar presentan valores supramedios. En el peroné destacan los valores altos de las mujeres de Santa María medieval.

La edad es otra característica que puede modificar la robustez de los elementos óseos, ya que se ha visto un aumento de la expansión ósea en individuos de edad avanzada tanto en los huesos que soportan el peso del esqueleto como en el resto (ver discusión en Larsen; 1997). Cuando se analizan

las poblaciones divididas en los tres rangos de edad adulta, se observa que no hay diferencias significativas en los individuos estudiados en conjunto (Tabla 101), tampoco lo son para cada necrópolis por separado. Lo cual podría relacionarse con la existencia de un patrón de actividad similar en todas las edades sin que haya un cambio importante en los procesos mecánicos que sufre el hueso durante su actividad diaria, aunque el tamaño de la muestra no permite obtener resultados fiables a nivel poblacional.

## **4.8.2. ANÁLISIS MORFOMÉTRICO MULTIVARIANTE**

### **4.8.2.1. MÉTODOS**

Las posibilidades del análisis métrico han evolucionado sensiblemente con la estadística multivariante, incrementando su utilidad para la interpretación de las relaciones genéticas entre poblaciones. El análisis multivariante craneal es el más utilizado por la existencia de una mayor correlación entre el fenotipo y genotipo, y sus implicaciones en la evolución humana. A nivel local, en la Península Ibérica se han empleado análisis multivariantes para entender las diferencias entre poblaciones arqueológicas en numerosos trabajos (entre otros López *et al.*; 2000; Maroto; 2004; Jordana; 2007). Además, el análisis multivariante de los cráneos de las poblaciones de Ouvigo y A Lanzada, y la comparación con otras poblaciones peninsulares se ha realizado en un trabajo previo a esta tesis (Lopez-Costas; 2007a).

Debido a que muchos de los esqueletos no conservaban el cráneo en condiciones que permitieran su medición, en este trabajo se han focalizado los esfuerzos en el análisis de los caracteres no-métricos (0). No obstante, como cinco de las poblaciones son inéditas se realiza esta comparación multivariante de los cráneos. El estudio postcraneal no se abarcará en este momento porque la mayoría de los esqueletos tiene una conservación parcial y la estadística multivariante requiere trabajar con matrices completas o casi completas; además del hecho de que las medidas postcraneales están mucho más influenciadas por factores ambientales que las craneales.

La naturaleza continua de las variables craneométricas las hacen muy convenientes para el análisis multivariante (Pietrusewsky; 2008). En este análisis se compararon los neurocráneos de las necrópolis gallegas analizadas en este trabajo. El número de variables se acotó teniendo en cuenta que no es conveniente que su número total multiplicado por tres supere al número de casos analizados, y es recomendado que sea igual (Lachenbruch *et al.*; 1979). Para este análisis se incluyeron todos los cráneos menos los pertenecientes a metópicos ya que este carácter no-métrico altera gran número de las variables métricas (Turbón *et al.*; 1983). Los principales pasos del análisis son: (1) la sustitución de los valores perdidos si los hay; (2) la reducción de las variables; y (3) la transformación de las variables en relaciones que permitan ser colocadas en el espacio (Pietrusewsky; 2008). Asimismo, , aunque se considera viable si las variables no superan a la muestra.

No se ha realizado un análisis multivariante en el que se incluyan otras poblaciones peninsulares debido a que sus valores métricos sólo están disponibles en forma de media y desviación típica. Este hecho no nos permite incluir su variabilidad en el estudio, sino solo su media representativa. Como la muestra de cráneos es baja en la mayoría de nuestras colecciones, sus valores medios no se puede considerar como representativos de la población. De tal manera, que el único análisis posible incluiría valores individuales (de nuestras colecciones) comparados con valores medios (de las de otros autores), por lo que los resultados obtenidos no serían fiables. Como en un trabajo anterior (Lopez-Costas; 2007a) se testó la morfología del cráneo entre los individuos de Ouvigo, A Lanzada y Adro Vello, creándose una nueva serie con estas dos últimas cuyos valores medios se compararon con otros peninsulares mediante un análisis multivariante, consideramos que no es necesario repetir dicho análisis en esta tesis.

#### 4.8.2.1.1. ANÁLISIS DE LOS DATOS PERDIDOS (MISSING DATA)

Los datos perdidos son uno de los principales problemas de los análisis multivariantes, ya que estos necesitan una base de datos con todas las celdas llenas. Una posible solución es substituir los espacios vacíos por la media de ese

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

carácter en esa serie y sexo. Sin embargo, este proceder causa una homogeneización artificial de la muestra y aumenta las diferencias interpopulacionales. La alternativa es el algoritmo de maximización de la expectativa o EM (*Expectation Maximization*). Este está integrado por una ecuación de regresión múltiple que proporciona una estimación de los valores perdidos basada en las observaciones disponibles, previa a un nuevo cálculo de la media sobre el que se ejecuta una nueva regresión (Steadman; 1997). En concreto suceden dos pasos: el paso E, en el cual se estima la esperanza condicional de los datos “perdidos”, teniendo en cuenta los valores observados y las estimaciones actuales de los parámetros,  $[f(\theta|y)]$ . El paso M sucede una vez sustituidos los espacios en blanco por los parámetros calculados en el paso anterior, en él se calculan las estimaciones de máxima verosimilitud. Asumiendo que dichos estadísticos son correctos, se estiman nuevos valores para substituir los espacios vacíos, sucediéndose las iteraciones hasta converger (Little *et al.*; 1987).

El análisis de valores perdidos (*missing data*) se realizó usando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 20. Dicho análisis se ha computado sobre una matriz con los cráneos parciales pertenecientes a todas las necrópolis y las variables métricas. Las iteraciones máximas elegidas eran 5000, para el cálculo se usaron todas las variables cuantitativas. Como se ha comprobado que las variables empleadas presentan dimorfismo sexual, se ha incluido el sexo en el análisis de regresión como variable categórica para el cálculo de datos perdidos. Además, se han eliminado aquellos individuos con sexo indeterminable o alofisos; a la vez que se excluyeron aquellos con un porcentaje alto de celdas vacías. Cuando se hubo estimado los datos perdidos mediante el EM, se comprobó que el resultado era coherente y las iteraciones habían convergido. Además, se han calculado los estadísticos descriptivos para asegurarnos que no hay valores o estimaciones incorrectas.

#### 4.8.2.1.2. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

El principal problema del estudio del cráneo es que se trabaja con un número muy elevado de variables. Al ser todas ellas tomadas sobre la misma estructura tridimensional su correlación es elevada y muestran patrones de variación comunes. Esto lo hace muy apropiado para algunos análisis como los

factoriales o el de componentes principales, los cuales se basan en las interrelaciones o covarianzas que subyacen entre un número elevado de variables de una misma muestra (Pietruszewsky; 2008).

El análisis de componentes principales, también conocido por sus siglas en inglés PCA, es una técnica estadística que permite la transformación de un conjunto de variables intercorrelacionadas en otro conjunto de variables no correlacionadas denominadas factores. Es posible obtener tantos componentes principales como variables originales haya, de manera que cada una de ellas podría ser representada exactamente por los componentes. Sin embargo, lo que se pretende con el PCA es reducir los factores para facilitar su comprensión y representación gráfica. Aun así debemos ser conscientes de que a medida que se reducen estos, lo hace el porcentaje de variabilidad total explicada por ellos (Bisquerra; 1989).

Si una variable es explicada mayormente por un factor se denomina saturada. Con el fin de que los componentes se aproximen al máximo a estas variables saturadas, se rotan los ejes de coordenadas que los representan. Existen varios tipos de rotaciones y se debe elegir aquella que explique mejor o que tenga más sentido para la pieza estudiada. Como en este caso estamos analizando medidas craneales, se debe investigar cómo se asocian éstas a un mismo factor, y si esa distribución tiene sentido para el neurocráneo. Los tipos de rotación más comunes son: el varimax, el quartimax y equamax. Una vez realizado el PCA se pueden representar gráficamente los individuos de la muestra mediante las puntuaciones factoriales, que se corresponden con el número de componentes elegidos (Bisquerra; 1989). En el caso de que en el PCA se obtenga un número de factores mayor que 3, se puede emplear otra técnica multivariante para su reducción.

#### 4.8.2.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En muchos estudios de poblaciones, para la comparación entre ellas se utiliza exclusivamente la media. Aunque esta sea una aproximación buena, consideramos que con este procedimiento se pierde la mayor parte de la



#### *4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones*

variabilidad. En estudios poblacionales anteriores se comprobó que las necrópolis gallegas eran bastante homogéneas (Lopez-Costas; 2007a), por lo que creemos que es interesante emplear un método comparativo que nos permita observar la situación de cada cráneo con respecto a los de su misma población y de otras. Por lo que emplearemos en el análisis cada uno de los individuos y no la media.

Otro problema común es la elección de las variables, ya que como se ha dicho su número no debe superar al de los casos. Si quisiéramos estudiar la variabilidad de todo el cráneo se podría realizar un análisis de correlaciones y eliminar las medidas muy relacionadas. En este caso, nos decantamos por analizar solo el neurocráneo ya que pocos individuos conservaban un esplacnocráneo completo. Al haber reducido de ese modo las variables empleadas, el análisis de correspondencias no es necesario. Para realizar el estudio del neurocráneo se eligieron las variables métricas y ningún índice por ser dependientes de estas últimas. El único valor calculado que se ha empleado es la capacidad.

Teniendo en cuenta todo ello, se emplearon para el análisis las 16 medidas del neurocráneo más la capacidad. El número de casos analizados es de 63, una vez descartados los individuos con un alto porcentaje de celdas vacías (22) y los metópicos (5). El número de casos es 3,7 el de variables, de ellos 34 son hombres y 29 mujeres. Sobre la matriz de 63x17 se ha realizado un análisis de valores perdidos y el algoritmo de maximización de la expectativa obtuvo la matriz completa en 2290 iteraciones.

Una vez obtenida la matriz se redujeron las variables mediante el análisis de componentes principales. Se realizaron PCA para ambos sexos por separado y en conjunto, con las rotaciones varimax, quartimax y equamax. En la rotación quartimax todas las variables se concentraban en el primer factor, en la equamax los resultados eran muy similares a los de la varimax, pero algunas de las variables presentaban una mayor dispersión de su varianza entre los tres factores. Por lo tanto el método elegido fue el varimax, que además es el más común en los estudios españoles (ver como ejemplo Maroto; 2004).

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

La rotaciones del PCA de tres dimensiones para hombres y para mujeres han convergido en 5 iteraciones. Al trabajar con los casos individuales y no con las medias de las poblaciones, la variabilidad es mayor y pueden existir valores atípicos, por lo que es esperable que las tres primeras dimensiones no expliquen un porcentaje de la varianza acumulado muy elevado. Sin embargo, en mujeres se alcanza el 75,1% y en hombres el 80,6% (Tabla 103).

Componentes		Hombres				Mujeres			
		D 1	D 2	D 3	Total	D 1	D 2	D 3	Total
CRM1	Longitud máxima	0,76	0,14	0,02	0,91	0,78	0,00	0,00	0,79
CRM2	Longitud de la base	0,13	0,23	0,40	0,77	0,11	0,01	0,58	0,71
CRM3	Anchura máxima	0,09	0,68	0,06	0,83	0,08	0,80	0,01	0,88
CRM4	Anchura frontal mínima	0,04	0,79	0,00	0,83	0,00	0,85	0,03	0,88
CRM5	Anchura frontal máxima	0,36	0,34	0,07	0,78	0,37	0,37	0,02	0,76
CRM6	Altura basiobregma	0,24	0,17	0,00	0,42	0,10	0,18	0,09	0,36
CRM7	Altura auricular	0,48	0,23	0,04	0,75	0,16	0,52	0,06	0,74
CRM8	Circunferencia horizontal	0,38	0,30	0,01	0,69	0,53	0,10	0,00	0,63
CRM9	Arco transversal	0,41	0,45	0,02	0,88	0,53	0,15	0,03	0,71
CRM10	Arco sagital total	0,78	0,12	0,08	0,97	0,84	0,10	0,00	0,94
CRM11	Arco sagital frontal	0,56	0,17	0,04	0,77	0,54	0,10	0,00	0,64
CRM12	Arco sagital parietal	0,67	0,01	0,12	0,80	0,43	0,03	0,38	0,84
CRM13	Arco sagital occipital	0,03	0,09	0,74	0,86	0,08	0,03	0,81	0,91
CRM14	Cuerda sagital frontal	0,48	0,35	0,00	0,84	0,53	0,16	0,01	0,70
CRM15	Cuerda sagital parietal	0,83	0,03	0,03	0,89	0,43	0,04	0,36	0,82
CRM16	Cuerda sagital occipital	0,00	0,01	0,75	0,76	0,20	0,01	0,38	0,60
CRM17	Capacidad	0,48	0,48	0,00	0,96	0,45	0,42	0,01	0,88
Saturaciones de la rotación al cuadrado		39%	27%	14%	80%	36%	23%	16%	75%

Tabla 102. Matrices rotadas (dimensiones x variables) de los PCA de hombres y mujeres elevadas al cuadrado.

En subrayado se marcan los porcentajes superiores al 50%.

4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

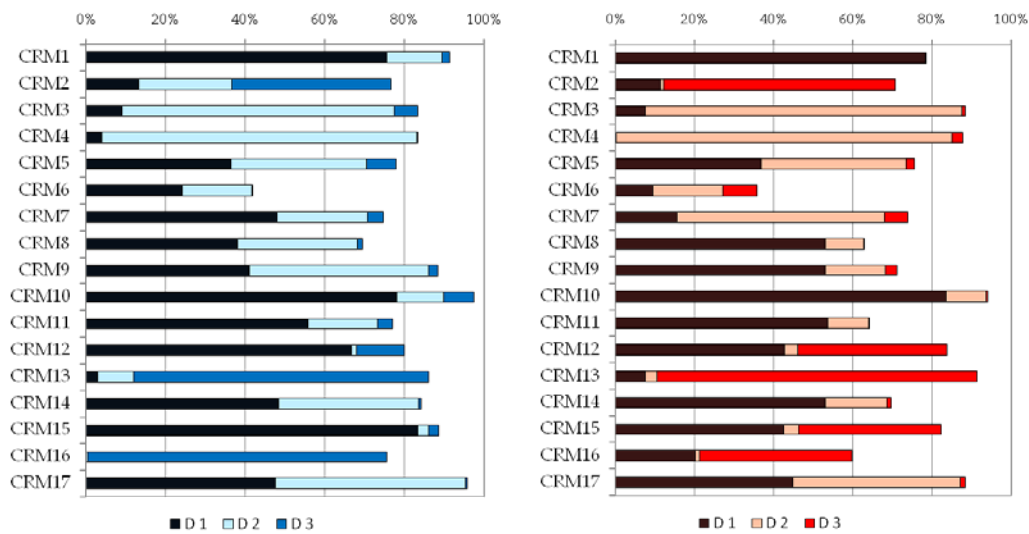


Gráfico 31. Distribución del peso porcentual de las componentes (D1,D2, D3) entre las variables analizadas.

Serie masculina a la izquierda, serie femenina a la derecha.

Tanto en hombres como en mujeres las tres componentes explican la variabilidad de manera similar. La primera es definida en gran parte por la longitud máxima y las medidas en el plano transversal, principalmente las cuerdas y arcos frontal parietal y total. La segunda dimensión explica la mayor parte de la variabilidad de las anchuras, como la máxima y las dos frontales, también en un porcentaje considerable el arco transversal en hombres y de la altura auricular en mujeres. En la tercera componente predominan la base del cráneo, es decir los arcos y cuerdas occipitales y la longitud de la base. La capacidad, como es esperable, se reparte entre las dos primeras componentes. Para observar el comportamiento de las tres componentes se han utilizado las matrices rotadas elevadas al cuadrado (Tabla 102). En el gráfico (Gráfico 31) de la matriz rotada al cuadrado se observa que la primera componente está presente en casi todas las variables. Asimismo, los tres factores explican al menos el 60% de la variabilidad de todas las medidas salvo la altura basiobregma que en hombres alcanza el 42% y en mujeres tan solo el 36%, por lo que en este análisis se explicará una escasa parte de la variabilidad de los individuos con respecto a esta medida.

	Serie masculina		Serie femenina	
	% de la varianza	% acumulado	% de la varianza	% acumulado
Componente 1	59,952	59,952	50,151	50,151
Componente 2	14,336	74,288	16,065	66,216
Componente 3	6,329	80,618	8,938	75,154

Tabla 103. Varianza total explicada por las componentes del análisis PCA.

Una vez realizado el PCA en hombres y mujeres se guardaron las puntuaciones de cada individuo para las tres componentes. El número de variables obtenidas permite la construcción un gráfico de tres dimensiones. Debido a ello y al alto porcentaje de la variabilidad explicada por los factores (Tabla 103), se decidió no realizar ningún otro análisis multivariante para disminuir los componentes. Por lo tanto, como resultado del PCA del neurocráneo se asignó a cada individuo un valor con respecto a cada uno de los tres ejes obteniéndose dos graficas tridimensionales, una para la serie femenina y otra para la masculina.

En el gráfico de dispersión de los hombres se observa que todas las poblaciones presentan una gran variabilidad. Un cráneo de la fosa común muestra valores atípicos para las componentes 2 y 3, como esta necrópolis solo está representada por dos sujetos masculinos no se puede interpretar si este neurocráneo era un valor atípico también dentro de su población. Del mismo modo, en el gráfico queda patente la necesidad de aumentar la muestra de Capela do Pilar y Pontevedra, para poder entender su variabilidad. La mayoría de los individuos de Ouvigo y A Lanzada se sitúan en el origen de los tres ejes y sus valores son muy próximos entre sí. Mientras que el resto de la población de A Lanzada se va a valores tanto negativos como positivos, los de Ouvigo se sitúan solo en la franja positiva del primer componente, como lo hacen los de las necrópolis pontevedresas. Además de ello, las pocas muestras de Capela do Pilar se dividen en dos grupos muy diferenciados por los componentes uno y dos. El primer componente es probablemente el que mejor separa las poblaciones, a la vez que se registra una escasa variabilidad en el tercero.

#### 4. Primera parte: variabilidad normal de las poblaciones

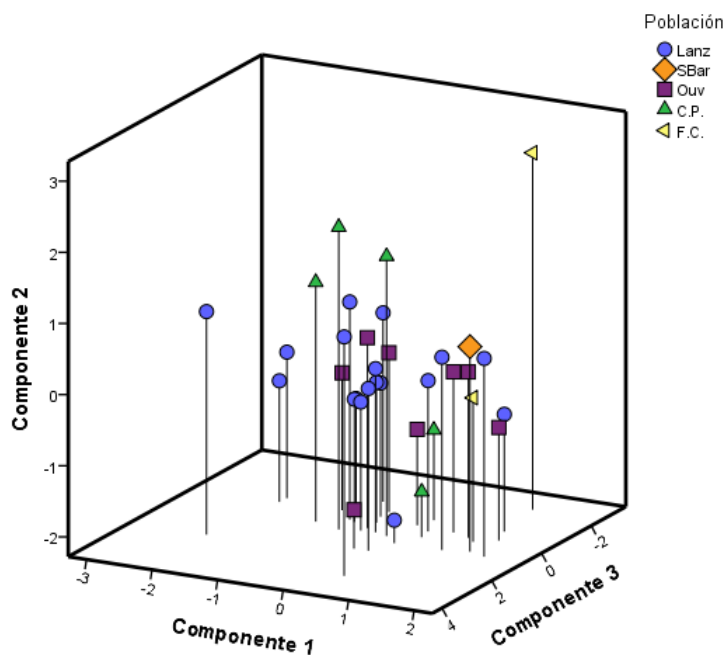


Gráfico 32. Representación de los individuos de las series masculinas de las necrópolis usando las tres puntuaciones del PCA.

En las series femeninas se observa de nuevo un mayor número de individuos de Ouvigo y A Lanzada situados próximos al origen de los coordenadas. Además de ello, dos muestras de esta última necrópolis presentan valores atípicos leves en los tres componentes. Todos los individuos pontevedreses se sitúan en la zona negativa del primer eje (o próximos a ella), el cual de nuevo es el que mejor discrimina a las poblaciones. Capela do Pilar solo está representada por un individuo cuyos valores están en la media de los anteriores. La dispersión que en las series masculinas se situaba principalmente con respecto al componente 1, en las femeninas lo hace mayoritariamente con respecto al 2.

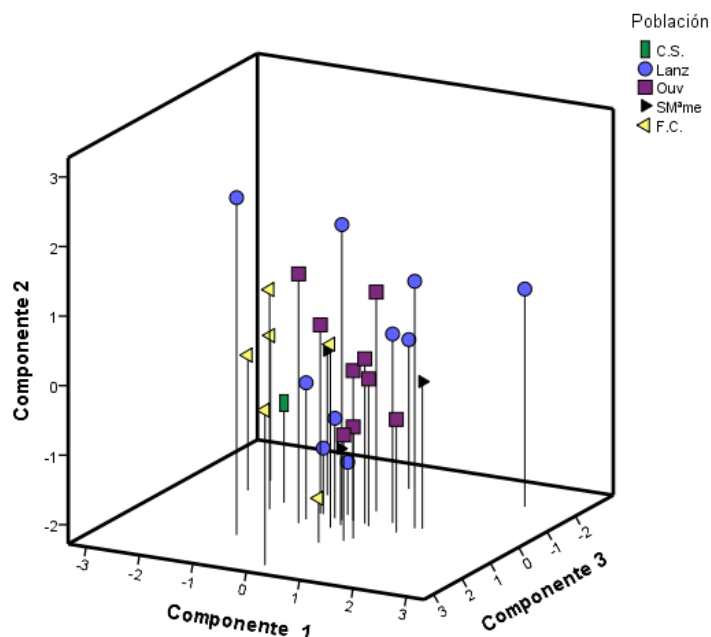


Gráfico 33. Representación de los individuos de las series femeninas de las necrópolis usando las tres puntuaciones del PCA.

#### 4.8.2.1. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS MORFOMÉTRICO MULTIVARIANTE

A pesar de que el tamaño muestral condiciona los análisis, se han obtenido interesantes resultados. El principal es la mayor utilidad del mismo para discriminar las poblaciones usando las muestras individuales y no la media aritmética de estas, ya que en el caso analizado se obtuvo una mejor visión de la variabilidad inter e intragrupal, ejemplo de ello son los dos grupos obtenidos en la serie masculina de Capela do Pilar. Asimismo, se observa que, en líneas generales, Ovigio y A Lanzada muestran valores muy próximos, presentando siempre esta última una mayor dispersión. En los pocos casos analizados de Capela do Pilar la variabilidad intragrupal es alta, aun así se hayan más próximos a las dos primeras necrópolis mencionadas que a las muestras pontevedresas. Por último, las necrópolis de Pontevedra muestran un comportamiento bastante análogo entre ellas con respecto al primer componente, aunque sus diferencias quedan patentes en los otros dos ejes. Los resultados son parecidos entre las series masculinas y femeninas, y a su vez son compatibles con los obtenidos mediante el análisis multivariante no-métrico.



## **5. SEGUNDA PARTE: VARIABILIDAD PATOLÓGICA DE LAS POBLACIONES**

---

### **5.1. *OBJETIVOS DE LA SEGUNDA PARTE***

El principal objetivo de esta sección es analizar el estado de salud de los individuos enterrados en las necrópolis en base a los signos de patología observables en los huesos. Para ello se recurrirá a análisis macroscópicos y técnicas radiográficas. Además de la identificación de la pseudopatología, los aspectos que se tratarán son:

- Prevalencia de las enfermedades y comparaciones intra e intergrupales.
- Interpretación de los procesos crónicos y la ausencia de los mismos.
- Análisis de las patologías relacionadas con la actividad como las traumáticas o las degenerativas.
- Análisis e interpretación de la relación entre la patología y la nutrición.

### **5.2. *MATERIAL***

El estudio de la variabilidad patológica ha abarcado todo el material esquelético disponible, es decir, los 259 individuos analizados en la sección anterior sobre la variabilidad normal. No obstante, debido al alto grado de fragmentación de los restos, las patologías observadas en un hueso, o la ausencia de ellas, han sido evaluadas con respecto al número total presente de ese tipo de hueso y no con respecto al número total de individuos. Este procedimiento consideramos que es más correcto para determinar la prevalencia de ciertas



patologías. Por lo que se han contabilizado la presencia de cada hueso o zona anatómica en la cual su estado de conservación hacía posible el estudio paleopatológico.

	C.S.	Lanz	Ouv	PontMe	C.P.	F.C.
Neurocráneo (presencia)	3	56	27	33	10	15
Esplacocráneo (sin maxilares)	1	24	11	15	7	8
Maxilar superior	1	24	6	23	8	12
Maxilar inferior	3	56	21	29	10	12
Huesecillos del oído (presencia)	-	9	-	7	3	8

Tabla 104. Presencia de cada una de las zonas del cráneo por población en los 259 individuos estudiados.

Se ha anotado la presencia de al menos un hueso del neurocráneo en 144 individuos, y del esplacocráneo en 131 sujetos (Tabla 104). Dentro del esplacocráneo se han contabilizado 74 maxilares superiores y 131 maxilares inferiores (Tabla 104), siendo estas cifras útiles para calcular la potencialidad del estudio de patología oral. Además, se han registrado aquellos cráneos en los que se pudo recuperar al menos un huesecillo del oído medio, en concreto 27 individuos de entre los limpiados durante el desarrollo de este trabajo doctoral.

Con respecto a los huesos cortos, estos presentan una conservación irregular siendo el esternón y el coxis los dos peor conservados. Asimismo, se han contabilizado el número total de costillas, vértebras y de cada uno de los huesos de pies y manos, sin tener en cuenta los sesamoideos (Tabla 105). Destacamos la ausencia de huesos cortos en Ouvigo, lo cual se corresponde con el método de recogida de los esqueletos durante la intervención. A pesar de que entre los materiales de esta excavación se hallaron huesos cortos, estos no estaban siglados por lo que no se podrían asignar a un individuo concreto, esto, unido a su mala conservación hizo que no se incluyeran en este estudio.

Los huesos largos se han dividido en miembro superior e inferior. A su vez, en cada hueso se ha anotado la presencia de las epífisis proximal y distal, así como del primer, segundo y tercer tercio de las diáfisis, contabilizados desde el borde proximal al distal. Esta subdivisión permite que el cálculo de las prevalencias de los signos patológicos sobre huesos largos sea más adecuado con

respecto a la muestra. Divisiones similares se han realizado en otros trabajos sobre huesos desarticulados (Márquez-Grant; 2005).

	C.S.	Lanz	Ouv	PontMe	C.P.	F.C.
Manubrio del esternón	-	9	-	4	3	6
Cuerpo del esternón	-	13	-	4	3	5
Número total de costillas	6	598	-	326	172	298
Número total de vértebras	7	450	3	321	152	277
Sacro	-	24	-	14	8	8
Coxis	-	4	-	1	1	1
Número total de carpos	-	139	-	71	28	55
Número total de metacarpianos	-	165	-	119	36	46
Número total de tarsos	1	207	-	245	40	11
Número total de metatarsianos	-	166	-	146	38	3
Número total de falanges	-	366	-	226	85	92

Tabla 105. Número total de huesos cortos en cada una de las series estudiadas.

Lateral derecho	C.S.	Lanz	Ouv	PontMe	C.P.	F.C.	Lateral izquierdo	C.S.	Lanz	Ouv	PonMe	C.P.	F.C.
Escapula	1	25	-	18	9	12	Escapula	1	24	-	13	8	11
Clavícula	1	26	-	17	10	10	Clavícula	-	26	-	16	5	9
Rótula	-	16	-	15	2	2	Rótula	-	15	-	18	4	1
Acetábulo	-	23	1	21	6	5	Acetábulo	4	20	-	19	7	7
Ilion	1	27	1	23	10	10	Ilion	4	24	-	26	10	8
Isquion	-	17	-	24	6	7	Isquion	4	15	-	16	8	6
Pubis	-	17	-	7	6	2	Pubis	3	17	-	4	8	1
Sinfisis p.	-	12	-	1	5	2	Sinfisis p.	1	11	-	1	5	1
Calcáneo	-	22	-	26	3	2	Calcáneo	-	25	-	33	5	3
Astrágalo	1	19	-	20	3	2	Astrágalo	-	18	-	28	5	1

Tabla 106. Número de huesos bilaterales de la cintura escapular, pélvica y calcáneos y astragalos.

5.Segunda parte: Variabilidad patológica de las poblaciones

Lateral derecho	C.S.	LanzOuv	PontMe	C.P.	F.C.	Lateral izquierdo	C.S.	LanzOuv	PontMe	C.P.	F.C.			
Húmero	e.p.	-	19	3	9	8	7	e.p.	-	18	5	10	7	10
	1º/3	-	42	7	16	11	9	1º/3	1	39	8	17	11	14
	2º/3	-	45	9	26	11	9	Húmero 2º/3	1	47	8	26	11	14
	3º/3	-	42	8	24	11	9	3º/3	1	45	8	25	10	14
	e.d.	-	25	9	19	7	7	e.d.	-	29	7	16	7	10
Radio	e.p.	1	21	5	13	6	5	e.p.	1	20	6	17	5	8
	1º/3	2	33	5	19	7	6	1º/3	1	32	7	21	8	9
	2º/3	2	37	5	23	8	6	Radio 2º/3	1	35	5	23	8	8
	3º/3	2	28	4	18	8	5	3º/3	1	33	4	14	9	8
	e.d.	2	19	3	12	4	4	e.d.	1	21	4	13	5	5
Cúbito	e.p.	2	28	6	12	4	5	e.p.	-	23	6	15	6	8
	1º/3	2	37	6	19	9	6	1º/3	-	38	7	22	8	10
	2º/3	2	36	6	21	10	6	Cúbito 2º/3	-	35	4	26	9	10
	3º/3	1	28	4	13	9	7	3º/3	-	26	3	14	7	9
	e.d.	1	15	3	9	4	4	e.d.	-	15	2	7	5	5

Tabla 107. Huesos largos del miembro superior conservados por necrópolis.

Se anota las secciones conservadas de cada hueso. e.p. epífisis proximal, 1º/3 primer tercio de la diáfisis, 2º/3 segundo tercio, 3º/3 tercer tercio, e.d. epífisis distal.

Lateral derecho	C.S.	LanzOuv	PontMe	C.P.	F.C.	Lateral izquierdo	C.S.	LanzOuv	PonMe	C.P.	F.C.			
Fémur	e.p.	1	32	18	32	8	3	e.p.	5	31	13	34	8	4
	1/3	4	45	23	37	11	5	1/3	5	44	16	36	9	4
	2/3	4	49	23	40	11	6	Fémur 2/3	5	46	20	39	9	5
	3/3	4	40	23	31	10	5	3/3	5	39	15	25	10	5
	e.d.	1	30	18	31	6	2	e.d.	3	33	14	28	7	2
Tibia	e.p.	1	27	15	28	5	2	e.p.	1	23	15	31	4	1
	1/3	4	45	19	32	7	2	1/3	2	44	17	31	7	1
	2/3	3	45	22	35	7	2	Tibia 2/3	1	46	20	37	9	2
	3/3	3	40	20	26	7	2	3/3	1	37	17	26	7	-
	e.d.	-	28	19	27	5	2	e.d.	1	27	13	31	4	-
Peroné	e.p.	1	8	4	5	2	1	e.p.	2	9	3	5	3	-
	1/3	3	31	4	19	4	2	1/3	2	32	4	17	7	2
	2/3	3	33	6	34	5	2	Peroné 2/3	3	35	6	33	7	3
	3/3	3	28	5	22	4	2	3/3	3	28	3	25	6	2
	e.d.	1	18	4	19	2	1	e.d.	1	15	3	21	4	-

Tabla 108. Huesos largos del miembro inferior conservados por necrópolis.

Se anota las secciones conservadas de cada hueso. e.p. epífisis proximal, 1º/3 primer tercio de la diáfisis, 2º/3 segundo tercio, 3º/3 tercer tercio, e.d. epífisis distal.

### 5.3. MÉTODO Y ESTRUCTURA DEL ESTUDIO PALEOPATOLÓGICO

El estudio de los restos humanos nos revela aspectos más relacionados con la vida del individuo que con su muerte (Parker-Pearson; 2003), lo cual es debido a que el número de patologías que dejan huella en el esqueleto es reducido (Campillo; 2001).

Una de las posibles definiciones de paleopatología es la de Sir Marc Armand Ruffer como “la ciencia que ha podido demostrar la presencia de las enfermedades en los restos humanos y de animales procedentes de los tiempos antiguos”, (Aufderheide *et al.*; 1998; Campillo; 2001). Su visión es diferente a la de la medicina tradicional. Ambas tienen objetivos diferentes; esta se centra en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades. Sin embargo, la paleopatología trabaja utilizando diagnósticos diferenciales semejantes a los médicos, aunque el diagnóstico etiológico es muy difícil de conseguir en esta ciencia y en la mayoría de los casos es indemostrable. Asimismo, el trabajar solo con restos esqueléticos reduce la semiótica, a la vez que la patocenosis de las épocas estudiadas es difícil de evaluar.

En este trabajo se ha examinado la presencia de los signos patológicos en cada uno de los esqueletos. Se han diferenciado los casos pseudopatológicos, entendiendo como pseudopatología aquellos cambios fisicoquímicos *postmortem* similares a alteraciones de la superficie ósea causadas *in vivo* (definición de Calvin Wells según Waldron; 2009). Posteriormente, en los casos que fuese necesario, se ha procedido a un diagnóstico diferencial siguiendo las recomendaciones de Campillo (2001). Se ha tenido en cuenta la edad, el sexo, la localización geográfica y temporal, el número de lesiones, el número de huesos afectados, el número de afecciones que podrían causar esas lesiones, la existencia de casos similares en el mismo yacimiento y el tipo de hábitat. En este trabajo no se ha incluido la patología oral, debido al elevado número de variables en su análisis y a su complejidad (ya que algunas enfermedades como la caries tienen una etiología no del todo conocida) hemos decidido abordar en el futuro este grupo de enfermedades a pesar de que los datos se tomaron como parte del trabajo doctoral.

Una vez hechos los pertinentes diagnósticos se han evaluado los resultados desde la perspectiva poblacional. El estudio de la prevalencia de las poblaciones antiguas trata de entender la paleoepidemiología de las mismas bajo la presunción de que existe una relación directa entre la estadística obtenida y el estado de salud de la población (Wood *et al.*; 1992). Sin embargo, hay que contar con que la población analizada es un conjunto estático y con que muchos de los individuos más enfermos pudieron ser llevados a lazaretos o lugares de recuperación y enterrados allí. Además, algunas enfermedades producen osteopenia, aumentando la probabilidad de que esos huesos sufran alteraciones tafonómicas.

Otro factor a tener en cuenta es el diferencial acceso a la salud, higiene y nutrición de algunos sectores de la población. El preferente acceso de un grupo de sexo (o de un rango de edad) a los recursos alimenticios y sanitarios tiene claras implicaciones sobre el sistema inmune, causando diferencias significativas de prevalencia a nivel poblacional. A esto hay que unir las diferencias naturales entre los diversos sexos y edades. Valga como ejemplo que generalmente la respuesta inmunológica de las mujeres ante las enfermedades infecciosas es mayor y más efectiva que la de los hombres (Ortner; 1998).

Teniendo en cuenta todos los aspectos metodológicos citados anteriormente, se abarcarán las patologías más destacadas del esqueleto craneal y postcraneal. Con el fin de hacer más clara la exposición de los resultados se analizará cada tipo de patología por separado, incluyendo en estas secciones la descripción de la patología, los resultados y la discusión.

#### 5.4. ***PATOLOGÍA INFECCIOSA.***

Las infecciones eran patologías muy frecuentes en el pasado, y lo siguen siendo hoy en día y las infecciones de carácter agudo eran la principal causa de muerte en subadultos (Lewis; 2007). Existen dos tipos de procesos infecciosos: los agudos y los crónicos. Los procesos agudos no dejan señales en el esqueleto y son difíciles de rastrear, por lo que generalmente la patología infecciosa que se observa en los estudios paleopatológicos se corresponde con procesos crónicos.

El estudio de las patologías infecciosas se ha dividido en osteítis, osteomielitis, sinusitis, y signos compatibles con enfermedades más concretas como sífilis, tuberculosis, brucelosis o lepra. Una vez analizados todos los esqueletos se han encontrado evidencias de algún tipo de infección crónica, local o sistémica, en 133 de los 259 (51%) esqueletos estudiados, lo cual es un porcentaje bastante elevado.

#### **5.4.1. PROCESOS INFLAMATORIOS INESPECÍFICOS**

##### **5.4.1.1. SINUSITIS**

La sinusitis es un proceso inflamatorio crónico localizado en los tres senos paranasales, frontal, etmoidal y maxilar. Los senos son espacios rellenos de aire y rodeados de mucosa con un espacio de drenaje al tracto respiratorio, siendo su principal función el actuar de primera barrera contra patógenos o alérgenos (Roberts; 2007). En hueso seco se muestran como cavidades en torno a la fosa nasal. Si se produce una enfermedad en el tracto respiratorio, los senos se llenan de fluido donde proliferan las bacterias. Si la infección se cronifica se reducen las células mucosas y se produce osteítis (Roberts; 2007). Esta patología puede ser causada por un amplio espectro de bacterias, virus, hongos, reacciones alérgicas o enfermedades autoinmunes.

La sinusitis, sobre todo la maxilar, puede servir para estudiar las enfermedades respiratorias crónicas que afectan a las zonas altas del tracto respiratorio. Esta enfermedad está muy relacionada con la calidad del aire respirado, por lo que el convivir con espacios llenos de humo, por ejemplo zonas en hogares de leña, produce irritación en las mucosas y aumentan la entrada de patógenos en el tracto respiratorio (Merrett *et al.*; 2000). La presencia de alérgenos, humo del tabaco, virus o bacterias en el aire también influye de manera importante.

Otro factor a tener en cuenta es el clima. Los climas húmedos con nieblas frecuentes, como el gallego, suelen causar este tipo de enfermedades. La sinusitis maxilar puede estar también afectada por la patología oral debido a la entrada de bacterias a los senos por medio de los quistes periapicales. La prevalencia de la

sinusitis varía mucho entre poblaciones y depende de las condiciones de vida, hábitat y el riesgo de enfermedades respiratorias de la zona.



Ilustración 27. Sinusitis en individuos 825 y 850.

Se ha estudiado la presencia de sinusitis en los senos frontal y maxilar. Los senos etmoidales no se han incluido por su peor conservación en cráneos, que suelen estar alterados tafonómicamente. Para no dañar los cráneos completos hemos evaluado la presencia de la enfermedad en aquellos individuos donde estas zonas eran visibles debido a fracturas *postmortem* en los huesos craneales. El número de cráneos donde se pudieron evaluar los senos es de 82, distribuidos entre A Lanzada, Ouvigo, San Bartolomé, Santa María medieval, la fosa común y Capela do Pilar. Los porcentajes de prevalencia en cada necrópolis son diferentes, y estas diferencias son estadísticamente significativas  $\chi^2$  12,80 gl.5, 33% de las casillas tienen una frecuencia esperada menor de 5 Sig. de Monte Carlo (0,02<0,05). El número de individuos totales no es muy alto, lo que impide sacar conclusiones generales. Sin embargo, se observa que las necrópolis rurales presentan valores de sinusitis más bajos que las urbanas (Tabla 109). Estas diferencias entre rural y urbano son estadísticamente significativas (tabla de contingencia 2x2,  $\chi^2$  9,30 gl.1, estadístico exacto de Fisher p=0,004<0,05)

Sinusitis	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Nº casos/total	0	11/29	3/16	3/5	7/13	5/8	9/11
Porcentaje	-	38%	19%	60%	54%	62%	82%

Tabla 109. Prevalencia de sinusitis en cada una de las necrópolis estudiadas.

Muchas veces las mujeres llevan un tipo de vida más expuesto a los humos y mal calidad del aire dentro de los hogares (Roberts; 2007). Se han testado mediante una chi-cuadrado las diferencias entre sexos para cada una de las poblaciones. No se ha encontrado significación en ninguna de ellas (Lanz  $\chi^2$  0,65 gl.1 p=0,42 / Ouv:  $\chi^2$  0,84 gl.1 p=0,36 / SM<sup>a</sup>me:  $\chi^2$  0,00 gl.1 p=1/ F.C.:  $\chi^2$  0,38 gl.1 p=0,54). Por lo tanto, no hay evidencias de que existiera una prevalencia diferente entre sexos (Tabla 110); no obstante, la muestra es pequeña para obtener conclusiones generales sobre el conjunto de la poblaciones.

Sinusitis	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Subadulto	-	4/7	2/3	1/1	3/5	1/2	3/4
Adulto joven	-	5/14	0/8	1/3	2/5	1/1	1/1
Maduro	-	2/7	1/4	1/1	1/2	3/4	4/4
Senil	-	0/1	-	-	1/1	-	1/2
Hombre	-	5/13	0/4	1/2	2/4	4/5	2/2
Mujer	-	2/9	2/11	1/2	3/6	-	5/6

Tabla 110. Distribución de la sinusitis por sexo y por grupos de edad.

La sinusitis presenta prevalencias altas en los individuos subadultos, y en cuanto al grupo de adultos se observa un ligero aumento con la edad (Tabla 110). El aumento de la sinusitis maxilar con la edad se ha observado en otras poblaciones (Merrett *et al.*; 2000) y está muy relacionado con la patología oral y el aumento de los quistes periapicales. Las frecuencias de sinusitis maxilar son mayores que las de sinusitis frontal en casi todas las necrópolis (Tabla 111). De nuevo, la explicación más factible es la relación de la sinusitis maxilar con la patología oral, razón por la cual esta última afección es también más común que la frontal en casos actuales (Roberts; 2007).

Sinusitis	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Frontal	-	5	3	2	4	2	5
Maxilar	-	8	1	2	5	5	7

Tabla 111. Prevalencia de la sinusitis frontal y maxilar por necrópolis.



#### 5.4.1.1. LESIONES ENDOCRANEALES

Las meninges son membranas formadas por tejido conectivo que cubren el cerebro y la médula espinal. Las enfermedades que afectan a las meninges son reconocibles en el hueso seco en forma de lesiones en la tabla interna del cráneo. Las lesiones endocraneales pueden tener numerosas etiologías, las principales son: hematomas epidurales, meningitis, meningoencefalitis, tumores o procesos hemorrágicos derivados de deficiencias vitamínicas A, C y D (Ortner; 2003; Lewis; 2004). Los subadultos y seniles presentan mayores prevalencias de lesiones en el endocráneo. Asimismo, la localización más frecuente de las mismas es en el occipital a nivel de la protuberancia occipital interna, aunque parietales y frontales pueden también mostrar evidencias de lesiones endocraneales siguiendo las áreas de drenaje venoso (Lewis; 2004).

Se han explorado 141 cráneos en busca de lesiones endocraneales (Tabla 112). En muchos de los individuos de mayor edad se encontraron numerosas fositas de Pacchioni (*foveolae granulares*) a lo largo del surco longitudinal de los parietales, las cuales no tienen carácter patológico y se destinan a alojar los corpúsculos meníngeos de Pacchioni (Spalteholz; 1967). La única lesión hallada en el endocráneo pertenece al individuo 883, un esqueleto de un niño de entre 6 y 11 años de edad de la zona medieval de Santa María. En el occipital de este individuo se observan marcas de hipervascularización en forma de lesión capilar, tipo 3 en la clasificación de Lewis (2004) (Ilustración 28). Además, en el mismo cráneo se ha detectado una sinusitis frontal bastante avanzada con deformación y abultamiento del seno frontal derecho.

Entre las muchas etiologías posibles, los procesos infecciosos agudos o meningitis son los más comunes y suelen relacionarse con el tipo de marcas capilares observables en la Ilustración 28 (ver como ejemplo Ortner; 2003; Lewis; 2004; Roberts *et al.*; 2005). Sin embargo, este tipo de inflamaciones provoca la muerte del individuo en un periodo corto de tiempo, por lo que difícilmente dejan marcas en el esqueleto. La discusión sobre si la meningitis puede causar este tipo de lesiones en el endocráneo sigue abierta (ver discusión sobre la posible cronificación de la meningitis en Lewis; 2004). Y concretamente, en este

caso consideramos que no podemos llegar a un diagnóstico más preciso que el de una lesión endocraneal de etiología desconocida.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Total	2	56	26	7	1/26(4%)	9	15
Infantill	-	9	-	1	3	4	6
Infantil II	1	2	-	-	1/2(50%)	-	1
Juvenil	-	6	4	1	4	-	1
Adulto joven	1	26	15	4	10	1	1
Maduro	-	9	6	1	6	4	4
Senil	-	4	1	-	1	-	2

Tabla 112. Prevalencia de lesiones endocraneales por necrópolis y por grupos de edad.

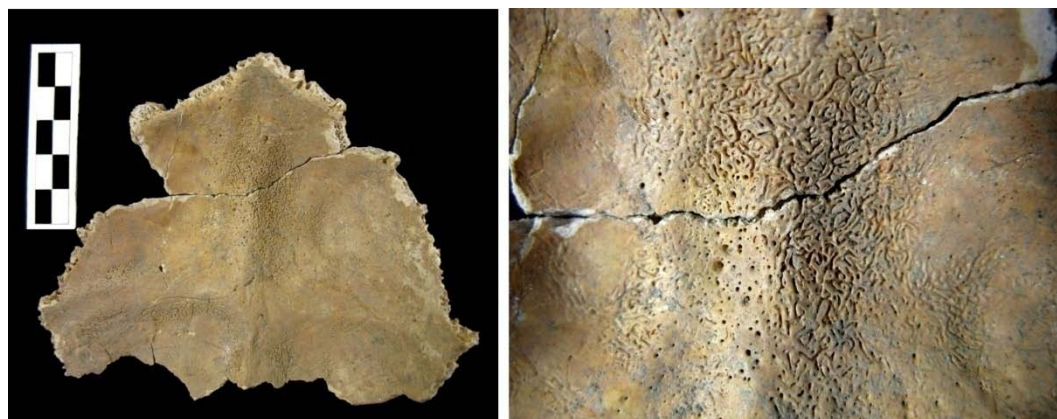


Ilustración 28. Marcas endocraneales en occipital del individuo 883.

#### 5.4.1.2. OSTEOMIELITIS

La osteomielitis es una infección del hueso con posible afectación de la médula que desemboca en una lesión inflamatoria de carácter destructivo (Waldron; 2009). Sus posibles orígenes son tres: una propagación indirecta por vía hematógica en la cual las bacterias llegan al hueso por el torrente sanguíneo, una propagación directa procedente de un órgano adjunto, o una infección directa en el hueso causada por una mordedura o una herida penetrante que afecta a la médula. *Staphylococcus aureus* es el microorganismo más frecuente en este tipo de patologías (Waldron; 2009). La osteomielitis es considerada un tipo común de proceso purulento, cuya frecuencia ha decaído en la actualidad debido al uso de antibióticos (Campillo; 1993).

Las marcas en el hueso seco son: porosidad, superficie irregular y cavidades en el interior del hueso (Roberts *et al.*; 2005). Cuando los microorganismos afectan a la médula se van extendiendo desde el foco inicial produciendo pequeños abscesos satélites que terminan por colapsar y formar cavidades. Estas cavidades en hueso fresco contienen pus. El pus se acumula hasta que aumenta la presión y sale al exterior del hueso afectando los tejidos próximos; se produce entonces la fase de supuración del pus, cuya salida al exterior se denomina cloaca. Este tipo de lesiones destructivas se conocen como rarefacientes y pueden ir combinadas con un trabajo de defensa y reparación llamado osteítis condensante (Forgue; 1928). Como parte de esos mecanismos de defensa se producen unas laminillas calcáreas que recubren los focos infectados en forma de estratos, y el hueso entonces puede evolucionar a su estado inicial antes de la infección. Cuando la infección no puede ser reparada del todo, se produce hueso más pesado de consistencia ebúrnea en el cual los vasos quedan secuestrados, esta es la fase condensante (Forgue; 1928). Este hueso necrotizado se conoce como secuestro y el hueso sano que se extiende a su alrededor se denomina involucro.



Ilustración 29. Tibia y peroné derechos del individuo 229.

Solo se ha encontrado un caso de osteomielitis inespecífica en las necrópolis. Este es el individuo 229 de A Lanzada, el cual perteneció a una mujer de entre 40 y 60 años que sufrió una fractura abierta con acabalgamiento con el consiguiente acortamiento en la parte media de la diáfisis de la tibia y peroné

derechos (ver Ilustración 29). En la amplia mayoría de fracturas abiertas se produce una osteomielitis aguda la cual se puede cronificar, como es este el caso. La tibia tuvo una soldadura normal sin evidencias de necrosis ni infección. Sin embargo, en el peroné resulta perfectamente visible la cloaca, resultado de la infección del hueso por microorganismos. No se ha hallado ningún secuestro en la zona afectada, la cual se hallaba activa en el momento del deceso. Dicho esqueleto fue hallado en la tumba 38 de la primera fase de excavación de A Lanzada y la lesión traumática (sin la osteomielitis) aparece descrita en la tesis de J. Carro (1971a). En la radiografía se observa una zona de luminiscencia a nivel del peroné y el acabalgamiento de una de las partes del hueso sobre la otra es perfectamente visible en ambos huesos (Ilustración 30).



Ilustración 30. Radiografía de las fracturas con osteomielitis del individuo 229.

Se observan varias fracturas tafonómicas y la parte distal de la tibia está perdida. Además son visibles líneas de Harris en ambos huesos.

#### 5.4.1.3. OSTEÍTIS O PERIOSTITIS

Este tipo de lesiones son muy frecuentes y las menos severas de las inflamatorias. Denominamos osteítis a la presencia de marcas lamelares o porosas en la superficie externa del hueso seco. Estos signos se corresponden con una inflamación del periostio o de la superficie ósea, lo cual en hueso fresco se conoce como periostitis u osteítis superficial, respectivamente. En este caso hemos preferido la denominación genérica de osteítis por que en la mayoría de los casos, salvo en aquellos en los que se halla calcificado, el periostio no se conserva.

La inflamación se caracteriza por la formación de placas óseas que sobresalen de la superficie del hueso (Larsen; 1997). Puede ser local o sistémica. La local afecta a un elemento concreto o dos contiguos, mientras que la sistémica altera varios elementos anatómicamente separados y sin relación articular. La tibia es el hueso más frecuentemente afectado, por su proximidad a la epidermis (Roberts *et al.*; 2005). Las causas son variadas aunque las más comunes son las infecciosas y las traumáticas (Resnick *et al.*; 1988). La mala circulación y varices severas pueden causar también osteítis.

No hemos incluido aquí aquellas enfermedades cuyos signos en el esqueleto permiten realizar un diagnóstico diferencial con enfermedades específicas. En Cova do Santo se encontró osteítis en 3 de los 55 huesos analizados, todos los afectados pertenecían a adultos. En el resto de las necrópolis se analizaron 245 individuos de los cuales 96 se hallaban afectados por algún tipo de osteítis inespecífica (Tabla 113), no incluyendo sinusitis ni osteomielitis. Las afectaciones locales son las más frecuentes en todas las necrópolis y el porcentaje varía entre un 50% y un 27% (Tabla 113). Las diferencias entre necrópolis con respecto a la prevalencia de osteítis inespecífica en sus esqueletos no son significativas ( tabla de contingencia de 6x2,  $\chi^2$  8,08 gl.5  $p=0,15$ ).

Osteitis inespecífica	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Nº casos/total	43/85	16/42	7/20	19/62	5/14	6/22
Porcentaje	50%	38%	35%	31%	36%	27%
Osteítis local	30	9	5	12	4	3
Osteítis generalizada	13	7	2	7	1	3

Tabla 113. Prevalencia de osteítis inespecífica en los esqueletos estudiados

En cuanto a la distribución de edades, los subadultos presentan menos signos de esta patología (Tabla 114). Esto no se interpreta con una mayor calidad de vida, ya que una infección aguda causa la muerte en pocos días o semanas sin dejar marcas en los huesos, por lo que el hecho de que sean observables las marcas de osteítis inespecífica en los huesos implica una respuesta del cuerpo contra la lesión o una cronificación. Los subadultos suelen ser más frágiles y presentan un riesgo mayor a morir por un proceso agudo, lo cual explicaría los datos obtenidos. En cuanto a las diferencias entre hombres y mujeres, estas no

son significativas en ninguna de las necrópolis (Tabla 114), (tablas de contingencia 2x2,  $\chi^2$  0,72 gl.1 p=0,40, estadístico de Fisher p=0,46).

Osteítis inespecífica	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Subadulto	9/21	2/7	0/5	3/19	1/6	2/11
Adulto joven	18/35	6/18	6/9	11/25	1/1	0/2
Maduro	10/17	4/6	1/6	4/13	3/6	4/6
Senil	3/4	1/1	-	1/3	-	0/2
Edad indeterminable	3/8	3/10	-	1/2	0/1	0/1
Hombre	20/36	8/16	3/7	11/26	4/7	0/3
Mujer	14/28	8/21	4/9	8/22	0/1	4/9

Tabla 114. distribución de las lesiones por osteítis inespecífica entre los grupos de edad y los sexos.

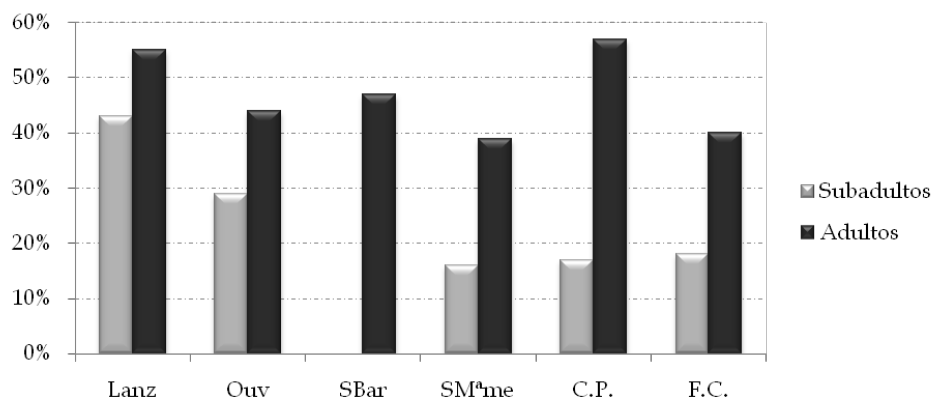


Gráfico 34. Diferencia de la prevalencia de osteítis inespecífica entre subadultos y adultos por esqueleto.

Es interesante diferenciar entre los procesos locales y generalizados. Los locales se relacionan con el primer foco de la infección, pudiendo evolucionar a enfermedades crónicas de carácter sistémico. También se consideran procesos locales los derivados de traumatismos, sobre todo hematomas subperiósticos. En este caso es difícil que se convierta en una osteítis generalizada a no ser que exista contacto con el exterior y penetren microorganismos, como en la osteomielitis del individuo 229 no incluida aquí. Osteítis relacionadas con traumatismo se han encontrado en cinco esqueletos, tres de ellos pertenecientes a la primera fase de A Lanzada.

Necropolis	Nº	Sexo	Edad	Tipo de traumatismo	Localización
	216	♂	40-60	Fractura	Tibia izquierda, tercio medial
Lanz	222	♀?	20-40	Fractura en el radio	Cubito izquierdo, tercio distal
	226	♀?	20-40	Hematoma subperióstico	Tibia y peroné derechos, tercio distal
Ouv	410	♀?	-	Hematoma subperióstico	Tibia izquierda, diáfisis tercio medial
SM <sup>a</sup> me	833	♂	20-25	Fractura	Tibia izquierda, diáfisis tercio proximal

Tabla 115. Casos de osteítis inespecífica local relacionada con traumatismos.

Otra posible causa de osteítis local es lo que se conoce como síndrome de estrés medial tibial (*tibial fasciitis* o SET) (Pell *et al.*; 2004; Bouche *et al.*; 2007). Este es considerado un síndrome de etiología desconocida relacionado con actividades intensas en el miembro inferior, cuya consecuencia parece ser un cambio en el metabolismo del hueso a nivel del periostio y hueso compacto tibial (Gaeta *et al.*; 2006). Puede cursar o no con dolor (Gaeta *et al.*; 2006). Muchas veces se utiliza como un marcador de estrés ocupacional por su relación con la actividad (ver como ejemplo Alves-Cardoso; 2008). Su diferenciación con una osteítis de origen infeccioso es complicada y se basa en la localización de las lesiones y el grado de afectación del hueso. Solo se han considerado aquellos casos bilaterales que afectan al menos a la zona medial de la tibia.

Hemos encontrado signos de osteítis inespecífica que sean compatibles con el síndrome de estrés tibial en 39 casos de los 111 (35%) esqueletos que presentaban al menos una tibia. Debido a que la zona medial de la diáfisis es donde normalmente se localizan este tipo de lesiones solo hemos tenido en cuenta aquellos individuos donde esta zona se conservara para calcular la prevalencia. En la fosa común se han conservado pocos miembros inferiores por hallarse cortados por el perfil del sondeo. En el resto de las necrópolis, el porcentaje de los casos de SET es aproximadamente del 30%. Destaca A Lanzada con un 40% de casos compatibles con esta lesión, lo cual podría relacionarse con la orografía de la zona, donde predominan los acantilados y roquedos al lado del mar. Dentro de cada población las diferencias entre sexos no son muy acusadas, salvo en Ouvigo donde la amplia mayoría de los casos se registraron en hombres.

SET	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Nº casos/total	1/3(33%)	16/40 (40%)	6/23 (26%)	3/8 (37%)	10/30 (33%)	2/6 (33%)	1/1
Hombre	0/2 (0%)	10/24 (42%)	5/10 (50%)	1/3 (33%)	6/12 (50%)	2/6 (33%)	-
Mujer	1/1	6/15 (40%)	1/13 (8%)	2/5 (40%)	4/17 (23%)	-	1/1

Tabla 116. Número de casos con lesiones compatibles con SET con respecto al número de individuos en los que se conservaba al menos una zona medial de la diáfisis de una tibia.

Una de las osteítis más características es la localizada en la cara interna de las costillas. Estas se relacionan con enfermedades respiratorias, por ejemplo neumonía o tuberculosis (Roberts *et al.*; 2005). Aunque las lesiones no son patognomónicas de tuberculosis, deben ser tenidas en cuenta para el diagnóstico diferencial junto con otras enfermedades infecciosas pulmonares, peritonitis o neoplasias (Santos *et al.*; 2006). Las peritonitis producen osteítis de grados muy graves mientras que las neoplasias suelen causar unas marcas de formas características (Santos *et al.*; 2006). La osteítis de forma lamelar y localizada en el extremo vertebral de las costillas pertenecientes a las áreas superiores y medias de la caja torácica es característica de tuberculosis pulmonar (Matos *et al.*; 2006). Además, se ha hallado una mayor prevalencia del número de costillas fracturadas en los casos más extremos de infección pulmonar (Matos; 2009).



Ilustración 31. Osteítis en cara interna de costillas de los subadultos 264 (izquierda) y 708 (derecha),

Se han encontrado lesiones osteíticas en la cara interna de las costillas en nueve (10%) de los 90 individuos que las conservaban en buen estado (Tabla 117). En Ouvigo no se recogieron huesos cortos, mientras que en Cova do Santo no se encontraron lesiones en ninguna de las 6 recuperadas. En el resto de los individuos las lesiones no son muy graves y normalmente afectan a un número de costillas no muy grande; esto puede deberse a la fragmentación de las mismas



y a los procesos tafonómicos que complican el hacer un estudio más detallado y hacen que la superficie porosa o lamelar de las lesiones no sea apreciable.

A pesar de dichas dificultades, esta osteítis afecta al 13% de los sujetos con costillas evaluables de A Lanzada y la fosa común (Tabla 117). En la primera población el grupo más afectado son los subadultos. En la fosa común las lesiones se localizaron en dos mujeres cuyo grado de alteración ósea es más grave y presentan incluso calcificaciones pleurales (Ilustración 32, Tabla 118). En las series medievales la prevalencia es mucho menor, solo 2 de los 38 individuos analizados; aunque las necrópolis medievales pontevedresas son también las más alteradas tafonómicamente.

	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Nº casos/total	5/37 (13%)	-	0/5 (0%)	1/21 (5%)	1/12 (8%)	2/15 (13%)
Hombre	0/13 (0%)	-	0/1 (0%)	1/7 (14%)	0/7 (0%)	0/2 (0%)
Mujer	1/9 (11%)	-	0/3 (0%)	0/11 (0%)	0/1 (0%)	2/7 (28%)
Subadultos	4/15 (27%)	-	0/1 (0%)	0/7 (0%)	1/4 (25%)	0/6 (0%)

Tabla 117. Porcentajes de individuos con al menos una costilla con osteítis con respecto a los individuos con costillas conservadas.

Necropolis	Nº	Sexo	Edad	Localización
Lanz tardorr	247	♀	35-40	Cara interna de costillas
	264	-	7-8	Cara interna de costillas
	267	-	4-5	Cara interna de costillas
	272	-	15-17	Cara interna de costillas
	277	-	2-4	Cara interna de costillas
C.P.	708	-	6-8	Cara interna de costillas
SM <sup>a</sup> me	833	♂	20-25	Cara interna de costillas
F.C.	841	♀	40-45	Cara interna de costillas, esternón y clavículas
	851	♀	45-50	Cara interna de costillas y calcificaciones pleurales

Tabla 118. Descripción de los individuos con osteítis compatibles con infecciones del tracto respiratorio bajo.

De la fase romana de A Lanzada no se ha recuperado ninguna costilla, por lo que todos los casos pertenecen al periodo entre los siglos V y VI, el cual se caracteriza por una temperatura fría y una alta humedad; en cambio, la fosa común se hizo en un periodo bastante seco, por lo que el contexto paleoambiental

de ambas necrópolis es *a priori* bastante diferente. La prevalencia de enfermedades respiratorias varía directamente con la humedad y aumenta con la presencia de polución en el aire y altas o bajas temperaturas (Bull; 1980; Hubert Lam *et al.*; 2011; Zhang *et al.*; 2011). Sin embargo, además del clima otros muchos factores pueden influir; la vida en espacios más o menos cerrados, el humo de los hogares de leña, o del ahumado de pescado, la cohabitación con animales y la higiene, en general, pueden causar o incrementar la gravedad de estas enfermedades.



Ilustración 32. Individuo 851 con calcificaciones pleurales (izquierda), osteítis en costillas (derecha arriba) y calcificaciones en costillas (derecha abajo).

La fractura en la costilla fotografiada con osteítis (derecha arriba) es tafonómica.

Por último, dentro de las osteítis inespecíficas más avanzadas destacamos aquellas compatibles con un proceso inflamatorio crónico granulomatoso, pero cuyas lesiones no son identificables con ninguna enfermedad específica. Las inflamaciones granulomatosas son procesos crónicos que se caracterizan por la producción de granulomas. Un granuloma es una concentración focal de macrófagos o histiocitos activados que tienen una capacidad aumentada de fagocitosis y digestión de partículas extrañas (Koneman *et al.*; 2008). Son enfermedades granulomatosas muchas enfermedades infecciosas como la

tuberculosis, la sífilis, la lepra y la brucelosis, y otras de origen desconocido o autoinmune como la enfermedad de Crohn.

Si una enfermedad granulomatosa crónica se halla en una fase inicial, no se conserva todo el esqueleto, o las marcas en el hueso no son muy específicas; es complicado realizar un diagnóstico diferencial, y en este caso recibe el adjetivo de inespecífica. Un proceso granulomatoso se diferencia del resto de osteítis inespecíficas si se cumplen una serie de características: que sea una osteítis generalizadas o sistémica, que existan marcas claras de vascularización, un aumento de la cortical del hueso y deformaciones en su superficie y forma. Cuando se cumplían todos estos signos y no se pudo determinar de qué enfermedad granulomatosa se trataba se incluyeron en la correspondiente tabla (Tabla 119).

Necropolis	Nº	Sexo	Edad	Huesos afectados	Otros
Lanz Romano	220	♂	>20	tibias izquierda y derecha	Forma de sable
	230	♂?	>60	tibias izquierda y derecha	Aumento importante de la cortical
	238	-	12-14	fémures, tibias y peronés	
Ouv	408	♀	20-40	Tibias	Marcas profundas de vascularización
	409	♂?	30-40	Tibias	Marcas profundas de vascularización
	416	♀	40-60	Tibias	Marcas profundas de vascularización
	421	♂	40-60	Tibias	Marcas profundas de vascularización
	441	♀	20-40	Tibias	Marcas profundas de vascularización
	442	♀?	>60	Fémures	Marcas profundas de vascularización
SBar	502	♂?	35-40	fémures y tibias	
SM <sup>a</sup> me	818	♀	40-45	Tibias	

Tabla 119. Descripción de los individuos con lesiones compatibles con un proceso inflamatorio crónico granulomatoso inespecífico.

Se han evaluado los 245 individuos de la muestra, más los huesos de Cova do Santo, de los cuales 11 esqueletos mostraban signos de procesos inflamatorios granulomatosos crónicos (Tabla 119). Los huesos más afectados son los del miembro inferior, sobre todo las tibias. Ouvigo es la necrópolis que presentaba más esqueletos con estas características, donde la falta de huesos cortos y planos dificulta el diagnóstico. Lo mismo sucede con la primera fase de A Lanzada, a la cual pertenecen los tres esqueletos de la tabla (Tabla 119). En el

resto de necrópolis se han encontrado pocos casos. En Capela do Pilar no hay ningún esqueleto con signos de enfermedad granulomatosa, mientras que en Santa María y San Bartolomé sí que los hay, pero sobre ellos realizaron diagnósticos diferenciales con enfermedades específicas.

Entre los casos afectados sólo hay un subadulto, mientras que en los adultos las lesiones se distribuyen en todas las edades destacando el grupo situado entre 35 y 60 años. La distribución de sexos en conjunto es muy pareja y no existe una clara predominancia de un sexo en ninguna de las poblaciones. El esqueleto 220 (Tabla 119) presenta alteraciones que podrían ser compatibles con un caso de sífilis; sin embargo, debido al periodo histórico de su enterramiento, junto con su bajo índice de conservación hemos preferido mantener el calificativo de inespecífico

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Granulomatosa inespecífica	-	3	6	1	1	-	-
Posible sífilis	-	-	-	1	6	-	-
Posible tuberculosis	-	2	-	-	2	-	1?
Posible lepra	1	-	-	-	-	-	-
Posible brucelosis	-	2	-	-	-	-	-
Total procesos granulomatosos	1/9 (11%)	7/85 (8%)	6/42 (14%)	2/20 (10%)	9/62 (14%)	0/14 (0%)	1/22 (4%)

Tabla 120. Resumen de las enfermedades granulomatosas específicas e inespecíficas por población.

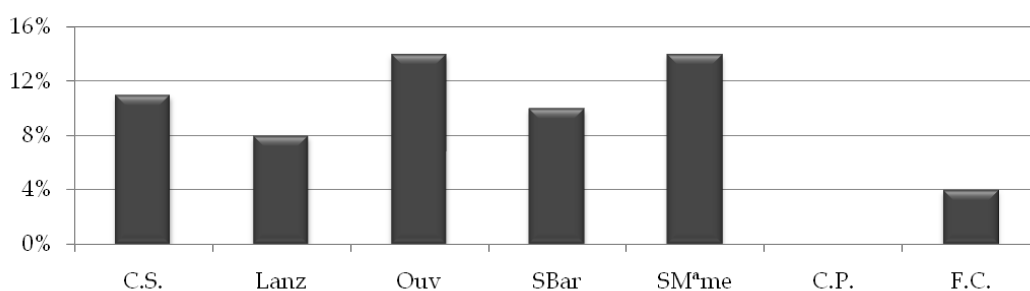


Gráfico 35. Proporciones de enfermedades granulomatosas en todas las poblaciones.

A pesar de que no se puede realizar un diagnóstico diferencial en estos individuos, es posible relacionar sus lesiones con la prevalencia de aquellas enfermedades infecciosas que se han podido determinar. Para ello se han estudiado ambos grupos en conjunto (Tabla 120). Hemos encontrado casos posibles de sífilis, tuberculosis, lepra y brucelosis, que son discutidos

ampliamente en sus secciones específicas. Si incluye el caso del individuo 851 de la F.C. como posible de tuberculosis, observamos 15 casos de lesiones específicas. Uniendo éstos con los inespecíficos, la prevalencia de enfermedades granulomatosas en las necrópolis varía entre un 14% y un 4%, aunque en Capela do Pilar no hay ningún individuo afectado. El mayor número proporcional de afectados se encuentra en Ouvigo y Santa María medieval (Gráfico 35).

En las poblaciones antiguas las enfermedades infecciosas eran una causa común de muerte y afectaban a todos los sectores de la población, cronificándose en aquellos individuos más resistentes o menos frágiles. Por lo tanto, probablemente las enfermedades granulomatosas infecciosas eran comunes en la vida de todas nuestras poblaciones, salvo en Capela do Pilar donde los datos no sustentan tal afirmación.

## 5.4.2. PROCESOS INFLAMATORIOS ESPECÍFICOS

### 5.4.2.1. TREPONEMATOSIS, SÍFILIS

Estas enfermedades infecciosas están causadas por un agente bacteriano, concretamente espiroquetas del género *Treponema*. Son consideradas treponematosis varias enfermedades de sintomatología similar: la pinta que es originaria de zonas tropicales de América y no llega a producir lesiones esqueléticas; el yaws o frambesia el cual es también endémico de áreas tropicales húmedas; la sífilis endémica o bejel cuyo origen se sitúa en zonas áridas de Eurasia; y la sífilis venérea cuya distribución es global (Rissech *et al.*; 2011). La afinidad morfológica de los microorganismos causales es alta, debido a ello no son diferenciables con el microscopio, sino con pruebas serológicas (Campillo; 1993).

La sífilis es una enfermedad causada por *Treponema pallidum*. Existen dos variedades relacionadas con el mismo microorganismo, la sífilis endémica y la venérea. Esta última llegó a alcanzar la categoría de pandemia en la Edad Media, sobre todo después del siglo XVI donde una mutación aumentó su virulencia (Isidro *et al.*; 2003). El diagnóstico de certeza de la sífilis venérea se realizó por primera vez en 1906 por August von Wassermann. por lo que no se descarta que

en el pasado se confundiera con otras enfermedades como la lepra (Campillo; 1993), cuya presencia en los textos antiguos es considerablemente más abundante que en la evidencia paleopatológica recogida hasta la actualidad.

Sólo las fases terciarias producen lesiones observables en el esqueleto. En la fase secundaria se producen osteítis y artritis, por lo que se suelen diagnosticar en paleopatología como enfermedad infecciosa sistémica inespecífica. Las lesiones terciarias en la tibia y cráneo son mucho más identificables con la enfermedad, aunque no se consideran completamente patognomónicas. Los huesos más superficiales son los más afectados y sus alteraciones se producen tanto en la sífilis gomosa como no gomosa, entendiéndose como gomas los tumores de material cáseo necrosado dentro de la cavidad medular, hueso cortical o periostio con consistencia parecida a la goma (Forgue; 1928; Resnick *et al.*; 1988).

La resorción del hueso cortical debido a la reacción inflamatoria gomosa es llamada *caries sicca*. Si además son observables zonas amplias de necrosis ósea escindidas de los tejidos adyacentes se denomina *caries necrotica* (Resnick *et al.*; 1988). En los casos más avanzados de sífilis, es frecuente localizar *caries sicca* en el cráneo y su presencia es útil para el diagnóstico. Se produce entonces una separación del pericráneo formándose mamelones gomosos superficiales que en una fase más avanzada se pueden unir con otros profundos procedentes de la duramadre, fruto de esta unión se pueden causar perforaciones aunque estas son poco habituales (Forgue; 1928). Las lesiones se concentran por orden en: frontal, parietal, temporal y occipital (Forgue; 1928); rara vez afectan a todo el cráneo, llegando incluso a perforar el paladar o alterar los huesos nasales (Roberts *et al.*; 2005). Es posible confundir estas últimas lesiones con las de la lepra, pero en inflamaciones leprosas no es común la afectación de otras zonas del cráneo como el frontal.

Otras lesiones características de la sífilis son las osteitis y osteomielitis en huesos largos, muy frecuentemente en tibia la cual adopta forma de sable (Aufderheide *et al.*; 1998). La inflamación periostítica produce osteítis muy marcadas y con amplia remodelación de la superficie en forma de vela derretida. Las marcas de vascularización son muy evidentes en la superficie y se produce un engrosamiento de la cortical y un estrechamiento de la zona medular

(Steinbock; 1976; Aufderheide *et al.*; 1998). El diagnóstico se complementa con rayos X; en las radiografías se pueden observar marcas de periostitis, engrosamiento típico de la osteítis y las huellas de osteomielitis en forma de engrosamiento y zonas más claras (*radiolucencias*) a nivel del hueso trabecular y cortical (Chhem *et al.*; 2008).

Los fetos de madres infectadas adquieren la enfermedad durante el parto y el desarrollo de la misma se conoce como sífilis congénita. La sífilis congénita produce la muerte perinatal en muchos de los casos. En el caso de supervivencia o de aparición tardía (entre los 5 y 20 años de edad), se observa la llamada tríada hutchinsoniana que consiste en sordera progresiva por afectación del octavo nervio craneal, lesiones oculares por queratitis intersticial y alteraciones dentarias como dientes de Hutchinson y molares moriformes. Los dientes de Hutchinson suelen afectar a los incisivos permanentes, los cuales muestran hipoplasia y muescas semilunares en su cara oclusar, de forma parecida a los clavos (J Hutchinson 1887 en Resnick *et al.*; 1988). Otras lesiones como osteocondritis severas, osteítis, osteomielitis en huesos largos y diversas deformaciones son también comunes (Aufderheide *et al.*; 1998).

Todas las lesiones compatibles con una enfermedad granulomatosa crónica cuyo diagnóstico diferencial más probable es que se trate de un caso de sífilis pertenecen al periodo medieval de las necrópolis pontevedresas. Seis individuos muestran signos probables de esta enfermedad y la zona más afectada en todos los casos son las tibias.

Uno de los casos fue encontrado en el sondeo 16 de San Bartolomé, es el único de esta necrópolis. Fue numerado como 505 y pertenece probablemente a un hombre de entre 40 y 60 años de edad. Solo se conserva el miembro inferior que es donde se localizan las alteraciones; además se observa una fractura consolidada en una de las falanges distales del pie. Ambos fémures muestran engrosamiento de la cortical y porosidad superficial. Las tibias se hallan más alteradas y ofrecen la característica forma de sable con varias zonas de aposición de hueso, además, se observa abombamiento y deformación de las diáfisis. El peroné izquierdo muestra engrosamiento en la diáfisis y el derecho está menos

afectado, sólo con porosidad. Los huesos de los pies muestran porosidad y zonas de aposición de hueso.

Los individuos 809, 866, 867, 868 y 882 de la fase medieval de Santa María muestran también lesiones probablemente causadas por sífilis en fase terciaria. El individuo 809 es un hombre (probablemente masculino) de entre 25 a 40 años, del que solo se conservan las tibias, peronés y pies. Las tibias muestran un leve engrosamiento de la cortical con deformación y abombamientos, las marcas de vascularización son muy evidentes y el típico aspecto en cera derretida. Peronés y pies muestran signos de osteítis.

El individuo 868 fue hallado en la misma fosa que el 809. Se trata de un subadulto entre 17 y 19 años de edad, alofiso o probablemente femenino. Se conservó solo el miembro inferior en cuyas tibias se observan marcas de vascularización y un leve engrosamiento de la cortical. La porosidad es abundante en peronés y pies. Tanto el 868 como el 809 presentan menores alteraciones óseas que los otros individuos incluidos en este apartado; sin embargo, la alta presencia de casos de sífilis en la necrópolis, el abombamiento de las superficies tibiales y las marcas en forma de cera derretida han motivado el diagnóstico.



Ilustración 33. Marcas vasculares y engrosamiento en la tibia del individuo 867.

Los individuos 866 y 867 fueron encontrados en la misma fosa, la número 24. El 866 es una mujer de entre 18 y 20 años de edad que muestra osteítis severa en el miembro inferior con porosidad, aposición de hueso y deformación en los



fémures, tibias y peronés (Ilustración 34). Además, se han localizado porosidad y leves lesiones destructivas en el parietal derecho y el frontal. Por la deformación de las tibias y las zonas de afectación probablemente se trata de un caso de sífilis. El 867 es un hombre (probablemente masculino) de entre 18 y 23 años de edad cuyo esqueleto estaba bastante dañado por procesos tafonómicos. Se observa osteítis en fémures, peronés y tibias. Según se observa en la Ilustración 33, las tibias presentan además una deformación importante de la superficie con aumento de la cortical y marcas vasculares. Los peronés se hallan también muy deformados.



Ilustración 34. Marcas de osteítis compatibles con sífilis en tibias (izquierda) y fémur (derecha) del individuo 866.

Por último, el individuo 882 fue encontrado en la zona medieval del sondeo 8 (donde también se descubrió la fosa común en otro nivel). Su conservación es muy deficiente pero se ha podido determinar que se trataba probablemente de una mujer de entre 20 y 35 años. Ambos fémures y el único metacarpiano conservado muestran marcas de osteítis. En la tibia derecha (Ilustración 35) se observa un engrosamiento de la cortical a nivel medio de la diáfisis, en la zona anterior de la misma, con gran parte del perímetro alterado por osteítis en forma de vela derretida. En la radiografía (Ilustración 35) es visible una zona grisácea a nivel de la superficie del hueso, lo cual sugiere aposición ósea derivada de la periostitis. El aumento de grosor del córtex y las zonas de radiolucencia se identifica con una osteítis que afecta a toda la tibia (Ilustración

35). Todos los indicios sugieren una enfermedad granulomatosa compatible con un caso de sífilis, y presencia de tibia en sable. Se trata del caso más avanzado y claro en su diagnóstico de entre los que se han determinado.



Ilustración 35. Tibia del individuo 882 con muestras de sífilis.  
En la radiografía es claramente visible las zonas con radiolucencia.

Necropolis N°	Sexo	Edad	Huesos afectados	Tumba
SBar	505	♂?	40-60 Fémures, tibias, peronés y pies	Sondeo 16
	809	♂?	25-40 Ambas tibias	Tumba 22 Subsector B3
	866	♀	18-23 Cráneo, fémures, tibias, peronés	Tumba 24 Subsector B3
SM <sup>a</sup> me	867	♂?	18-23 Fémures, tibias y peronés	Tumba 24 Subsector B3
	868	♀?	17-19 Ambas tibias	Tumba 22 Subsector B3
	882	♀?	20-35 Fémures, tibia derecha, metacarpianos	Sondeo 8 zona medieval

Tabla 121. Descripción de los individuos con lesiones compatibles con sífilis

Cuatro de los cinco casos de sífilis diagnosticados en Santa María pertenecen a las tumbas 22 y 24 del subsector B3. Estas fosas se hallaban contiguas por lo que dichos esqueletos pudieron tener alguna relación de parentesco. Tal vez, podría tratarse de una zona especial en la necrópolis destinada a personas enfermas, aunque no se halla separada ni presentaban especiales diferencias con el resto de enterramientos. En la fosa 22 también se

encontraron dos esqueletos con marcas que fueron diagnosticadas como tuberculosis.

El aumento de los casos de sífilis en torno a los siglos XV y XVI documentado en Europa es muy probable que llegase a Galicia debido a su conexión por mar y el Camino de Santiago. A pesar de que a nuestro conocimiento no existen textos concretos que hablen de la presencia de esta enfermedad en Pontevedra, existió un aumento de la construcción de lazaretos en esos años y se han conservado evidencias documentales sobre importantes epidemias de sífilis sufridas el siglo XVI por los habitantes de Santiago de Compostela, enfermedad de la que se dice que no entró en ese siglo sino que se padecía de mucho tiempo atrás (Portela; 2003). Teniendo en cuenta estos datos y las evidencias patológicas encontradas en los individuos de las necrópolis de Santa María y San Bartolomé, es probable que la sífilis fuese un problema de salud en la Pontevedra medieval en torno a los siglos XV y XVI dC.

#### 5.4.2.2. TUBERCULOSIS

La tuberculosis humana es una enfermedad causada por organismos del género *Mycobacterium* (*M. tuberculosis*, *M. bovis* y *M. africanum*), denominados genéricamente bacilos de Koch. Es una enfermedad típica de zonas húmedas o con niebla, aunque su distribución es global y se asocia a condiciones de deficiencia alimentaria, higiene o pobreza. En la actualidad el número de casos está repuntando (Roberts *et al.*; 2008). Entre el siglo XVII y principios del XX d C. causó una importante mortalidad en Europa (Santos *et al.*; 2001); Galicia también se vio afectada y durante estos años se crearon aquí numerosos sanatorios en zonas elevadas para su curación. Además, en esta región, las tasas de infectados en la actualidad se encuentran entre las más altas de España siendo la mayoría de infectados nativos y no inmigrantes (Rodríguez *et al.*; 2012).

Se trata de una enfermedad con una prognosis nada clara, tanto en el pasado como en el presente, y que causaba graves estigmas sociales en las personas enfermas y sus familias (Roberts *et al.*; 2008). Su distribución es global y se han encontrado casos de tuberculosis en zonas de América antes del contacto (Campillo; 1993; Roberts *et al.*; 2008). Los bacilos de Koch pueden infectar diversos tejidos lo cual define los tipos de tuberculosis más importantes: la

respiratoria, la vertebral o osteítis tuberculosis, la digestiva, la ocular, el *lupus vulgaris* o la tuberculosis de la piel, etc. La transmisión se produce por vía aérea, por contacto o por ingesta de leche contaminada.

No existen marcas óseas patognomónicas de esta enfermedad pero en cada tipo de tuberculosis se registran lesiones más frecuentes que en otras. En la tuberculosis pulmonar o respiratoria la caja torácica es la más afectada por extensión de la infección a través de la pleura. En estos casos las lesiones en las costillas son comunes, aunque otras enfermedades pulmonares pueden producir daños similares. El principal problema diagnóstico es la distinción entre la tuberculosis y otras enfermedades pulmonares como bronquitis crónica o neumonía. Debido a las dificultades diagnósticas en los últimos años muchos autores han estudiado la relación entre la tuberculosis y las lesiones en las costillas, encontrando altas correlaciones entre las fracturas y periostitis en la cara interna de las costillas con esta enfermedad, pero sin hallar un claro signo patognomónico (Pfeiffer; 1991; Roberts *et al.*; 1994; Santos *et al.*; 2001; Matos *et al.*; 2006; Santos *et al.*; 2006; Matos; 2009). Se ha observado que la media de costillas con periostitis en casos de tuberculosis pulmonar es de cuatro, con leves variaciones entre las colecciones analizadas (Santos *et al.*; 2001).

Otro tipo de tuberculosis, la osteítis tuberculosa, puede iniciarse en un extremo de un hueso largo o en un hueso corto como vértebras, en los cuales se produce destrucción y necrosis de tejido óseo. La zona más comúnmente afectada es la columna vertebral, cuya destrucción evoluciona hacia el mal de Pott, que se relaciona con colapso de los cuerpos vertebrales, cifosis y la consecuente angulación de la columna, causando en algunos casos la fusión de los cuerpos vertebrales (Roberts *et al.*; 2008). Una proporción de entre el 25 y el 40% de los enfermos de tuberculosis muestran alteraciones vertebrales (Resnick *et al.*; 1988; Aufderheide *et al.*; 1998), aunque en los casos clínicos actuales la proporción baja hasta el 1% (Davidson *et al.*; 1970). Las últimas vértebras dorsales son las más afectadas, mientras que las cervicales y las lumbares muy rara vez muestran lesiones; además, las necrosis se localizan casi exclusivamente en el cuerpo vertebral (Roberts *et al.*; 2005). El diagnóstico diferencial para las lesiones de tuberculosis vertebral es complicado; los puntos más característicos son la cifosis, la presencia de un solo foco de infección en la columna, la ausencia de

formación de hueso y la ausencia de alteraciones en los procesos transversales (Ortner; 1999).

El sacro y la cadera son otras zonas comúnmente alteradas, normalmente mediante la formación de abscesos en el músculo psoas ilíaco. Concretamente, es la segunda zona de afectación después de la columna vertebral (Aufderheide *et al.*; 1998). La infección de la articulación lumbosacra sucede en un 2 o 3% de los pacientes con afectación de la espina (Wellons *et al.*; 2004), aunque según los estudios clínicos actuales la prevalencia aumenta en pacientes seniles (Namisato *et al.*; 2010) y en fases tuberculosas avanzadas (Pertuiset 1999 en Maron *et al.*; 2006).

Otras zonas postcraneales que pueden verse afectadas son la articulación del tobillo, hombro, rodilla, codo y muñeca, las tres últimas son las más comunes. En la rodilla, las lesiones se producen por una artritis tuberculosa causada por un absceso hematógeno, se produce necrosis y deformación de la superficie de las caras articulares. En el codo, la lesión destructiva empieza a nivel del húmero o en la zona proximal del cúbito, y es normal encontrar destrucciones severas (Aufderheide *et al.*; 1998; Ortner; 2003). En el tobillo, las lesiones destructivas son normalmente aisladas en el calcáneo y el astrágalo, causando alteraciones graves en los pies (Aufderheide *et al.*; 1998). Por último, la tuberculosis también puede afectar al cráneo causando una lesión conocida como *lupus vulgaris*. Se pueden hallar perforaciones en el cráneo y meningitis si las micobacterias atacan el oído (Roberts *et al.*; 2008).

Como se puede comprobar la tuberculosis presenta un amplio patrón de actuación, lo cual dificulta el diagnóstico diferencial. Muchas zonas diferentes del cuerpo se pueden necrosar por culpa de esta infección bacteriana y la variabilidad responde a factores ambientales internos y externos que aún no han sido descritos con exactitud. Además, los estudios de estacionalidad de la tuberculosis indican que la escasez en vitamina D puede producir la reactivación de los *Mycobacterium* latentes que causan esta enfermedad (Douglas *et al.*; 1996). Esta enfermedad se relaciona con malas condiciones de vida, pobreza, falta de higiene y en muchos casos hambre crónica o subnutrición. A día de hoy, la tuberculosis junto con la malaria y el sida son consideradas las enfermedades

más importantes relacionadas con la pobreza (Hensinger *et al.*; 1985; Jiménez-Brobeil *et al.*; 2012).

Cuatro esqueletos mostraban lesiones compatibles con tuberculosis, dos pertenecientes a la segunda fase de A Lanzada y dos a Santa María en su fase medieval. No incluimos aquí el esqueleto 851, con calcificaciones pleurales discutido anteriormente. De nuevo, ha de tenerse en cuenta que en la primera fase de A Lanzada y Ouvigo no se recuperaron huesos como vértebras y costillas, lo cual dificulta el diagnóstico. Los individuos 241 y 258 de A Lanzada muestran lesiones vertebrales y en las costillas. El esqueleto número 241 que perteneció probablemente a un hombre de entre 30 y 40 años de edad, presentaba seis costillas fracturadas, cuatro derechas y dos izquierdas en diversas fases de soldadura y con periostitis y aposición de hueso poroso en dos de ellas. Las tres últimas dorsales muestran patologías destructivas en el cuerpo sin alteraciones en los procesos transversales, con una gran destrucción en el cuerpo anterior de una de las vértebras. Las radiografías descartan que las alteraciones sean *postmortem*.

El individuo 258 es un subadulto de entre 13 y 15 años de edad cuya conservación es muy deficiente. Para el diagnóstico diferencial se ha contado con la ayuda de la profesora Charlotte A. Roberts. Se observan lesiones destructivas en dos cervicales, en la única dorsal conservada y tres lumbares, mostrando amplia destrucción trabecular en las cuatro últimas; las lesiones resorbidas son redondeadas y afectan gran parte del cuerpo de las lumbares. En este caso los signos de tuberculosis no son tan claros como en el anterior, ya que las vértebras cervicales no suelen mostrar alteraciones por tuberculosis, aunque hay precedentes paleopatológicos en casos graves de juveniles (Baxarias *et al.*; 1998; Santos *et al.*; 2001). Otras patologías posibles que causan lesiones multifocales son las infecciones crónicas piogénicas por *Staphylococcus*; sin embargo, estas rara vez producen lesiones tan destructivas (Resnick *et al.*; 1988). En subadultos la osteomielitis multifocal recurrente crónica puede causar graves lesiones en la columna pero suele producir metástasis en huesos largos y clavículas (Aufderheide *et al.*; 1998). La brucelosis es otra opción, ya que puede llegar a producir diversos focos infecciosos en la columna, si bien las apófisis transversas muestran normalmente alteraciones (Resnick *et al.*; 1988). Otros agentes más

raros, como infecciones por hongos, equinocociasis e histoplasmosis podrían causar lesiones espinales semejantes. Sin embargo, la tuberculosis y la brucelosis parecen las opciones más probables.

El esqueleto 816 de Santa María perteneció a un hombre de entre 20 y 25 años de edad. El número de huesos conservados es muy escaso, y fueron hallados en la fosa 22, que forma parte del conjunto de enterramientos donde se encontraron varios casos posibles de treponematosis. Se observa osteolisis en los cuerpos vertebrales de dos de las últimas dorsales (Ilustración 36), las lesiones son destructivas sin signos de regeneración y se localizan en la zona anterior del cuerpo con una mayor necrosis en las caras proximales. Las apófisis transversas no están afectadas y las costillas, muy fragmentadas, no muestran lesiones. Dichos signos patológicos podrían haber sido causados por *Staphylococcus*, pero la existencia de un foco único y el no encontrar otros huesos alterados, hace que la tuberculosis sea la opción más probable.



Ilustración 36. Individuo 816 mostrando lesiones destructivas en dos dorsales. A la derecha detalle de una de las dorsales marcando la zona destructiva mediante sombreado.

También en Santa María medieval se halló el individuo 865, un probable hombre de entre 55 y 60 años de edad. Fue encontrado también en la fosa 22 del subsector B. El grado de conservación era mediano y se recuperaron 10 vértebras y 12 costillas muy fragmentadas. Se observa una cifosis con anquilosis en dos dorsales, sin lesiones osteíticas en los procesos transversos (Ilustración 37). La cifosis puede ser causada además de por la tuberculosis, por una infección de *Staphylococcus*. La brucelosis rara vez llega a colapsar los cuerpos vertebrales (Ortner; 1999). En la dorsal que articula con la vértebra superior de la cifosis se



observa una patología destructiva en la zona externa de la carilla distal (Ilustración 37). Las alteraciones en las tres dorsales fueron causadas probablemente por un solo foco infeccioso, lo cual es característico de la tuberculosis vertebral.



Ilustración 37. Individuo 865, cifosis en dos dorsales (izquierda) y patología destructiva en zona externa de la carilla distal de otra dorsal (derecha) donde también es visible un nódulo de Schmorl.

En el diagnóstico diferencial de los cuatro esqueletos analizados, la tuberculosis es la enfermedad que mejor explica las lesiones encontradas. Además, ha de tenerse en cuenta que la osteítis en la cara interna de las costillas está muy relacionada con la tuberculosis, incluidas las calcificaciones pleurales (Roberts *et al.*; 2005; Santos *et al.*; 2006). Los individuos con estas características no se han incluido en este apartado pero la alta presencia de estas lesiones en individuos tardorromanos de A Lanzada indica una alta prevalencia de enfermedades respiratorias crónicas severas, entre las cuales podría hallarse la tuberculosis, sobre todo si tenemos en cuenta la existencia de los dos posibles casos de tuberculosis vertebral.

El clima es otro factor a tener en cuenta, ya que en la segunda fase de A Lanzada y Santa María medieval los estudios paleoambientales indican un aumento de las precipitaciones y la humedad (Mighall *et al.*; 2006), lo cual favorece este tipo de enfermedades. Finalmente, lo más importante a señalar es que tanto las enfermedades del tracto respiratorio y en especial la tuberculosis se relacionan con pobreza, falta de higiene y déficit nutricional (Hensinger *et al.*;



1985; Jiménez-Brobeil *et al.*; 2012). La presencia de esta enfermedad en ambas colecciones indica que al menos una parte de ambas poblaciones presentaba unas condiciones de vida deficientes.

#### 5.4.2.3. LEPROA

La Lepra es una enfermedad infecciosa crónica causada por *Mycobacterium leprae* o bacilo de Hansen. Su proceso de incubación es lento y en su fase crónica afecta a la piel, membranas de las mucosas y el sistema nervioso periférico (Resnick *et al.*; 1988). Solo en las fases más agudas y avanzadas llegan a producirse lesiones en el hueso fácilmente reconocibles, en torno al 5% en casos clínicos (Resnick *et al.*; 1988). Debido a ello existen pocos casos paleopatológicos y muchos de ellos pertenecen a leproserías (Malgilton *et al.*; 2008), en concreto, en España se han descrito pocos casos; en la lista de la Sociedad Española de Paleopatología solo hay tres (Etxeberria; 2011). La edad es un factor determinante para la presencia de lesiones óseas, ya que los individuos que se infectan durante la infancia y juventud suelen presentar una mayor proporción de las lesiones óseas características de esta enfermedad, cosa que sucede rara vez en aquellos que se infectan en la vejez (Ortner; 2002).

Existen una serie de lesiones óseas que aunque no patognomónicas sirven de ayuda en el diagnóstico diferencial de la lepra. Uno de los signos más característicos es la denominada *facies leprosa*, es decir, orificio nasal piriforme, atrofia de la espina nasal, lesión del borde alveolar a nivel de los incisivos superiores y alteraciones en el paladar óseo incluyendo la perforación (Møller-Christensen *et al.*; 1952; Møller-Christensen; 1978). La perforación del paladar es una marca esférica del tamaño de una moneda que afecta al hueso cortical en esta zona (Job; 1963), a pesar de que se ha considerado una marca muy identificativa de esta enfermedad, raras veces se da en casos clínicos (Manchester; 2002). Las lesiones causadas por la lepra son destructivas, a la vez que se observa formación de hueso poroso y lamelar causando una superficie rugosa

La anestesia de la piel y los tejidos por la necrosis neuropática periférica favorece la ulceración hasta la zona perióstica. Estas heridas se infectan por

diversos patógenos causando osteomielitis severas. El grado de alteración de los tejidos depende del estado de la neuropatía y en general afecta más comúnmente a los extremos de los miembros superior e inferior (Manchester; 2002). Manos y más frecuentemente pies están afectados, en pies destaca la alteración del primer y quinto metatarsiano y el calcáneo (Manchester; 2002). También se observan osteítis simétricas en tibia y peroné (Resnick *et al.*; 1988). En casos clínicos los pacientes alternan fases agudas con otras de relativa quiescencia, el empeoramiento se produce por diversas causas como el descenso de la respuesta inmunitaria, el embarazo, malnutrición o el padecimiento de otras enfermedades (Jopling; 1978).

En Galicia, desde época medieval tenemos numerosos casos de leproserías (De las Aguas; 2005), que aquí se denominan lazaretos o malaterías. Casi cada ciudad medieval gallega tuvo un hospital de estas características, los cuales solían estar situados fuera del núcleo urbano por lo que no se incluyen dentro de las zonas de protección arqueológica y pocos han sido estudiados. Existió un Lazareto para leprosos varones abierto en Santiago de Compostela en 1149 dC., excavado en el año 2002 (Bonilla *et al.*; 2005). Sin embargo, las tumbas excavadas no conservaban ningún resto óseo aunque se documentó un estrato con restos de cal. A pesar de los documentos históricos, no se ha encontrado ningún caso diagnosticable de lepra de periodo medieval, lo cual podría estar relacionado con la prohibición de enterrar a los leprosos en los cementerios urbanos en ciudades como Pontevedra (Armas; 1992).

Solo un individuo mostraba marcas posibles de una fase crónica de lepra. El cráneo de Cova do Santo numerado como 112 (Ilustración 38). Se trata de una posible mujer de entre 20 y 30 años de edad, lo cual indica que la infección se produjo probablemente en la adolescencia o juventud. En este cráneo se observan unas lesiones compatibles con la *facies leprosa*, concretamente, una dilatación del orificio nasal con atrofia de la espina nasal. El paladar muestra marcas de osteítis con porosidad y neoformación de hueso, la zona de los alveolos de los incisivos superiores muestra lesiones necróticas con una fuerte remodelación y aposición ósea, que presumiblemente produjo la pérdida en vida de los cuatro incisivos superiores. El paladar no se llegó a perforar.

Las alteraciones del paladar y de la zona nasal son similares a las producidas por la lepra (Ilustración 38). La tuberculosis de la piel o *Lupus vulgaris* puede llegar a producir unas lesiones similares en el cráneo (Ortner; 2002), pero la dilatación de la anchura piriforme y la reabsorción de los incisivos superiores es más compatible con un caso de lepra. Debido a que las lesiones en la zona nasal y paladar no son patognomónicas de esta enfermedad, algunos autores apuestan por una elevada cautela si no se encuentran lesiones en manos y pies (Collins-Cook; 2002). En este caso, como la colección de Cova do Santo se halla sin contexto anatómico, no se han podido comprobar la existencia de lesiones en manos y pies en el individuo 112. A pesar de ello, consideramos que la afectación del cráneo es muy característica y aunque no se deben descartar otras opciones, la lepra es la más probable.



Ilustración 38. *Facies leprosa* en individuo 112 de Cova do Santo.

Otro aspecto característico del hallazgo es la datación radiocarbónica ya que según ésta, el cráneo pertenece a la edad del Bronce, por lo que podría tratarse del caso más antiguo encontrado de esta enfermedad. Además de la singularidad de la fecha, el hallazgo tiene consecuencias a nivel social, ya que la lepra es considerada una enfermedad estigmatizante. Debido a ello, y de confirmarse el diagnóstico, resulta interesante que se enterrara en la misma cueva que el resto de los esqueletos. A nuestro conocimiento no hay evidencias de casos prehistóricos de lepra en la Península, aunque Domènec Campillo (1993)

relacionó esta enfermedad y las evidencias de manos con dedos amputados en pinturas prehistóricas de España.

#### 5.4.2.4. BRUCELOSIS

La brucelosis es otra enfermedad infecciosa crónica causada por bacterias, en concreto *Brucella mellitensis*, aunque también pueden producir infección en humanos *B. abortus*, *B. canis* y *B. suis* (Resnick *et al.*; 1988). Esta enfermedad es endémica de España y se transmite a humanos desde las cabras, vacas o cerdos mediante el consumo de leche, productos lácteos contaminados o por contacto directo de la piel con tejidos contaminados. Los microorganismos producen una infección, cuya fase crónica daña a los huesos y articulaciones.

Afecta principalmente a la columna vertebral, caderas y rodillas produciendo inflamaciones (Isidro *et al.*; 2003), la zona sacroilíaca y claviculoesternal son también comunes. Se produce una epifisitis vertebral en el borde anterior superior de las vértebras lumbares o últimas dorsales. Este signo recibe el nombre de Pedro-Pons y se produce debido a una necrosis o destrucción ósea en esta zona concreta del cuerpo vertebral acompañada de signos reactivos de formación osteogénica (Campo; 2003). La brucelosis puede cursar con osteomielitis en huesos largos, cortos y planos, muchas veces por una invasión secundaria del hueso por *Staphylococcus*.

En la colección tenemos dos casos posibles de brucelosis. El individuo 249 pertenece a la segunda fase de A Lanzada, tumba 9, fue datado en torno al siglo VI dC (1495±30 BP sin calibrar). Se trata de un hombre de entre 50 y 55 años de edad con un esqueleto bien conservado (IP<sub>1</sub>, IP<sub>2</sub>, IP<sub>3</sub>= 100%, IC=64%). El signo de Pedro-Pons es observable en las vértebras lumbares desde la primera a la quinta (Ilustración 39). Ambos radios y cubitos muestran signos de osteomielitis con aumento de la cortical y deformación en su extremo distal (Ilustración 39). Además de las muñecas, están afectadas las rodillas de manera más leve. Las tibias presentan marcas de vascularización y se observa una osteopenia generalizada, compatible con una enfermedad infecciosa crónica. Además, se observa una fractura soldada en el hueso grande de la mano izquierda con una consecuente artrosis grave con eburnación en toda la muñeca. Todas las lesiones,

especialmente el signo de Pedro-Pons, son compatibles con una brucelosis crónica en un estado avanzado.

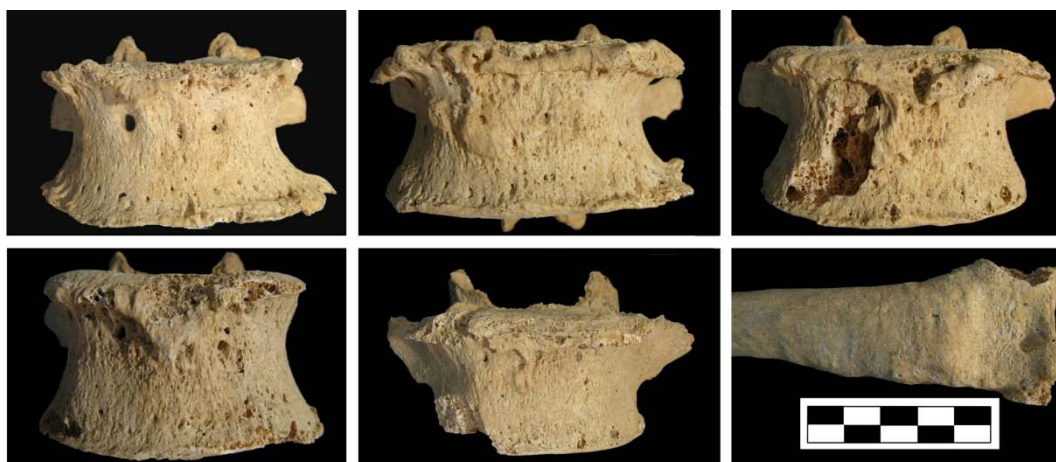


Ilustración 39. Vértebras lumbares con signo de Pedro-Pons y radio con marcas de osteomielitis del individuo 249.

De izquierda a derecha, de arriba a abajo primera lumbar, segunda, tercera, cuarta, quinta y radio epífisis distal.

En la tercera lumbar se observa un aplastamiento tafonómico.

El otro caso de posible brucelosis es menos claro. Se trata del individuo 250 de la misma fase de A Lanzada y encontrado en la tumba 18. Es una mujer de entre 35 y 40 años aproximadamente, de la cual se conserva casi todo el esqueleto salvo el miembro inferior (IP<sub>3</sub>= 64%, IC=32%). Las alteraciones patológicas se localizan en la columna cervical y dorsal. Se observan lesiones destructivas en las carillas intervertebrales de cuatro de las siete cervicales y de siete de las 10 vértebras dorsales, estando alteradas en algún caso las apófisis articulares. Las marcas son compatibles con una enfermedad infecciosa granulomatosa crónica. En una de las últimas dorsales se observa además una epifisitis vertebral compatible con el signo de Pedro-Pons, aunque la vértebra se halla muy fragmentada. Además de las lesiones anteriores, este esqueleto también presentaba una osteocondritis en la escápula derecha y una fractura en la clavícula izquierda. El diagnóstico diferencial se realizó entre la tuberculosis y la brucelosis; sin embargo, nos decantamos por esta última, debido al carácter multifocal de las lesiones observadas.

La brucelosis es una enfermedad de la que se han encontrado pocos casos en la península a pesar de ser endémica. En la "cronopatología" proporcionada en la página web de la Sociedad Española de Paleopatología se exponen seis casos

desde el Calcolítico al siglos XVII dC (Etxeberria; 2011). Sólo uno de ellos es coetáneo a nuestros hallazgos, el individuo romano de Polisisto en Cocentaina, Alicante, aún inédito y estudiado por Consuelo Roca y colaboradores.

## 5.5. **PATOLOGÍA NEOPLÁSICA**

Se desconoce si existe alguna tendencia evolutiva en el desarrollo de las neoplasias. Actualmente se considera que los tumores, benignos y malignos, han afectado a los seres humanos durante toda su historia; por lo tanto, las implicaciones de estas patologías en la comparación entre poblaciones podrían considerarse poco informativas. Sin embargo, sí son importantes desde el punto de vista individual y para ahondar en el conocimiento y las prevalencias de tales enfermedades en las series gallegas. No existe a nuestro conocimiento ningún caso anterior de patología tumoral diagnosticado en una población de esta zona, lo cual está probablemente relacionado con la alta fragmentación de los huesos.

Como se explica a continuación, las patologías tumorales observadas son todas de carácter benigno y, salvo un osteoma en la tabla interna del frontal, el resto no tienen implicaciones graves en la salud de los individuos que las presentan. Las prevalencias observadas en los osteomas están en la media de otras necrópolis; y con respecto a los otros tipos de tumores, se podrían calificar como de "anecdóticos" por su baja frecuencia con respecto a las series estudiadas. Todos los casos analizados pertenecen a individuos adultos de más de 18 años de edad.

### 5.5.1. **OSTEOMAS**

Los osteomas o osteomas ebúrneos son tumores benignos formadores de hueso de crecimiento lento (Aufderheide *et al.*; 1998; Botella; 2003). De manera general afectan más a hombres que a mujeres y suelen aparecer sobre la cuarta década de vida en adelante (Aufderheide *et al.*; 1998). Presentan formas redondeadas de bordes suaves y se desarrollan desde la cortical del hueso o desde la zona subperióstica (Botella; 2003), están formados por hueso compacto poco vascularizado.

De los 259 individuos que forman la muestra total analizada, 8 (3,1%) presentaban algún tipo de osteoma (Tabla 122). A pesar de que pueden formar masas de un tamaño considerable (Botella; 2003), ninguno de los casos estudiados supera los 2 cm de diámetro. Todos los sujetos presentaban un solo osteoma aislado; solamente un varón de Capela do Pilar (701) contaba con más

de uno, en concreto dos en la zona parietal izquierda y uno en la derecha. En cuanto a las áreas del esqueleto donde se localizan, la región craneal es la más frecuente ya que cinco de los sujetos presentaban osteomas en parietales y frontal. Seguido de la tibia izquierda, hueso que aparece afectado en dos individuos, el fémur izquierdo en un caso y la escápula izquierda en otro. El número de individuos con esta patología por necrópolis varía según el número de esqueletos analizados en cada una, no habiendo osteomas en Cova do Santo. La distribución de edades es la esperable para este tipo de tumor (Tabla 122), ya que la mayoría de los individuos superaba los 40 años. A su vez, la distribución de sexos es 1:1, y aunque varía entre necrópolis, el número de individuos no nos permite realizar ningún cálculo de probabilidades

Población	Nº ind	Hueso afectado	Sexo	Edad	Dimensiones (mm.)	
					Eje sagital	Eje axial
Lanz	220	Tibia izquierda	♂	Indeterminable	12	8
	260	Frontal	♂	>60 años	9	12
Ouv	413	Parietal izquierdo	♀	20-40 años	7	5
C.P.	701	Ambos parietales	♂	50-55 años	11/4/3	11/4/3
SBar	507	Frontal (tabla interna)	♀	40-45 años	9	6
SM <sup>a</sup> me	817	Fémur izquierdo	♂	35-40 años	15	8
	829	Escápula izquierda	♀	40-60 años	5	9
F.C.	842	Parietal izquierdo	♀	40-60 años	5	6

Tabla 122. Osteomas presentes en las poblaciones analizadas

Nº ind. número de individuo

Los osteomas en la zona externa de frontal, parietales o occipital, son los más comunes y reciben en inglés la denominación de *button osteom*, por su parecido con un botón pulsador. Este tipo de lesiones craneales están formadas por tejido lamelar denso y bien organizado con continuación trabecular con el diploe, por lo que algunos autores dudan de su carácter neoplásico (Eshed *et al.*; 2002). Sin embargo, en este caso y por coherencia con la mayoría de la literatura paleopatológica (entre otros Resnick *et al.*; 1988; Aufderheide *et al.*; 1998; Botella; 2003; Ortner; 2003) los incluiremos en esta sección, con el resto de los osteomas. Cuatro individuos presentan este tipo de osteoma: 260 de A Lanzada, 413 de Ouvigo, 701 de Capela do Pilar y el 842 de la fosa común de Santa María. En tres



de los cuatro casos la lesión se observa en el hueso parietal, el cual suele mostrar mayores prevalencias en la literatura (Eshed *et al.*; 2002).

Los osteomas postcraneales son mucho menos frecuentes, y dentro de ellos rara vez afectan la escápula. Finalmente, a pesar de que los osteomas son tumores benignos, pueden tener consecuencias graves para la salud del individuo si en su crecimiento afectan o desplazan otros tejidos. De los ocho osteomas estudiados, sólo el encontrado en el esqueleto 507 de San Bartolomé pudo tener consecuencias graves para la salud, ya que el osteoma de este sujeto se sitúa en la *facies cerebralis* izquierda del hueso frontal, por lo que estaría presionando áreas de la corteza cerebral. Es difícil evaluar las consecuencias de este crecimiento en hueso seco, pero este tipo de lesiones pueden dañar áreas vitales o provocar cuadros hipertensivos intracraneales (Botella; 2003). Este individuo presenta también hiperostosis porótica en el frontal.



Ilustración 40. A la izquierda osteoma en tabla interna del frontal del individuo 507. A la derecha osteoma o posible osteoma osteoide en escápula izquierda del individuo 829.

### 5.5.2. OSTEOMAS OSTEOIDES

Es un tumor benigno que afecta a individuos jóvenes cuya característica principal es su pequeño tamaño, menos de 2 cm. El tumor se produce por un crecimiento de hueso compacto poco mineralizado en la zona cortical o esponjosa de un hueso (Ortner; 2003). Su etiología es bastante desconocida pero se considera uno de los tumores benignos más frecuentes. En muchos casos causa

dolor localizado y se suele encontrar en huesos largos, sobre todo tibia y fémur (Botella; 2003). Su prevalencia es mayor en hombres y aparece entre los 10 y 25 años de edad (Aufderheide *et al.*; 1998). El diagnóstico diferencial se realiza con un pequeño absceso intracortical y su diferenciación no es posible en hueso seco (Ortner; 2003).

Se ha localizado un solo caso de posible osteoma osteoide en las colecciones analizadas. Se halló en la tibia izquierda del individuo 273, un hombre de entre 18 y 22 años de edad encontrado durante la segunda fase de excavaciones en A Lanzada. La lesión mide 14 mm a lo largo (eje sagital) y 8 mm a lo ancho (eje axial), se localiza en el primer tercio (proximal) de la diáfisis cerca de la metáfisis, concretamente en el lateral interno de la misma. El diagnóstico diferencial se realiza con el osteoma ebúrneo, aunque en este caso se observa una estructura trabecular en una pequeña rotura reciente de la cortical por que el dictamen más probable es el de osteoma osteoide. Asimismo, la edad del sujeto es más compatible con este último, aunque el material no nos permite realizar un diagnóstico diferencial más preciso.



Ilustración 41. Tibia izquierda del individuo 27, mostrando la localización de una lesión compatible con un osteoma osteoide.

### 5.5.3. OSTEOCONDROMAS

Esta patología es también conocida como exostosis cartilaginosa o exostosis recubierta de cartílago. Se trata de un tumor óseo benigno formador de cartílago que se localiza normalmente en zonas metafisarias de huesos largos, costillas, pelvis o escápulas (Botella; 2003). En hueso seco forma exostosis de puntas redondeadas y frecuentemente plurilobuladas, que se desarrolla en un

plano oblicuo al metafisario (Botella; 2003). En vivo, la zona ósea se halla recubierta de un capuchón cartilaginoso. La exostosis ósea se reconoce por la continuidad trabecular, lo cual es clave para el diagnóstico diferencial con miositis osificante. La prevalencia en hombres es mayor y el rango de edad preferente de aparición es la adolescencia y juventud.

Entre las poblaciones estudiadas observamos un solo caso de osteocondroma, a nivel de la espina iliaca anteroinferior o *tuberculum ilicum* derecha (Ilustración 42). El individuo es uno de los tres esqueletos adultos en posición secundaria, de la tumba 11 de Capela do Pilar, en concreto el 706. Se trata de un varón de entre 30 a 35 años de edad. Se estudiaron otros 10 iliacos derechos en esta misma serie y un total de 144 iliacos entre todas las poblaciones, por lo que el porcentaje de esta neoplasia es muy bajo (1/144 o 0,69%). La radiografía revela la continuidad trabecular de la lesión, lo cual es compatible con el diagnóstico de osteocondroma (Ilustración 42). Solo un 5% de los osteocondromas se localizan en la pelvis (Buzon; 2005), por lo que teniendo en cuenta que la propia tumoración no es muy común, el número de casos similares en la literatura antropológica es escaso (Ortner; 2003; Buzon; 2005).

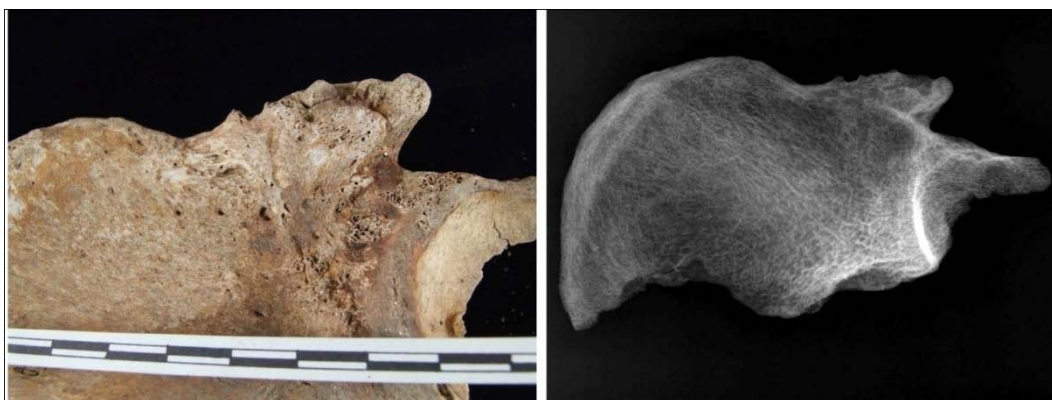


Ilustración 42. Osteocondroma en ilion derecho del individuo 706 de Capela do Pilar.

#### 5.5.4. CONDROMAS

Se trata de un tumor formador de cartílago hialino benigno. Su localización más frecuente son las metafisis de manos, pies, fémures, costillas y húmero (Botella; 2003). Si se sitúan en el interior del hueso se denominan endocondromas, y si crecen en este tejido cobertor del hueso reciben el adjetivo de periósticos. Suelen aparecer a cualquier edad aunque la probabilidad aumenta

alrededor de los 25 años (Aufderheide *et al.*; 1998). Los periósticos se encuentran exclusivamente en huesos largos, preferentemente en el húmero y el fémur (Aufderheide *et al.*; 1998), y son los menos frecuentes de todos los condromas (Ortner; 2003). Estos muestran una superficie redondeada, de bordes cortantes que forman huecos ovales, los cuales pueden confundirse con quistes; sin embargo, los primeros no destruyen el cortex (Aufderheide *et al.*; 1998). Generalmente aparece un solo tumor aislado de tamaño menor a 3cm, el cual puede llegar a malignizarse en un porcentaje de casos bastante bajo.

Solo se encontró un condroma en todas las necrópolis, y pertenece al individuo 821 de la fase medieval de Santa María. La lesión se sitúa en el cóndilo medial del fémur derecho (Ilustración 43), siendo esta zona poco común ya que los condromas en los huesos largos constituyen el 25% del total (Aufderheide *et al.*; 1998). El individuo es un hombre de edad madura, 40 a 60 años, cuyo esqueleto se hallaba deficientemente conservado. Sin embargo, se conservaron los cóndilos de ambos fémures, hallándose la lesión solo en el derecho. En esta misma necrópolis se analizaron otros 26 epífisis distales de fémures derechos lo cual da un porcentaje de 3,8%; en total se conservan 175 epífisis distales de fémur entre todas las poblaciones.

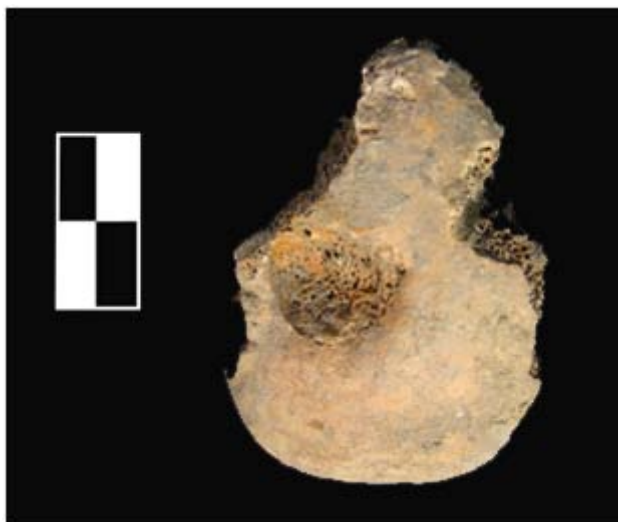


Ilustración 43. Condroma en cóndilo medial del fémur derecho del individuo 821.

## 5.6. **PATOLOGÍA TRAUMÁTICA**

### 5.6.1. **FRACTURAS**

Se produce una fractura cuando un hueso no es capaz de resistir una fuerza y se rompe, estos son hechos muy puntuales a nivel individuo pero resultan patologías comunes en una población (Etxeberria; 2003). Como es esperable, la fuerza de acción necesaria para producir una fractura varía conforme al estado trabecular de la matriz ósea, el cual está influido por factores como la edad o la presencia de enfermedades. Sin embargo, cualquier hueso es susceptible de romperse si se le imprime la fuerza necesaria. En cada caso es importante considerar el sexo y la edad de la persona, así como la existencia de otros signos patológicos en el esqueleto.

El lugar de la fractura suele ser la zona más débil del hueso, aunque depende siempre de como se haya producido esta. Por lo tanto, es común que las articulaciones próximas se vean afectadas. Si las lesiones se localizan en estas zonas, la remodelación ósea puede verse dificultada si no se recibe tratamiento. En el caso de que el proceso de consolidación de la misma no sea correcto, se producen las denominadas artrosis secundarias a fractura o, simplemente, pseudoartrosis. Según Etcheberría (2003), para la mayoría de los autores las fracturas de época prehistórica se concentran en el miembro superior y su gravedad es baja, mientras que en la Edad Media se produce un aumento de su gravedad y complicación, siendo más común encontrarlas en el miembro inferior.

Una técnica necesaria para estudiar y diagnosticar estos traumas es la paleorradiografía o el estudio de material arqueológico humano usando técnicas de imagen modernas, como radiografía. Por último, las fracturas y su consolidación nos permiten estudiar las condiciones de salud y el acceso a tratamiento médico. La existencia de una buena remodelación con un ángulo correcto, normalmente responde a algún tipo de asistencia médica o reposo. No obstante, han sido observadas también en simios salvajes, por lo que esta afirmación ha de hacerse de manera cauta (Schultz; 1939; Chhem *et al.*; 2008)

Tipos de fractura	
1. Completas o incompletas	Incompletas: Fisuras o infracciones Completas: En tallo verde / Sin desviación / Con arrancamiento / Con desviación (con acabalgamiento, impactada o con angulación)
2. Número de fragmentos	Sencilla Conminuta
3. Morfología	Transversales / longitudinales / oblicuas / espiroides/ en V o en Y / irregulares / con hundimiento
4. Abiertas o cerradas	
5. Intraarticulares o extraarticulares	
6. Zona anatómica	Diafisarias / metafisarias / epifisarias / apofisarias
7. Antemortem o perimortem	No soldada / soldada / pseudoartrosis
8. Violencia interpersonal	Incisa / contusa / incisocontusa/ por proyectil

Tabla 123. Clasificación de las fracturas usada.

Hemos utilizado una clasificación de las fracturas (Tabla 123 ) realizada teniendo en cuenta algunos de los catálogos estándar para antropología (Brothwell; 1981; Aufderheide *et al.*; 1998; Ortner; 1999; Campillo; 2001; Etxeberria; 2003), así como las clasificaciones clásicas de medicina y traumatología (Forgue; 1928; Matti; 1934; Sanchís; 1963). Las fracturas pueden ser incompletas si afectan solo a la cortical y parte de la trama esponjosa; en este caso se produce una fisura. En cuanto a las completas en infantiles se pueden producir fracturas en tallo verde, en las cuales el hueso se rompe pero se queda unido por el periostio. El resto de fracturas completas se dividen entre: sin desviación, con arrancamiento y con desviación. Las fracturas con desviación, a su vez, pueden clasificarse en: con acabalgamiento causadas por una contracción muscular que hace que una zona se superponga a la otra produciéndose un acortamiento del hueso; lesiones impactadas si se observan fragmentos empotrados; o con angulación si se produce una torsión. Las tracciones musculares y las características de la fuerza condicionan el tipo de fractura.

Otro tipo especial de fractura es la fractura lenta o por sobrecarga. Estas se muestran muchas veces incompletas o de trazo indefinido, y son provocadas por un estrés continuo, y presentan un callo exuberante formado por callos y

fracturas continuados. Son típicas en el cuello del 3º metatarsiano y a veces se provocan sin un ejercicio desacostumbrado (Sanchís; 1963).

En este estudio se ha evaluado la presencia de al menos una fractura en 259 esqueletos, es decir, en el total de las colecciones. Las prevalencias de fracturas son similares en todas las necrópolis, salvo en Ouvigo (Tabla 124). Esto puede indicar que su número era más bajo en esta población, pero probablemente se halla influenciado por la ausencia de huesos cortos. Si no tenemos en cuenta la colección de Ouvigo por las razones expuestas anteriormente, las diferencias entre necrópolis no son significativas ( $\chi^2$  5,90 gl.4 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,20$ ), con una prevalencia media aproximada del 20% en todas las poblaciones .

N de individuos	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Individuos con fracturas	2/9 (22%)	20/85 (23%)	1/42 (2%)	5/20 (25%)	6/62 (10%)	3/14 (21%)	6/22 (27%)

Tabla 124. Número y proporción de individuos con al menos una fractura en las poblaciones analizadas.

Con respecto a la distribución por edades (Tabla 125), los subadultos son el grupo menos afectado. En los adultos, mayores de 20 años, el número de individuos con fracturas se incrementa con la edad, aunque la diferencia no llega a ser significativa (todas las poblaciones menos Ouvigo:  $X^2$  5,15 gl.2 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,07$ ). La proporción de esqueletos con al menos una fractura se incrementa sensiblemente en los seniles, debido a la edad (a más años vividos más probabilidad de haber sufrido una fractura) y a que muchos de ellos presentaban osteoporosis u osteopenia.

De igual modo, las diferencias entre sexos no son elevadas (Tabla 125), aunque las proporciones son siempre mayores en mujeres. En la fosa común el número de mujeres con fracturas es claramente mayor pero en este yacimiento la proporción de mujeres también lo era y entre ellas se han detectado varios casos de osteoporosis. El test estadístico con respecto al sexo, sin incluir a Ouvigo, no es significativo ( $X^2$  1,73 gl.1 estadístico exacto de Fisher  $p=0,24$ ).

Osteitis inespecífica	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Subadulto	1/21 (5%)	1/7 (14%)	0/5	0/19	1/6 (17%)	1/11 (9%)
Adulto joven	11/35 (31%)	0/18	2/9 (22%)	3/25 (12%)	0/1	0/2
Maduro	7/17 (41%)	0/6	3/6 (50%)	1/13 (8%)	2/6 (33%)	3/6 (50%)
Senil	1/4 (25%)	0/1	-	2/3 (67%)	-	2/2 (100%)
Edad indeterminable	0/8	0/10	-	0/2	0/1	0/1
Hombre	10/36 (28%)	0/16	2/7 (29%)	3/26 (11%)	2/7 (29%)	1/3 (33%)
Mujer	9/28 (32%)	1/21 (5%)	3/9 (33%)	3/22 (14%)	0/1	5/9 (56%)

Tabla 125. Distribución de los individuos con al menos una fractura, por sexo y por edad.

La distribución de las lesiones en las poblaciones es bastante característica (Tabla 126). Casi todas las poblaciones presentan un mayor porcentaje de fracturas en el tronco, concretamente en vértebras y de costillas. Después, del tronco estas se concentran en el miembro inferior. En A Lanzada la proporción en el miembro superior es mayor que la del inferior; esto puede relacionarse con la orografía de la zona, aunque la muestra es demasiado pequeña para poder comprobar ninguna hipótesis.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Cráneo	1	2 (6%)	1	-	-	1 (17%)	-
Tronco	-	13 (40%)	-	1 (17%)	5 (50%)	5 (83%)	15 (88%)
Miembro superior	-	10 (30%)	-	-	2 (20%)	-	1 (6%)
Miembro inferior	-	8 (24%)	-	5 (83%)	3 (30%)	-	1 (6%)
Total	1	33	1	6	10	6	17

Tabla 126. Distribución de las fracturas en las diferentes partes del esqueleto

A pesar de las tendencias observadas, los tipos de huesos fracturados son muy variados (Tabla 127). Destaca el elevado número de costillas y vértebras que presentan signos de haber sufrido una rotura; sin embargo, estos son también los huesos más abundantes. Este tipo de lesiones en vértebras se relacionan con enfermedades que producen osteopenia u osteoporosis, mientras que en costillas,



5.Segunda parte: Variabilidad patológica de las poblaciones

estas pueden ser tener etiologías muy diversas, como por ejemplo algunas enfermedades infecciosas crónicas.

Entre los huesos menos fracturados se hallan los de las manos y la clavícula, de los cuales solo tenemos ejemplos en A Lanzada. Asimismo, la prevalencia de fracturas en los huesos de los pies no es elevada, pero afecta a un destacado porcentaje de los esqueletos de San Bartolomé. Con respecto a los huesos largos, la tibia presenta la prevalencia mayor; además, destaca la nula prevalencia en el fémur, sobre todo si tenemos en cuenta que se han diagnosticado varios casos de osteoporosis, enfermedad durante la cual el cuello del fémur suele ser una zona sensible de sufrir fracturas, entre otras.

Huesos	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Clavícula	0/1 -	2/52 3,8%	-	0/7 -	0/26 -	0/15 -	0/19 -
Costilla	0/6 -	12/598 2,0%	-	1/79 1,3%	0/247 -	4/172 2,3%	8/298 2,7%
Coxal	0/5 -	0/51 -	0/1 -	0/9 -	1/43 2,3%	0/20 -	0/18 -
Huesos del cráneo	1/3 33,3%	2/56 3,6%	2/27 7,4%	0/7 -	0/26 -	1/10 10%	0/15 -
Cúbito	0/2 -	2/75 2,7%	0/12 -	0/14 -	1/32 3,1%	0/19 -	0/17 -
Escápula	0/2 -	1/49 2,0%	-	0/7 -	0/24 -	0/15 -	1/23 4,3%
Fémur	0/9 -	0/95 -	0/43 -	0/19 -	0/60 -	0/21 -	0/11 -
Húmero	0/1 -	1/92 1,1%	0/17 -	0/9 -	1/45 2,2%	0/22 -	0/23 -
Huesos de la mano	-	2/482 0,4%	-	0/90 -	0/216 -	0/117 -	0/190 -
Peroné	0/6 -	4/68 5,9%	0/12 -	0/9 -	0/58 -	0/12 -	0/5 -
Huesos del pie	0/1 -	1/543 0,2%	-	5/213 2,3%	1/359 0,3%	0/110 -	1/23 4,3%
Radio	0/3 -	2/72 2,3%	0/12 -	0/10 -	0/36 -	0/17 -	0/15 -
Tibia	0/6 -	3/91 3,3%	0/42 -	0/15 -	1/57 1,7%	0/16 -	1/16 6,2%
Vertebra	0/7 -	1/450 0,2%	0/3 -	0/79 -	5/242 2,0%	1/152 0,6%	7/277 2,5%

Tabla 127. Fracturas por tipo de hueso con respecto al número total de huesos analizados.



Ilustración 44. A la izquierda fractura vertebral en novena dorsal del esqueleto 706. A la derecha fractura en tallo verde del esqueleto 708.

En cuanto al tipo de fracturas (Tabla 128), existe una mayor prevalencia de las impactadas, las cuales se localizaron en vértebras, costillas y algún hueso largo. Después de las impactadas, las fracturas sin desviación son las más elevadas, especialmente entre los esqueletos de A Lanzada. En esta necrópolis también hay varios casos de lesiones con acabalgamiento, por lo que al menos una parte de la población no fue tratada convenientemente de dichas afecciones, produciéndose en algunos casos el acortamiento del miembro afectado. Asimismo, los tipos con prevalencias más bajas son las fisuras y las de en tallo verde; estas últimas fueron halladas en dos individuos subadultos infantiles I, en una tibia de A Lanzada y en una costilla de Capela do Pilar.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Fisura					1	1	
En tallo verde	-	1	-	-	-	1	-
Sin desviación	1	11	-	2	-	-	3
Con arrancamiento	-	2	-	-	-	-	1
Con acabalgamiento	-	6	-	-	1	1	-
Impactada	-	10	1	2	6	3	14

Tabla 128. Tipos de fracturas por necrópolis

En cuanto a los tipos más frecuentes, en los huesos largos son las transversales, mientras que en vértebras y costillas se registran numerosos casos de fracturas por hundimiento (Tabla 129). Los dos individuos con fracturas

irregulares mostraban signos evidentes de osteoporosis, por lo que pudieron ser causadas por un proceso de sobrecarga.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Transversales	1	9	-	4	2	2	11
Oblicuas	-	10	-	-	-	-	-
Espiroideas	-	2	-	-	-	-	-
En "V" o "Y"	-	-	-	1	-	-	-
Irregulares	-	-	-	-	1	-	1
Por hundimiento	-	2	-	2	5	3	6

Tabla 129. Morfología de las fracturas por necrópolis.



Ilustración 45. A la izquierda luxación de escapula izquierda en individuo 262. A la derecha fractura conminuta en calcáneo derecho en individuo 852, con osteoporosis.

Todas las fracturas estudiadas son simples, salvo las dos irregulares explicadas anteriormente. La descalcificación ósea causada por la osteoporosis es la causa más probable de la existencia de varios fragmentos en estas fracturas. Concretamente se trata de los individuos 812 y 852. En el esqueleto 812 de Santa María medieval se observó una fractura conminuta en el cubito izquierdo con una amplia deformación de la zona articular y una artrosis secundaria grave (Ilustración 66). Del mismo modo, el esqueleto 852 de la fosa común presentaba una fractura conminuta en el calcáneo derecho en proceso de soldadura (Ilustración 45), la cual probablemente se produjo en el mismo proceso que causó

una fragmentación en la epífisis proximal de la tibia del mismo individuo. Además, se ha hallado un solo caso de volet costal en el individuo 260, con cinco costillas derechas contiguas afectadas (Ilustración 46). La zona de fracturación y el estado de curación indican que se trató de un único evento. Este individuo presentaba también una escoliosis severa.



Ilustración 46. Individuo 851 (izquierda) fractura en acromion con pseudoartrosis, individuo 260 (derecha) volet costal.

Con respecto al momento en el que se produce la lesión, solo dos individuos muestran fracturas *perimortem* y estas se estudiarán en una sección aparte. El resto presenta indicios de curación, por lo que el proceso traumático sucedió al menos 15 días antes de la muerte. En todas las piezas observadas la fractura se hallaba soldada o prácticamente soldada, salvo en una escápula izquierda, en la que se halló una pseudoartrosis entre el acromion y el resto del hueso del individuo 851 (Ilustración 46). En este caso se trata de una avulsión que no se llegó a soldar y provocó una pseudoartrosis. Una fractura que resulta ilustrativo mencionar es la luxación crónica de la escápula izquierda del individuo 262 de A Lanzada, la cual produjo una artrosis secundaria muy grave (Ilustración 45). Se trata de una mujer de entre 50 y 55 años, y la patología probablemente resultó limitante de la funcionalidad.

Otro tipo de fracturas destacadas son las denominadas de Colles. Estas afectan al segmento periférico de los huesos del antebrazo, segmento distal de radio, cúbito o ambos, y se la ha relacionado con accidentes profesionales y caídas, sobre todo en mujeres de edad avanzada (Matti; 1934). Hemos encontrado cuatro casos de fracturas de Colles, los cuatro pertenecen al yacimiento de A

Lanzada (ver Ilustración 47). La primera fue hallada en el radio izquierdo del esqueleto 222, perteneciente probablemente a una mujer adulta. Otra lesión similar en el radio, en este caso el derecho, fue observada en el esqueleto 248 de una mujer de entre 50 y 55 años. Los otros dos casos fueron descubiertos en cúbitos izquierdos, en individuo 252 una probable mujer de 20 a 25 años, y en el 261 un hombre de entre 30 y 35. En ninguno de ellos se ha diagnosticado osteoporosis o osteopenia.



Ilustración 47. Radiografías de diversas fracturas de Colles; de arriba a abajo: en cúbito izquierdo (252), radio derecho (248) y cúbito izquierdo (261).

Finalmente, el estudio de la consolidación de las fracturas nos puede informar de la asistencia médica recibida. Sin embargo, se ha de ser cautos y estudiar cada caso detenidamente, por ejemplo las fracturas de Colles donde solo uno de los huesos está implicado suelen soldar correctamente como sucede en los casos estudiados, mientras que en aquellas donde ambos están afectados la reducción correcta no es fácil incluso recibiendo ayuda sanitaria.

En A Lanzada estas lesiones son más abundantes debido al mayor número de huesos conservados. En esta necrópolis existen algunas fracturas peor remodeladas, por ejemplo varias con acabalgamiento y acortamiento del hueso, lo cual podría estar relacionado con una peor asistencia sanitaria o un acceso diferencial a ella entre individuos. En Santa María medieval y San Bartolomé se observan fracturas bien soldadas lo cual puede deberse a la naturaleza de las mismas o a contar con algún tipo de cuidados sanitarios. Sabemos que el personal catedralicio de la catedral de Lugo tenía acceso a médicos (físicos de la

época), lo cual puede ser relacionado con la buena consolidación de las fracturas en Capela do Pilar. Finalmente, y a pesar de los resultados obtenidos es difícil obtener diferencias claras entre poblaciones.

#### 5.6.1.1. FRACTURAS *PERIMORTEM* Y/O VIOLENCIA INTERPERSONAL

En la antigüedad gallega se conocen numerosos episodios de violencia interpersonal e intergrupala. Estos acontecimientos normalmente tienen unas implicaciones importantes en las poblaciones. Por lo tanto, es arqueológica y antropológicamente valioso cuantificar las lesiones violentas. Sin embargo, muchas veces es difícil diferenciar las lesiones intencionales de las accidentales a partir de un esqueleto fragmentado. En homicidios actuales las principales zonas afectadas son el cuello y la cabeza, aunque en caídas contra el suelo también se pueden producir fracturas craneales (Roberts *et al.*; 2005).

Las lesiones incisivas son más fácilmente relacionables con episodios violentos, sobre todo si son *perimortem* y existe más de un corte. Las contusiones en el cráneo también suelen incluirse además en los estudios de violencia interpersonal por su interesante relación con estos episodios (a modo de ejemplo ver trabajo de Jiménez-Brobeil *et al.*; 2009). En este trabajo se han encontrado lesiones contusas pero se estudian en otro apartado por no ser *perimortem*.

En las necrópolis estudiadas se hallaron tres fracturas *perimortem* en dos esqueletos. En uno de los tres neurocráneos encontrados en Cova do Santo, el 139, se observa una fractura en ambos parietales (Ilustración 48). Esta se inicia en el parietal derecho y se prolonga en el parietal izquierdo. La lesión presenta bordes cortantes y no se han hallado signos de regeneración. La calota se encuentra recubierta de una pátina calcárea lo cual dificulta el diagnóstico de la lesión. Perteneció a una mujer cuya edad es difícil de estimar ya que no se puede relacionar con otros huesos encontrados en la cueva; por el grado de obliteración de las suturas craneales es probable que fuese juvenil o adulto joven, aunque esta estimación tiene una amplia variabilidad (Molleson *et al.*; 1990; Key *et al.*; 1994). La falta de obliteración de las suturas causó la pérdida de la zona anterior del

parietal derecho, por lo que no es posible conocer si se trata de una herida incisa o de una fractura.



Ilustración 48. Cráneo 139 con fractura *perimortem*.

El otro esqueleto con heridas *perimortem* es el 245 de A Lanzada. En la descripción previa de la necrópolis y de su contexto arqueológico (- 38 -, - 61 -, y- 78 -), se destaca que este esqueleto probablemente perteneció al medievo y fue encontrado en una zona alejada del resto de los enterramientos, cerca de la torre defensiva medieval. El esqueleto perteneció a un hombre de entre 25 y 30 años de edad y son observables dos cortes, uno en el cráneo y otro en el axis.

El axis presenta un corte limpio en la zona anterior izquierda (Ilustración 49). Es un corte de dirección oblicua y sentido izquierda-derecha, el cual provocó una leve pérdida de masa en la carilla articular del cuerpo vertebral sin llegar a afectar a la tercera vértebra cervical. A pesar de que el axis se encuentra alterado por procesos tafonómicos, dicho corte no es compatible con una decapitación, sino más probablemente con un degollamiento, herida que causaría la muerte del individuo en un periodo corto de tiempo (minutos), aunque no de manera inmediata. De los huesos craneales solo se conservan los dos parietales, el occipital, un fragmento de frontal y de temporal derecho, y la hemimandíbula derecha. El traumatismo en esta zona se inició en el parietal izquierdo (Ilustración 49), donde se observa pérdida de substancia y bordes lisos, y la fractura derivada se extiende al parietal derecho y occipital observándose dos fracturas radiales. El corte presenta una longitud de 11,5 cm. y una anchura entre 1,0 y 1,5 cm. Por las características del corte deducimos que se utilizó una hoja



larga (de más de 11,5 cm.) y ancha, afilada y con una masa elevada para producir la pérdida de sustancia. La herida es mortal y produjo el deceso probablemente de manera inmediata.



Ilustración 49. Heridas incisas en cráneo y axis del individuo medieval de A Lanzada 245.

Ninguna de las heridas muestran signos de regeneración ósea. Ambas pudieron realizarse con la misma arma aunque no necesariamente, y el atacante era presumiblemente diestro. Estamos trabajando con especialistas en armamento medieval gallego (David Abella Fernández) y en reconstrucción de la biomecánica del combate antiguo (Sala Compostelana de Esgrima Histórica) para comprender más sobre este episodio aislado de violencia medieval.

Las correspondencias con otros casos gallegos son escasas. Destacamos la amputación de ambos antebrazos en un hombre joven de época tardorromana (siglos III al IV dC.) en la necrópolis de A Coruña y de una pierna en un individuo de Iria Flavia que vivió entre los siglos V y VII dC (Carro; 1995). Aunque las lesiones en ambos casos, como indica su autor, parecen deberse a una medida quirúrgica (o punitiva) (Carro; 1995). En el caso de A lanzada, la existencia de dos heridas no parece compatible con una ejecución, aunque no se puede descartar.



### 5.6.1.2. CONTUSIONES O TRAUMAS

Algunas lesiones traumáticas afectan a los huesos pero no llegan a fracturarlos, en este caso se considera un trauma o contusión. El nombre "contusión" puede ser entendido como aquellos traumas producidos por una objeto contuso, aunque aquí utilizaremos un sentido más amplio como sinónimo de trauma. Este tipo de lesiones pueden llegar a producir desviación o un leve aplastamiento óseo sin llegar a fracturarlo, también es frecuente la formación de hematomas subperiósticos. Si la zona afectada es próxima a una articulación puede desencadenar una artrosis secundaria, al igual que las fracturas.

N de individuos	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Individuos con contusiones	1/9 (11%)	4/85 (5%)	2/42 (5%)	3/20 (15%)	2/59 (3%)	2/12 (17%)	0/22 -

Tabla 130. Distribución de los traumas en las necrópolis estudiadas

Población	Nº	Sexo	Edad	Huesos afectados
C.S.	105	♂	35-40	Coxal izquierdo
Lanz	223	♀	20-25	Fémur derecho Hematoma subperióstico
	226	♀?	20-40	Tibia y peroné derechos Hematoma subperióstico
	230	♂	>60	Frontal
	231	♂	20-40	Cubito izquierdo
Ouv	405	♂	40-60	Occipital Hematoma subperióstico
	410	♀?	Ind	Tibia izquierda Hematoma subperióstico
SM <sup>a</sup> me	833	♂	20-40	Tibia izquierda
	862	♂?	Ind	Tibia derecha
C.P.	704	♂	40-45	1ª falange
	706	♂	30-35	Frontal, costilla Hematoma subperióstico

Tabla 131. Descripción de los traumas y contusiones encontrados en los individuos estudiados.

No se han encontrado ninguna contusión en esqueletos de subadultos. Entre los adultos se hallaron un total de 12 de estas lesiones. La población que presenta más traumas en proporción es Capela do Pilar seguida de San Bartolomé. Las diferencias entre poblaciones con respecto a la prevalencia de traumatismos en la edad adulta no son significativas ( $X^2$  8,78 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,11$ ); y cuatro de ellos produjeron hematomas subperiósticos. Asimismo, el número de mujeres afectadas es sensiblemente

menor que el de hombres (3:8 entre todas las poblaciones). En concreto, entre Ouvigo y A Lanzada hay tres mujeres afectadas, mientras que en el resto de las poblaciones solo hay hombres. En cuanto a la edad, la distribución es variada.

Se han encontrado tres traumas craneales, en los individuos 230, 405 y 706. Todos ellos pueden ser considerados fracturas por depresión o por objeto contundente, ya que aunque no se llegue a producir una ruptura de la continuidad ósea, si se produce un aplastamiento trabecular. Estas lesiones pueden ser indicativas de violencia interpersonal aunque se ha de ser muy cautos en esta interpretación. Destaca el hecho de que los tres cráneos afectados pertenezcan a hombres.



Ilustración 50. Contusiones o fracturas por depresión en occipital del individuo 405 (izquierda) y frontal del individuo 706 (derecha), en ambos se produjeron hematomas subperiósticos.

### 5.6.2. TRAUMATISMOS EN LA COLUMNA VERTEBRAL:

#### HERNIACIONES

Las herniaciones de las vértebras fueron descritas a principios del siglo XX. Existen dos tipos detectables en el esqueleto, las hernias discales extrusionadas que generalmente afectan al canal raquídeo, y las hernias intracorporales que reciben el nombre de nódulos de Schmörl (Campillo; 1993). Ambas se relacionan con la actividad física o con caídas que produzcan una intensa presión en los cuerpos vertebrales. En el hueso seco, los nódulos de Schmörl se identifican con una pequeña depresión redondeada o elíptica en el cuerpo vertebral que es denominada cavidad de Schmörl (Campillo; 1993). Si

esta cavidad alcanza y rompe el borde posterior de las caras vertebrales superior o inferior, se considera un signo muy probable de una hernia discal extrusionada que en este apartado denominaremos simplemente hernia discal.

Para este análisis hemos descartado los infantiles I y II y neonatos y aquellos individuos en los cuales las carillas vertebrales no estuvieran completamente fusionadas. Se han analizado un total 74 individuos con vértebras conservadas, de los cuales 60 eran adultos y 14 juveniles (Tabla 132). El bajo número de la muestra se debe a la ausencia de huesos cortos procedentes de Ouvigo y las primeras campañas de A Lanzada. Las necrópolis de A Lanzada y Santa María muestran el mayor número de individuos analizados.

N de individuos	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Juveniles	-	4	1	-	7	-	2
Adultos	*	22	7	1	15	7	8

Tabla 132. Número de individuos con vértebras conservadas.

\* en Cova do Santo se analizaron 7 vértebras adultas.

Para observar las lesiones se han anotado todas las carillas vertebrales bien conservadas por tipo de vértebra, así como la presencia o no de lesiones en dichas carillas. Por lo tanto, los porcentajes obtenidos se refieren al total de carillas observadas. Las herniaciones en vértebras cervicales son poco frecuentes, por lo que la ausencia de estas lesiones en las 515 carillas cervicales analizadas se considera dentro de la normalidad. En cuanto a las vértebras dorsales, se observa un aumento de los nódulos de Schmörl en las necrópolis más recientes, salvo San Bartolomé. Sin embargo, las diferencias entre las poblaciones no son muy elevadas y el número medio de nódulos está en torno al 10%. La prevalencia de nódulos lumbares y sacros es sensiblemente menor.

En el análisis de las hernias discales se observa un número medio inferior al de los nódulos y en torno al 3%. En la zona lumbar las diferencias entre poblaciones son más marcadas, con una alta prevalencia en Capela do Pilar (19%), mientras que en A Lanzada y la fosa común la prevalencia es claramente menor (9%) y muy escasa en las necrópolis medievales de Pontevedra. No se ha encontrado ninguna hernia en la zona lumbar de ninguna de las necrópolis. Por

último, solo se han encontrado lesiones en el sacro en A Lanzada y en la fosa común.

Patologías/ poblaciones	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Caras cervicales observadas	-	203	6	38	94	60	114
Nódulos de Schmörl	-	0	0	0	0	0	0
Hernias de disco	-	0	0	0	0	0	0
Caras dorsales observadas	12	374	0	63	216	135	260
Nódulos de Schmörl	0	25 (7%)	-	0	19 (9%)	16(12%)	23 (9%)
Hernias de disco	2 (17%)	9 (2%)	-	1 (2%)	7 (3%)	3 (2%)	14 (5%)
Caras lumbares observadas	2	169	0	27	91	52	87
Nódulos de Schmörl	0	16 (9%)	-	0	3 (3%)	10 (19%)	8 (9%)
Hernias de disco	0	0	-	0	0	0	0
Caras sacrales observadas	-	45	0	11	19	6	8
Nódulos de Schmörl	-	1 (2%)	-	0	0	0	1 (12%)
Hernias de disco	-	1 (2%)	-	0	0	0	0

Tabla 133. Numero de carillas vertebrales observadas e prevalencia de hernias de disco y nódulos en ellas.

Otra manera de evaluar este tipo de lesiones es el número medio y la mediana de cada una en aquellos esqueletos afectados. Se observa que las prevalencias mayores se encuentran en la fosa común, debido probablemente a que se trata de una población más envejecida y a problemas como la osteopenia y osteoporosis. En Capela do Pilar también se registro un mayor número de lesiones por individuo. A Lanzada y Santa María muestran valores similares.

Vertebras		Lanz			Ouv			SBar			SM <sup>a</sup> me			C.P.			F.C.		
		n	$\bar{X}$	Me	n	$\bar{X}$	Me	n	$\bar{X}$	Me	N	$\bar{X}$	Me	n	$\bar{X}$	Me	n	$\bar{X}$	Me
Dorsales	Nódulos Schmörl	8	3	3	0	-	-	0	-	-	8	2	2	4	4	4	5	5	5
	Hernias de disco	4	2	1	0	-	-	1	1	1	4	2	1	2	2	2	4	4	3
Lumbares	Nódulos Schmörl	5	3	2	0	-	-	0	-	-	2	2	2	4	3	3	3	3	3

Tabla 134. Número de individuos, y media y mediana de herniaciones de los individuos que presentaban al menos una lesión.



Ilustración 51. Hernia discal (izquierda) en individuo 839 y nódulo de Schmörl (derecha) en individuo 841.

## 5.7. **PATOLOGÍA VASCULAR**

### 5.7.1. **OSTEOCONDritis**

La osteocondritis es considerada una necrosis avascular pequeña y focal producida en el hueso subcondral de una articulación, que muchas veces cursa con dolor local (Aufderheide *et al.*; 1998). Se trata de una patología de clasificación complicada. De acuerdo con otros autores hemos decidido incluirla dentro de las enfermedades vasculares por su relación con la falta de riego sanguíneo (Aufderheide *et al.*; 1998), aunque también es considerada una dolencia traumática (Roberts *et al.*; 2005). Estas lesiones se sitúan en la superficies articulares normalmente convexas, y su carácter es benigno y no inflamatorio. Como resultado afecta un pequeño segmento del hueso subcondral así como del cartílago articular (Aufderheide *et al.*; 1998).

Su aparición suele suceder durante adolescencia y juventud, aunque se han registrado casos hasta en la quinta década de vida (Lefort *et al.*; 2006). La osteocondritis ha sido relacionada con procesos microtraumáticos de carácter crónico debido a su alta prevalencia en atletas. Sin embargo, de manera general sigue siendo una enfermedad idiopática. Es importante diferenciar estas lesiones de la variabilidad normal de las articulaciones por lo que se ha sido especialmente cuidadoso en este aspecto. Aunque algunos autores estudian como una patología diferenciada la osteocondritis dissecans (Rogers *et al.*; 1995; Aufderheide *et al.*; 1998; Roberts *et al.*; 2005), en este caso, hemos preferido emplear la denominación más amplia de osteocondritis, incluyendo en ella todas las necrosis en las primeras falanges y metatarsianos que otros autores consideran en apartados diferentes (Rogers *et al.*; 1995).

Se han analizado los 255 individuos de todas las poblaciones. En Cova do Santo no se ha encontrado ninguna osteocondritis, y en el resto de poblaciones la prevalencia está entre un 10 y un 5%, salvo en A Lanzada, donde ésta es mayor (Tabla 135). Las diferencias entre poblaciones no son significativas ( $\chi^2$  4,37 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,51$ ). Cuando se estudian subadultos y adultos por separado siguen sin detectarse evidencias significativas de diferencia

entre las poblaciones (subadultos:  $X^2$  2,94 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,77$ ), ( adultos:  $X^2$  7,05 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,21$ ). Tampoco hay diferencias sexuales ( $X^2$  0,10 gl.1 estadístico exacto de Fisher  $p=0,82$ ), ni entre poblaciones para cada sexo (hombres:  $X^2$  8,08 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,15$ ), (mujeres: $X^2$  2,42 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,77$ ). No obstante, no hay hombres afectados en San Bartolomé y Ouvigo (Tabla 136).

N de individuos	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Individuos con osteocondritis	14/85 (16%)	3/42 (7%)	1/20 (5%)	6/62 (10%)	1/14 (7%)	2/22 (9%)
Subadultos	1/21 (5%)	1/7 (14%)	0/5	3/19 (16%)	0/6	1/11 (9%)
Adultos	13/64 (20%)	2/35 (6%)	1/15 (7%)	3/43 (7%)	1/8 (12%)	1/11 (9%)

Tabla 135. Distribución de osteocondritis por necrópolis y por edad.



Ilustración 52. Osteocondritis en diversas zonas articulares. De izquierda a derecha, tibia izquierda individuo 257, cúbitos individuo 258, y calcáneo derecho individuo 706.

La mayoría de las lesiones son únicas aunque se ha detectado la presencia de osteocondritis bilateral en los individuos 244 y 258 (Tabla 136, Ilustración 52). Destaca, por su número, el caso del individuo 834 con dos osteocondritis en su pie izquierdo y dos en su pie derecho. En la descripción individual de los casos se observa que la mayoría de las lesiones son bastante inusuales, y las zonas más comunes como la epífisis distal del fémur y astrágalo (Aufderheide *et al.*; 1998), solo están afectadas en cuatro casos.

En general, destaca la alta presencia de osteocondritis en casi todas las poblaciones y lo inusual de su localización. Al estudiar cada uno de los individuos queda en evidencia la mayor afectación de la necrópolis de A

Lanzada, en sus dos fases. Si consideramos como válida la posible etiología traumática, la prevalencia de A Lanzada coincide con la alta prevalencia de fracturas y entesopatías en la edad adulta.

Población	Nº	Sexo	Edad	Hueso afectado	
Lanz romana	218	♀?	35-40	Tibia de.	Epífisis distal
	220	♂	Ind	Fémur de.	Epífisis distal. Cóndilo externo
	228	♂	40-60	Tibia iz.	Epífisis distal
	230	♂?	>60	Húmero iz.	Epífisis proximal. Cuello anatómico
Lanz Tardo-romana	242	♂	25-30	Fémur de.	Epífisis distal. Cóndilo externo
	244	♀?	30-35	1º falanges de 1º falanges iz	Articulación con 1º metatarsiano Articulación con 1º metatarsiano
	247	♀	35-40	1º falange	Articulación con 1º metatarsiano
	250	♀	35-40	Escápula de.	En cavidad glenoidea
	251	♂	45-50	Escápula iz.	En cavidad glenoidea
	254	♂	20-25	Húmero iz.	Epífisis proximal. Cuello anatómico
	255	♀	45-50	Coxal de.	Acetábulo
	257	♂	30-35	1º falange Tibia iz.	Articulación con 1º metatarsiano Epífisis distal
	258	Ind	13-15	Cúbito de. Cúbito iz.	Escotadura sigmoidea mayor Escotadura sigmoidea mayor
	271	♂	50-55	Coxal iz.	Acetábulo
Ouv	413	♀	20-40	Húmero iz.	Epífisis proximal. Cabeza
	416	♀	40-60	Cúbito iz.	Epífisis distal
	430	Ind	15-18	Radio de.	Epífisis proximal. Cavidad glenoidea
C.P.	706	♂	30-35	Calcáneo de.	Cara articular astragalina posterior
SBar	513	♀?	20-40	Astrágalo de.	Cara articular con el calcáneo posterior
SM <sup>a</sup> med	809	♂?	20-40	Tibia de.	Epífisis distal
	817	♂	35-40	Radio iz. Fémur iz.	Epífisis proximal. Cavidad glenoidea Epífisis proximal. Cabeza
	834	Ind	14-17	1ª cuña de.	Articulación con la 2ª cuña
				2ª cuña de.	Articulación con la 1ª cuña
				2ª cuña iz.	Articulación con la 1ª cuña
	837	Ind	13-14	3º metatarsiano iz.	Epífisis proximal
866	♀	18-23	3º metatarsiano de. Astrágalo de.	Epífisis proximal Cara articular con el calcáneo	



Población	Nº	Sexo	Edad	Hueso afectado	
					posterior
F.C.	876	Ind	12-15	Húmero de.	Epífisis distal. Tróclea humeral
	840	Ind	18-20	Clavícula de.	Carilla articular acromial
	859	♀	20-40	Húmero iz.	Epífisis distal. Cóndilo

Tabla 136. Descripción de los casos de osteocondritis.

### 5.7.2. QUISTES ÓSEOS ANEURISMÁTICOS

Se trata de una malformación vascular intraósea (Botella; 2003), aunque a veces se incluye dentro de los procesos pseudotumorales. Los quistes aneurismáticos son destructivos de hueso y multiloculares, es decir, las lesiones líticas que se producen muestran múltiples cámaras separadas por tejido conjuntivo, por lo que en hueso seco se muestran como cavidades redondeadas (Aufderheide *et al.*; 1998). El rango de edades de aparición es variado, aunque hay preferencia entre los 20 y 30 años. Afecta la columna y huesos largos por igual; en vértebras se localizan en los cuerpos, las apófisis transversas y canales neurales, pudiendo afectar a más de una vértebra adyacente (Ortner; 2003). Esta patología es considerada poco frecuente; en Capela do Pilar se halló un posible quiste en la quinta vértebra dorsal del individuo 703 (Ilustración 53). El quiste se localiza en el interior del pedículo derecho y la apófisis transversal adyacente. En esta necrópolis se analizaron 127 (0,79%) vertebras de adultos, y un total de 766 vértebras de individuos mayores de 20 años entre todas las poblaciones. El sujeto afectado es un hombre de edad comprendida entre 45 y 50 años.

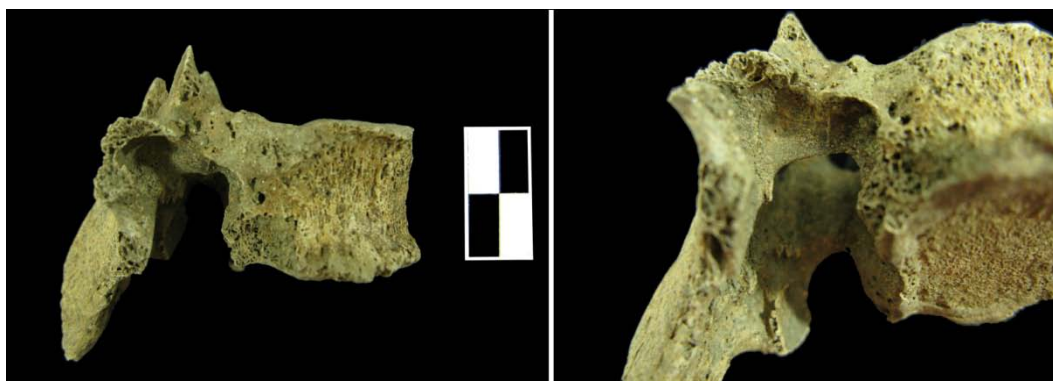


Ilustración 53. Posible quiste óseo aneurismático en la quinta dorsal del individuo 703.

### 5.7.3. CALCIFICACIONES VASCULARES

Las calcificaciones vasculares se producen por la deposición de fosfato cálcico, en forma de cristales de hidroxiapatita, en los vasos sanguíneos o en las válvulas cardíacas (Giachelli; 2004; Valdivielso; 2011). Se trata de un proceso activo relacionado con un fallo en las rutas metabólicas del calcio y del fósforo. Esta biomineralización inapropiada está ligada a las transformaciones degenerativas de la vejez y algunas enfermedades genéticas o metabólicas como la osteoporosis, la *diabetes mellitus* o la enfermedad renal crónica (Abedin *et al.*; 2004; Valdivielso; 2011). Asimismo, la presencia de calcificaciones se usa como indicador de aterosclerosis (Abedin *et al.*; 2004). Las calcificaciones vasculares pueden causar importantes daños en los órganos internos, en concreto la calcificación de las válvulas cardíaca eleva la probabilidad de sufrir un fallo en este órgano (Giachelli; 2004). De manera general, la presencia de esta patología puede tener consecuencias graves para la salud del individuo al aumentar considerablemente el riesgo cardiovascular (Giachelli; 2004).



Ilustración 54. Calcificaciones arteriales y una posible calcificación de una válvula cardíaca (flecha) en individuo 843.

Cualquier tipo de calcificación es difícil de localizar en un esqueleto arqueológico, debido a que es necesario haber mantenido especiales medidas de precaución para su conservación desde la excavación hasta su estudio en el laboratorio. Además, se requiere una buena conservación de los esqueletos para su preservación. Las calcificaciones arteriales son especialmente sensibles por su reducido tamaño, y muchas veces se pierden si no se criba la tierra. El individuo

843 de la fosa común presentaba una buena conservación del esqueleto. En la zona media del tronco, a la altura de las vértebras dorsales se han encontrado calcificaciones compatibles con calcificaciones arteriales y una posible calcificación de una válvula cardiaca (Ilustración 54). El esqueleto muestra también signos claros de osteoporosis. En pacientes actuales la osteoporosis se considera un factor de riesgo para sufrir calcificaciones y aterosclerosis (Abedin *et al.*; 2004), y la mayoría de las etiologías de la osteoporosis también se encuentran relacionadas con la calcificación vascular (Hofbauer *et al.*; 2007). La relación entre osteoporosis y las calcificaciones vasculares ha sido estudiada desde hace un siglo, y en la actualidad los autores no han llegado a un consenso sobre sus mecanismos causales.

## 5.8. PATOLOGÍAS CONGÉNITAS

### 5.8.1. ESPINA BÍFIDA

La espina bífida es con probabilidad la patología congénita más común en el registro arqueológico y, de manera general, en el esqueleto humano (Roberts *et al.*; 2005). Se define como una fusión incompleta de uno o más arcos neurales, los cuales son en la mayoría de los casos lumbares o sacros. Tiene una preferencia por hombres y se la relaciona con carencias maternas de ácido fólico (vitamina B12), zinc o selenio, factores ambientales y genéticos (Roberts *et al.*; 2005). Un nivel adecuado de ácido fólico en el embarazo previene la aparición de espina bífida en aproximadamente un 45% (Casimiro-Soriguer Escofet *et al.*; 2006).

Existen dos tipos principales de espina bífida: la espina bífida abierta o quística y la oculta. La abierta es la forma más severa y produce daños neuronales graves, es fatal en la mayoría de los casos. Existen pocos casos paleopatológicos diagnosticados de este tipo, lo cual se relaciona probablemente con su letalidad. En España, a finales del siglo XX, la espina bífida abierta era el más común de los defectos del tubo neural, con una prevalencia de 4-5 casos por cada 10.000 recién nacidos (Martínez; 1989; Casimiro-Soriguer Escofet *et al.*; 2006). El otro principal tipo de espina bífida es la oculta, cuyas complicaciones para la salud no son más limitantes que recurrentes dolores de espalda.

N de sacros	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Con espina bífida	-	1 (264)	-	-	1 (836)	-	1 (850)
Sin espina bífida	-	23	-	2	11	8	7

Tabla 137. Presencia de espina bífida en los sacros estudiados.

Tenemos tres casos de espina bífida en los 54 sacros evaluados para esta patología (Tabla 137). En A Lanzada encontramos una espina bífida incompleta que afecta a las vértebras sacras S3, S4 y S5 en el esqueleto 264. Este individuo perteneció a un subadulto de entre 7 y 12 años y presenta otra malformación a nivel de un canino de la dentición decidua.

En la fosa común encontramos otra espina bífida incompleta con falta de unión de S3, S4 y S5 en el individuo 850, el cual es un hombre de entre 35 y 40 años. El último caso de espina bífida encontrado se refiere al esqueleto 836, una mujer de 19 a 21 años de edad. El cual además de tener una espina bífida sacra completa, muestra espondilolistesis y una dorsal con la línea de fusión visible (Ilustración 55).



Ilustración 55. Espina bífida completa en el sacro y línea de fusión visible es espina en dorsal, individuo 836.

La prevalencia de la espina bífida sacra no es muy elevada (4% en A Lanzada, 9% en Santa María medieval y 12% en la fosa común) y no hay diferencias destacables entre poblaciones. Asimismo, el número de sacros conservados donde se pudo evaluar la presencia de espina bífida es muy bajo (un 21% de los 259 esqueletos estudiados). Con respecto a las lumbares, no se ha registrado ningún caso de espina bífida entre estas vértebras, aunque se han analizado un total de 162 vértebras lumbares de 48 individuos diferentes.

### 5.8.2. ESCOLIOSIS

La escoliosis es una curvatura amplia de la espina que presenta convexidad hacia el lado del cuerpo que soporta el peso. Esta curvatura se extiende desde la zona lumbar a la dorsal, formándose una curvatura convexa menor contraria al inicio y final de la primera (Capasso *et al.*; 1998). Asimismo, algunas vértebras adoptan forma de cuña, sus cuerpos se deforman siguiendo las curvaturas, los pedículos y láminas se acortan y adelgazan y el canal neural se

estrecha (Campo; 2003). La escoliosis puede ser idiopática o paralítica; esta última es menos frecuente y está asociada a diversas enfermedades como la poliomielitis (Aufderheide *et al.*; 1998). La escoliosis idiopática abarca el 80% de los casos (Netter; 1990).

En el individuo 260 se observa una escoliosis en toda la columna vertebral que parte de una cifosis dorsal muy marcada pero sin hundimiento vertebral, la cual causa una lordosis en la zona cervical y lumbar (Ilustración 56). La artrosis de toda la columna es grave, sobre todo a nivel de la cuarta y quinta lumbar que es donde se acentúa la lordosis (ver Ilustración 57). Asimismo, como se observa en la Ilustración 57, la zona cervical muestra una significativa artrosis del lateral derecho con respecto al izquierdo. En las fotos de este esqueleto conservadas durante las excavaciones no es visible la columna, la cual permanecía semienterrada.



Ilustración 56. Visión anterior y posterior de la columna vertebral del individuo 260 con escoliosis.





Ilustración 57. Escoliosis en individuo 260, columna cervical, dorsal y lumbar.

El individuo 512 de san Bartolomé presentaba también esta patología. Se trata de una mujer de entre 50 y 55 años y la escoliosis se identifica en las fotos realizadas durante la intervención. La conservación del individuo es bastante deficiente y solo se pudieron analizar siete vértebras que mostraban graves signos de artrosis. En la foto de la excavación se observa una cifosis dorsal de la sexta a la novena dorsal, con la consecuente lordosis lumbar y sobre todo cervical. La columna está ligeramente rotada hacia el lateral derecho.



Ilustración 58. Individuo 512, foto en el yacimiento donde se observa la escoliosis (izquierda). Una de las pocas vértebras conservadas del esqueleto mostrando graves signos de artrosis (derecha).

### 5.8.3. SACRALIZACIÓN DE LA QUINTA LUMBAR

Las vértebras transicionales son defectos del esqueleto axial en los cuales una vértebra toma las características típicas de la zona de la columna vertebral colindante con la suya (Roberts *et al.*; 2005). La sacralización del último segmento de la columna lumbar o la lumbarización del primero de la columna sacral son los más frecuentes. De todos ellos la sacralización de la quinta lumbar es la única de estas malformaciones encontrada entre los esqueletos analizados. Esta característica no tiene significación clínica por lo que se trata de variabilidad. Hemos decidido incluirla en esta sección debido a que en ella están explicados otros defectos de la columna vertebral y porque clásicamente forma parte de los trabajos de paleopatología.



Ilustración 59. Sacro con quinta lumbar sacralizada en individuo 704.

La sacralización de la quinta lumbar consiste en que la quinta vértebra se asemeja a las sacras y muchas veces se fusiona con ellas obteniéndose un sacro de 6 vértebras y una columna lumbar con sólo 4. Se necesita una columna lumbosacra bien conservada para observar esta anomalía. La prevalencia es mayor en mujeres (Aufderheide *et al.*; 1998). Los cambios se centran en la espina, mientras que el cuerpo suele verse afectado (Barnes 1994 en Aufderheide *et al.*; 1998). Las sacralizaciones pueden ser completas o incompletas, unilaterales o



bilaterales, y simétricas o asimétricas. Las sacralizaciones unilaterales son más comunes en el lado derecho y pueden producir escoliosis.

En los 55 casos donde la columna lumbosacra permitía la evaluación, solo se hallaron tres sacralizaciones de la quinta lumbar (Tabla 138). En la segunda fase de enterramiento de A Lanzada se encontraron dos casos, el esqueleto 250 que perteneció a una mujer de 35 a 40 años, y el esqueleto 255 de otra mujer de 45 a 50 años. En Capela do Pilar un hombre de 40 a 45 años presentaba el mismo defecto (Ilustración 59).

N de sacros	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Sacralización de la 5 <sup>a</sup> lumbar	-	2/24 (250,255)	-	0/3	0/12	1/8 (704)	0/8

Tabla 138. Esqueletos con la quinta lumbar sacralizada.

#### 5.8.4. ESPONDILOLISIS Y ESPONDILOLISTESIS

La espondilolisis es un defecto en el istmo o *pars interarticularis* de una vértebra, la cual puede ser unilateral o bilateral. La lisis, disolución o reabsorción, del arco vertebral (la parte posterior desde los pedículos), generalmente es debido a microtraumatismos. En la forma típica bilateral la vértebra queda separada en dos partes una formada por el cuerpo, pedículos y apófisis transversas y articulares superiores, y la otra por apófisis articulares inferiores, láminas y apófisis espinosas (Campo; 2003). La anomalía se agrava cuando se produce un desplazamiento del cuerpo vertebral sobre el subyacente, esta evolución de la patología se conoce como espondilolistesis. La espondilolistesis produce alteraciones en esa vértebra y las vecinas debido a su malposición, por lo que en hueso seco se observan osteofitos y esclerosis (Roberts *et al.*; 2005). Esta afecta frecuentemente a la región lumbar, especialmente a la L5, y en la mayoría de los casos es asintomática, aunque puede producir recurrentes dolores de espalda (Roberts *et al.*; 2005).

Su etiología no está nada a clara, y muchas veces se ha relacionado la espondilolisis con actividad física intensa y continuada causante de microtraumas continuos en la región, por ejemplo en atletas (Aufderheide *et al.*; 1998). Debido a ello se la ha clasificado como una fractura por estrés. Su

prevalencia varía dependiendo del sexo, grupo poblacional y actividad física (Sakai *et al.*; 2010); la mayoría de los estudios resaltan que los hombres se ven más afectados que las mujeres (Sakai *et al.*; 2010), aunque las diferencias sexuales no son claras (Aufderheide *et al.*; 1998). Las posibilidades de sufrir espondilolistesis una vez que la espina se separa bilateralmente, aumentan con los años. En la actualidad, es una patología intensamente estudiada por su relación con el deporte y los dolores de espalda. Sin embargo, un estudio clínico (Beutler *et al.*; 2003) muestra que, en muchos casos, no se producen dolores lumbares asociados, por lo que podrían haber muchos individuos no diagnosticados.

Se han hallado dos casos completos de espondilolistesis lumbar. El primero afecta a un individuo subadulto de A Lanzada, el 259, de edad en torno a 16 o 17 años. Es una espondilolisis bilateral completa en la quinta lumbar con espondilolistesis. El otro caso se corresponde con el individuo 836, de Santa María medieval, perteneciente a una mujer de entre 19 y 21 años, que también presenta espina bífida en el sacro. La vértebra afectada es de nuevo la quinta lumbar, además se observan abundantes osteofitos tanto en esta vértebra como en sus dos vecinas, primera sacral y cuarta lumbar. Ambos constituyen casos anecdóticos dentro del conjunto estudiado, lo cual se corresponde con las bajas prevalencias halladas en necrópolis medievales españolas y la población actual (Hensinger *et al.*; 1985; Jiménez-Brobeil *et al.*; 2012).

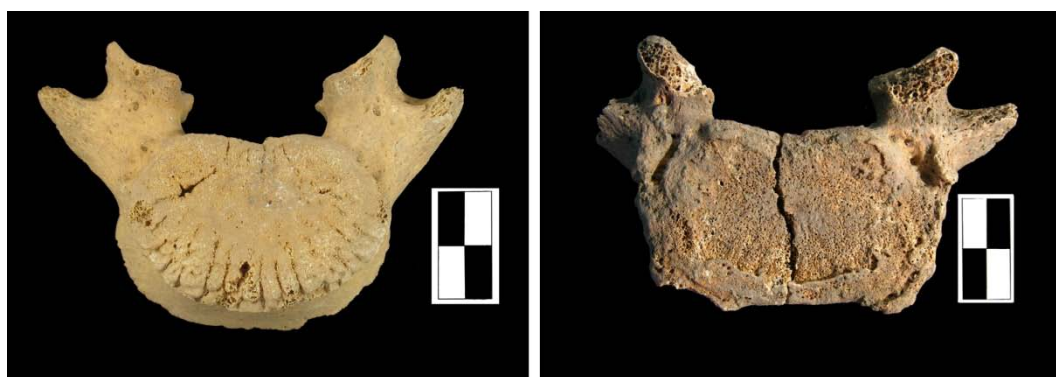


Ilustración 60. A la izquierda espondilolistesis en L5 del individuo 259; a la derecha espondilolistesis en individuo 836.

Destaca la presencia de numerosos osteofitos en la vértebra del individuo 836, teniendo en cuenta la edad del individuo, ya que en muchas de las vértebras se estaban fusionando los aros epifisiales en el momento de la muerte. La osteofitosis asociada a la espondilolistesis va aumentando en con la edad (Beutler *et al.*; 2003), por lo que la abundante en este individuo sugiere que la lesión bilateral se produjo a una edad temprana.

Existe otro caso de anomalía de la espina a nivel del atlas en el individuo 840. Este no presenta evidencias del arco posterior derecho de la vértebra, ya sea por agenesia del mismo o espondilolisis. El caso es más compatible con la falta del centro de osificación de esa zona vertebral durante el periodo de crecimiento. No se observan marcas articulares en la apófisis espinosa del axis, la cual, a su vez presenta una superficie destacadamente ancha aunque se encuentra dentro de la variabilidad normal. La espondilolistesis del arco posterior es otra posibilidad, aunque menos probable, debido a que no se ha encontrado dicho arco durante la excavación y no hay señales articulares.



Ilustración 61. Falta del arco posterior derecho en atlas del individuo 840.

#### 5.8.5. OTRAS ANOMALÍAS DEL ESQUELETO AXIAL Y COSTAL

Existe un número alto de anomalías posibles en vértebras y costillas. La mayoría de ellas, salvo las estudiadas, tienen una baja prevalencia por lo que su implicación a nivel poblacional es baja. Sin embargo, es interesante registrarlas para aumentar la casuística paleopatológica en el Noroeste de la Península Ibérica.

En primer lugar, se ha hallado una fusión vertebral congénita en el esqueleto 708, un subadulto de entre 6 y 8 años encontrado en Capela do Pilar. La fusión se produce a nivel de la segunda y tercera cervical las cuales comparten el proceso espinoso izquierdo. Las implicaciones en la columna vertebral del individuo, debido a la falta de movimiento en la zona cervical, pueden ser diversas y aumentar con el crecimiento. No se ha registrado occipitalización del atlas, patología que normalmente se asocia con la fusión de C2 y C3.

El siguiente caso fue encontrado en el individuo 704 de Capela do Pilar, en el cual se ha encontrado una costilla con unas características peculiares, que podría tratarse del carácter no métrico conocido como costilla bífida. Este esqueleto perteneció a un hombre de entre 40 a 45 años de edad, y su estado de conservación era bueno, por lo que se recuperaron todas sus costillas, aunque algunas muy fragmentadas.



Ilustración 62. Fusión de C2 y C3 en individuo 708. Costilla bífida en 704.

## 5.9. **PATOLOGÍAS METABÓLICAS**

### 5.9.1. **HIPEROSTOSIS PORÓTICA**

Se conoce como hiperostosis porótica el conjunto de lesiones simétricas en la tabla externa del neurocráneo, normalmente en frontal y parietales, y menos frecuentemente en el occipital (Aufderheide *et al.*; 1998), que aumentan el diploe en respuesta a una hipertrofia medular (Walker *et al.*; 2009). Estas lesiones pueden tener forma porosa o trabecular. Es una condición que afecta a ambos sexos y todas las edades, aunque las prevalencias en infantiles I y II son mayores (Aufderheide *et al.*; 1998). La presencia de esta patología en subadultos se ha relacionado con malnutrición o deficiencias (Lewis; 2010), y su apariencia y etiología parecen ser similares a las de la criba orbitaria

Tradicionalmente se ha relacionado la hiperostosis porótica con anemia ferropénica, en base a casos clínicos actuales (Ortner; 2003). A día de hoy se considera que existen muchas otras etiologías como enfermedades infecciosas, condiciones de vida poco saludables o malnutrición. Asimismo, la malnutrición puede deberse a la escasez alimentaria (déficit de vitaminas como la B12) o a enfermedades gastrointestinales (Walker *et al.*; 2009). Otros tipos de anemia, el escorbuto o el raquitismo pueden igualmente provocar hiperostosis porótica en subadultos (Lewis; 2010).

Solo se ha podido evaluar la presencia de hiperostosis porótica en individuos con una buena parte del cráneo conservado. Se han revisado 134 cráneos, 38 de ellos de subadultos, 47 de hombres y 49 de mujeres (Tabla 139). Como consecuencia del análisis, se observa que las proporciones de hiperostosis porótica de cada necrópolis son más o menos similares, destacando el hecho de que en Cova do Santo y Capela do Pilar no se hallaron marcas de esta patología en ninguno esqueleto. En la mayoría de los casos los individuos afectados son adultos. Los subadultos afectados pertenecen a Ouvigo, Santa María medieval y la fosa común. La baja frecuencia obtenida puede relacionarse con una menor prevalencia en subadultos o con el hecho de que la enfermedad altera la composición ósea haciéndola más sensible a los agentes tafonómicos.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>3</sup> med	C.P.	F.C.
Total	0/3	6/51	5/28	2/7	3/21	0/10	3/14
	0	12%	18%	29%	14%	0	21%
♂	-	5/19	1/9	0/3	2/9	0/5	2/2
♀	0/2	1/15	2/16	2/3	0/7	0/1	1/5
Subadultos	0/1	0/17	2/2	0/2	1/6	0/4	1/6

Tabla 139. Prevalencia de la hiperostosis porótica en las necrópolis, por sexo y por edad.

En el análisis estadístico de las frecuencias de hiperostosis porótica no se incluyeron los casos de la necrópolis de Cova do Santo por el bajo número de observaciones. El análisis de las diferencias entre poblaciones, muestra que estas no son significativas (tabla de contingencia 6x2,  $X^2$  3,92 gl.5, Monte Carlo significación bilateral  $p=0,58$ ). Sin embargo, cuando cada grupo, hombres, mujeres y subadultos, se analiza por separado se observan tendencias importantes.

En subadultos, el estudio está marcado por la falta de hiperostosis en A Lanzada, San Bartolomé y Capela do Pilar. A pesar de ello no se observa significación (tabla de contingencia 6x2,  $X^2$  10,17 gl.5, Monte Carlo significación bilateral  $p=0,07$ ). En hombres destaca el alto número de afectados en A Lanzada y en San Bartolomé, pero de nuevo las diferencias no llegan a ser significativas (tabla de contingencia 6x2,  $X^2$  10,41 gl.5, Monte Carlo significación bilateral  $p=0,06$ ). Por último, en mujeres la comparación entre poblaciones muestra la presencia de unas prevalencias similares (tabla de contingencia 6x2,  $X^2$  9,75 gl.5, Monte Carlo significación bilateral  $p=0,13$ ).

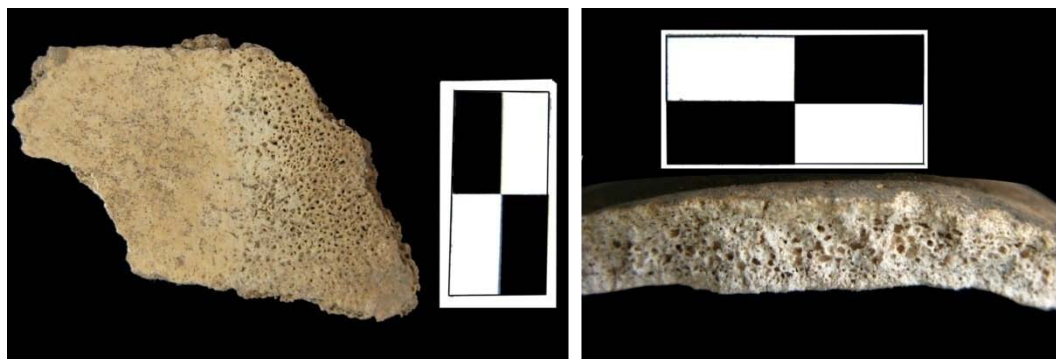


Ilustración 63. Hiperostosis porótica. A la izquierda cráneo del individuo 881 de entre 0 y 1 año. A la derecha cráneo del 507, una mujer entre 40 y 45 años.

Atendiendo a los datos observados, ninguna población destaca por su alta prevalencia de hiperostosis porótica, ni en la edad adulta ni en la infancia. Por lo tanto, no se ha observado una marcada tendencia en ninguna de las poblaciones que pueda indicar una modificación substancial de las condiciones de vida, higiene o nutrición. Los porcentajes de subadultos son similares o incluso menores (Tabla 139) que los observados en otras necrópolis europeas (por ejemplo Castillo; 2008; Djuric *et al.*; 2008; Lewis; 2010), aunque el número de esqueletos estudiado es bajo.

### 5.9.2. CRIBA ORBITARIA

La criba orbitaria (*cribra orbitalia*) es una lesión ósea situada en el techo de la órbita causada por una hipervascularización. Estas lesiones se caracterizan por una hipertrofia de la lámina media ósea del tejido orbitario, la cual aumenta su volumen produciendo erosión y rupturas en la tabla externa en forma de poros o surcos (Steinbock; 1976). Tanto el aspecto como la etiología son muy similar a las de la hiperostosis porótica, por lo que se la relaciona con muchas enfermedades (Ortner; 2003). Ambas pueden ser consideradas en conjunto bajo el nombre de osteopatías anémicas a pesar de no ser esta su único origen (Campillo; 2003). Además, algunos autores consideran la criba orbitaria como una primera manifestación de la hiperostosis porótica (Stuart-Macadam; 1987).

A día de hoy, sabemos que existen casos de criba orbitaria en casi todas las poblaciones arqueológicas y son un buen indicador de estrés nutricional. Las lesiones son más frecuentes en subadultos, sobre todo, durante el periodo del destete, pero se pueden registrar en individuos de todas las edades. En su relación con la anemia ferropénica, otro grupo susceptible son las mujeres premenopáusicas (Stuart-Macadam; 1987), aunque en las colecciones arqueológicas españolas no se han encontrado diferencias significativas en cuanto al sexo (Trancho *et al.*; 1991).

Sullivan (2005) compara las lesiones con tres posibles tipos de anemia que considera las etiologías más frecuentes, la ferropénica, una anemia crónica consecuencia de la cronificación de una enfermedad infecciosa o la anemia megaloblástica por déficit de la vitamina B12. Una de las posibles causas

planteadas para esta última son la infección por parásitos procedentes del pescado que consuman vitamina B12 (*Diphyllobothrium latum* entre otros). La anemia ferropénica está muy relacionada con la nutrición y con la vitamina C, la cual puede disminuir con los fitatos de algunas variedades de cereales (Roberts *et al.*; 2005; Sullivan; 2005). Por lo tanto, existen muchas posibles causas que pudieron influir en la presencia de criba orbitaria, tanto enfermedades como características de la dieta.

Se han analizado 84 cráneos en busca de lesiones de criba orbitaria. Debido a la alta fragmentación no se ha tenido en cuenta la lateralidad y se ha considerado presencia de criba si al menos una órbita presentaba signos compatibles con esta enfermedad. Los porcentajes hallados en todas las poblaciones son mayores que los encontrados en otras necrópolis españolas (Trancho *et al.*; 1991). No existen diferencias significativas entre poblaciones (tabla 6x2,  $\chi^2_{6,80}$  gl.5 significación de Monte Carlo  $p=0,24$ ), y aunque la muestra es muy limitada, los yacimientos de Pontevedra y Capela do Pilar muestran frecuencias más elevadas que los esqueletos de Ouvigo y A Lanzada. Es destacable el porcentaje de Capela do Pilar ya que en esta población no se han detectado signos de presencia de hiperostosis porótica.

Aunque no hay diferencias significativas en cuanto al sexo (tabla 2x2,  $\chi^2_{0,38}$  gl.1  $p=0,53$ ), se observa una mayor frecuencia en mujeres. Con respecto a la edad, la amplia mayoría de subadultos mostraban signos de criba orbitaria. Asimismo, las proporciones de subadultos y adultos son similares en todas las necrópolis salvo en Ouvigo donde el 80% (4/5) del grupo de los subadultos estaba afectado. Asimismo, se observa una tendencia al incremento de la criba en las necrópolis urbanas con respecto a las rurales, sobre todo si no tenemos en cuenta los datos de Cova do Santo por el bajo tamaño muestral. Sin embargo, de nuevo el limitado tamaño muestral condiciona la obtención de conclusiones generales.

La alta presencia de criba en la fosa común puede deberse a la desnutrición y estrés alimenticio. Una interesante hipótesis está relacionada con el consumo de maíz y el déficit vitamínico asociado a una incorrecta preparación de este cereal. En concreto, la falta de nixtamalización (proceso de hervido con



agua y cal) del maíz hace que una alimentación basada en este cereal cause déficit de vitamina B y finalmente la patología conocida como pelagra. La pelagra fue muy común en España (Galicia y Asturias) durante los siglos XVI y XVII d C (Pinault; 1916), y es conocida su relación con las condiciones pobres de vida (esta relación se tratará más ampliamente en las consideraciones finales: 0).

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> med	C.P.	F.C.
Total	1/1	19/34 56%	9/16 56%	3/3 100%	7/11 64%	7/9 78%	9/10 90%
♂	-	9/15	2/4	1/1	2/4	3/5	2/2
♀	1/1	5/11	5/9	2/2	4/5	1/1	6/6
Subadultos	-	5/8	4/5	1/1	3/4	4/4	2/3

Tabla 140. Prevalencia de criba orbitaria en las necrópolis, por sexo y por edad

Se ha evaluado la zona de las lesiones afectadas. Para ello se utiliza la clasificación de las zonas de la órbita de Stuart-Macadam (1991). Las zonas más afectadas son el área anterior, preferentemente la media y lateral. Solo tres entre todas las lesiones llegaban a la zona posterior.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C.S.	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Lanz	14	16	8	2	2	-	1	-	-
Ouv	8	8	1	2	1	-	-	-	-
SBar	3	2	2	1	1	-	1	-	-
SM <sup>a</sup> me	5	5	2	-	1	-	-	-	-
C.P.	3	6	5	2	2	-	-	-	-
F.C.	7	7	4	4	1	-	1	-	-

Tabla 141. Distribución de las lesiones en la órbita

Los tipos de criba orbitaria se han clasificado mediante las clases desarrolladas por Brothwell y por Stuart-Macadam (Brothwell; 1981; Stuart-Macadam; 1991). En la clasificación de Brothwell (1981) las lesiones se separan en cuatro tipos: tipo porótico con aperturas finas, aisladas o dispersas(A), tipo cribótico con aperturas mayores aisladas (B), tipo trabecular (C), tipo trabecular cerrado (D). Según la clasificación de Stuart-Macadam (1991) las cribas se dividen en cinco tipos. Marcas capilares (1), forámenes finos aislados (2), forámenes finos

y grandes (3), estructura trabecular (4) y estructura trabecular aumentada (5). No hay ningún tipo predominante claro en ninguna de las dos clasificaciones; sin embargo en A Lanzada se observa un mayor número de cribas de tipos cribóticos o de forámenes finos, mientras que en Santa María medieval destacan los tipos trabeculares. En el resto de poblaciones no hay ninguna preferencia clara.

		C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Brothwell	A	-	8	-	1	1	3	2
	B	-	6	3	-	1	2	1
	C	1	2	2	1	4	1	3
	D	-	3	4	1	1	1	3
Stuart-Macadam	1	-	6	4	1	-	1	1
	2	-	7	1	1	1	3	2
	3	-	6	2	-	1	2	3
	4	1	-	2	1	5	1	3
	5	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 142. Clasificación de las lesiones según la clasificación de Brothwell y Stuart-Macadam (Brothwell; 1981; Stuart-Macadam; 1991)

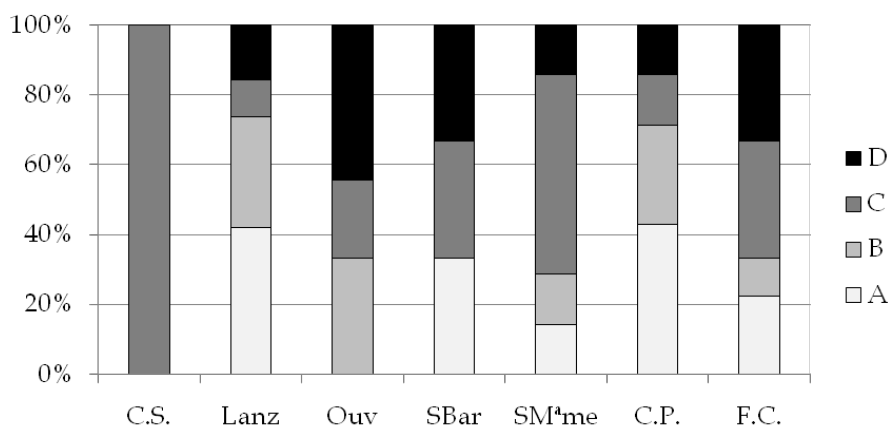


Gráfico 36. Proporción de los tipos de criba orbitaria según la clasificación de Brothwell (1981).

### 5.9.3. CRIBA FEMORAL Y HUMERAL

La criba femoral y humeral forman, junto con la orbitaria, un conjunto de patologías denominadas síndrome criboso descrito por Miquel-Feucht (Miquel-Feucht *et al.*; 2001), y que también pueden incluir la hiperostosis porótica (Djuric

*et al.*; 2008). Ambas se manifiestan como una alteración ósea cribosa en la cara anterior e interna del cuello femoral y humeral, y su prevalencia es mayor en subadultos (Miquel-Feucht *et al.*; 2001). Las lesiones se pueden clasificar en cuanto a su tamaño, extensión y distribución, en tres grados (Miquel-Feucht *et al.*; 2001): el primer grado, indica que la zona afectada es la cara anterior. En el segundo, la distribución es mayor y afecta además a parte de la zona interior. Por último, en el tercer grado las zonas anterior e interior están completamente afectadas.



Ilustración 64. Criba femoral, tipo 1 en individuo 263 (izquierda), tipo 2 en 837 (centro) y tipo 2 en adulto 870 (derecha).

Se ha analizado la presencia de criba femoral y humeral en los 259 individuos de la colección, entre los cuales solo 136 individuos habían conservado el cuello femoral siendo la colección más amplia la de A Lanzada (Tabla 143). Las diferencias entre poblaciones no son significativas ( $X^2$  8,04 gl.6 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,23$ ). Sin embargo, las poblaciones de Pontevedra medieval muestran una alta prevalencia, mientras que en Capela do Pilar ninguno de los esqueletos estaba afectado.

En cuanto a los subadultos, la prevalencia de las lesiones es elevada en todas las poblaciones (más del 50%) salvo en San Bartolomé y Capela do Pilar. El grupo de subadultos más afectado son los juveniles aunque se han detectado casos en todas las edades y sus diferencias no son significativas ( $X^2$  7,40 gl.6 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,26$ ). En los adultos, las necrópolis medievales de Pontevedra muestran una elevada prevalencia, teniendo en cuenta que se ha descrito que esta lesión raras veces es visible en esqueletos adultos

(Miquel-Feucht *et al.*; 2001). Las diferencias entre necrópolis en adultos no son significativas, aunque el nivel de significación es menor que el 10% ( $X^2$  12,45 gl.6 significación bilateral de Monte Carlo  $p=0,07$ ).

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Criba femoral	3/6 (50%)	8/50 (16%)	2/19 (10%)	1/6 (17%)	10/38 (26%)	0/10 (0%)	1/7 (14%)
Adultos	2/5 (40%)	1/38 (3%)	1/18 (6%)	1/4 (25%)	5/28 (18%)	0/7 (0%)	0/6 (0%)
Hombres	1/2 (50%)	0/24 (0%)	0/8 (0%)	0/2 (0%)	1/12 (8%)	0/7 (0%)	0/2 (0%)
Mujeres	1/3 (33%)	1/14 (7%)	1/10 (10%)	1/2 (50%)	4/16 (25%)	-	0/4 (0%)
Subadultos	1/1	7/12 (58%)	2/4 (50%)	0/2 (0%)	8/15 (53%)	0/3 (0%)	1/1
Infantil I	-	2/7 (29%)	-	0/1 (0%)	2/4 (50%)	0/3 (0%)	1/1
Infantil II	1/1	2/2 (100%)	-	0/1 (0%)	0/1 (0%)	-	-
Jubvenil	-	3/3 (100%)	2/4 (50%)	-	6/10 (60%)	-	-

Tabla 143. Distribución de la presencia de criba femoral en las población por sexo y por edad

El tipo de lesión más frecuente es el tipo 1 con una afectación menor, a su vez las lesiones más graves se localizan en Santa María medieval (Tabla 144). Se han estudiado la correlación de la criba femoral con la orbitaria y con la hiperostosis porótica ya que ambas muestran un comportamiento semejante en algunas necrópolis españolas (Miquel-Feucht *et al.*; 2001). Una vez eliminados aquellos casos donde no se conservan ambos huesos analizados, se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson muy bajo con respecto a la criba orbitaria ( $R= -0,115$ , mediante un tabla de contingencia) y lo mismo sucede con la hiperostosis porótica ( $R$  de Pearson= $-0,074$ ). Por lo tanto no se observa ninguna relación evidente entre estas patologías.

Criba femoral	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Tipo 1	2 (67%)	5 (62%)	1 (50%)	1	4 (40%)	-	1
Tipo 2	1 (33%)	2 (25%)	-	-	4 (40%)	-	-
Tipo 3	-	1 (13%)	1 (50%)	-	2 (20%)	-	-

Tabla 144. Grados de afectación de la criba femoral.

En cuanto a la criba humeral, la prevalencia es mucho menor que la femoral (Tabla 145). Los siete casos observados se distribuyen entre adultos y subadultos. Cuando se analiza la relación entre las cribas femoral y humeral, la correlación entre ambas variables no es significativa (R de Pearson= 0,50). Sin embargo, un 100% de los individuos con criba humeral mostraban también criba femoral, aunque el número de casos asciende solo a cuatro. Estos esqueletos con síndrome criboso se encuentran en Santa María y A lanzada (Tabla 146).

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Criba humeral	-	4/46 (9%)	0/3 (0%)	0/4 (0%)	2/31 (6%)	0/7 (0%)	1/10 (10%)
Adultos	-	1/35 (3%)	0/3 (0%)	0/3 (0%)	1/24 (4%)	0/6 (0%)	1/7 (14%)
Hombres	-	1/19 (5%)	0/2 (0%)	0/2 (0%)	1/12 (8%)	0/6 (0%)	0/2 (0%)
Mujeres	-	0/16 (0%)	0/1 (0%)	0/1 (0%)	0/12 (0%)	-	1/5 (20%)
Subadultos	-	3/13 (23%)	0/1 (0%)	0/1 (0%)	1/11 (9%)	0/3 (0%)	0/3 (0%)
Infantil I	-	1/8 (12%)	-	0/1 (0%)	1/5 (20%)	0/3 (0%)	0/2 (0%)
Infantil II	-	1/2 (50%)	-	-	0/2 (0%)	-	0/1 (0%)
Juvenil	-	1/3 (33%)	0/1 (0%)	-	0/4 (0%)	-	-

Tabla 145. Distribución de la presencia de criba humeral en las población por sexo y por edad.

	Criba femoral			Criba humeral		
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Lanz	1	1	1	1	1	1
SM <sup>a</sup> me	-	1	-	-	1	-

Tabla 146. Distribución del grado de las lesiones en los individuos con criba femoral y humeral.

#### 5.9.4. RAQUITISMO

El raquitismo es el síndrome crónico más característico producido por el déficit de vitamina D en la infancia y adolescencia (Roberts *et al.*; 2005). Es una

enfermedad exclusiva del periodo de crecimiento, aunque sus secuelas se reconocen en la vida adulta. La vitamina o protohormona D puede ser absorbida directamente de los alimentos (vitamina D2), especialmente huevos, leche y pescado, o sintetizarse a partir del colesterol con una reacción que requiere la exposición a la luz ultravioleta (vitamina D3) (Aufderheide *et al.*; 1998). Esta última es la más abundante y parte de su activación sucede en el hígado. Por lo tanto, las principales causas de su carencia son la falta de una dieta rica en vegetales verdes, leche, pescado o huevos, la ausencia de exposición a una adecuada cantidad de radiación ultravioleta, o problemas en el hígado.

La vitamina D actúa sobre el ADN nuclear de las células del intestino delgado induciendo la producción de las proteínas transportadora de calcio (Junqueira *et al.*; 2006). Como resultado de la carencia de calcio, la matriz osteoide no se calcifica de manera adecuada produciendo espículas óseas más débiles. Con la presión, estas se deforman y en consecuencia los huesos no crecen normalmente y los huesos largos se deforman (Junqueira *et al.*; 2006). Asimismo, la carencia de calcio y fósforo en la dieta también puede desembocar en raquitismo, aunque de manera menos frecuente.

Los principales signos del raquitismo son la deformación de los huesos largos de los miembros inferiores una vez el individuo comienza a caminar, la deformación de otros huesos debido a la contracción muscular que soportan, la aparición de prominencias en las zonas costocondrales de las costillas, el aumento del ancho de las metáfisis, la deformación de la pelvis, retraso en el desarrollo dental, y el adelgazamiento de los huesos craneales en bebés y relacionado con las zonas de la cabeza que se apoyan para dormir (Steinbock; 1976; Roberts *et al.*; 2005). Asociados a esta enfermedad se observan porosidad ectocraneal (hiperostosis porótica en subadultos) y criba orbitaria (González *et al.*; 1999; Roberts *et al.*; 2005).

Los adultos que en su niñez sufrieron carencia de vitamina D, presentan deformidades óseas, curvatura en sus extremidades y pelvis deformadas que pueden producir problemas graves en mujeres relacionados con el parto (Roberts *et al.*; 2005). Por otra parte, la carencia de vitamina D en adultos produce una enfermedad llamada osteomalacia cuyas principales causas son los síndromes de

malabsorción y la ausencia de exposición a la luz solar. Esta enfermedad en adultos puede desembocar en osteopenia y osteoporosis, originando un aumento de la fragilidad ósea, fracturas vertebrales por compresión, otras fracturas y, en general, matriz ósea mal estructurada (Aufderheide *et al.*; 1998).

En las necrópolis estudiadas no se han encontrado casos de raquitismo entre los subadultos, algunos infantiles presentaban un cierto grado de curvatura en tibias y fémures pero la deformidad no era elevada y las metáfisis no estaban ensanchadas. Sin embargo, si se han descubierto cuatro esqueletos con deformaciones compatibles con secuelas de raquitismo (Tabla 147). Las deformidades se localizan en el miembro inferior, en fémures, tibias y peronés, los cuales presentan un diámetro menor y muestran una curvatura elevada (Ilustración 65). De los cuatro casos, uno pertenece al periodo tardorromano de A Lanzada (Tabla 148), dos se encontraron en la zona medieval de Santa María y uno en la fosa común. Todas son mujeres, lo cual se podría relacionar con la mayor estancia en lugares cerrados, como los hogares, durante la infancia y adolescencia, aunque la muestra es muy reducida. No obstante, la prevalencia de la enfermedad es baja, ya que no supera el 10% en ninguna de las necrópolis.

	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> med	C.P.	F.C.
Raquitismo	0	0	0	0	0	0
Total de subadultos	21	5	4	14	3	10
Secuelas de raquitismo	1 (2%)	0	0	2 (6%)	0	1 (10%)
Total de adultos	48	30	14	36	7	10

Tabla 147. Prevalencia y porcentaje de raquitismo por necrópolis.

Población	Nº	Sexo	Edad	Huesos afectados
Lanz	252	♀?	20-25	Miembro inferior
SM <sup>a</sup> med	829	♀	20-40	Miembro inferior
	848	♀?	20-40	Miembro inferior y superior
F.C.	839	♀?	40-45	Miembro inferior

Tabla 148. Características de los casos con secuelas de raquitismo encontrados



Ilustración 65. Individuo 252 secuelas de raquitismo en cúbito y peroné.

### 5.9.5. OSTEOPOROSIS

La osteoporosis es considerada un desorden esquelético general caracterizado por una masa ósea baja y trastornos microestructurales que conllevan un aumento del riesgo a sufrir fracturas ("Consensus Development Conference. Prophylaxis and treatment of osteoporosis"; 1991; Holroyd *et al.*; 2008). En la actualidad esta enfermedad constituye un problema en aumento en los países envejecidos de Europa. La pérdida de masa ósea se conoce como osteopenia. Cuando esta pérdida se prolonga en el tiempo y se pierde la estructura trabecular, con el consiguiente aumento de la fragilidad de los huesos y de la susceptibilidad a sufrir fracturas, se considera osteoporosis (Agarwal; 2008).

La osteoporosis puede ser primaria o secundaria. La primaria o idiopática es sufrida predominantemente por mujeres debido a las alteraciones hormonales derivadas de la menopausia y en ambos sexos cuando alcanzan edades avanzadas, mayores de 60 años (Aufderheide *et al.*; 1998; Agarwal; 2008). El otro tipo de osteoporosis es secundaria a otras enfermedades, y normalmente se relaciona con episodios prolongados de inmovilización o malnutrición. Asimismo, en adultos la falta de vitamina D puede causar o incrementar la osteopenia y osteoporosis (Holick; 2007).

Incluso durante la premenopausia, tanto el embarazo como la lactancia pueden ocasionar osteopenia severa en momentos concretos. Existe un importante debate sobre si el estrés derivado de numerosos embarazos y partos puede condicionar el sufrir osteoporosis en la menopausia; además, la existencia de osteoporosis en mujeres jóvenes de poblaciones arqueológicas se ha



relacionado con periodos reiterados y prolongados de lactancia (Poulsen *et al.*; 2001; Agarwal *et al.*; 2004).

Los principales signos de osteoporosis en el esqueleto son la existencia de fracturas en diferente grado de soldadura, e incluso algunas no soldadas, y la presencia de huesos con poca masa. Debido a que el 80% de la remodelación ósea en humanos sucede en el hueso esponjoso (Agarwal; 2008), en los casos de osteoporosis donde este se encuentra visible se observa pérdida de estructura trabecular. Del mismo modo, las fracturas osteoporóticas son más frecuentes en las zonas óseas con más porcentaje de hueso esponjoso. En concreto, se consideran fracturas típicas de personas con fragilidad ósea la fractura de Colles, la del cuello del fémur y las fracturas por compresión en los cuerpos vertebrales (Agarwal; 2008).

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> med	C.P.	F.C.
Total	-	2/54 (4%)	0/34	0/15	3/41 (7%)	0/7	4/9 (44%)
Hombres	-	0/30	0/16	0/7	1/22 (5%)	0/7	0/3
Mujeres	-	2/23 (9%)	0/17	0/8	2/18 (11%)	-	4/5 (80%)

Tabla 149. Prevalencia de osteoporosis en las necrópolis estudiadas y por sexo.

Siguiendo estos parámetros, se han evaluado macroscópicamente en busca de osteoporosis 160 esqueletos y los huesos sin contexto anatómico encontrados en Cova do Santo. Nueve esqueletos presentan una pérdida de masa ósea y fracturas compatibles con osteoporosis (Tabla 149). Las diferencias entre poblaciones con respecto al número total de esqueletos evaluados son altamente significativas (tabla de contingencia 6x2,  $X^2$  22,97 gl.5 significación bilateral de Monte Carlo  $p= 0,002$ ). Las proporciones en A Lanzada y Santa María medieval son bastante similares, aunque ligeramente más altas en la segunda. Destaca el elevado número de casos presentes en la fosa común, lo cual podría relacionarse con el carácter epidémico que presumiblemente presenta dicha fosa, la cual estaría formada por los individuos más frágiles.

En cuanto a la distribución de edades solo un individuo, el 256 de A Lanzada, era menor de 45 años, concretamente su edad se determinó entre 35 y 45 años (Tabla 150). Los signos de osteoporosis son más leves en este individuo que en el resto de los analizados; y aunque se observa una pérdida trabecular importante, con numerosas artrosis y una fractura de costilla, puede que este caso se halle entre la osteoporosis y la osteopenia. El otro caso procedente de A Lanzada, el 227, muestra una pérdida de masa muy elevada en sus huesos largos, con presencia de artrosis y porosidad. Sus huesos cortos no fueron recogidos, pero atendiendo a la pérdida de masa y la remodelación trabecular del resto del esqueleto, las vértebras seguramente estaban afectadas.



Ilustración 66. Fractura irregular con acabalgamiento en cúbito izquierdo del individuo 812.

La mayoría de los casos de osteoporosis diagnosticados pertenecen a mujeres, siendo determinado como hombre solo el individuo 812 (Tabla 149). En este esqueleto la osteoporosis se asocia con una enfermedad infecciosa crónica que afecta a todo el miembro inferior. Su edad está entre los 40 y 60 años y no muestra signos degenerativos graves. Se han encontrado fracturas por compresión en dos dorsales y una lumbar, en diferentes momentos de curación. Además, su cúbito izquierdo muestra una fractura irregular con acabalgamiento (Ilustración 66).



Ilustración 67. Fractura tafonómica en cuello de fémur del individuo 813 (a la izquierda) que permiten ver la reabsorción de la estructura trabecular. Fractura vertebral por compresión en esqueleto 841 (a la derecha).

El esqueleto 813 perteneció a una mujer de edad senil, con gran pérdida de estructura trabecular en fémures y tibias. Sus vértebras no se conservaron pero mostraba dos fracturas consolidadas en la tibia y el pie, probablemente muy relacionadas con la pérdida de masa ósea. En Santa María medieval se ha encontrado otra mujer senil con signos de osteoporosis, la 861. Este individuo mostraba de nuevo pérdida de estructura trabecular, especialmente grave en húmeros, vértebras y calcáneos, así como una fractura por compresión en una de sus vértebras dorsales.

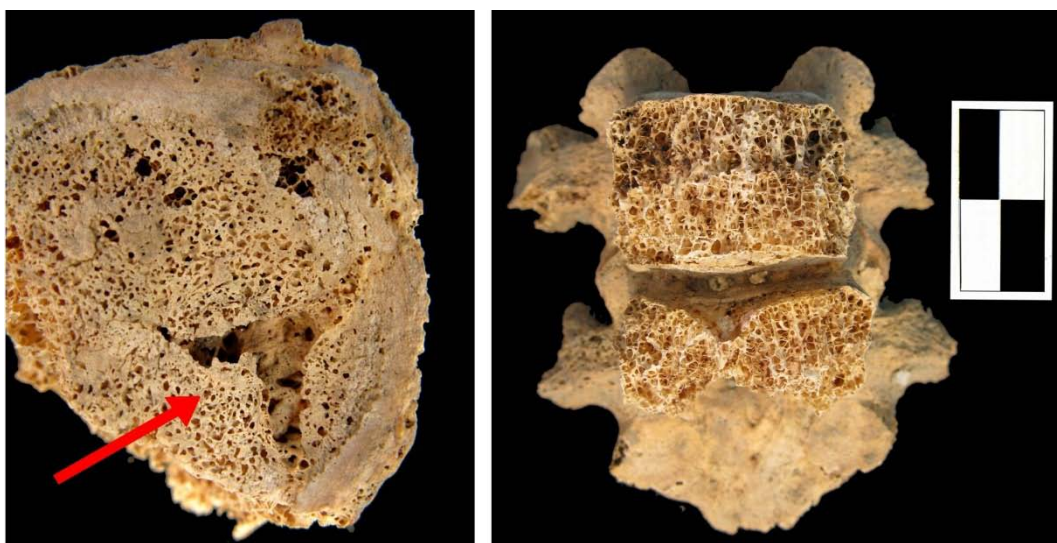


Ilustración 68. Fractura por compresión en "T" en carilla dorsal (marcada con una fecha) y anquilosis de dos vértebras dorsales en el individuo 843.

Las fracturas de los cuerpos vertebrales, salvo la marcada con la fecha, son tafonómicas.

Al igual que el 812, el esqueleto 852 de la fosa común muestra una fractura por sobrecarga muy relacionada con la pérdida de masa trabecular. Solo se conservó el miembro inferior de este esqueleto, en el cual los signos de osteoporosis están muy presentes. También en la fosa común, el individuo 841 mostraba otras dos dorsales con fracturas por compresión, además de cuatro costillas fracturadas y porosidad y pérdida de masa en vértebras, costillas esternón y clavículas. Las dos mujeres seniles afectadas en este yacimiento presentaban varias fracturas vertebrales por compresión en diverso estado de curación y pérdida de masa ósea. En concreto, el esqueleto 843 muestra en su zona dorsal dos fracturas y una anquilosis; mientras que las fracturas del 844 son tres (Ilustración 69), localizadas en la tercera y séptima dorsal, y la segunda lumbar.



Ilustración 69. fracturas por compresión en la tercera y séptima dorsal del individuo 844.

Diversos autores han encontrado relaciones estrechas entre el déficit de vitamina D, en la infancia y la vida adulta, con la osteoporosis (valgan como ejemplo los trabajos de Ringe; 1998; Holick; 2007). Aunque el número de casos es limitado, destaca que en las colecciones tanto los casos de osteoporosis como los de secuelas de raquitismo se hallan localizados en A Lanzada y las necrópolis de Pontevedra, no estando afectadas otras necrópolis.

La osteoporosis también se ha relacionado con los periodos reiterados y prolongados de lactancia (Poulsen *et al.*; 2001; Agarwal *et al.*; 2004). No tenemos datos concretos de la duración de la lactancia en estas poblaciones; no obstante,

documentación medieval afirma que en las cortes castellano-leonesas el periodo recomendado era de 3 años para niños varones y 2 para niñas (Pallares; 1993).

Finalmente, la elevada proporción de mujeres osteoporóticas encontradas en la fosa común, 80%, puede responder a múltiples etiologías. La malnutrición unida a déficit vitamínicos derivados del consumo de maíz, y la elevada media de edad entre los individuos adultos se presentan como las principales causas.

	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> med	C.P.	F.C.
Adulto joven	1 (256)	-	-	-	-	-
Maduro	1 (227)	-	-	1 (812)	-	2 (841, 852)
Senil	-	-	-	2 (813, 861)	-	2 (843, 844)

Tabla 150. Distribución de edades de los casos de osteoporosis.

### 5.9.6. LÍNEAS DE HARRIS

Las líneas de Harris se reconocen en las radiografías como líneas perpendiculares al eje mayor de los huesos largos; presentan una etiología variable pero se las relaciona con retrasos del crecimiento causados por estrés nutricional e infecciones (Platt *et al.*; 1962; Chhem *et al.*; 2008). Se reconocen porque son densas a los rayos X y se sitúan en los extremos de los huesos largos (Aufderheide *et al.*; 1998). Una vez se forman en la infancia, estas líneas sufren como el resto del hueso remodelaciones y remineralizaciones, por lo que aproximadamente solo un 20% de las mismas son observables en un hueso adulto (Steinbock; 1976; Aufderheide *et al.*; 1998). Las líneas de Harris son más comunes en niñas que en niños (Aufderheide *et al.*; 1998). El número de líneas varía según el tipo de hueso, siendo las tibias, la epífisis distal del fémur, la distal del radio, los metacarpos y las costillas los huesos donde las líneas son más evidentes (Garn *et al.*; 1968).

En las colecciones estudiadas no se ha realizado un estudio radiográfico intensivo, por lo que no tenemos datos de prevalencia de las líneas de Harris en los individuos. Sin embargo, muchos de los esqueletos con huesos largos

fracturados recientemente, mostraban líneas de Harris en el hueso esponjoso visible. Además de ellos, en el estudio radiográfico de las piezas patológicas se observaron estas líneas tanto en adultos como en subadultos. Su presencia se ha advertido incluso en individuos de edad madura. Por lo tanto, recomendados como futuro análisis un estudio radiográfico pormenorizado de la presencia de líneas de Harris en la población estudiada.

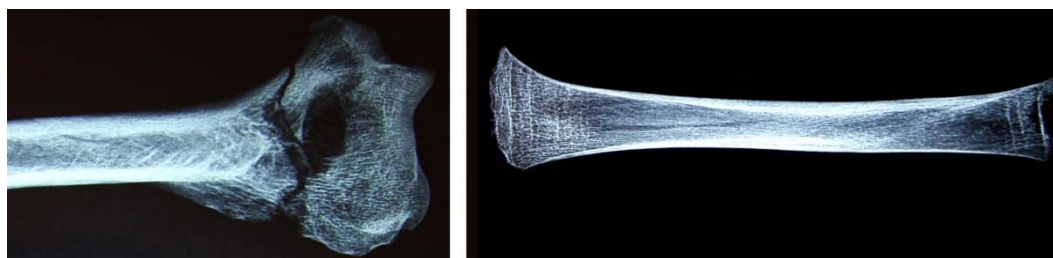


Ilustración 70. Radiografías a un húmero adulto (806) y una tibia subadulta (264) con líneas de Harris visibles.

En la diáfisis del húmero se observa una fractura *postmortem*.

### 5.9.7. DISH

DISH son las siglas que identifican la enfermedad denominada hiperostosis esquelética idiopática difusa, enfermedad de Forestier o hiperostosis vertebral anquilosante. Se trata de una afectación que produce osificaciones severas en las inserciones musculares. Su El DISH produce la osificación de los ligamentos de la columna vertebral a la altura de las dorsales, e incluso lumbares, sin involucrar los espacios intervertebrales. Se considera patognomónica de esta enfermedad la anquilosis de al menos cuatro vértebras mediante puentes óseos situados en la zona anterior derecha de los cuerpos, sin afectar a las apófisis vertebrales. Además, es frecuente observar osificaciones floridas en ligamentos e inserciones musculares fuera de la columna vertebral, e incluso la anquilosis de la articulación sacroilíaca mediante puentes óseos.

El DISH es más frecuente en la cuarta o quinta década de vida (Julkunen *et al.*; 1975), y afecta más a los hombres, en una proporción 2:1 (Sarzi-Puttini *et al.*; 2004). Esta enfermedad permanece en la actualidad como idiopática, aunque ha sido relacionada con casos de obesidad (Julkunen *et al.*; 1971) o de diabetes tipo II (Hajkova *et al.*; 1965). Asimismo, Rogers y Waldron (2001) hallaron una



correspondencia significativa entre el DISH y el estilo de vida monástica en la Inglaterra medieval, relacionado probablemente con su dieta. Así mismo, los individuos que la sufren suelen presentar índices de masa corporal elevados e hipertensión arterial, además de las enfermedades citadas anteriormente (Mader *et al.*; 2004). El diagnóstico diferencial principal se realiza con la espondilitis anquilosante. Esta última suele afectar más a individuos jóvenes, los puentes vertebrales son más delgados y verticales, las zonas apofisarias de las vértebras y toda la articulación sacroiliaca se fusionan y no se observan osificaciones no vertebrales (Roberts *et al.*; 2005).

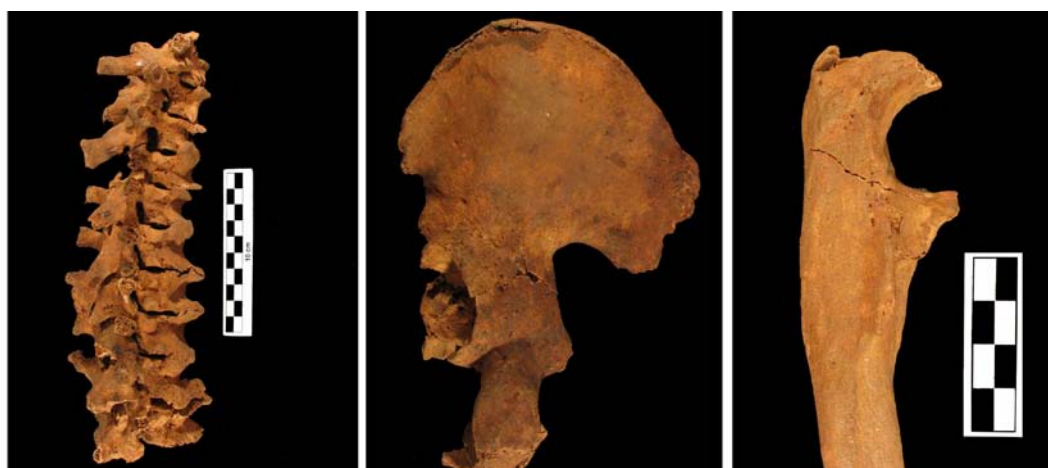


Ilustración 71. DISH en individuo 701. Puentes óseos entre las dorsales 2ª a 11ª, cresta ilíaca izquierda e inserciones en los cúbitos.

Un solo individuo de entre los 259 estudiados presenta osificaciones compatibles con DISH, es el individuo 701 de Capela do Pilar de la tumba 11 A. Es un hombre de 50 a 55 años. En la columna se encontraron puentes óseos desde la zona anterolateral derecha de los cuerpos de las vértebras dorsales 2ª a la 11ª, con anquilosis de las vértebras 4ª-5ª, 6ª-7ª y 9ª-10ª, sin que las espinas y los espacios intervertebrales se vean afectados (Ilustración 72). Además se hallaron diversas calcificaciones o exostosis a nivel de las inserciones musculares en las cabezas de ambos húmeros, inserciones de los tríceps braquiales en cúbitos, tuberosidad ilíaca, cresta isquiática, sínfisis púbicas, en los trocánteres, rótulas, inserciones musculares de la zona distal de ambas tibiae y en ambos tendones de Aquiles.



Ilustración 72. Columna dorsal de individuo 701



### 5.10. **MARCADORES DEGENERATIVOS: ARTROSIS.**

La artrosis es un proceso no inflamatorio crónico de las articulaciones, de carácter progresivo. Sus signos se inician con la pérdida del cartílago articular y el contacto directo entre las dos zonas óseas (Aufderheide *et al.*; 1998); finalmente se producen lesiones en el hueso subcondral derivados del movimiento articular. Cada una de las articulaciones están recubiertas de cartílago con un grosor de entre 1 y 7 milímetros (Waldron; 2009), el cual protege las zonas interarticulares de los huesos contra los roces producidos por el movimiento. La aparición de la artrosis y por lo tanto el desgaste de estos cartílagos está muy ligado a la edad, pero se halla condicionado por las sobrecargas mecánicas y la actividad física sufrida por la persona durante su vida (Cunha; 2003). La artrosis causada por una mezcla de los factores expuestos anteriormente se denomina primaria o idiopática. Se conoce como artrosis secundaria cuando, además del componente degenerativo, existe un factor causal principal que altera el correcto funcionamiento de la articulación, por ejemplo una artrosis secundaria a una fractura (Cunha; 2003).

La artrosis de carácter degenerativo es la enfermedad más frecuente de entre las observables en el esqueleto, junto con la osteoporosis. Esta patología presenta un estado inicial cuando se producen daños en el cartílago de la articulación, estado que no es observable en hueso seco. Una vez sucede una ruptura importante de la estructura cartilaginosa, se produce una inflamación de la membrana sinovial y la formación de nuevos vasos sanguíneos (Waldron; 2009). Las células óseas responden a esta agresión produciendo más hueso. A partir de este estado la patología ya es visible para los paleopatólogos.

En la clínica moderna las zonas más afectadas por cambios artrósicos degenerativos son la rodilla, la cadera y las manos; todas ellas se relacionan con dolor articular, por lo que estas mayores prevalencias clínicas no se corresponden con las observadas en colecciones esqueléticas (Waldron; 2009). Tanto la localización de las artrosis como su grado de afectación, dependen enteramente de la edad, considerándose los 50 años un punto clave para la prevalencia y el grado de las lesiones (Huskisson 1985, en Cunha; 2003). Otras patologías como la obesidad o la osteoporosis pueden aumentar considerablemente su gravedad, así

como el sexo o la genética de la población. La lista de posibles etiologías es enorme, un buen resumen puede encontrarse en la tesis de Marquez-Grant (Márquez-Grant; 2005).

Los principales cambios en el hueso son, por orden: (1) formación de osteofitos alrededor de los márgenes de la articulación; (2) aparición de porosidad en la superficie articular; (3) deformación del contorno, y muchas veces aplanamiento; (4) eburnación, o de una superficie brillante y lisa en dirección al movimiento de la articulación. La eburnación es el estadio final, y está relacionado con la pérdida total del cartílago articular. Esta se da en pocos individuos.

### **5.10.1. ARTROSIS EN EL ESQUELETO NO AXIAL**

Hemos evaluado todas las áreas articulares no axiales (un número total de 23) en las que se conservaba más del 75% de la articulaciones. Se ha tomado nota de las lesiones artrósicas y se han clasificado en moderadas y avanzadas. Las moderadas son aquellas que muestran porosidad, osteofitos y leves deformaciones del contorno de las articulaciones, el estado avanzado se anotaba cuando se observaba eburnación o signos de una deformación articular muy acusada. La presencia de leves signos de artrosis en forma de una ligera osteofitosis en los bordes articulares, se ha anotado pero no se ha incluido en el estudio estadístico por ser sus efectos mínimos. Asimismo, se han eliminado de la estadística general los casos de artrosis secundaria, ya que presentan una etiología concreta que predomina sobre las causas degenerativas primarias. Debido a que podrían alterar los análisis poblacionales, estas se tratarán en una sección aparte.

Además de la gradación, se debe considerar el sexo y la edad del individuo. Sin embargo, examinados todos esos aspectos, la muestra disponible para el análisis se atomiza. Es decir, si tenemos en cuenta los tres grupos de edad, la lateralidad, los dos sexos y los dos grados de afección, trabajaremos con unos grupos tan pequeños que los resultados de los test estadísticos dependerán del tamaño muestral. Por lo tanto, en los análisis más amplios reduciremos el número de categorías, aunque somos conscientes de la pérdida de información que ello conlleva.

En primer lugar, se comprobó la lateralidad de las lesiones, ya que la mayor prevalencia de artrosis en uno u otro lado dentro de una población puede estar muy relacionado con la actividad física. Para explorar los datos se utilizó un análisis de correlaciones mediante una tabla de contingencia, y el índice elegido fue el coeficiente de correlación de Pearson, con la finalidad de observar la existencia de una relación entre el comportamiento de los lados derecho e izquierdo (Tabla 151). La muestra empleada fue el conjunto de poblaciones, debido al bajo tamaño muestral de algunas necrópolis.

Los resultados del estudio muestran que la asociación lineal entre ambas variables es significativa en todas las articulaciones del miembro inferior, aunque su relación es moderada (Tabla 151). La misma situación la encontramos en hombros y codos. Las muñecas y las manos muestran diferencias entre el lado derecho e izquierdo, estando el lado derecho levemente más afectado. Lo mismo sucede con la articulación clavículo-esternal aunque la muestra en este último caso es demasiado limitada. Solo las articulaciones temporomandibular y la del pie superan el grado de asociación del 0,75, a partir del que se considera que existe una correlación positiva alta entre variables.

	Correlación			Correlación	
Temporomadibular	r 0,78	p=0,00	Sacroilíaca	r 0,54	p=0,00
Clavículo-esternal	r 0,12	p=0,66	Coxofemoral	r 0,50	p=0,00
Hombro	r 0,33	p=0,04	Rodilla	r 0,54	p=0,00
Codo	r 0,40	p=0,00	Tobillo	r 0,64	p=0,00
Muñeca	r -0,12	p=0,48	Pie	r 0,80	p=0,00
Mano	r 0,25	p=0,12			

Tabla 151. Estudio de correlaciones entre las lesiones en el lateral derecho e izquierdo de todas las necrópolis en conjunto.

La prevalencia de artrosis en los individuos estudiados divididos por necrópolis, sexo y edad, se resume en el anexo (anexo 6 10.4). Todas las articulaciones muestran una relación directa con la edad (Tabla 152). Cuando se analizan las diferencias en la prevalencia de artrosis en los tres grupos de edad adulta, estas son significativas a nivel del 5% en todas las articulaciones salvo la temporomandibular, la clavículo-esternal y el tobillo. En estas tres últimas a

pesar de la falta de significación, se observa una fuerte tendencia al aumento de los casos de artrosis con la edad.

Articulación	Test	Articulación	Test
Temporomadibular	$X^2 5,288$ gl.2 $p=0,07$	Sacroilíaca	$X^2 15,75$ gl.2 $p=0,00^*$
Clavículo-esternal	$X^2 3,147$ gl.2 $p=0,27$	Coxofemoral	$X^2 10,890$ gl.2 $p=0,00^*$
Hombro	$X^2 11,722$ gl.2 $p=0,00^*$	Rodilla	$X^2 22,027$ gl.2 $p=0,00^*$
Codo	$X^2 11,84$ gl.2 $p=0,00^*$	Tobillo	$X^2 3,506$ gl.2 $p=0,126$
Muñeca	$X^2 7,45$ gl.2 $p=0,03^*$	Pie	$X^2 10,245$ gl.2 $p=0,03^*$
Mano	$X^2 9,184$ gl.2 $p=0,01^*$	Costillas	$X^2 8,464$ gl.2 $p=0,01^*$

Tabla 152. Test estadístico chi-cuadrado para comprobar si existen diferencias significativas de la presencia de artrosis en los diferentes grupos de edad (adulto joven, maduro, senil)

\* marca los test estadísticamente significativos a nivel 0,05.

Para estudiar el comportamiento de la artrosis entre ambos sexos emplearemos tablas de contingencia y test chi-cuadrado. Cada articulación se estudio de manera independiente, en cada necrópolis se realizó un análisis sobre el conjunto de los individuos, y en aquellas colecciones cuyo tamaño muestral lo permite se repitió para cada categoría de edad.

El bajo número de individuos y huesos conservados en Cova do Santo no permite realizar esta comparación. En A Lanzada ninguna de las articulaciones mostró un comportamiento significativamente diferente en cuanto al sexo, dentro de los grupos de edad adulto joven y maduro tampoco se observó una tendencia significativa. En Ouvigo tampoco se hallaron diferencias significativas entre ambos sexos, en general ni entre los adultos jóvenes; el número reducido de maduros no permitió la comparación. Ni en San Bartolomé ni en la fosa común se encontraron diferencias sexuales en la prevalencia de artrosis. La única necrópolis con unas claras diferencias sexuales es Santa María medieval, y estas se localizan en la articulación del codo ( $X^2 4,887$  gl.1  $p=0,03$ ) y de la mano (esqueletos maduros:  $X^2 3,038$  gl.1  $p=0,05$ ). En ambos casos la prevalencia era mayor en hombres que en mujeres; concretamente, en las articulaciones de los huesos de la mano (metacarpianos y falanges) las diferencias son más evidentes en los esqueletos de edad madura, mientras que en el codo estas se observan en todas las edades y se focalizan en el lado derecho ( $X^2 4,90$  gl.1 estadístico exacto

de Fisher  $p=0,05$ ). Por último, la comparación en Capela do Pilar no fue posible por el bajo tamaño muestral y la existencia de una sola mujer.

El análisis comparativo mediante tablas de contingencia indicó que las diferencias entre necrópolis eran estadísticamente significativas para las articulaciones del hombro ( $X^2$  19,22 gl.6  $p=0,00$ ) y de la rodilla ( $X^2$  20,170 gl.6  $p=0,00$ ). Ambas articulaciones están muy relacionadas con la actividad y la población que muestra unas mayores frecuencias es Capela do Pilar. En el hombro (Tabla 153), tanto Santa María medieval como Capela do Pilar presentan frecuencias destacables; además, se observa una gran variabilidad en las prevalencias entre las diferentes necrópolis. La rodilla presenta frecuencias bajas en todas las poblaciones (Tabla 153), y de nuevo destaca Capela do Pilar con cerca de un 50% de los esqueletos afectados. San Bartolomé muestra unos porcentajes moderadamente elevados en ambas articulaciones. Como las tibias y los fémures son los huesos más conservados, el número de muestras de esta última articulación es mucho más elevado que las del miembro superior.

	Articulación del hombro	Articulación del rodilla
C.S.	0/2 (0%)	1/11 (9%)
Lanz	10/47 (21%)	4/64 (6%)
Ouv	0/8 (0%)	4/39 (10%)
SBar	1/5 (20%)	4/17 (23%)
SM <sup>a</sup> me	7/26 (27%)	4/49 (8%)
C.P.	9/13 (69%)	6/13 (46%)
F.C.	2/18 (11%)	0/3 (0%)

Tabla 153. Distribución de las artrosis en las dos articulaciones con diferencias significativa entre poblaciones.

Solamente unas pocas de las lesiones fueron clasificadas como avanzadas debido a la presencia de eburnación o deformaciones importantes. El reducido número muestral limita la fiabilidad de las comparaciones entre poblaciones; sin embargo, los individuos estudiados de A Lanzada y Capela do Pilar muestran mayor presencia de artrosis de grado avanzado (Tabla 154). Los casos procedentes de las necrópolis de Pontevedra son muy escasos (Ilustración 73). No se ha detectado una tendencia de ninguna articulación a mostrar más casos

severos de alteraciones, y es necesario aumentar la muestra para poder realizar un estudio más detallado del grado de las alteraciones.

Articulación	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Temporomandibular	0/4	2/84	1/24	0/4	1/20	0/7	0/14
Clavículo-esternal	0/1	1/10	-	0/1	0/4	1/6	1/5
Hombro	0/4	0/23	0/3	0/2	0/13	1/7	0/7
Codo	-	5/28	2/9	0/4	0/17	1/6	1/5
Muñeca	0/2	3/24	0/5	0/5	0/13	0/3	0/4
Mano	-	1/19	-	0/4	0/14	0/6	1/5
Sacroilíaca	-	3/14	0/1	0/3	0/9	2/6	0/5
Coxofemoral	0/1	8/28	0/15	0/4	0/19	0/7	0/5
Rodilla	0/3	3/35	0/23	0/19	1/23	0/6	0/1
Tobillo	0/2	1/30	0/15	0/10	0/23	1/6	0/1
Pie	-	1/16	-	0/7	0/5	1/6	0/1
Costillas	2/5	1/20	-	0/2	0/12	2/8	0/9

Tabla 154. Prevalencia de artrosis de grado avanzado en las poblaciones estudiadas.



Ilustración 73. Artrosis temporomandibular avanzada en esqueleto 882.

Esta alteración es relativamente común y se relaciona con elevado desgaste dental (Waldron; 2009).

Finalmente, en el estudio de las artrosis no axiales no se han detectado diferencias en la bilateralidad salvo una leve tendencia de las muñecas y manos del lado derecho a estar más afectadas. Todas las articulaciones muestran un fuerte aumento de la patología con la edad, el cual es significativo en todas ellas. Las diferencias sexuales no son importantes en ninguna necrópolis salvo en las

articulaciones del codo y mano de Santa María medieval, en donde los hombres se hallaban más afectados. El análisis comparativo entre poblaciones mostró que todas tenían unos porcentajes similares salvo para el hombro y la rodilla, donde Capela do Pilar muestra unas prevalencias mayores. Lo mismo sucede con los casos de artrosis avanzado, las cuales se concentraron casi exclusivamente en esta última población y en A Lanzada.

#### 5.10.1.1. ARTROSIS SECUNDARIAS

Las artrosis secundarias se suelen relacionar con algún trauma, normalmente fracturas con desviación. Debido a su especial etiología, pueden llegar a alterar los estudios de bilateralidad de la artrosis primaria. Asimismo, su presencia y gravedad son independientes de la edad del individuo, aunque una vez producido el traumatismo la lesión se agrava con los años y con la actividad. La mayoría de las artrosis en individuos jóvenes son secundarias.

Población	Número	Sexo	Edad	Articulación
Lanz	216	♂	40-60	Rodilla izquierda
	222	♀?	20-40	Muñeca izquierda
	229	♀	40-60	Tobillo derecho
	249	♂	50-55	Muñeca izquierda (eburnación)
	252	♀?	20-25	Muñeca izquierda
	254	♂	20-25	Pie derecho
SM <sup>a</sup> me	812	♂	40-45	Codo izquierdo
	864	♂	30-35	Sacroilíaca izquierda

Tabla 155. Descripción de los individuos con lesiones artrósicas secundarias a fracturas.

Ocho individuos presentan artrosis avanzadas secundarias a una fractura que modificó el correcto movimiento de la zona articular (Tabla 155). Seis de los casos pertenecen a A Lanzada siendo la articulación de la muñeca izquierda la más alterada. En esta necrópolis, los tres primeros casos son esqueletos provenientes de la primera fase de ocupación del yacimiento y los otros tres a la fase tardorromana. En Santa María se registran otros dos casos. De entre todas las

artrosis secundarias, solo una fue clasificada como avanzada, la fractura del hueso grande de la mano del individuo 249, la cual causó eburnación en las epífisis distales de radio y cúbito.

### 5.10.2. ARTROSIS EN EL ESQUELETO AXIAL

Las vértebras son uno de los puntos donde es más fácil observar alteraciones artrósicas. Las zonas donde se focalizan las lesiones son las carillas intervertebrales y las apófisis articulares de la espina. La formación de osteofitos está muy ligada a la edad y rara vez se produce antes de los 30 años (Aufderheide *et al.*; 1998). Las zonas de la columna vertebral más afectada son las cervicales 4º y 5º, las dorsales 8º y 9º y las lumbares 4º y 5º (Aufderheide *et al.*; 1998).

Para el estudio de la artrosis vertebral se anotaron, el número de carillas observables y la presencia o ausencia de signos artrósicos. Además, se siguieron las clasificaciones de Steaward (Sager; 1969) y Sager (Sager; 1969) para el desarrollo de la artrosis. Sin embargo, se consideró que el hecho de dividir la muestra en categorías causa de nuevo una elevada atomización, por lo que a pesar de tomar los datos su estudio no se ha incluido aquí y esperamos poderlo retomar en el futuro cuando la muestra se amplíe. También se evaluaron las artrosis en los cóndilos occipitales y del atlas, así como la articulación atlanto-axial (AAA).

	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>me</sup>	C.P.	F.C.
Artrosis Condilos	8/13 (61%)	-	1/2 (50%)	2/3 (67%)	4/4 (100%)	4/5 (80%)
Artrosis AAA	6/12 (50%)	-	-	2/6 (33%)	5/6 (83%)	2/5 (40%)

Tabla 156. Prevalencia de artrosis en las articulaciones occipito-atlántica y atlanto-axial.

Las lesiones artrósicas en las dos primeras vértebras y el occipital muestran una prevalencia elevada en las necrópolis más envejecidas, como son Capela do Pilar y la fosa común (Tabla 156). Capela do Pilar presenta los porcentajes más altos de artrosis en la zona condilar y la AAA, seguida de la fosa común; Los esqueletos de A Lanzada y Santa María tiene prevalencias altas pero



menores, mientras que San Bartolomé muestra valores menores al 50%. Sin embargo, lo más destacable es la alta prevalencia detectada en todas las necrópolis.

El número de esqueletos con la columna conservada es muy escaso, por lo que aunque se observan diferencias importantes entre colecciones estas pueden deberse simplemente a una variabilidad intragrupal (Tabla 157). La necrópolis de San Bartolomé muestra de nuevo los porcentajes más altos de artrosis pero, junto con Capela do Pilar, el número de esqueletos con vértebras evaluable es bajo. La fosa común tienen prevalencias relativamente bajas si tenemos en cuenta su mayor edad media. Esta y Santa María medieval son las necrópolis con frecuencias de afectación más bajas. Por último, lo pocos esqueletos conservados en Capela do Pilar muestran de nuevo frecuencias elevadas de artrosis. Por zonas, la región lumbar es la menos afectada en todas las poblaciones, lo cual contrasta con la sacra que junto con la cervical presentan las prevalencias más elevadas, las dorsales muestran frecuentemente alteraciones pero en menor medida que la zona sacral. Muchos de los esqueletos presentaban una columna vertebral incompleta y sus vértebras estaban mezcladas, debido a lo cual no se ha podido hacer un estudio de cada pieza de la columna.

	Cervical	Dorsal	Lumbar	Sacra
C.S.	-	4/12 (33%)	2/2 (100%)	-
Lanz	69/128 (53%)	103/214 (48%)	49/105 (46%)	5/9 (55%)
Ouv	5/6 (83%)	-	-	-
SBar	14/27 (52%)	39/44 (88%)	18/24 (75%)	0/1 (0%)
SM <sup>a</sup> me	43/71 (60%)	46/177 (25%)	6/65 (9%)	2/6 (33%)
C.P.	27/40 (67%)	46/100 (46%)	18/42 (42%)	3/6 (50%)
F.C.	30/89 (33%)	63/198 (31%)	16/76 (21%)	3/6 (50%)

Tabla 157. Distribución de artrosis en las cuatro zonas de la columna vertebral por poblaciones.

### 5.11. CONCLUSIONES AL ESTUDIO DE LAS PATOLOGÍAS

Las condiciones de vida de las poblaciones en las diferentes etapas estudiadas fueron difíciles. En todas las épocas y lugares estuvieron en el límite de supervivencia.

Salvo la huella de dos traumatismos *perimortem* de probable carácter vital, no existe ningún otro proceso que indique la causa inmediata de muerte.

La causa más probable de muerte en estas poblaciones debieron ser las enfermedades infecciosas agudas, ya que esta fue la causa principal de muerte en las poblaciones humanas del pasado, y todavía lo es en la población mundial en su conjunto.

En todas las poblaciones, salvo Capela do Pilar, existen evidencias de enfermedades granulomatosas crónicas.

La presencia de tuberculosis en las necrópolis costeras indica unas condiciones de salud deficientes. Además, tanto en A Lanzada como en Cova do Santo, el tipo de enfermedades diagnosticadas (lepra, brucelosis y tuberculosis) sugieren una convivencia con animales domésticos.

Los casos de sífilis detectados en las necrópolis pontevedresas medievales señalan la importancia que probablemente tuvo esta enfermedad para la villa, y son acordes con los datos históricos.

No existen diferencias significativas entre hombres y mujeres para los procesos patológicos, en aquellas poblaciones donde ambos sexos están representados.

Con respecto a la comparativa entre poblaciones, destaca la baja presencia de enfermedades infecciosas crónicas y metabólicas carenciales en Capela do Pilar, lo cual es acorde con el emplazamiento privilegiado de la necrópolis.

Es de destacar el número de individuos que sufrieron al menos una fractura en vida, en las colecciones más completas.

En todas las poblaciones, la mayoría de las fracturas se localizan en el tronco, varias de ellas asociadas a enfermedades infecciosas crónicas y

osteoporosis. Además, destaca el porcentaje de fracturas en el miembro superior de A Lanzada.

Ninguna necrópolis muestra una alta incidencia de traumatismos craneales ni marcas de violencia interpersonal.

Se ha encontrado una mayor prevalencia de casos de sinusitis en las necrópolis urbanas que en las rurales. Esto se podría relacionar con peores condiciones higiénicas en las ciudades, a lo cual se uniría en el caso de Pontevedra los tratamientos para la conservación del pescado.

Casos de osteoporosis y de secuelas de raquitismo han sido observados en las necrópolis costeras, salvo San Bartolomé.

El número de esqueletos con osteoporosis encontrados en la fosa común se relaciona con carencias nutricionales importantes, además de con la edad. Las elevadas prevalencias del síndrome criboso en esta colección coinciden con esta afirmación.

Todas las colecciones muestran indicios de una actividad física intensa. A su vez, la mayoría de los esqueletos muestran marcas de una deficiente alimentación, déficits vitamínicos y deficientes condiciones de salubridad. Estas son menos evidentes en las colecciones de Capela do Pilar y Ouvigo, en esta última probablemente relacionadas con los bajos índices de conservación de los esqueletos.

Con seguridad se irán sumando nuevos datos en el futuro y ello permitirá ofrecer una visión más completa de la que hoy ha sido posible obtener.

## 6. TERCERA PARTE: PALEODIET AND STABLE ISOTOPES ANALYSIS

---

### 6.1. *INTRODUCTION: A NEW APPROACH TO GALICIAN DIET*

The habits of a society depend on the environment, the cultural background and available resources. Diet is one of the most important characteristics of a population, and diachronic dietary variations usually answer to changes in the standards of living caused by the adaptation process to climate, or new cultural and/or economic new situations. In addition, diet can be regarded as a reflection of the health status, because it is a key factor in most illnesses.

Ancient human diets can be studied in many ways, using direct or indirect methods. The indirect techniques do not focus directly on human skeletons and use data obtained from pottery, zoological and botanic remains consumed by them, or historical records. On the other hand, the analyses of human remains give us individual and specific information about the diet of a group. They normally focus on bones and teeth due to the lesser effects decomposition processes have on them.

Direct analyses on human remains address the physical or chemical changes caused by the consumed food. The most used procedures are trace element or elemental analysis, microwear analysis, phytoliths examination (inclusions in calculus), oral pathology and dental wear studies, and stable isotopes analysis. Microwear and phytoliths are recorded on teeth, but many skeletons from the studied populations do not conserve their maxillaries and

jaws, decreasing thus the utility of both methods in our project. Another way to study ancient human diet is through oral pathology and dental wear. However, those last methods are based again on teeth, so a large group of the studied skeletons cannot be analyzed. Another problem of the dental pathology is the fact that other factors such as chronic illnesses or differential dish preparation can alter the record.

The analysis of trace elements and stable isotopes analysis share the assumption that the proportions of chemicals found in body tissues are related to those of the food eaten. Both became popular during the 1970s, parallel to the development of more sensitive techniques of chemical determination. Trace elemental analysis looks for those elements of living tissues that are present in "trace" levels and presumably related to the food ingested. Some Iberian and Canarian paleodiets have been studied with elemental analysis (Subirá *et al.*; 1990; Pérez-Pérez *et al.*; 1991; Pérez-Pérez *et al.*; 1995; Garcia *et al.*; 2003; Pérez *et al.*; 2003; Gámez *et al.*; 2006). However, methodological problems have decreased its popularity during the last ten years, because many of the elements used on these studies are also present in soil. The *postmortem* chemical alteration or diagenesis can modify the levels of trace elements of human bones and thus affect the interpretation of the diet study. Although results may be improved with thorough cleaning (Price *et al.*; 1992), diagenesis is nevertheless difficult to evaluate in poorly preserved bones such as the collections studied here.

Based on the facts explained above and considering the importance of diet for characterizing populations, stable isotope analysis has been selected to study the paleodiet of those Galician skeletons. However, the other techniques can also contribute to obtain a clearer vision of diet, and we recommend to apply them in the future.

### **6.1.1. THE STABLE ISOTOPES**

Isotopes are atoms whose nuclei contain the same number of protons but a different number of neutrons (Hoefs; 2009). Stable isotopes are the stable variants of a chemical element. They are energetically stable to any kind of decay or no evidence of decay has ever been observed, which means that they are not radioactive or that their half-life is too long to be measured (If it is comparable to,

or greater than, the Earth's age). They were discovered by J.J. Thomson (1913), the inventor of the mass spectrometer. The isotopes which have extra neutron(s) are called heavy and those with lower atomic mass are termed lighter. Some elements (33%) have only one stable isotope, but frequently there is coexistence of more than one, even ten, in nature.

The differences in isotopic mass from certain light elements (carbon, nitrogen, oxygen, sulphur and hydrogen) is large enough to affect their physical and chemical behaviour causing discriminations (Sealy; 2001). Specifically, in the elements of biological interest, the lightest isotope is far more abundant than the heavier (Schoeller; 1999). Every reaction, including biogenic processes, is associated with isotopic discrimination, since lighter isotopes tend to react more quickly than the heavier. However, the fractionation only takes place when the differences in reaction rates are large enough to be measured (Schoeller; 1999). Some living organisms have selecting mechanisms that favour specific isotopes and tend to alter the natural distribution of isotopes in their tissues.

Due to their characteristic variation, the relative concentration of stable isotopes has been used in many sciences, especially when mass spectrometer detection developed enough to become commercialized after 1942. The first application to archeology was made in the 1970s (Vogel *et al.*; 1977) to determine a maize component in the diet. The technique was widely applied on North American and African sites, the studies in Southern Europe started slightly later but their number has increased notably during last decades. Nowadays, the main aims of stable isotope analysis in archaeology are to reconstruct paleoenvironments, to find the provenance of stuffs such as glass, clay or metals, to analyze migration processes and to determine paleodiets (interesting examples can be found in Mays; 2000; Pollard *et al.*; 2008).

The measurements are usually reported in per mil by the delta notations (McKinney *et al.*; 1950) and are derived at using the appropriate standards to record the baseline. The equation (\*) used to amplify the ratio between heavy and light isotopes, which are usually very small (McKinney *et al.*; 1950). Standards allow comparisons among laboratories and their  $\delta$  is normally 0. The nitrogen standard is the atmospheric N<sub>2</sub>, which is essentially composed by lighter

isotopes. This implies that other natural nitrogen isotopic ratios are consequently higher than zero. In contrast, the most used carbon standard is Pee Dee Belemnite (PDB) (Craig; 1957), a Cretaceous marine fossil, with the highest rate of  $^{13}\text{C}$ . Therefore the other organic compounds contain less heavy carbon isotopes and their values are negative (Sealy; 2001). Since the carbon standard is now exhausted, the  $\delta^{13}\text{C}$  (0.011237‰) was correlated with another standards (V-PDB). However, the international standard the  $\delta$ -values are referred to remains to be the PDB-standard (Hoefs; 2009).

$$\begin{aligned} * \delta (\text{‰}) &= \left( \frac{\text{Rate}_{(\text{sample})}}{\text{Rate}_{(\text{standard})}} - 1 \right) \times 1000 \\ * \delta^{13}\text{C} \text{‰} &= \left( \frac{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{sample}}}{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})_{\text{standard}}} - 1 \right) \times 1000 \end{aligned}$$

### 6.1.2. FROM FOOD TO HUMAN CELLS

Stable isotope analysis is based on the fact that the elementary composition of food determines the composition of our body tissues. However, the process from food to human cells is extremely more complex due to the intervention of selective barriers during the digestion and assimilation of food. Many factors should be taken into account.

Living organisms are constantly renewing all their tissues (except tooth enamel) by absorbing molecules from food and recycling others (Lanyon *et al.*; 1982; Sealy *et al.*; 1995; Hedges *et al.*; 2007). Tooth enamel, primary dentin and the petrous bone are exceptions, since they have minor turnover rate and have been used to determinate early diet (Balasse; 2003; Fuller *et al.*; 2003; Jørkov *et al.*; 2009). Individual features such as sex, age or chronic diseases can determine the isotopic composition of the new created tissues. Short time events such as an acute illness and rapid growth (the first 6 months of life, adolescent growth spurt, and pregnancy) can alter the steady state of elements assimilation (Schoeller; 1999) but they cause minor changes in the whole composition. Despite all these individual features, the significant differences among groups of people are usually due to external environmental influences in which diet is the most

important factor. Geographic situation and specific food-web characteristics are also key factors of the isotope ratios found in a community (Heaton; 1987). As a result, while a correlation between different kinds of diets and stable isotope ratios exists, those other factors have to be considered in order to improve the interpretation. Consequently, the typical stable isotope assumption “we are what we eat” is not completely right, but the employed technique allows us to get closed to the diet through human remains.

### 6.1.3. THE COLLAGEN

Bone is composed of organic (primarily collagen) and inorganic (bioapatite,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2$ ) components, as well as lipids and water (Szpak; 2011). The organic fraction of bones is mainly represented by collagen, which is well preserved in Holocene materials and in cool and humid environments. It is the most used this material in stable isotope analysis and  $\text{C}^{14}$  dating. The inorganic fraction or bone apatite is more problematic due to the possibility of *postmortem* contaminations from soil related to new crystallizations of apatite (Sealy; 2001). Furthermore, humid and acid soils such as the Galician ones create the conditions which deteriorate fraction.

Collagen is the most abundant protein in human bones and skin, being approximately 25% of the total mass of human protein. It belongs to the group called scleroproteins, (Banga D; 1996) which are characterized by forming long filaments and being water-insoluble. Its hydrophobic nature allows it good preservation in humid environments and very little denaturalization. All this makes collagen a relevant structural molecule that plays roles of protection and support. Since the collagen is made of amino acids it only reflects the protein diet, which is normally proportional to the whole diet, but food with high carbohydrates and fats can be unrepresented (Jim *et al.*; 2004).

The collagen molecule or tropocollagen is a fibre composed of three  $\alpha$  amino acid chains. In mammals, these chains consist of two identical  $\alpha 1$  helices and one  $\alpha 2$  helix (Szpak; 2011). The amino acid composition of the  $\alpha$  chains is almost identical, and the aggregation of large collagen proteic chains do not have energy cost. There are 28 different types of collagen molecules but Type I is the



most abundant. It constitutes approximately 20% of bony mass and 35% of its volume (Pasteris *et al.*; 2008).

In Type I collagen, every three tropocollagen molecules aggregate to make a triple helix or microfibril of collagen (Junqueira *et al.*; 2006). Many microfibrils make a collagen fibre, whose colour is normally like that of the tissue they are in. In bones, the collagen fibre can create bundles, improving their tensile strength and structural function. Only the amino acid chains are created inside the cell, specifically the osteoblast in skeletal tissues. The collagen peptidases make the next steps out of the cell. Vitamin C is necessary for the synthesis of collagen, so the scurvy is related to a deficient collagen union (Junqueira *et al.*; 2006).

Collagen molecules have a long half-life probably related to their high stability. For example, up to 50% of the collagen of the cortical femur in later adulthood may have been created during the adolescence growth spurt (Hedges *et al.*; 2007), the most intensive phase of new bone creation. This is one of the slowest turnover rates of any animal tissue (Tieszen *et al.*; 1983). Turnover is described as the amount of new tissue replacing old tissue (compared to the total) over a period of time. It is shown in percentage per year (Parfitt; 2002). Unfortunately, the turnover rate is difficult to calculate experimentally, and a recent investigation has shown that it varies depending on the type of bone, its structure and physiological factors (Parfitt; 2002).

The turnover of the sampled bone is relevant in order to know the span of years analysed on a diet study. Cortical bone has normally lower turnover rates than trabecular bone (Ambrose; 1993a), but the relation between surface and volume of the bony part analyzed can be as important as the bone type (Parfitt; 2002). Sex and age as well as some diseases such as osteoporosis may change the turnover rates, but their implications on diet study are little. In sum, while the bone replacement mechanism is not well studied yet, it appears that bone collagen isotopically reflects an individual's diet over a larger period of time, including a substantial portion of collagen synthesised during adolescence (Hedges *et al.*; 2007).

#### 6.1.4. CARBON ISOTOPE VARIATION

Photosynthesis and atmospheric CO<sub>2</sub> determine the distribution of carbon isotopes on the biosphere. In the atmosphere, the mean  $\delta^{13}\text{C}$  is -8‰ ( -7‰ in preindustrial times), while on the sea the dissolved carbonates in water have a ratio of 0‰. This difference is transferred to all living beings as they grow in an environment which depends on either terrestrial or marine carbon. Therefore, the source of carbon used is the first determining factor for the isotopic fraction in a plant or animal.

A second factor involves the photosynthesis and plant isotopic fraction. In general, there is a preferential diffusion of lighter carbon isotopes through the pores from plant leaves, which causes an enrichment of <sup>12</sup>C. In addition, many enzymes prefer <sup>12</sup>C to <sup>13</sup>C, leading to an extra fractionation. However, not all plants experience the same fractionation because of the three biochemical mechanisms used by vegetables in carbon fixation C3, C4 and CAM. C3-plants include almost all the species consumed in temperate environments such as that of Galicia. They are defined by using the Calvin-Benson pathway during the photosynthesis. These plants discriminate the heavier isotopes very strongly, decreasing the  $\delta^{13}\text{C}$  in their tissues. The C4-plants constitute a small group normally connected to tropical environments and use the Hatch-Slack pathway in their photosynthesis. C4 enzymes also discriminate the heavier carbons though less efficiently. The most known C4 plants are maize, sugarcane, sorghum and millet. Millet and the non-human consumed halophyte *Spartina maritima* are natural species in Galicia, while maize was introduced in the 16<sup>th</sup> century AG (Carballo; 2006).

The C3  $\delta^{13}\text{C}$  range spans from -22‰ to -34‰ with a mean of -27‰, whereas C4 ranges from -8‰ to -16‰ with a mean of -13‰ (O'Leary; 1988). Maize usually presents extreme high  $\delta^{13}\text{C}$  values, up to -9‰ (DeNiro *et al.*; 1985). The CAM plants are few and survive in specific environments such as deserts and their study is not important for Galician diets. The CAM isotopic fractionation is between the C4 and C3. The fact that there is no overlap between the C4 and C3 plant ranges, gives us the possibility of a good discrimination.

## 6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

The carbon isotopic ratios of animal bone collagen depend mainly on what they had fed on. In herbivores it will be directly related to the quantities of C3 and C4 plants eaten. The  $\delta^{13}\text{C}$  in animals varies according to the analyzed tissues, but there is a shift to more positive values in comparison with plants. Concretely, the  $\delta^{13}\text{C}$  of bone collagen is approximately 5‰ higher than that of the consumed food (Van Der Merwe *et al.*; 1978; Ambrose *et al.*; 1993; Katzenberg; 2000). This 5‰ is a reference which can decrease if the amount of ingested proteins is lower than that of carbohydrates or fats. In small animals, a similar decrease has been observed. Apart from those variations, an input in one link of the food chain is transferred to the whole web. As an example, the millet signal in a human diet can be caused by the direct consumption of seeds and/or by eating animals that fed on these plants (Cox *et al.*; 2001).

That dependent relationship between  $\delta^{13}\text{C}$  and food can be applied to both terrestrial and marine environments, though the carbon isotope patterning in the ocean is more complex. The complexity is related to the constant exchange between dissolved carbon dioxide, bicarbonate and carbonate ions which affect the isotopic fractionation (Sealy; 2001). Consumed marine resources should cause an increase in carbon isotopic values due to the high ratios of dissolved carbonates in seawater. Unfortunately, this input is similar to the alteration induced by C4 plants and their differentiation is often difficult when using standard techniques. While in general it is accepted that marine carbon isotopic ratios are around -16‰, recent studies have shown that fish data can vary depending on the geographic situations and period (Garcia-Guixe *et al.*; 2010; Barrett *et al.*; 2011).

Other factors affecting the carbon cycle are latitude and climate. For example, the analyzed carbon isotopic ratios in tree cellulose show a high dependence on altitude and latitude (Ambrose; 1993a), probably a consequence of the combined action of temperature and humidity. In addition, human activities can change the climate as well as the carbon cycle. The most relevant anthropogenic effect has been caused by the use of fossil fuels since the 19<sup>th</sup> century AG, which has increased the CO<sub>2</sub> concentration and a drop of 1.4‰ in the  $\delta^{13}\text{C}$  in the atmosphere (Van der Merwe; 1989). As a consequence of the changes caused by all these environmental factors, it is recommended to study

the carbon isotope distribution on the ecosystem in order to understand the human diet.

Finally, the consumption of freshwater resources can also alter the carbon isotopic values. Their effect is very difficult to simulate due to the variability among ecosystems (Katzenberg; 2000). Each lake and river constitute a proper biocoenosis with a very specific food web, and isotopic compositions of freshwater fish are related to the local limnological conditions and the trophic position of the consumed species (Dufour *et al.*; 1999). Therefore, if possible, one should whenever possible study the freshwater fish remains associated with humans in order to predict the freshwater carbon isotope signal in the human diet. However, it is difficult to find a good samples of fish at archaeological sites due to their poor preservation and small size.

#### **6.1.5. NITROGEN ISOTOPE VARIATION**

Nitrogen isotopes vary mainly depending on the trophic level (Deniro *et al.*; 1981). As atmospheric  $\delta^{15}\text{N}$  is set at 0‰, the ratios will be growing with each new link in the food chain. The legumes are the only plants that can fix atmospheric nitrogen and their values are very low. Other plants get their nitrogen from the decomposed matter in the soil and show an enrichment in  $\delta^{15}\text{N}$  (Katzenberg; 2000). Herbivores have a shift of 3‰ with respect to the plants eaten, and it is generally accepted that each consecutive trophic level entails an average enrichment of 3‰ (Schoeninger *et al.*; 1984).

In temperate, well-watered environments terrestrial animals may have  $\delta^{15}\text{N}$  below 10‰ (Sealy; 2001). However, the  $\delta^{15}\text{N}$  is affected by climate and it is high in arid regions (Ambrose; 1991). In addition to aridity, environmental salinity and sea-spray produce an increase in  $\delta^{15}\text{N}$  (Virginia *et al.*; 1982), affecting thus the whole food-web. While a current good explanation of the mechanism is still absent, high  $\delta^{15}\text{N}$  ratios are observed in soils and plants from salty and coastal environments (Heaton; 1987; Cloern *et al.*; 2002; van Groenigen *et al.*; 2002). Ambrose and DeNiro (1986) have suggested that the  $\delta^{15}\text{N}$  grows during

the urea production due to a preferential removal of lighter nitrogen, but the mechanism seems to be more complex (Ugan *et al.*; 2011).

Nitrogen isotopic values reflect the ratios of the food consumed but also the nitrogen distribution within the environment. Also a  $\delta^{15}\text{N}$  input in soil and plants pass on through every step, from herbivores to carnivores and humans, which provokes an elevation in the  $\delta$  base-line values. Therefore, the kinds of plants consumed are reflected in nitrogen stable isotopes. A terrestrial food web, a high ingestion of plants with very low values such as the legumes, can be noticed with a decrease of the  $\delta^{15}\text{N}$ . At the same time a high position in the food chain can be detected by an input on the heavy nitrogen isotope. However, the nitrogen cycle is again more complex in the marine ecosystems.

Marine environments are normally more positive in  $\delta^{15}\text{N}$  than terrestrial ones. That is due to several factors. Firstly the denitrification process happens mainly in the ocean and it is highly selective, increasing positive nitrogen isotopic values. In addition, the marine food-web tends to be longer, with many carnivorous steps. The movement of terrestrial nitrates to the sea from erosion and river mouths also modifies the nitrogen cycle (Sealy; 2001). The species and size of each fish determine its nitrogen isotopic ratio too. Therefore, a high intake of marine resources in the human diet does not only elevate the carbon isotopic values but also the  $\delta^{15}\text{N}$ . The behaviour of the freshwater food web resembles the marine web in its high nitrogen intakes, although it is more variable, hence a good freshwater fish test is recommendable.

Physiological factors can alter the individual "trophic level" with the subsequent change in the source of the nitrogen used. Several isotopic variations take place during infancy. Firstly, a newborn infant has a  $\delta^{15}\text{N}$  similar to that of its mother (Mays; 2000). Soon after birth (three months), a gradual increase in  $\delta^{15}\text{N}$  is detected as a result of breast milk consumption. There is a medium input of 2.4‰ in nitrogen, which decreases when supplemental food is introduced (Fuller *et al.*; 2004; Fuller *et al.*; 2006). Therefore, the use of stable isotope analysis can provide us with reliable information about nursing practices provided that the subadult sample is large enough. Once the milk isotopic signal is incorporated into the bone collagen, it stays there until that portion of bone is

replaced. Due to the breast-feeding effect, children under seven years should not be pooled with adults in the study of a community diet. Seven years is an estimated average of when the bone turnover causes the disappearance of most of the milk isotopic signal.

Pathology, famine and protein stress are physiological factors which can also modify the nitrogen isotope distribution. When a person is under nutritional stress, the body often needs to reuse the amino acids liberated from the catabolism of their own proteins (Hobson *et al.*; 1993). This reuse of amino acid causes an increase of nitrogen isotopic values. Chronic diseases such as osteomyelitis can also produce a similar situation in the deposition of new-bone. This provokes more elevated nitrogen isotopic values in the affected bone with respect to other parts of the skeleton (Katzenberg *et al.*; 1999a).

#### **6.1.6. DIAGENESIS AND CONTAMINATION INDICATORS**

Common to every chemical analysis that seeks to recover dietary signals on ancient remains is the problem of diagenesis or *postmortem* alteration. The analysis requires that the elemental composition of the human remains excavated corresponds with their state at the time of death. However, many postmortem factors can modify the original distribution of elements. The variations caused in the chemical composition depend on the tissue permeability and bone porosity. Tooth enamel is the most impermeable tissue and it is *a priori* less affected by diagenesis. One problem is that enamel is generated during infancy and, consequently, it can only reflect a subadult diet.

Collagen degradation involves several steps: a progressive breakup of the tropocollagen chains, followed by a loss of larger or smaller peptides from the simple protein structure (Collins *et al.*; 1995; Van Klinken; 1999). Bacterial action normally stimulates the diagenesis, which starts soon after death. Between the 5-10% of the fresh bone collagen is affected by microbial activity during the decomposition process (Pfretzschner; 2006). High pH accelerates the degradation, increasing the proteic hydrolysis. Aridity also seems to affect the integrity of the collagen (Collins *et al.*; 2002). For these reasons, Galician soils with their low pH and humidity may help slowing down the initial collagen diagenesis.

While diagenesis is a real problem, a degraded collagen does not necessarily compromise the isotopic integrity. In such cases, however, a higher sample-size would be needed due to the higher probability of contamination (Van Klinken; 1999). Diagenesis and contamination should not be confused. Contamination involves the presence of exogenous materials in the collagen. Both microbial action during the perimortem period and saprophytic fungi if the environmental during burial and excavation can accelerate the contamination rate (Jans *et al.*; 2004). This is more limited in temperate areas, and the collagen is affected when the exogenous molecules penetrate inside the bony matrix, they immediately. The contaminants are usually natural such as humic acids, carbonates, fulvic acids, sediments and rootlets (Ambrose; 1990). They should be detected and removed prior to the collagen extraction. Consequently, it is essential to be sure that the analyzed material is collagen that has avoided the diagenesis and contamination. In addition, if we want to isolate collagen, other fractions of bone such as hydroxyapatite, lipids and non-collagenous proteins should be removed. After that, the collagen quality should be tested. There are various criteria to assess collagen quality but the most used are the collagen yield, the carbon-nitrogen isotopic ratio and the percentages of extracted carbon and nitrogen.

Fresh bone is contains a high percentage by collagen (30% to 20%), but archaeological samples usually undergo an important loss of proteins. Once the extracted collagen is weighed, it is compared to the sample weight in order to calculate the percentage of collagen in the bone (collagen yield (%)=[extracted collagen weight/sample weight] × 100) (mg/g). Samples with less than 1% of collagen hardly preserve good isotope data and are not recommended for analysis. The exceptions are those samples in which the collagen has been extracted using low returned techniques where the collagen yield is reduced due to the preparation method (Jay *et al.*; 2008).

In addition, the collagen aspect and colour are indicative of good quality isotopes. A well extracted protein must have a whitish or cream colour; a yellow or brownish colour indicates a probable contamination. The aspect and texture should be fluffy and spongy like the cotton floss. Nevertheless, if the colour is yellow the collagen texture is usually sticky and dense. Both characteristics have

to be recorded, and in some extreme cases the sample is not analyzed (Jay *et al.*; 2008).

The molar carbon nitrogen isotopic ratio or C:N is the most accepted criteria to determine well-preserved collagen, although some authors (Harbeck *et al.*; 2006) are critic. The C:N is obtained once the isotopic analysis are made, and it is related to the determined carbon and nitrogen proportion in collagen. One sample is considered well preserved when the C:N ratio is in the range of 2.9 to 3.6 (DeNiro; 1985); the values outside this range should be discarded.

The percentage of carbon and nitrogen in samples are also evaluated in order to test the isotopic results (Ambrose; 1990).. The collagen carbon and nitrogen content should be constant when the extraction is successful (Van Klinken; 1999), so the relative number of carbon and nitrogen atoms can be used as an indicator. For fresh bone collagen the %C is around 40%. Therefore values outside the range 35-45% should be examined, whereas values below 15% should be excluded. Similarly, the nitrogen percentage in fresh bone is around 15% and the acceptable range 14-17%. Values outside this range should be debated and those fewer than 5% discarded.

The isotopic results, especially the  $\delta^{13}\text{C}$ , are also useful to detect collagen alterations. Very low  $\delta^{13}\text{C}$ , similar to that of C3 plants, can be related to plant contamination, particularly if the other analyzed samples do not fall in that range. It is always important to bear the possibility diagenesis and contamination in mind when interpreting isotopic results in order to detect anomalies. Finally, these indicators are more variable in samples with low preserved collagen than in bones with high collagen levels. In consequence, "low collagen bones are much more a problem for palaeodiet reconstruction than contaminated ones" (Van Klinken; 1999).



## 6.2. *A BRIEF OVERVIEW OF DIET IN GALICIA*

Traditional galician diet was based on terrestrial plants, although there are some exceptions on coastal sites, where maritime resources played an important role in everyday meals. Plant food was made up of three staples, leguminous plant like beans and peas, various kinds of cabbages, and cereals (Vazquez *et al.*; 1998). In addition, from the Roman period onwards, nuts as acorns and chestnuts may have made an important contribution to the diet of domestic animals and even humans.

The most widely used cereals were wheat, barley, oats, and millet (Tereso; 2009), which can be found in almost every period. Rye farming started during Middle Ages and it soon became popular. In fact, rye is a basic ingredient of Galician bread, especially in the interior. The C4 plant millet was involved in both human and animal consumption. Two species of millet have been found at Galician sites, *Setaria italica* and more commonly *Panicum miliaceum* (Dopazo *et al.*; 1996). Although it is difficult to assess the relative importance of millet in the diet from paleobotanic remains, it seems to have played a minor role in comparison to wheat. On the other hand, this cereal tends to be more affected by taphonomic process (Rösch; 1998; Müldner *et al.*; 2011). Maize cultivation started in coastal Galicia during the 16<sup>th</sup> century (Carballo; 2006; Muñoz *et al.*; 2007). Millet lost importance in favour of maize throughout the 17<sup>th</sup> century and by the 19<sup>th</sup> century it had disappeared from Galician cuisine. Other American C3-plants such as potatoes followed a path similar to maize.

Increasing deforestation from the Iron Age onwards suggests an intensification of agriculture (Cortizas *et al.*; 2005) during Medieval and Postmedieval time, decreased only decreased in the Little Ice Age. The cultivation of cereals is also detected through paleoenvironmental analysis but its influence is local and there are no studies near our sites. Evidence of grass on bogs suggests a possible increase of pastureland during the High Middle Ages (6<sup>th</sup> to 9<sup>th</sup> centuries AG) (Cortizas *et al.*; 2005). Nevertheless, the information about variation of farming practices in a concrete area is slight.

Meat and dairy products were obtained generally from domestic stock and based on adult animals. Although wild animals and hunting were always

present, their impact was small. The zooarchaeological studies made on the Atlantic coast suggest that sheep and cattle were the most common stock. There are also indications that during Middle Ages sheep may have been more common on rural places, while cattle were the most eaten in high status villages and cities (Fernández *et al.*; 1998). Pigs were also grown, but they seem to increase their presence in postmedieval times, parallel to the spread of new American plants. Domestic fowl (*Gallus domesticus*) appeared during the Roman Period and may have been important in late medieval times. Livestock constituted always a sign of high status, so very poor people were normally only cultivators. In the same way, eating meat was considered a luxury until the 20<sup>th</sup> century onwards.

Fish and shellfish were important foodstuffs in the coastal settlements, especially near the Rias. There is also evidences of off-shore fishing during Roman and particularly Medieval times (Vazquez *et al.*; 1998). Salt exploitation was common from Iron Ages. The Romans created a salt production structure in coastal Galicia for salt trade and fish preservation, which was still important in medieval times. Marine resources increased their relevance with the advent of Christianity. Oysters and eels were accepted like forum payment by monks and priests (Portela; 2007), and they were transported over many kilometres. Marine products were moved to the interior for their consumption during Lent. Fresh water fishing was also relevant, and there are references to trading and consumption of fresh water from Prehistoric times (Fernández *et al.*; 1996; Fernández; 2005). From Late Medieval time, Freshwater (and sometimes marine) fish cultivation became popular in late medieval times, eels being the most commonly grown fish.

Galician economy grew due to the Santiago path and markets. Both rose during the 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> centuries AG as a consequence of an intense period for population growth , agriculture and trade (Pallares *et al.*; 1991). Markets started to develop as the most important exchange points, maintaining their importance until the mid 20<sup>th</sup> century AG. The coast-interior trade was intense (with ups and downs) probably throughout all Galician history.

### 6.3. *AIMS*

Dietary studies and diet variation over the time help us to understand human societies since diet is a relevant part of a culture. Furthermore, the general health status and the differences among individuals or groups can be deduced from diets. Environmental changes and socio-economic or cultural modifications may cause variations in subsistence strategies and in the ingestion of foods (Muldner *et al.*; 2005; Müldner *et al.*; 2011). All these factors emphasize the importance of paleodiet studies in anthropological research.

Despite the relevance of the technique, there is still a lack of dietary stable isotope studies on Iberian cemeteries. Only in the Balearic Islands, a good number of investigations from prehistoric to Islamic periods have been conducted (Davis; 2002; Van Strydonck *et al.*; 2002; Marquez-Grant *et al.*; 2003; Garcia *et al.*; 2004; Van Strydonck *et al.*; 2005; Fuller *et al.*; 2010). In contrast, the few studies published over Iberian mainland sites are focused almost exclusively on pre-Roman sites (Lubell *et al.*; 1994; Guixe *et al.*; 2006; Garcia-Guixe *et al.*; 2009 among others ; Salazar; 2010). Medieval Southwestern Spanish cities such as Jaca (Mundee; 2009; 2010) and the Roman Carrer Ample-1 from Barcelona (unpublished<sup>5</sup>) are the only analyzed historical sites to our knowledge. Fortunately, some papers about prehistoric sites of the Cantabrian coast have recently appeared (Arias; 2005; Arias *et al.*; 2010; McClure *et al.*; 2011), but Galicia was still unknown.

The main objective of the analysis with stable carbon and nitrogen isotopes is to understand the diet of the necropolises analyzed in this thesis and to complement the global of the osteological and pathological study. We want to explore the potential of isotope analysis to reconstruct dietary patterns in Galicia. Above all, new data from an unpublished area situated in the periphery of Europe are obtained. At the same time we can observe the diachronic change in a relatively small environment.

The specific aims of this part of the study can be summarised as:

---

<sup>5</sup> Personal communication of Dr. Carme Rissech.

1. To understand the exploitation of natural resources by local people during different periods, focusing on differences between periods and geographic situation.
2. To assess the impact of cultural and environmental contexts on diet.
3. To improve the knowledge of carbon and nitrogen stable isotope variations in bone collagen from the Iberian Peninsula.

The main objective of the analysis with stable carbon and nitrogen isotopes is to understand the diet of the necropolis analyzed in this thesis, and to complete the global study started with the osteological and pathological parts. We want to explore the potential of isotope analysis to reconstruct dietary patterns. New data from an unpublished area situated in the periphery of Europe is obtained. At the same time we can observe the diachronic change in a relatively small environment.

## 6.4. THE METHOD

### 6.4.1. COLLAGEN EXTRACTION

The isotopic approach is based on the relation between the percentages found on the body tissues and on the aliments. That has been proved with different kinds of experiments (Ambrose; 1991; Schwarcz *et al.*; 1991), and it is a destructive analysis. It is essential to know that collagen is a protein and its study gives the information about the ingested protein in the diet (Katzenberg; 2000). The non proteic diet cannot be evaluated with this technique but the information obtained is a good indicator of the global diet.

The method of collagen extraction used is the one developed by Longin (1971) for radiocarbon dating. The modifications described in detail by Collins and Galley (1998) were also employed. The specific procedure explained here is based on the non published document (Jay *et al.*; 2008) used in the paleodiet laboratory of the University of Reading based on several works (Login; 1971; Chisholm *et al.*; 1983; Brown *et al.*; 1988; Ambrose; 1993b; Liden *et al.*; 1995; Semal *et al.*; 1995; Collins *et al.*; 1998; Van Klinken; 1999; Collins *et al.*; 2002). The analyses were made in this laboratory under the supervision of Dr. Gundula Müldner.

#### 6.4.1.1. SAMPLING

The initial sampling was executed in the Santiago de Compostela provisional human remain laboratory which unfortunately has been closed after this thesis lab-work. The skeletons selected to be analyzed were adult or subadults older than 6 years old; good preservation was also taking into account. The recommended human bone for sampling is the rib. The advantages of ribs are: they have an important quantity of cortical bone; normally many of them get broken during the excavation process; and the impact of their destruction is minor. However, ribs can be more affected by diagenesis; therefore, we decided to select long bones and jaws from the most damaged skeletons. Additional problems for rib sampling are the multiple burials or graves excavated without archaeological methods, due to the difficult identification of the owners of each rib. In the collection of A Lanzada and Ouvigo where ribs and small bones were

not collected, the preferential sampling area was the cortical mid-shaft of broken long bones.

Before sampling, the selected area was re-cleaned in order to remove the majority of dirt and soil. Then the piece of bone was collected using pincers, even a drill was also employed when it was necessary. The equipment was kept clean with acetone between samples. Each human sample was wrapped with a piece of tin-foil and introduced into a small bag. Every bag was labelled both inside and outside with the skeleton number, site, bone type and research's name. A database was created with the whole information. The animal bones were selected and introduced in bags to be identified in the University of Reading. The next steps were carried out in the Paleodiet Laboratory of the Archaeology Department, University of Reading.

#### 6.4.1.2. CLEANING



In the paleodiet laboratory each sample was prepared for collagen extraction. Gloves and safety glasses were worn and each surface and instruments were cleaned with acetone. The original samples were deposited over a tin-foil and an scalpel was used to remove adhered soil and trabecular bone. The cleaning was completed in a fume hood where the external surface was removed with a drill. A couple of millimeters of bone were removed as well as much contamination.

Once they were cleaned, an appropriate size was taken from each bone. Large and rectangular shapes were selected for three main reasons: firstly, to be able to introduce them in tubes; secondly, to increase the external surface; and thirdly, to preserve the collagen length. The mean weight was 300 mg, but larger

## 6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

samples were taken from the most degraded skeletons as a general procedure. Every weight was recorded. After that, each sample was introduced in a twice labelled tube and tubes were placed in racks

### 6.4.1.3. DEMINERALIZATION



The demineralization consisted of removing the inorganic part of the bone by using 0.5M HCl. The HCl was kept in the fridge to decrease its reactivity. Each tube was filled in a 2/3 part with this liquid. Racks were covered by tin-foil with enough space for the carbon dioxide gas expelled by the tubes. Every day the tubes were supervised to check the bone hardness with a Pasteur pipette. The acid was changed when the process took long or the tubes got too dirty. Finally, we obtained a soft sample without mineral part. When this part was completely removed, the samples were rinsed in deionized water.

### 6.4.1.4. HEATING AND FILTERING

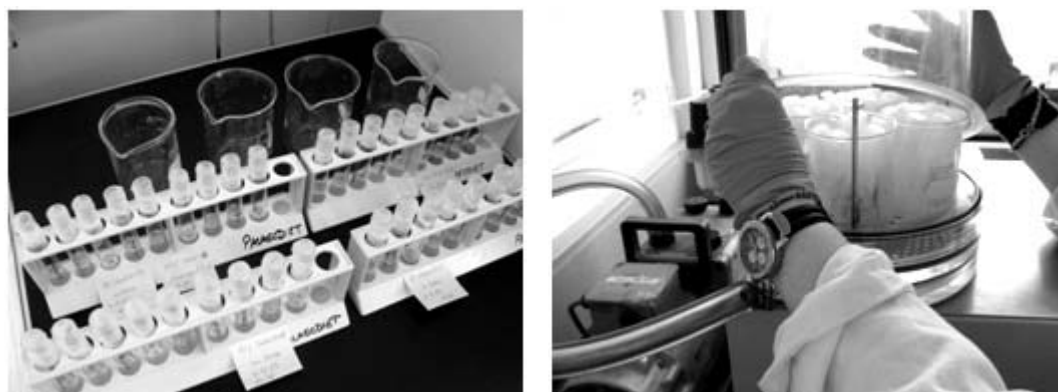


Once all the tubes of the rack were demineralized, the water was changed and the tops were put on. In order to avoid oxidation reactions, three drops of

0.5M HCl were added to each tube and the pH was tested. The next step is to put the samples in the heating block, surrounded by various layers of tin-foil to preserve the temperature which reached from 70°C to 72°C.

After 48 hours at high temperature the samples were ready to be filtered. When it was still warm, the liquid was poured into plain tubes and filtered with Ezee® filters. Collagen stayed “dissolved” in the filtered liquid which was deposited in a thin labelled tube. The tubes were covered with a square of tin-foil, and the racks were placed in the fridge one night.

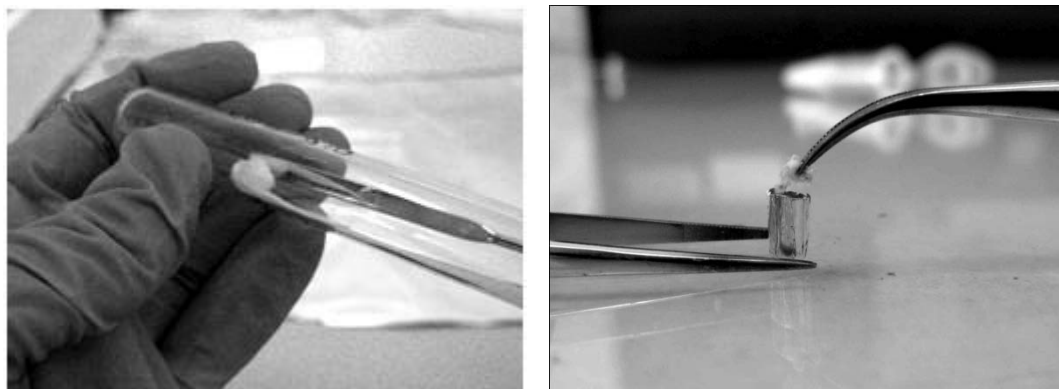
#### 6.4.1.5. FREEZING AND FREEZE-DRYING



After twelve hours in the fridge, the racks were ready to be frozen. Each sample was distributed in three tubes using a Pasteur pipette. Tubes were labelled and covered with parafilm to seal them; holes should be made on the parafilm. Then, racks were placed in the freezer in a horizontal position. One beaker was also put for each rack. They were frozen after 24 hours in the freezer. Then samples were to be moved to the free-drier, which was turned on at least half an hour before the samples to reach the suitable temperature. In the free-drier, frozen tubes were placed inside beakers, and stayed there for 48 hours more. The freeze-drier removes the water and leaves the collagen in the tubes. When the process was finished, the beakers were removed from the free-dryer, and the tubes were sealed with new parafilm squares.



#### 6.4.1.6. WEIGHING AND PREPARATION FOR MASS SPECTROMETRY



The collagen was removed from the tubes and weighed. The collagen pieces were taken with a spatula from the tubes (three tubes for sample) making small balls to avoid contaminations and loss. Then, they were put into a labelled eppendorf tube and weighed, in order to calculate the percentage of collagen extracted. The preparation for mass spectrometry consists of weighing collagen into tin capsules. The process was performed by using a high precision balance in an isolated room without temperature variations and abrupt air movements. It was necessary to put a collagen quantity between 0.9 and 1.1 milligrams in a tin capsule using tweezers. Analyzes were duplicated (“A” sample and “B” sample), and the closed tin capsules were put again into a labelled eppendorf.

In addition, 280 standards were made for the mass spectrometer. The paleodietary “standards” are Reading Pork Gelatine (RPG), and the amino acid methionine whose isotopic compositions are known. Those with some blank samples were used in order to check the precision and accuracy of the mass spectrometric measurement. Each run or analysis consists of 41 samples, 23 standards and 1 blank. Those constitute a total of 64 samples per run plus 2 extra-standards; 17 were RPG and 5 were methionine, the additional two per run were RPG. The standards were divided following different weights.

#### 6.4.2. MASS SPECTROMETER

The carbon and nitrogen isotopes are usually measured using gas-source mass spectrometers. They separate ionized atoms according to their mass. The original design made by Alfred Nier (Nier; 1947) started to be commercialized

during the 1980s. A spectrometer used for isotopic analysis consists of three basic parts: the source of the beam of ions, the electromagnetic analyzer, and the ion collector (Faure *et al.*; 2005).

Isotope ratio mass spectrometers (IRMS) are specialised mass spectrometers than give accurate measurement of stable isotopic abundances. There are two common sample introduction techniques for a IRMS analysis the dual inlet IRMS, a offline method, or the Continuous Flow IRMS (CF-IRMS) or the online method, whose sensitivity is much important than offline techniques (Hoefs; 2009). We used the last one connected to an automated sample preparation device, an elemental analyzer. For carbon and nitrogen analysis, samples were turned into gases (vapour) in the Elemental Analyser, separated in the gas chromatography column (GC) and then ionised by the electrons emitted by the filament.

The ion beam created was focused out of the source and passed through a curved (perpendicular) magnetic field. The ions of the beams took curved paths whose radii were determined by their mass. The lighter molecules were more deflected than the heavier ones. Therefore, the beam was split into a spectrum of minor ion beams. The new created ion beams passed through the analyzer and were focused into the collector successively at the end of the flight tube. Voltages were generated proportionally both to the intensity of beams and to the abundance of the isotopes (Ambrose; 1993a).

Specifically, our stable isotope ratios were measured on a mass spectrometer called Europe Geo 20-20 Continuous Flow Isotope Ratio Mass Spectrometer (CF-IRMS) coupled with a Sercon elemental analyser. It is situated in the School of Human and Environmental Sciences, University of Reading. The used spectrometer has internal standards. They have been calibrated against international reference materials and cross-checked with other laboratories such as the one in Bradford and the Max Planck Institute in Leipzig. The IRMS is calibrated to analyse samples with 400 micrograms of carbon and 150 micrograms of nitrogen. External standards and blanks were measured several times during the course of an isotope ratio determination to detect calibration problems.

### **6.4.3. STATISTICAL ANALYSIS**

The statistical analysis on the data was made using the programs SPSS. 15, PASW Statistics 18, and a spreadsheet, Microsoft Office Excel 2007. A basic statistical analysis was executed intra-group. Inter-groups comparisons were computed by Student's t-test (t-test). If at least one of the series contained less than 15 individuals, we used the no-parametric Mann-Whitney U test (U-test) for two independent variables and the Kruskal-Wallis test (K-W test) for more than two independent variables.

The data were plotted as scattergraphs. Whole series were represented in the graphic using the standard agreement in stable isotope studies in which the point symbolizes the average and the error bars represent the standard deviations. It is known that standard deviations calculated with less than 3 individuals have not a complete mathematic value, but they were included as a reference of the variation and in order to simplify the graphic representation.

## 6.5. MATERIALS

### 6.5.1. ANIMAL SAMPLE

A total of 61 animal samples have been analyzed, which is a remarkable number for this relatively small area. The animal bones were collected at the sites, and preferentially at the same archaeological level where the human samples were located. In Cova do Santo, Capela do Pilar and Pontevedra, the samples were taken during the excavation process, and this work can be considered as a part of this thesis. In the earlier excavations at Ouvigo and A Lanzada, some skeletons had been packed together with animal bones, so we found good coetaneous faunal samples in the same boxes as the skeletons. There is no certainty if those last animals belonged exactly to the same period, but they were collected during the excavation. In addition, we contacted the archaeological directors of two additional sites from Pontevedra, Ponte do Burgo and AMP.05 (the Pontevedra New Museum excavation), which lie within 2 kilometres from San Bartolome and Santa María and date to late- and post-medieval times. From those, we collected fish and domestic carnivores bones. Each utilized animal sample was detected on the basis of archaeological methodologies.

Sites	Domestic herbivores	Domestic omnivores	Domestic carnivores	Marine animals
C.S.	1	1	-	-
Lanz	20	3	-	-
Ouv	3	1	-	-
C.P.	2	1	-	-
Pont	16	3	3	7

Table 158. Fauna analyzed from each site and area, sorted into terrestrial and marine and into their dietary types.

Since this is the first paleodiet study with stable isotopes in northwestern Spain, we decided to explore the fauna that lived around the settlement and was in close contact with humans. The majority of the chosen species were livestock (see Table 158) to make sure that they were consumed by people. Many of the bones showed cut-marks, which may be related to the butchering process. There

were also fish bones, which rarely survive due to their small size and delicate nature. The fish data allow us to understand the marine environment. However, there is an important lack of information about freshwater environments since freshwater fish were not detected. Finally, we chose carnivores which are much related to humans. They provide us with important data about a step of the food-web which has not been frequently analyzed.

### 6.5.2. HUMAN SAMPLE

Two noteworthy points characterize the human sample: the number of analyzed samples is rather large, and the necropolises were used during important cultural and environmental moments in Galician History. A total number of 178 skeletons were sampled for paleodiet analysis – one of the largest samples from Western Europe. Each of the necropolis studied in this thesis could be sampled, which made a total of six places. The Santa María site was also divided into the two previously explained periods, the medieval churchyard and the postmedieval mass grave. Both periods and the Santa María and A Lanzada sites yielded over half of the total individuals collected, as it can be seen in Table 159. Two additional necropolises were explored and samples from various of their skeletons were carried to Reading for analysis. One site is Domingo, in Pontevedra, where 5 skeletons were sampled but no collagen could be extracted due to their poor preservation. The other necropolis is Rua Real, which was used during Roman period. Six individuals were selected and these yielded a well-preserved isotopic signal from them. Their study is not included on this thesis, but we hope to carry out it in the near future.

Sites	CS	Lanz	Ouv	CP	SBar	SM <sup>a</sup>
n	14	59	30	8	12	56

Table 159. Number of skeletons sampled from each necropolis.

In order to cover the dietary analysis of the six necropolises, we sampled the majority of well-preserved adults and subadults aged over 12 years; this to avoid the breast-feeding effect. Despite the above-mentioned preference for ribs,

other bones were selected as well. The most used were long bones, especially femora. Long bones normally show a thick bony matrix even in skeletons with low preservation stages, and that is the main reason for choosing them from 51% of the skeletons. The second most sampled bones are ribs with 25% of the cases. However, since ribs present possibilities of contamination in the much altered necropolises, they were often left out. Moreover, the Ouvigo and part of A Lanzada collections did not contain any small bone. Table 160 shows that some short bones were selected, normally vertebrae or calcanei. Both consist mainly of cancellous bone, which is more sensitive to contamination and they were carefully cleaned.

Sites	Rib	Long bone	Cranium	Short bone	Total
C.S.	1 (8%)	6 (46%)	1 (8%)	5 (38%)	13
Lanz	14 (23%)	25 (43%)	17 (29%)	3 (5%)	59
Ouv	-	27 (90%)	-	3 (10%)	30
C.P.	5 (62%)	3 (38%)	-	-	8
Pont	24 (35%)	30 (45%)	7 (10%)	7(10%)	68
Total	44 (25%)	91 (51%)	25 (14%)	18 (10%)	178

Table 160. Types of bones sampled on each necropolis.

## 6.6. RESULTS AND DISCUSSION

### 6.6.1. ANIMAL IDENTIFICATION

Once the animal bones had been collected, a preliminary identification was done in the zoological laboratory of the Universidad de Santiago de Compostela with the help of Professor Jose M. Rey. After that, the most useful pieces were taken to Reading University. There identification continued in the Zooarchaeological laboratory with the skeletal collection of known mammals and the help of Dr. Aleks Pluskowski, especially with large mammals. The fish bones identification was problematic because some species were local and no one had worked in the Galician area before. A preliminary identification was done using the experience of local fishermen, helped by Jose M. Rey and actual fish skeletons.

The majority of the analyzed species were livestock. The domestic herbivores belonged to cattle and ovicaprid species. It was no possible to identify some bones to the species, but they belonged to a big mammal probably cattle or horse (see Table 161). Only one terrestrial omnivore family was recorded, the *Suidae*. The preserved bony parts do not allow us a good differentiation between domestic pig and wild boar, so they were generically referred to as pig. The carnivore species from Pontevedra were cat and dog from the medieval period according to their archaeological context.

Animal type	Species
Terrestrial herbivores	Ovicaprids (sheep and goat), cattle, and cattle or horse
Terrestrial omnivores	Pigs (pig or wild boar)
Terrestrial carnivores	Dogs, cat
Marine fishes	Hake, Red porgy, John Dory and tuna or Atlantic bonito.
Marine mammal	Dolphin

Table 161. Fauna from the studied sites.

One vertebra was identified as belonging to a marine mammal, which based on size and shape could be a dolphin. There are six species of dolphin living near the Galician coast today, but the bottlenose and the porpoise are

frequently seen in the interior of the rias (Lens; 2003) which are rich in fish. The analyzed vertebra did not provide enough information for identification to species, but all dolphins occupy the top of the marine food-web. Since there clear cut marks on the vertebra spine, the animal was probably consumed. Galician fishermen told us that dolphins were traditionally consumed during times of shortage because they were easily caught.

The other aquatic animal bones belonged to marine fish. They were tentatively identified as 6 different individuals from four species: two hakes, one red porgy, one John Dory and two tunas or Atlantic bonitos. They live in Galician coastal waters today and have been frequently consumed by humans. A good signal of the marine environment such as that allows us to assess the relevance of marine resource for coastal population's diet. Human settlement and trade activities were particularly concentrated around the *Rias Baixas* of southern Galicia, which are rich in fish and seafood and close to the necropolises of A Lanzada and Pontevedra.

Apparently the analyzed fish species cover different marine environments in the water column, mainly in the rias or near them. However, the information about fish habitats in the past is scarce and it is difficult to extrapolate actual data to those centuries due to the intensive fishing of the last 100 years. We present here data as a mere guidance since it is probable that their distribution was much wider than today.

John Dory are easily found near rocky areas from 20 to 200 meters of depth and it is much appreciated (Bauchot *et al.*; 1993). The tuna and the Atlantic bonito are swimmer off-shore species with a similar carnivore diet, and both live high in the water column. Hake and red porgy live near the bottom in off-shore places at depths within 30-500 meters (Bauchot *et al.*; 1993). Hakes constituted one of the bases of Pontevedra's Medieval economy, specifically hakes with the European pilchard were intensively traded in Pontevedra. During the 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> centuries AG fish exportation was regulated by Royal laws and Pontevedra was one of the few European ports with permission (Armas; 1992).



#### 6.6.1.1. YOUNG ANIMALS

Every animal sample found at the site whose identification was studied. That implies there was not selection on the animal bones; therefore, we include the young specimens despite the breast-feeding effect. The studied subadults' bones belonged to three ovicaprid and two pigs. The young ovicaprid were the numbers 906a from A Lanzada, 923a and 932 from Pontevedra. The 906a is the proximal epiphysis and part of the diaphysis of a femur, where the fusion line is clearly visible. The 923a is a sheep metapodial whose proximal end is not fused. The 932 is a non fused occipital condyle area. Every sample age was less than 3 years old, although the 932 which may be younger. The pig subadults were 901 from Cova do Santo and 906b from A Lanzada. The Cova do Santo specimen was represented by a complete cranium belonging to a very young individual. The 906b from A Lanzada is a non fused small femur. Both were less than three years old, probably younger.

#### 6.6.2. QUALITY INDICATORS

The majority of the collagen obtained was well preserved, even if taphonomical alterations in Galicia usually cause severe damages on bones. The humidity and low pH of many of the study sites should reduce collagen loss. However, in the most altered burials of Pontevedra and Ouvigo we were forced to increase the sample in order to ensure that the quantity of obtained collagen would be enough for analysis. In contrast with those samples, most of the cases showed normal size and weight.

No collagen could be extracted from the samples from individuals 503 and 809. The diagenetical alterations were evident on both, affecting every bone of their skeletons. The percentages of extracted collagen were calculated in the analyzed samples (see Table 162). Only 6 of them had values lower than 1% which is considered a critical number. Skeletons 404, 821, 826 and 853 have a percentage of collagen between 1% and 0.8%. Fortunately the aspect of their collagen was normal and the extractions were duplicated and we obtained enough collagen to be analyzed.

Sites	25-20%	20-10%	10-1%	<1%
C.S.	7 (54%)	5 (38%)	1 (8%)	-
Lanz	3 (5%)	13 (22%)	43 (73%)	-
Ouv	-	6 (20%)	23 (77%)	1 (3%)
S.B.	-	7 (58%)	4 (33%)	1 (9%)
St.M <sup>a</sup>	-	11 (20%)	41 (73%)	4 (7%)
C.P.	-	2 (25%)	6 (75%)	-

Table 162. Ranges of the amount of collagen extracted from the skeletons of the studied necropolises.

The mean yields of the percentages of collagen in bone were around 10% in each necropolis. All presented a very similar data range with the exception of Cova do Santo, whose preservation was remarkable (see Table 163). In general, the percentages per necropolis (see Table 162) were similar to the distribution of the taphonomy studied in a previous chapter. The samples from Cova do Santo had a large amount of good collagen while the others from Santa María and Ouvigo contained fewer quantities (see Table 162). Many of the worst preserved skeletons from Santa María and San Bartolome had not been sampled to avoid poor quality pieces. Therefore, the averages of collagen from these sites should be artificially benefited for that fact, altering the true relation between extracted collagen and taphonomy.

%collagen	C.S	Lanz	Ouv	SB	SM	CP
n	13	59	30	11	55	8
$\bar{X} \pm SD$	19.9±5.2%	8.3±5.1%	7.7±3.9%	10.8±3.4%	7.0±3.8%	9.4±5.0%

Table 163. Medium yield of human collagen extraction

The C/N calculation is a key step to test the collagen quality. Two samples from Ouvigo (“411” and “413”) and three from Santa María (“809”, “826” and “837”) reported C/N over 3.6 and they were discarded. The other human and animal samples showed a ratio between 3.1 and 3.6 (DeNiro; 1985), which means that the extracted molecules were collagen and those have preserved their integrity. We also ruled out the possible presence of contaminants in the extractions.

Similarly, the elemental concentrations of every sample were also acceptable (%C>15% and %N>5%), with the minimum of 16.03% for carbon and

6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

of 5.21% for nitrogen. Some human and animal samples presented a %C within 20-30% and a %N within 6-10% which are not quite suitable. However, since the other quality indicator were acceptable and their  $\delta$  values were consistent with their group, they were also to include them (Van Klinken; 1999). The distribution of the samples according to their %C and %N can be observed in Table 164 and Table 165. The individuals from Cova do Santo showed again the highest percentages, and the lower values were from Ouvigo and A Lanzada. The comparatively bad collagen found in A Lanzada samples contrasts with their good bone preservation. Possibly the arid sandy soil of the necropolis affected the collagen integrity.

Sites/C%	<20%	20-30%	30-40%	>40%
C.S.	-	-	1 (7%)	14 (93%)
Lanz	2 (2%)	19 (23%)	30 (36%)	32 (39%)
Ouv	2 (8%)	5 (20%)	11 (44%)	7 (28%)
S.B.	-	1 (9%)	3 (27%)	7 (64%)
St.M <sup>a</sup>	-	5 (8%)	31 (46%)	31 (46%)
C.P.	1 (11%)	-	3 (33%)	5 (56%)

Table 164. Ranges of C% obtained in human and animal samples in each necropolis.

Sites/N%	<10%	10-20%	>20%
C.S.	-	2 (13%)	13 (87%)
Lanz	17 (20%)	54 (65%)	12 (15%)
Ouv	6 (19%)	21 (66%)	5 (15%)
S.B.	-	6 (54%)	5 (46%)
St.M <sup>a</sup>	4 (6%)	48 (72%)	15 (22%)
C.P.	1 (12%)	4 (44%)	4 (44%)

Table 165. Ranges of N% obtained in human and animal samples in each necropolis

Finally, after the evaluation of the extracted collagen, we got 168 well preserved human samples distributed in 6 groups (Table 166). In addition, we obtained collagen from 63 animals. The location of animal samples was significant because there were three necropolises with less than 5 samples. That compromises the isotopic analysis of Cova do Santo, Ouvigo and A Lanzada due to absence of the animal signal. However, we can extrapolate the data from other sites and we hope to enlarge the animal representation in future researches.

Sites	CS	Lanz	Ouv	CP	SB	SMmed	F.C.
Human samples	13	59	26	6	11	38	15
Fauna samples	2	24	4	3	30		

Table 166. Total number of samples with well preserved collagen analyzed per necropolis.

### 6.6.3. FAUNAL ISOTOPE DATA

#### 6.6.3.1. TERRESTRIAL HERBIVORES (N=44)

Ovicaprids and bovids/equids were the analysed terrestrial herbivores (Table 167, Table 168). Although every necropolis has at least one terrestrial mammal, the sample from the inland sites (Cova do Sato, Ouvigo and Capela do Pilar) is not large enough. Especially because this is the first stable isotope study on material from NW Iberian, we consider necessary to increase the herbivore sample in the future.

Three samples were identified as parts of big mammals (Table 168), since we could not differentiate if they belonged to horses or cattle. The rest of the others samples clearly belong to bovid. Horses present different gastric anatomy than cows; therefore, variations in their isotopic data are expected. Their isotopic values do not show a significant variation in respect to the rest of the data from the analyzed bovids at their necropolis (A Lanzada: U-test  $\delta^{13}\text{C}$  =8.0 p=0.81, U-test  $\delta^{15}\text{N}$  =5.0 p=0.35), (Pontevedra: U-test  $\delta^{13}\text{C}$  =2.0 p=0.31, U-test  $\delta^{15}\text{N}$  =2.0 p=0.31). Therefore, we decided to include them as part to the cattle group and call generically them as cattle.

Ovicaprid	C.S.	Lanz	Pont	C.P.
n	1	10	5	2
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-20.3	19.7±0.9	20.4±1.6	21.7±1.3
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	6.4	7.8±1.9	8.4±2.6	9.5±2.4
Adult ovicaprid	C.S.	Lanz	Pont	C.P.
n	1	9	3	2
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-20.3	19.9±0.6	20.9±0.5	21.7±1.3
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	6.4	7.5±1.6	6.6±0.7	9.5±2.4

Table 167. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for ovicaprid.

		Lanz	Ouv	Pontevedra
Cattle	n	9	3	11
	$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}C\text{‰}$ )	-20.4±0.9	-20.1±2.7	-21.2±0.5
	$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}N\text{‰}$ )	7.1±1.5	7.9±0.4	4.8±0.6
Cattle or Horse	n	2		1
	$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}C\text{‰}$ )	-20.6±1.0	-	-21.4
	$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}N\text{‰}$ )	8.6±1.9		4.3

Table 168. Statistical summary of the  $\delta^{13}C$  and  $\delta^{15}N$  results for cattle.

The analyzed terrestrial herbivores display a relatively wide range of carbon and nitrogen isotopic values. The  $\delta^{13}C$  ranges over 6‰ (-22.6‰ to -17.0‰), and the  $\delta^{15}N$  ranges over 7.5‰ (3.7‰ and 11.2‰). That includes young ovicaprid specimens whose diet could be attributed to the sucking effect (Balasse *et al.*; 2002). They were three: the individual 906a from A Lanzada and the individuals 923a and 932 from Pontevedra, whose ages were under 3 years old. In two of them, an unusually high carbon rate, -17.7‰, is observed. It suggests a moderate presence of C4 plants or seaweeds in their diet (see discussion below).

The statistic study shows that the differences among the ovicaprids from the three studied sites are not significant, although the A Lanzada samples show a progressive wide range of nitrogen data (K-S test:  $\delta^{13}C$   $X^2=5.5$  gl.3 p 0.14;  $\delta^{15}N$   $X^2=2.1$  gl.3 p0.55). When the Mann-Whitney U-test was made comparing the ovicaprid from each site with those from the others, the variation were still not significant (see Table 169). The same comparison made with the cattle, shows that the  $\delta^{15}N$  variation among the necropolises is significant below 0.01, while the  $\delta^{13}C$  ratios are not (K-S test:  $\delta^{13}C$   $X^2=4.9$  gl.2 p 0.08;  $\delta^{15}N$   $X^2=14.6$  gl.2 p0.001). Those differences were centralized between Pontevedra and the other two necropolises, Ouvigo and A Lanzada (Lanz/Pontevedra: U-test  $\delta^{15}N$  =10.0 p=0.00), (Ouv/Pontevedra: U-test  $\delta^{15}N$  =0.0 p=0.01), (Ouv/Lanz: U-test  $\delta^{15}N$  =14.0 p=0.70). The isotopic variations between cattle and ovicaprid were also tested for each necropolis, and no significant diversity was obtained.

Ovicaprid		C.S	CP	Pontevedra
Lanz	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	U 2.0 p=0.54	U 1.0 p=0.16	U 13.0p=0.16
	$(\delta^{15}\text{N}\text{‰})$	U 3.0p=0.73	U 5.0 p=0.28	U 21.0p=0.68
Pont	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	U 1.0 p=0.67	U 3.0 p=0.44	
	$(\delta^{15}\text{N}\text{‰})$	U 1.0 p=0.67	U 3.0 p=0.57	
C.P.	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	U 0.0 p=0.67		
	$(\delta^{15}\text{N}\text{‰})$	U 0.0 p=0.67		

Table 169. Inter-necropolis comparison of the isotopic data for ovicaprid with Mann-Whitney U-test

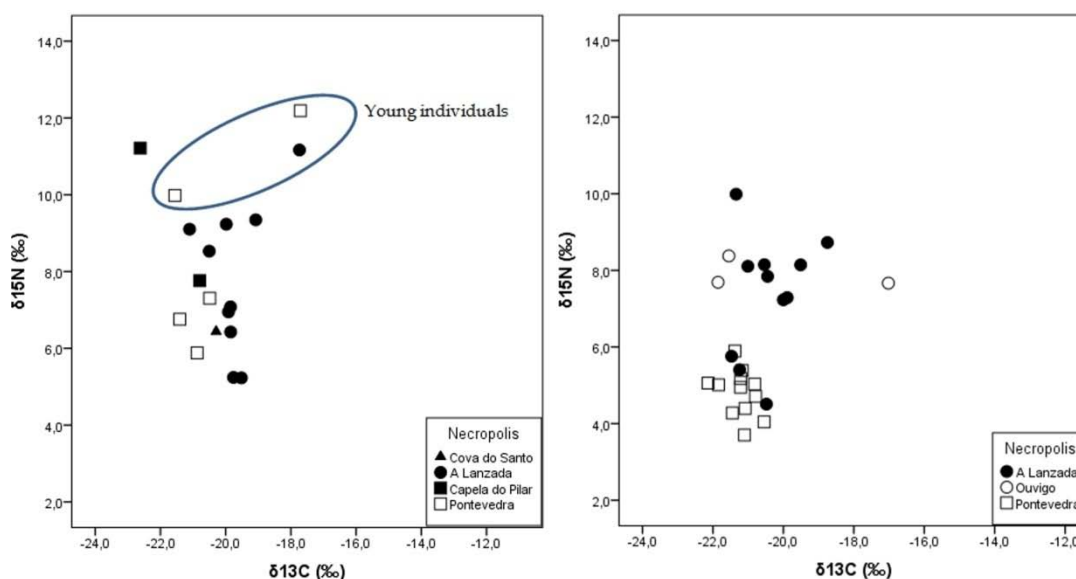


Figure 37. Scatter plots of carbon and nitrogen isotope ratios for ovicaprid (left) and cattle and/or horses (right).

Young animals are into the circle area.

The adult sample comprises 24 cattle and 15 ovicaprid (see Figure 37). In order to simplify the analysis, they were divided into the five areas analyzed in this concrete order: Cova do Santo, Pontevedra, Ouvigo, Capela do Pilar and A Lanzada.

Cova do Santo is only represented by one ovicaprid whose isotopic values were  $-20.3\text{‰}$  and  $6.4\text{‰}$ . No other Spanish Bronze ovicaprids has been analyzed to the best of our knowledge, but the cattle for the Mesolithic site of El Collado shows similar ratios (Guixe *et al.*; 2006). Despite the chronological distance, the three studied adult ovicaprids from Pontevedra display comparable carbon and nitrogen results,  $-20.9\pm 0.5\text{‰}$  and  $6.6\pm 0.7\text{‰}$ . Pontevedra also presents a large number of cattle whose  $\delta^{15}\text{N}$  rates are slightly lower than the ovicaprid ones, -

## 6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

21.2±0.4‰ for  $\delta^{13}\text{C}$  and 4.8±0.6‰ for  $\delta^{15}\text{N}$ . The ovicaprid from Cova do Santo and Pontevedra, the cattle from Pontevedra and a small number of herbivores from A Lanzada (see the discussion below) share a similar isotopic signal, which is characteristic of a diet based on terrestrial C3 plants with either no or a meager amount of C4 plants.

The three cattle from Ouvigo show enrichment in their  $\delta^{15}\text{N}$ , with an average of 7.9±0.4 (see Figure 37). Similar rates have been observed in Ibiza and Formentera cows (Fuller *et al.*; 2010). The observed enrichment could be related to the practice of keeping cows in pens or enclosures (Commisso *et al.*; 2006; 2007; Fuller *et al.*; 2010), where the accumulation of feces fertilizes the soil, increasing the  $\delta^{15}\text{N}$  of the plants growing there. As a consequence, the animals that consume those plants, enrich the nitrogen isotopic ratios of their collagen. Unfortunately, the livestock practices in medieval Ouvigo are unknown, and we cannot be sure that the use of pens was widespread. The carbon isotopic distribution among the three cattle samples from Ouvigo is also interesting. One shows a more positive  $\delta^{13}\text{C}$  ratio than the others, -17.2‰, which can be related to a differential consumption of C4 plants. It would probably be millet, since its straw was usually employed as fodder for animals. Millet production was considerable in Medieval Galicia. The other two samples display carbon isotopic ratios within the average of the other necropolises.

The two ovicaprids from Capela do Pilar display elevated nitrogen isotopic ratios. Sample 920a presents a  $\delta^{15}\text{N}$  of 11.2‰, which is completely unexpected for an adult specimen. The other ovicaprid shows an enrichment in its nitrogen similar to those observed in the Ouvigo cattle. The carbon isotopic values difference between the two samples is also wide. Since the Capela do Pilar site is placed into a religious building the sources of the sampled animals may have been very varied. They could have been used as a payment for the diverse *fora* or transported from the several fields owned by the bishops. In addition, they might have been kept within fences near the Cathedral area so that they could be easily consumed.

The herbivores from A Lanzada display a wide and characteristic range of data (see the comparison with the other necropolises in Figure 38). The

ovicaprids and cattle  $\delta^{13}\text{C}$  results are varied, with a span among samples around 3‰ (ovicaprid: -21.2‰ to -17.7‰; cattle: -21.5‰ to -18.8‰), which is similar to those observed at Balearic sites, (Fuller, Marquez-Grant, and Richards 2010; Garcia, Subirà, and Richards 2004). Their average rises to  $-20.1 \pm 0.9$ ‰ and suggests the input of small amounts of C4 plants or seaweed in their fodder (see discussion below).

The adult herbivore mean of  $7.4 \pm 1.6$ ‰ is more elevated than the ones observed in other West and South-West European settlements (Garcia *et al.*; 2004; Müldner *et al.*; 2007; Craig *et al.*; 2009; Garcia-Guixe *et al.*; 2009; Fuller *et al.*; 2010; Stevens *et al.*; 2010). This high average is also associated with a wide standard deviation, caused by the marked low nitrogen data from in five samples (two ovicaprid, three cattle), which present  $\delta^{15}\text{N}$  values close to the other sites data (4.5 and 5.8‰). The remaining domestic herbivores have higher values, between 6.4 and 10.0‰ with a mean of  $8.1 \pm 1.0$ ‰.



Picture 74. Man collecting seaweed and halophytes to fertilize fields in O Vao marshland near A Lanzada.

Some factors can lead to  $^{15}\text{N}$ -enriched values in herbivore tissues, as seen in the Ouvigo cattle. Specifically, this effect has also been recorded for arid and saline soils and animals grazing in salt-marshes (Virginia *et al.*; 1982; Heaton; 1987; van Groenigen *et al.*; 2002; Britton *et al.*; 2008). Since A Lanzada was surrounded by various aquatic and coastal ecosystems, it is reasonable to consider that humans could have exploited the marshes and dunes as grazing



grounds, at least during part of the year. That practice would have provoked a  $^{15}\text{N}$  increase in the herbivores. In addition, grazing in salt-marshes could also explain the input of C4-plants in the herbivore diet, since one of the common halophytes in the marshland near A Lanzada is *Spartina maritima* (Valdés-Bermejo *et al.*; 1986), which follows the C4 photosynthesis pathway (see Sage *et al.*; 1999).

Otherwise, the C4 plant millet could also determine a  $\delta^{13}\text{C}$  enrichment, since its straw and sometimes its grains were used as fodder in classical Europe (Spurr; 1986) and it is known that the cultivation of millet was widespread in the medieval Pontevedra area (Armas; 1992). It is also possible that Galician traditional farming practices of fertilizing fields with seaweed, shells or small crustaceans (Picture 74), might have altered the isotopic composition of plants if they were used in the more distant past (Pérez; 1979; Ferreiro *et al.*; 1993; Villares *et al.*; 2007). No direct evidence for this is preserved from the Roman period, but the elevated soil acidity from the Bronze Age onwards could suggest that these fertilization methods may have been practiced in antiquity.

As plants obtain their carbon from the atmosphere, the effects of natural fertilizers would mainly be felt in the nitrogen isotope composition of cultivated crops (Fraser *et al.*; 2011). In addition, seaweed or sea grasses could have been used as seasonal supplementary fodder, whose evidences could be resolved by using an intra-tooth sampling of animal dentine in the future. The employed method does not allow us to distinguish between the possible mechanisms and practices that could explain the A Lanzada herbivore isotope results. Furthermore, some of them could have worked at the same time. However, the ecological, geographical and historical backgrounds point to a marine origin of the enriched baseline observed in most of A Lanzada herbivores. The other five showing "normal" values could have come from inland areas or been fed according to different farming strategies.

Finally, we understand that the herbivores found in the five studied ecological areas show a wide range of possible management strategies which include different kinds of fodder and stabulation.

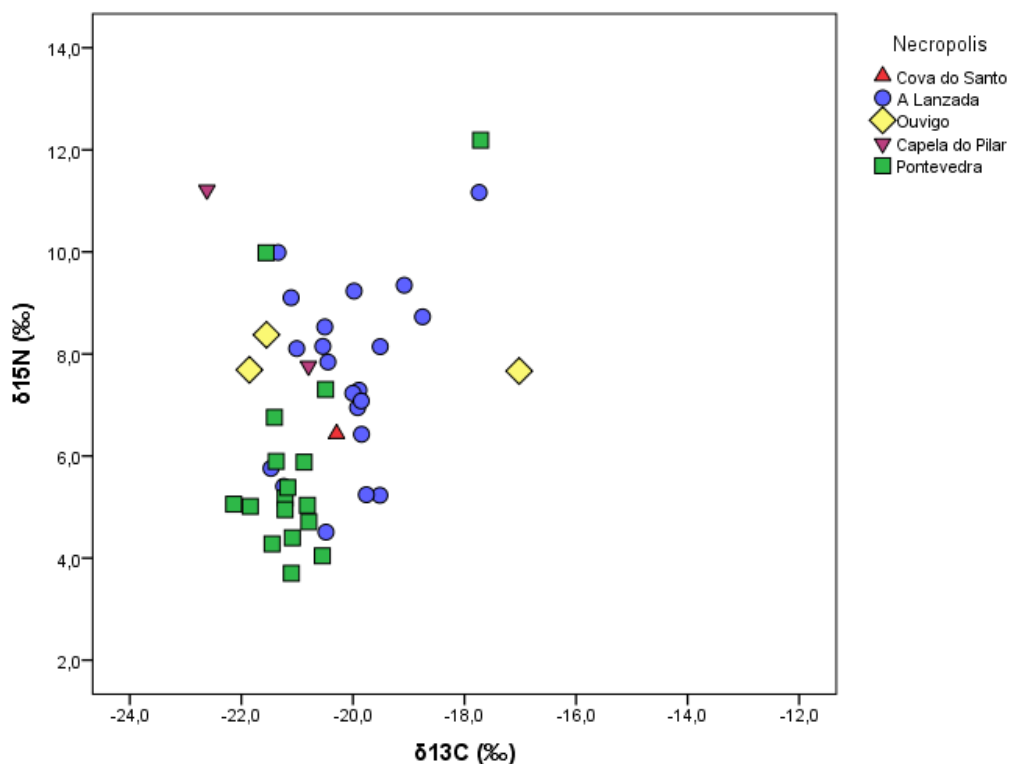


Figure 38. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for terrestrial herbivores. Young animals are into the circle areas.

### 6.6.3.2. TERRESTRIAL OMNIVORES (N=9)

The pig sample is small but every site is represented. The nine available pig specimens display an important variability on their results. Excluding the outlier 906b, (see discussion below) the ranges are 4‰ for  $\delta^{13}\text{C}$  (-22.6‰ to -18.8‰) and 6‰ for  $\delta^{15}\text{N}$  (4,6‰ to 10,5‰). That suggests different kinds of management strategies and diets as well as reflects unlike ecosystems.

Pig	C.S	Lanz	Ouv	Pontevedra	CP
n	1	3	1	3	1
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-20.7	-18.9 $\pm$ 2.4	-20.7	-20.6 $\pm$ 1.9	-21.4
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	9.1	9.5 $\pm$ 1.9	10.5	6.9 $\pm$ 2.5	7.1

Table 170, table. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for pigs.

The pig from Cova do Santo (901) and one of the samples from A Lanzada (906b) were young specimens (Figure 39). Despite the difficulty to calculate the age with fragmentary remains, we know that both were below 3

years old, and that they probably died during their first year. The subadults show the highest  $\delta^{15}\text{N}$  data of herbivores and pigs from their ecosystems. That elevation may be caused by the lactation (Balasse *et al.*; 2002). However, the sample from Cova do Santo shows lower  $\delta^{15}\text{N}$  data than the one from A Lanzada, which would be related to the different environment as observed on the herbivores rates from both necropolises.

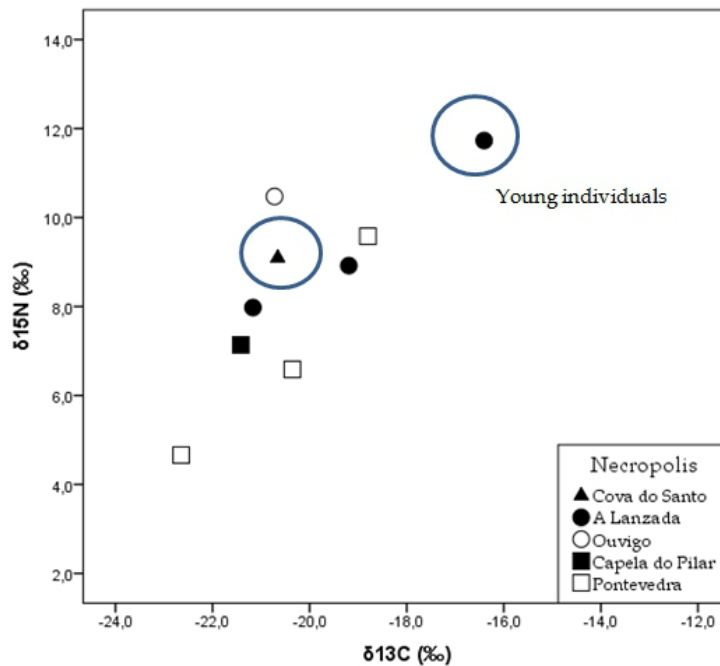


Figure 39. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for pigs.

The  $\delta^{13}\text{C}$  results from the adult pigs are in the average of other European samples (Table 170) (Prowse *et al.*; 2004; Muldner *et al.*; 2005; Fuller *et al.*; 2010). Specifically, the majority of our samples present carbon isotopic values between -21.5‰ and -20‰, which are similar to those observed in the Balearic Islands (Garcia *et al.*; 2004; Fuller *et al.*; 2010). That suggests C3 terrestrial foods with an input of C4 plants. Two specimens, one from A Lanzada and one from Pontevedra, show a moderate increase in  $\delta^{13}\text{C}$  (907c -19.2‰; 946 -18.7‰), which could be caused by a significant increase of C4 plants in diet or, more likely, by a marine-based protein. Both places are coastal and their lifestyle is based on fishing, so the fish-waste could have been used for pig consumption.

The  $\delta^{15}\text{N}$  shows a wider span with an elevated variability inter and intra-sites (Table 170). According to their  $\delta^{15}\text{N}$  rates, the three Pontevedra pigs were fed by using different kinds of food (Figure 40).. They moved from a total

herbivore diet to a consumption of a good proportion of animal protein, which included fish. In Lanzada, the pigs show elevated isotopic values which may be related to animal protein consumption, specially because those pigs may have had a free access to marine resources and fish-waste. A moderate high nitrogen baseline is also considered, based on the herbivore data from this site (see Figure 40).

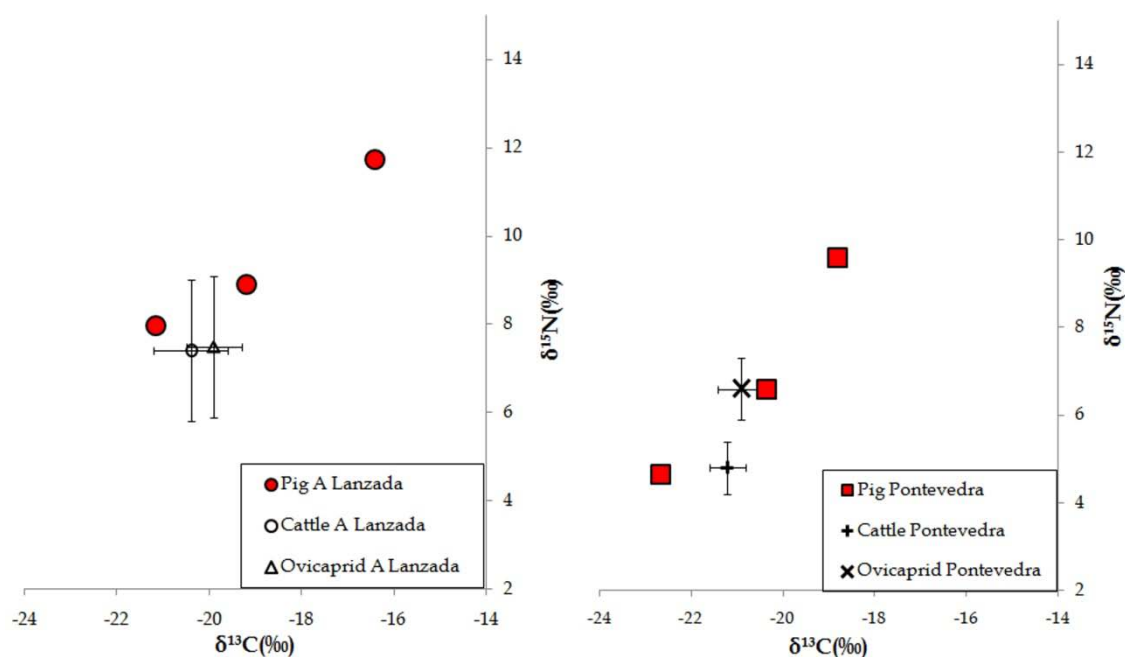


Figure 40. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for pigs, adult cattle and adult ovicaprid from A Lanzada (left) and Pontevedra (right) sites .

Two adult pigs were found in the inland sites (see Table 170). The unique sample from Ouvigo shows a notable high nitrogen isotopic ratio. Its deviation from the herbivore average reaches 2.6‰, which is nearly one trophic level (see Schoeninger *et al.*; 1984). In addition, it displays the highest nitrogen rate of the analyzed pigs. This suggests a clear animal protein input on diet. The used technique does not allow us to differentiate between the marine, fresh water and terrestrial origins of the animal products. The  $\delta^{13}\text{C}$  values indicate a moderate enrichment which may be related to a C4 plants consumption or freshwater resources. The marine source is not probable due to the distance of the settlement from the sea. Therefore, the pig may have been fed by a mixture of C3 and C4 plants and terrestrial animal products.

The pig from Capela do Pilar shows lower nitrogen isotopic values than the two ovicaprids found at the site (see Table 170). Since they were found into a Cathedral, the animals could have had very different origins. Their  $\delta^{15}\text{N}$  rate is almost 1‰ higher than the average from Balearic pigs (Fuller *et al.*; 2010). Nevertheless, the  $\delta^{15}\text{N}$  ratio suggests an herbivorous diet without a substantial presence of animal products.

Almost all analyzed pig exhibit a  $^{15}\text{N}$  enriched nitrogen isotope ratio in comparison with other Spanish necropolises (Garcia *et al.*; 2004; Fuller *et al.*; 2010), which can be related to the environment. In addition, the absence of high differences between pigs and herbivores suggests that many of them shared a similar diet based on C3 and C4 plants, though pigs show a moderate intake of animal products. The isotopic results indicate that the animal protein intakes must have consisted of fish in the pigs from coastal places, and of terrestrial animal products in pigs from inland settlements.

### 6.6.3.3. TERRESTRIAL CARNIVORES (N=3)

Three domestic carnivores from Medieval Pontevedra were analyzed, specifically two dogs and one cat. The importance of their dietary study lies both on their carnivorous diet, and the new animal isotopic data they provide. Dogs are common in paleodietary studies, unlike samples from cats, which are few (see for example Fuller *et al.*; 2010). Although domestic dogs are carnivorous mammals, they can present an omnivore diet including vegetables, fruits or grains in their diet.

	Dog 1	Dog 2	Cat
$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	-15.2	-14.0	-15.5
$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$	11.8	12.7	12.3

Table 171, table. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for cat and dogs.

The  $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$  data were -14.0‰ and -15.2‰ for the two dogs, and -15.5‰ for the cat (Table 171) differ from the herbivore carbon isotopic average by over 5.5‰. Due to their animal-based diet, the consumption of marine products are

the most likely explanation for their elevated carbon data. In a society like Pontevedra's, whose main economy depended on fishing and fish exportation, the production of fish refuse was large. Both dogs and cats would have rummaged through the rubbish, and it must be for this reason that their marine carbon signal is so elevated, especially for one of the dogs. In fact, their carbon isotopic rates are higher than other dogs' results obtained in Europe (Craig *et al.*; 2009; Fuller *et al.*; 2010; Hakenbeck *et al.*; 2010; Herrscher *et al.*; 2010).

Their  $\delta^{15}\text{N}$  of the two dogs and the cat are 11.8‰, 12.7‰ and 12.3‰, respectively (see Table 171). The enrichment of  $\delta^{15}\text{N}$  is around 7.5‰ for the cattle and 4 ‰ for the ovicaprid isotopic data (see Figure 40). Those values are higher than the ones observed in the Balearic Islands during the Islamic period (Fuller *et al.*; 2010) and show wide variation from the herbivorous average. That may be the consequence of a diet mainly based on fish, with a component of C4-influence protein derived from human rubbish.

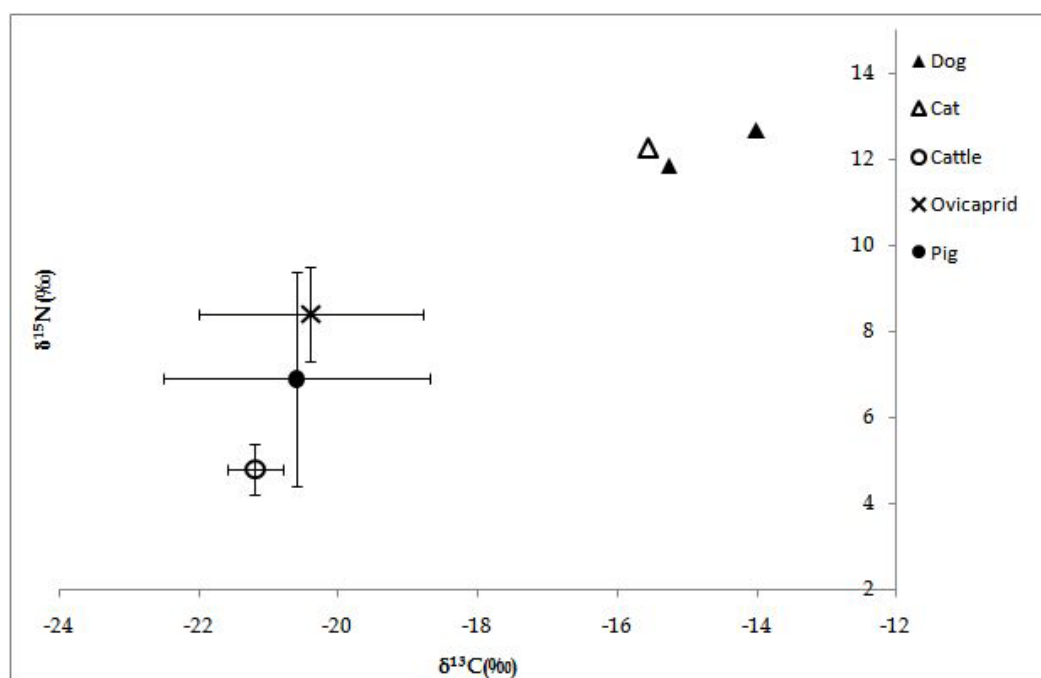


Figure 41. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for terrestrial mammals from Pontevedra.

## 6.6.3.4. MARINE ANIMALS (N=7)

The values of the studied fish from two Pontevedra excavations can be used as a marine signal for each of the analyzed necropolis, because they are native to the Galician coasts and rias and they are consumed by humans. The fish and dolphin  $\delta^{13}\text{C}$  average is  $-12.0\pm 0.6\text{‰}$  (Table 172), which is similar to other marine mammals samples (see discussion for samples from different oceans in Richards *et al.*; 1999) or to the archaeological fish from the Atlantic coast (Barrett *et al.*; 2011). Assuming that the carbon isotopic ratio can vary depending on the sea temperature and other factors, the short observed span ( $1.5\text{‰}$ ) does not reflect large differences among individuals and/or species (Figure 42).

	Marine fish	Dolphin
N	6	1
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	$-12.0\pm 0.6$	-11.7
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	$12.6\pm 2.2$	11.9

Table 172. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for marine animals.

In contrast, there is a wide range in the  $\delta^{15}\text{N}$  values,  $5.9\text{‰}$  (see Table 172). The major  $\delta^{15}\text{N}$  variations in different species usually depends on the trophic status. However, the majority of the studied species has similar high trophic position, between the fourth and fifth level (John Dory and bonito  $4.5\pm 0.8$  or  $0.7$ ; Atlantic tuna and hale  $4.4\pm 0.8$ ); only the red porgy is situated in a lower step ( $3.7\pm 0.6$ ) (Froese *et al.*; 2012). Therefore, the trophic position does not constitute a good explanation for the observed isotopic differences (see fish distribution in Figure 42).

Both ecology and size can also cause variation in the  $\delta^{15}\text{N}$ . The evaluation of nitrogen isotopic variations in different sea ecosystems is complex due to the marine nitrogen cycle, with many steps of nitrification and denitrification processes. Factors such as the oxygen level, deep and soil particle size affect the  $\delta^{15}\text{N}$  enrichment. The studied fish live at different levels on the water column: the red porgy is a bottom feeder which can be found near the coast in rocky areas. Hakes and John Dory fish are also bottom feeders but they prefer sandy and

deeper places. Dolphins and Scombridae (bonitos and tunas), on the other hand, live at the top of the water column. Apparently, the top feeders have a lower  $\delta^{15}\text{N}$  than the bottom ones, except the John Dory, which is a very small specimen. However, we feel that the sample is too small to provide relations between ecology and isotopic rates.

The size of the fish seems to be the most valid explanation for the  $\delta^{15}\text{N}$  span. The two hake specimens had a remarkable size, while the dolphin and John Dory were small compared to the maximum dimension of their species. The two Scombridae had a medium size vertebrae preserved. The unique discrepancy between the body size and nitrogen isotopic ratio is found on the red porgy, since its jaw had a medium dimension and its  $\delta^{15}\text{N}$  is raised (13.9‰). Their specific habitat on the rocky area near the coast, where the high enriched nitrates usually accumulate, might be the reason for their unusual isotopic data. Finally, the fish identification is always very complicated when no completed specimens are available, due to the great species diversity. Consequently, we must take into account the possible misclassification of some marine bones.

The dolphin isotopic results have an extra advantage because the values can be used as a good comparison with humans. The marine mammals'  $\delta^{13}\text{C}$  may be equivalent to the ratio of a person with 100% of marine food diet. In this case, the dolphin carbon rate is almost on the range of other European samples, while the  $\delta^{15}\text{N}$  is considerable lower (see its situation in Figure 42) (Richards *et al.*; 1999). The small size of the dolphin vertebrae, which may belong to a young adult specimen, as well as specific variations of the specie or sea conditions could be possible explanations for the low nitrogen data. Unfortunately, it is not possible to compare our data with actual samples since the isotopic studies which investigate the Galician marine mammals and fish do not analyze bone collagen (Bode *et al.*; 2003; Bode *et al.*; 2007; Fernandez *et al.*; 2011).



6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

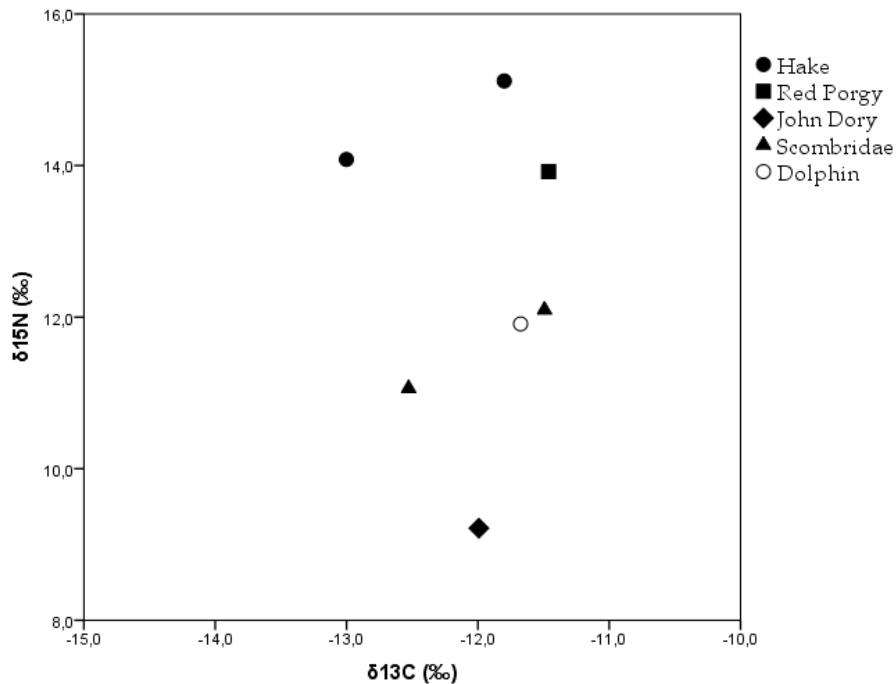


Figure 42. Scatter plot of fish species according to their isotopic distribution.

The comparison with other animals from Pontevedra shows that there are significant differences among terrestrial herbivores, omnivores and the marine animals (K-W test for three samples,  $P=0.00$  for  $\delta^{13}\text{C}$ ;  $P=0.00$  for  $\delta^{15}\text{N}$ ). The marine animals are situated on the right area of the graphic, where the carbon isotopic values are less negative (Figure 43). The fish and dolphin displays around a 3‰ more positive carbon isotopic values than the carnivores and around a 9‰ more positive than the herbivores, those differences are expected due to their 100% marine diet. The dietary pattern of analyzed marine animals is mostly carnivore. The two hakes and the red porgy have  $\delta^{15}\text{N}$  ratios higher than the dogs and cat data, while the other fishes and dolphin  $\delta^{15}\text{N}$  are placed between the carnivores and herbivores data. Marine carnivores usually show higher  $\delta^{15}\text{N}$  than terrestrial carnivores. That is mainly related to two facts: firstly, the relative larger number of levels on the marine trophic chain (Schoeninger *et al.*; 1984); and secondly, the photosynthesis of dissolved  $\text{CO}_2$  by phytoplankton results in less fractionation than that of  $\text{C}_3$  plants (Richards *et al.*; 1999).

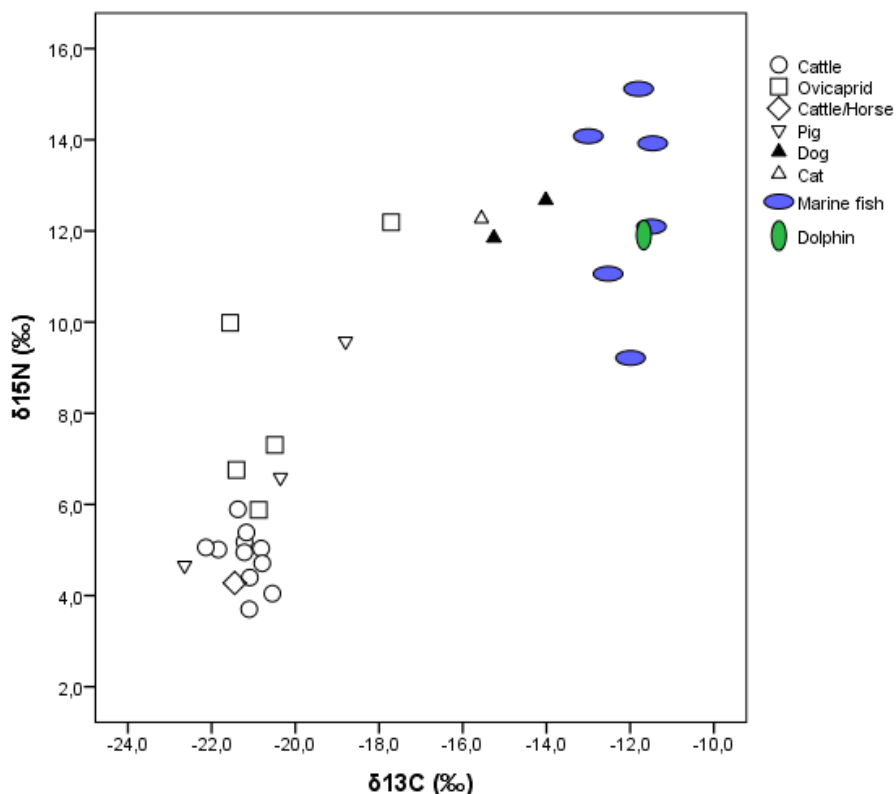


Figure 43. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for terrestrial and marine animals from Pontevedra.

#### 6.6.4. HUMAN ISOTOPE DATA

##### 6.6.4.1. COVA DO SANTO (N=13)

The isotopic means of the humans from Cova do Santo are  $-19.9 \pm 0.2\%$  for  $\delta^{13}\text{C}$  and  $9.4 \pm 0.3\%$  for  $\delta^{15}\text{N}$ . Both standard deviations are very small, which indicates that it was a very homogeneous data with a minimum variation among individuals (see figure Figure 44). The carbon isotopic rates are low, which is characteristic of a diet based on C3 plants (Tauber; 1981; O'Leary; 1988). The C4 plants presence as well as the marine resources was non existent or limited (Schoeninger *et al.*; 1983). That makes sense when considering the distance between the settlement and the sea. The isotopic values are similar to the ones from the young pig data analyzed in this necropolis.

Other prehistoric European populations with a similar dietary background (Herrscher *et al.*; 2010; Petroutsa *et al.*; 2010) show negative carbon isotopic ratios that look very much alike. The carbon span from the ovicaprid sample is only

0.4‰, which could be related to a minor ingestion of C4 plants (Tauber; 1981) or freshwater fish (Deniro *et al.*; 1981). The site is surrounded by the wide and fish-rich “El Sil” river which must have been exploited. However, the isotopic ratios for freshwater fish vary widely among rivers and lakes (Dufour *et al.*; 1999), and no fish samples from this river have been analyzed. Consequently, their isotopic behaviour cannot be traced. However, there is only one sampled herbivore to assume the presence of a  $\delta^{13}\text{C}$  enrichment.

The nitrogen isotopic ratios are also low and homogeneous, the span between humans average and the ovicaprid sample is 3‰ (see Figure 44), which normally means one step in the food-web (Schoeninger *et al.*; 1984). A moderate terrestrial animal products ingestion and the presence of fresh-water fish on the diet could have caused this enrichment in  $\delta^{15}\text{N}$  (Deniro *et al.*; 1981; Dufour *et al.*; 1999). Although the freshwater resources normally present as an increase in  $\delta^{15}\text{N}$ , their quantification in diet is complicated, as stable isotope analyses of freshwater fish indicate a wide range of variation in nitrogen isotopic values (Katzenberg *et al.*; 1999b). Therefore, the actual samples and the employed technique do not allow us to discriminate the origin of the  $\delta^{15}\text{N}$  increase clearly.

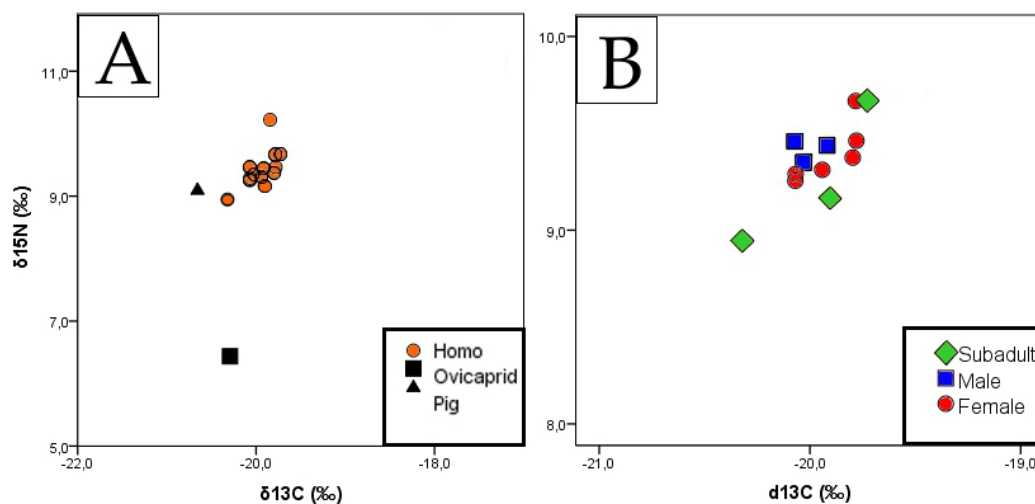


Figure 44. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios from Cova do Santo. (A) humans and animals (B) humans divided into male, females and subadults.

The intra-population analysis shows that the sexual differences are not significant (see Table 173). The analysis among the different age groups using a K-S test does not show important variations either ( $\delta^{13}\text{C}$   $\chi^2=0.78$  gl.2  $p=0.68$ ;  $\delta^{15}\text{N}$

$\chi^2=0.77$  gl.2  $p=0.68$ ). Therefore, the data obtained from  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  suggest a common diet for the entire community.

Cova do Santo	Male	Female	U-test
n	4	6	
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	$-20.0 \pm 0.1$	$-19.9 \pm 0.1$	U 8.0 $p=0.48$
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	$9.6 \pm 0.4$	$9.4 \pm 0.1$	U 7.0 $p=0.35$

Table 173. Statistical summary inter-groups comparison of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for males and females from Cova do Santo.

Other European Bronze Age populations show a similar diet to the one presumed for Cova do Santo (Katzenberg *et al.*; 2009; Hollund *et al.*; 2010; Petroutsa *et al.*; 2010), although the observed intra-population homogeneity could only be found in few sites, such as in the Swedish Bronze age populations from Öland (Eriksson *et al.*; 2008). In those, the isotopic data indicates a diet based on an intake of cereals and a low contribution of fresh-water fishes, which may be equivalent to the diet found in Cova do Santo. The samples from Cantabrian prehistoric sites whose paleodiets has been studied (Arias; 2005; Arias *et al.*; 2010) displays similar isotopic ratios, although the two skeletons from A Braña present a moderate input in  $\delta^{13}\text{C}$  (about 1‰) with regard to Cova do Santo.

The knowledge of dietary background for the Bronze Age in Galicia is limited. It is known that cereals, cabbages and other C3 plants were the base of the diet (see 6.2 ). Therefore, our data seems to be in accordance with the archaeological information. The area has an exceptionally mild due to the river influence which could have favored the crops. The low presence of animal products (meat or dairy products) in the diet contrasts with the increase of deforestation and livestock activities pointed by some authors in Bronze Age Galicia (Sherratt; 1981; Cortizas *et al.*; 2005; Kaal *et al.*; 2011).

#### 6.6.4.2. A LANZADA (N=59)

The isotopic data from a Lanzada human bone collagen show a broad variability. Their carbon data range widely, from  $-18.7\text{‰}$  to  $-12.8\text{‰}$ . These as well as the Pontevedra necropolises include the most  $^{13}\text{C}$ -enriched values so far

observed in any Spanish populations (Garcia *et al.*; 2004; Guixé *et al.*; 2006; Fuller *et al.*; 2010). The studied Islamic sites from Ibiza (Fuller *et al.*; 2010) present individuals within this range, but their average is considerably lower.

The high carbon isotope ratios have been related to a diet rich in C4 plants in other European populations (Tafuri *et al.*; 2009; Fuller *et al.*; 2010; Reitsema *et al.*; 2010). As C4 plants such as millet has a high  $\delta^{13}\text{C}$  in their tissues, their direct ingestion, or the ingestion of animals fed with them, causes an increase in the carbon isotopic ratios. Because millet was commonly cultivated at A Lanzada during Medieval and Postmedieval times, and it is known that this cereal was exploited in Galicia at least from the Iron Age onwards, there are reasons to think that the diet of A Lanzada people could have shown signs of millet. More so, if we consider that the herbivores have also shown an elevated carbon average. However, the consumption of resources with a marine origin can increase the  $\delta^{13}\text{C}$  ratio, in such a way that is difficult to be differentiated from the C4 plants effects using the present technique (see Limitation of the study 6.6.6). In fact, the observed high carbon isotope ratio in the marine dolphin can be considered as a reference for a human 100% marine consumption. As the A Lanzada site is surrounded by the sea, the presence of marine resources in the diet could be as common as millet probably was.

Besides the  $^{13}\text{C}$  enrichment, a diet with a high percentage of marine fish usually causes a notable increase in the isotope  $^{15}\text{N}$  due to the larger size of the trophic chain. The nitrogen average at A Lanzada is moderately elevated  $12.3\pm 0.9\text{‰}$  and shows a wide range, within  $10.5\text{‰}$  and  $14.4\text{‰}$  (Figure 45). Such data are usually interpreted as the presence of moderately important sources of animal protein, which could have come from the sea or inland. Therefore, in accordance with the observed  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ , the A Lanzada people show a diet with an input of C4 plants and/or marine resources, and their historical background points to the fact that the exploitation of both was possible. The use of other techniques would allow us to delimitate the percentage of each source (see Limitation of the study 6.6.6).

The  $\delta^{13}\text{C}$  range of values rises almost up to  $6\text{‰}$  and that of  $\delta^{15}\text{N}$  to almost  $4\text{‰}$ , which indicates a wide heterogeneity of diets among people. The

characteristics of the skeletons were explored in order to find a correlation with the isotopic variability. The sexual differences were not significant through a Student t-test ( $\delta^{13}\text{C}$ :  $t$  -1.235 gl.51  $p=0.22$ ;  $\delta^{15}\text{N}$ :  $t$ -1.020 gl.51  $p=0.31$ ), nor were the age differences by using a Kruskal-Wallis test ( $\delta^{13}\text{C}$ : K-S 1.082 gl.3  $p=0.78$ ;  $\delta^{15}\text{N}$ : K-S 6.177 gl.3  $p=0.10$ ). Neither, the sex and age differences were significant in each period (Table 174).

	Male	Female	13-20 years	21-40 years	41-60 years	>60 years
Roman (n)	22	15	4	17	10	3
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-16.9 $\pm$ 0.9	-16.4 $\pm$ 1.2	-16.7 $\pm$ 0.8	-16.6 $\pm$ 1.5	-16.6 $\pm$ 0.5	-16.7 $\pm$ 0.5
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	12.1 $\pm$ 0.8	12.3 $\pm$ 1.0	11.2 $\pm$ 0.6	12.3 $\pm$ 1.0	12.3 $\pm$ 0.8	11.6 $\pm$ 0.7
Postroman (n)	6	9	2	11	4	0
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-13.8 $\pm$ 0.8	-14.7 $\pm$ 1.1	-13.9 $\pm$ 0.3	-14.2 $\pm$ 1.2	-14.6 $\pm$ 0.9	-
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	12.7 $\pm$ 0.3	12.8 $\pm$ 0.7	12.8 $\pm$ 0.7	12.7 $\pm$ 0.5	12.8 $\pm$ 0.8	-

Table 174. Statistical summary of  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  in different sexes and ages groups divided into Roman and Postroman phases

None of the available facts display an association with the isotopic results. In this context, the outlier sample 224, with high  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$ , belonged to a female; and the archaeological report specifically mentions that a fetus was found associated with her (it may have been in her womb) (Blanco *et al.*; 1967). The high nitrogen isotopic ratio of this presumably pregnant woman, contrasts with the reported cases of the existence of a notable decreased of  $\delta^{15}\text{N}$  in women during gestation (Fuller *et al.*; 2004). However, it has been suggested that according to the low metabolic rates showed in bones, the changes of pregnancy may not have an immediate effect on these tissues (Müldner *et al.*; 2007).

Two archaeological traits show significant correlations with the isotopic data distribution: tomb typology and chronology. Both are closely related. The different types of graves were sorted into *tegulae* (tile) graves, stone graves (graves surrounded by stones), earth graves and stone slabs tombs. The first two groups were found in the first phase of A Lanzada, the earth graves can be found in both phases and the last grave type was typical of the second phase. When the outlier is left out the grave typology shows a significant correlation with the  $^{13}\text{C}$  and  $^{15}\text{N}$  enrichment ( $\delta^{13}\text{C}$ : K-S 20.350 gl.3  $p=0.00$ ;  $\delta^{15}\text{N}$ : K-S 9.740 gl.3  $p=0.02$ ). The *tegulae* and stones graves samples present significant lower data than the stone

6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

slab tombs samples, while the earth graves show a wide distribution of both isotopes (Table 175 and Figure 45).

	Tegulae grave	Stone grave	Earth grave	Stone slabs tomb
n	9	5	18	8
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}C\text{‰}$ )	-16.8 $\pm$ 0.6	-16.2 $\pm$ 1.7	-16.0 $\pm$ 1.0	-14.1 $\pm$ 0.8
(min, Max)	(-17.5,-15.8)	(-17.2,-13.2)	(-17.2,-13.8)	(-15.1,-13.1)
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}N\text{‰}$ )	12.5 $\pm$ 0.8	12.3 $\pm$ 1.2	12.4 $\pm$ 0.8	13.0 $\pm$ 0.5
(min, Max)	(11.6, 14.3)	(11.4, 14.4)	(11.0, 13.9)	(12.4, 13.8)

Table 175. Statistical summary of  $\delta^{13}C$  and  $\delta^{15}N$  according to the grave typology.

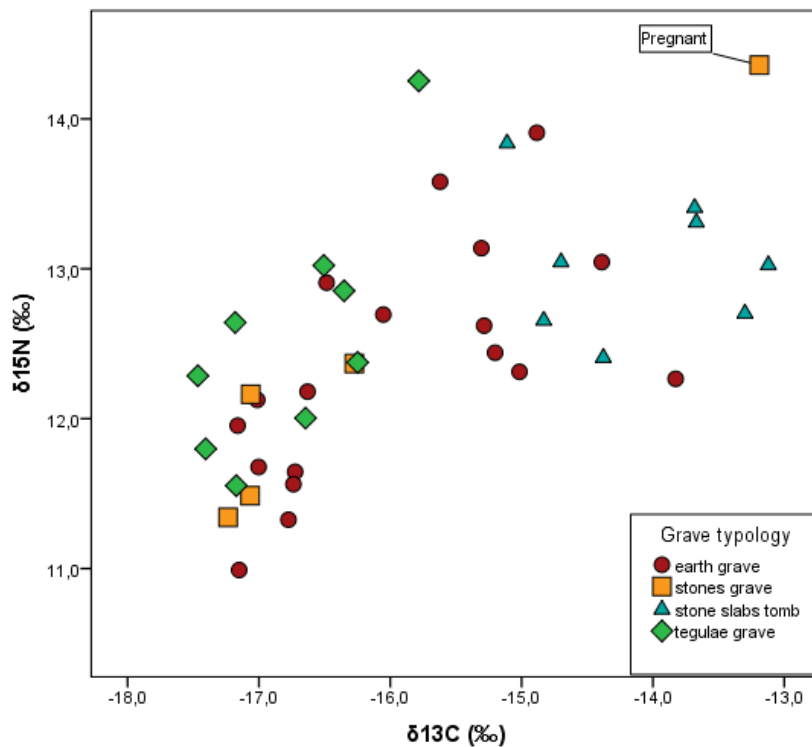


Figure 45. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for humans according to the grave typology.

In addition to the grave typology, each period of burial activity (Roman, Postroman and the unique medieval skeleton) was situated in a different range according to its carbon and nitrogen isotopic distribution. The Roman and Medieval skeletons  $\delta^{13}C$  averages are twice as large as the standard deviation of the Postroman people, and the medium enrichment is around 2.4‰ (see Figure 46 and Table 176). The series also present different  $\delta^{15}N$  values, the Roman rate being again lower. Since the medieval period is only represented by one

individual, the statistical analysis was made between the Roman and Postroman data and the differences were significant for  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  (t-test  $\delta^{13}\text{C}$  t -8.2 gl56 p=0.00/  $\delta^{15}\text{N}$  t -3.5 gl49 p=0.00). In addition, we tested the sex and age variations in both periods, but no signification was found.

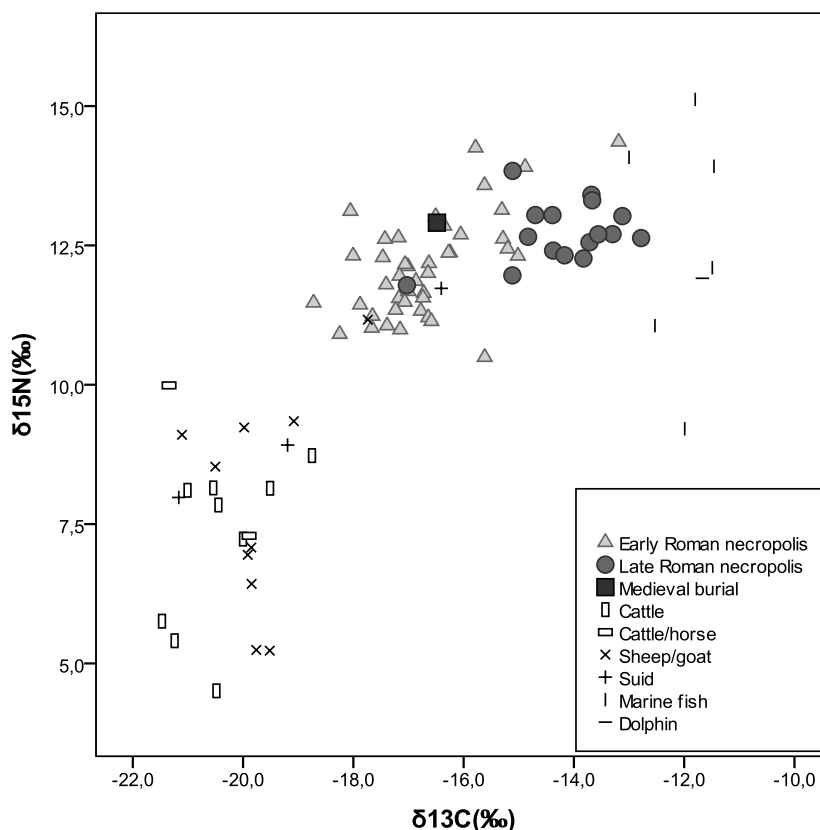


Figure 46. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human and animal bone collagen from A Lanzada. Humans are selected according to their necropolis period.

	Roman period	Postroman Period	Medieval
n	41	17	1
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-16.7 $\pm$ 1.0	-14.3 $\pm$ 1.0	-16.5
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	12.1 $\pm$ 0.9	12.8 $\pm$ 0.5	12.9

Table 176. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for Roman, Postroman and Medieval A Lanzada periods.

The observed differences must have been caused by differential amounts of C4/C3 plants and/or marine/terrestrial resources in a mixed diet. Since the carbon isotopic range among samples was 2‰ wider than the nitrogen isotopic range, the millet intake may have been the most influential cause of the intra-population differences. The low correlated linear regression of the samples



( $R^2=0.316$ ,  $p=0.00$ ) also points to a higher influence of millet. Furthermore, the fish consumption may have increased these dissimilarities, since the nitrogen differences were also significant among the types of graves and the periods of use, and this change is usually caused by the differential presence of fish or C4-influenced animal products in diet.

In conclusion, the diet observed in Roman and Postroman communities is a mixture of terrestrial and marine resources, with a presence of C4 plants. Furthermore, changes in diet can be observed among periods and grave types. When the necropolis was used, many cultural and environmental changes took place, which could have affected resource availability. Cultural preferences can influence the consumed food as well as the types of burials. However, it is difficult to separate the burial typology and the chronological phases, since the change in the type of grave apparently responds to a chronological trend. In this context, other researchers have reported an increase in millet consumption during the Postroman or the Early Medieval period with respect to the Roman times (Hakenbeck *et al.*; 2010; Lightfoot *et al.*; 2012), which is in accordance with our data. However, further analyses using other techniques and new excavations in A Lanzada area ( to increase the burial context) could throw more light on our results.

#### 6.6.4.3. OUVIGO (N=26)

The Ouvigo human skeletons display a  $\delta^{13}\text{C}$  average of  $-19.0\pm 0.3\text{‰}$  ( $-19.6\text{‰}$  to  $-18.2\text{‰}$ ) and a  $\delta^{15}\text{N}$  average of  $11.4\pm 0.8\text{‰}$  ( $10.1\text{‰}$  to  $12.8\text{‰}$ ). The carbon range is similar to the values found in Ibiza and Formentera (Fuller *et al.*; 2010) and slightly more negative than the medieval Jaca skeletons (Mundee; 2009). That can be related to a terrestrial C3 based signal combined with C4 plants or fresh water resources, even a minor marine presence. The bone collagen isotopic values under  $-18\text{‰}$  indicate little presence of marine food in the diet although it can be totally omitted.

The  $\delta^{13}\text{C}$  span with the herbivores is limited,  $1.1\text{‰}$ . The presence of C4-plants such as millet or fresh-water resources are not detected, even there are not reasons to exclude them. In addition, since we do not have any isotopic

references for Galician fresh water fish, it is difficult to calculate the presence of this food on diet, but there are no an important rivers near the site.

The nitrogen isotopic ratios range is also relatively small, from 10.1‰ to 12.8‰. That is similar to the values observed in Postroman Lanzada and San Bartolome, and medieval Ibiza and Formentera (Fuller *et al.*; 2010). Their  $\delta^{15}\text{N}$  span with the herbivores reaches to 3.5‰, which constitutes slightly more than one step in the trophic chain. Therefore, animal products consumption may not have been elevated.

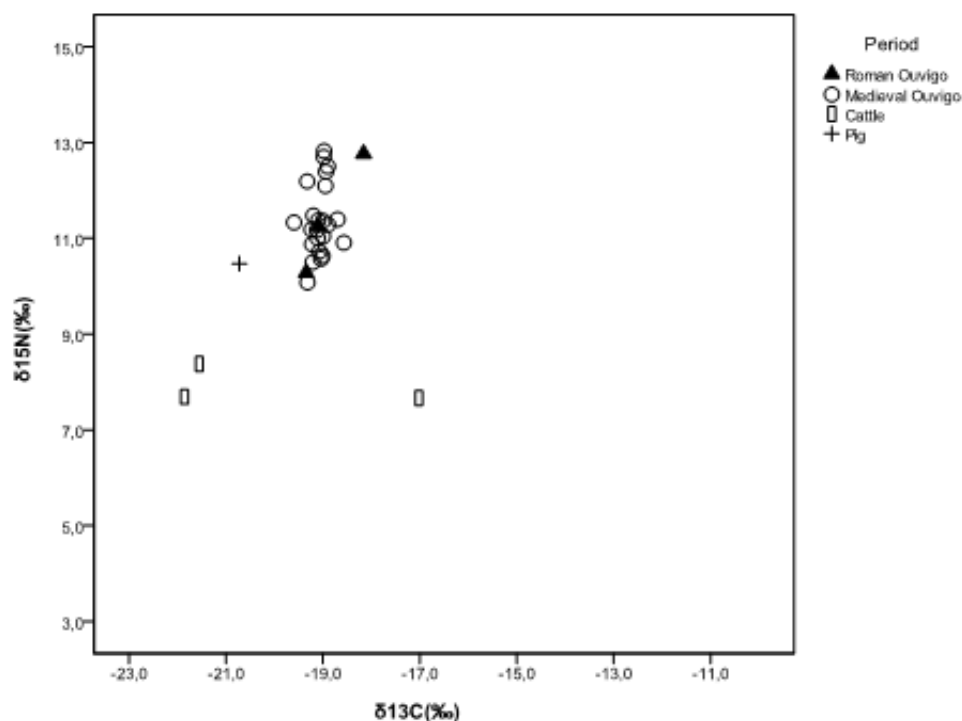


Figure 47. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for Roman and Medieval humans and animals bone collagen from Ouvigo.

It is known that the Ouvigo burials belonged to different periods and social status, although no specific information about each skeleton was preserved (Rodríguez-Colmenero; 1985). In consequence, the comparison between tomb typology and isotopic results, as done in A Lanzada, is not possible. However, some graves are known to belong to the Roman period. Three isotopic samples were associated with Roman skeletons, and the others were medieval. These Roman individuals show a moderate spread of nitrogen isotopic values but their

6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

limited number does not allow us to study them more deeply. The differences between Roman and the Medieval skeletons are not significant (U-test 34.0;  $\delta^{13}\text{C}$   $p=0.97$  and  $\delta^{15}\text{N}$   $p=0.97$ ), as can be seen in the figure (see Figure 47, and Table 177).

	Roman Ouvigo	Medieval Ouvigo
n	3	23
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-18.9 $\pm$ 0.6	-19.1 $\pm$ 0.2
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	11.4 $\pm$ 1.2	11.4 $\pm$ 0.7

Table 177. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for Roman and Medieval Ouvigo people.

The medieval period skeletons display homogeneous carbon isotopic data. In contrast, their  $\delta^{15}\text{N}$  range is moderately wide, 2.7‰, and two groups can be recognized (see Figure 48). Neither the sexual differences in the medieval population (U-test 65.0;  $\delta^{13}\text{C}$   $p=0.71$  and  $\delta^{15}\text{N}$   $p=0.84$ ), nor the various age periods (K-W test:  $\delta^{13}\text{C}$   $\chi^2=3.3$  gl.2  $p=0.19$ ;  $\delta^{15}\text{N}$   $\chi^2=0.69$  gl.2  $p=0.71$ ) are significant. Therefore, this division is apparently not related to sex or age.

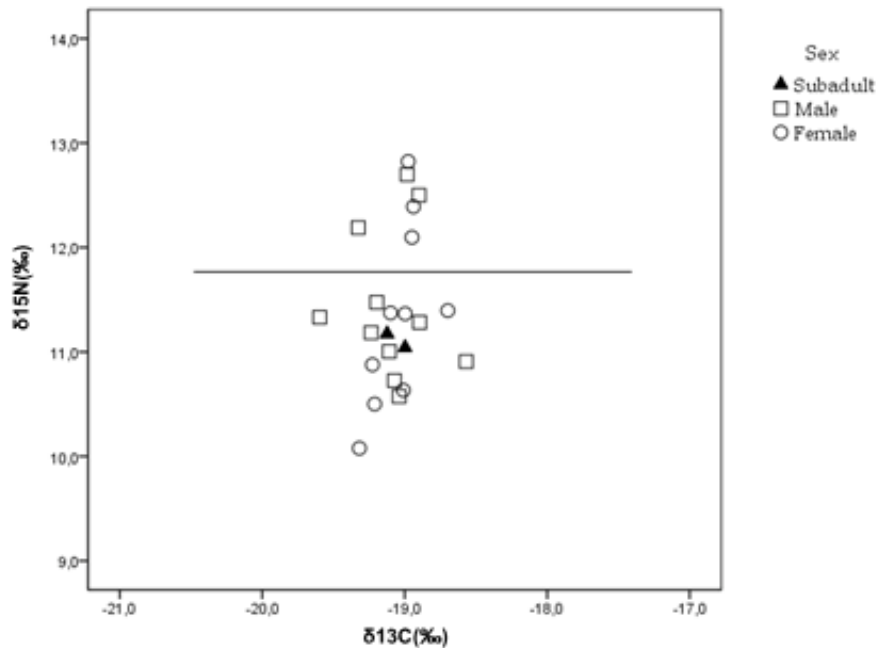


Figure 48. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for the Medieval skeletons from Ouvigo. The line divides the large and small groups

The data divide the medieval samples into two groups according to their nitrogen isotopic ratios, as it can be seen in the Figure 48. We have drawn a line separating both. There is a small group situated over the line, which is made up by six skeletons (402, 405, 414, 415, 422 and 428). They have higher  $\delta^{15}\text{N}$  ratios with an mean enrichment of 1.6‰ with regard to the large group (see Table 178), and of 4.6‰ to the herbivores. The rest of humans constitute the large group, which are placed below the line in the Figure 48. These are 17 samples and their  $\delta^{15}\text{N}$  average is only 2‰ over the herbivores' and similar to the pig specimen. Due to the absence of carbon variation, the enrichment of the small group may have been caused by an increase in the consumed quantity of meat and/or dairy products. The nitrogen span and the presence of two groups are interesting to know the everyday life of Ouvigo habitants and it could be related to social differences. However, there are not sufficient grounds to relate the medieval dietary differences and social classes, although an increase in the terrestrial animal products intake is normally regarded as a high status sign.

Medieval Ouvigo	Small group	Large group
n	6	17
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{13}\text{C}\text{‰}$ )	-19.0±0.2	-19.1±0.2
Minimum, Maximum	-19.3,-18.9	-19.6,-18.6
$\bar{X} \pm SD$ ( $\delta^{15}\text{N}\text{‰}$ )	12.5±0.3	10.9±0.4
Minimum, Maximum	12.1 , 12.8	10.1 , 11.5

Table 178. Statistical summary of the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  results for medieval small and large people group from Ouvigo.

#### 6.6.4.4. CAPELA DO PILAR (N=6)

Only six good isotopic signals from humans were obtained in Capela do Pilar. The  $\delta^{13}\text{C}$  average was  $-18.5\pm 0.5\text{‰}$  ( $-19.4\text{‰}$  to  $-17.9\text{‰}$ ) (Table 179), which is slightly higher than the ones observed in Ouvigo and Cova do Santo. Other Spanish necropolises present skeletons with similar carbon isotopic values, which were related to a moderate C4 plants intake (Mundee; 2009; Fuller *et al.*;

2010). The observed enrichment of  $\delta^{13}\text{C}$  could have been caused by an increase in C4-based protein, although based on to the historical background of the population, more likely related to fresh-water or marine fish. Millet was cultivated in Galicia in Medieval times, but it has been considered as a low-status cereal due to its poor nutritional content. In contrast, ancient cathedral texts record the payment of *forum* or *fueros* for renting houses and fields in exchange for freshwater fishes such as eels (Portela; 2005; 2007). Those must have been part of the bishops' and priests' diet. However, the presence of marine resources cannot be totally refuted. The site is a high status cemetery and the food could be transported from diverse parts of Galicia, even the coast. The salting process commonly used in ancient times allowed fish conservation to be commercialized. In addition, the easy preservation of oysters permits their transportation from coastal places to the interior.

The nitrogen average is  $13.7 \pm 0.9\text{‰}$  (12.4‰ to 14.7‰) (Table 179). As it can be observed in Figure 49, the nitrogen span with the herbivores (one ovicaprid sample with lower data and the pig specimen) is over the 6‰. Those values are associated with a high trophic position corresponding with terrestrial or aquatic animal consumption. The nitrogen isotopic values are significantly higher than the ones observed in the rest of analyzed necropolises, especially the inland ones, or in other Spanish populations (Garcia *et al.*; 2004; Munde; 2009; Fuller *et al.*; 2010). The closest parallel registered was found in the Whithorn Cathedral (Muldner *et al.*; 2009); the necropolises with an important marine presence on diet can also show similar  $\delta^{15}\text{N}$  ratios, but not  $\delta^{13}\text{C}$ .

Based on the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  ratios observed in Capela do Pilar, a combination of some C3 plants with fresh-water and terrestrial animal products is the most probable option, although again the presence of a small quantity of marine resources in the diet cannot be omitted. It is difficult to analyze the environment, since the skeletons could have consumed food from different parts of Galicia, and the animal sample is small. In addition, it would be necessary to sample freshwater fish to increase the accuracy of the isotopic distribution in the Cathedral environment.

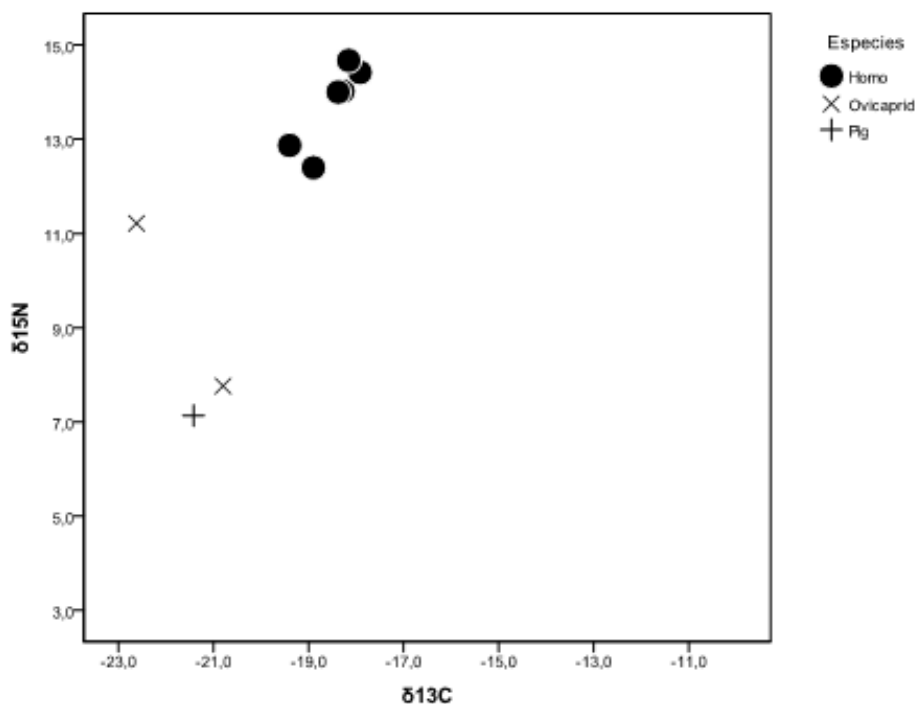


Figure 49. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human and fauna samples from Capela do Pilar.

Sample	Sex	Age	δ <sup>13</sup> C	δ <sup>15</sup> N	Dating
702 (CP11AW)	♂	40-50 y	-18,3	14,0	Late 14 <sup>th</sup>
704 (CP11B)	♂	40-50 y	-19,4	12,9	13 <sup>th</sup>
705 (CP11AO n°1)	♂	40-50 y	-17,9	14,4	Late 14 <sup>th</sup>
706 (CP11AO n°2)	♂	40-50 y	-18,4	14,0	Late 14 <sup>th</sup>
707 (CP11AO n°3)	♂	40-50 y	-18,1	14,7	Late 14 <sup>th</sup>
708 (CP13A)	?	6-8 y	-18,9	12,4	13 <sup>th</sup> or Early 14 <sup>th</sup>

Table 179. Isotope data for humans from Capela do Pilar.

In the intra-population analyses, some differences among individuals were observed. The samples were divided into two groups, since two skeletons (numbers 704 and 708) present lower carbon and nitrogen data than the rests (Table 179, Figure 49). Their radiocarbon and archaeological dating relates both samples to the 13<sup>th</sup> and early 14<sup>th</sup> centuries AG and they could have been buried before the construction of the Chapel. Their lower isotopic values can be the result of a diet with less terrestrial and freshwater animal products intake than at

observed in the other Cathedral samples. Moreover, sample 708 is a child (7-8years old) and part of its high nitrogen isotopic ratio could have been caused by residual nursing signal.

However, each human sample from Capela do Pilar displays a notable high nitrogen intake. The privileged life of the Cathedral elites, who earned many food products due to the *fora*, allowed them to have a high animal input diet. A similar situation was found in other monastic and religious communities where high status people such as bishops enjoyed a diet based mainly on marine and terrestrial animal proteins, which increases the  $\delta^{15}\text{N}$  data (Polet *et al.*; 2003; Muldner *et al.*; 2009). Therefore, the individuals from Capela do Pilar show a typical  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  of a diet based on terrestrial C3-influenced animal products with a component of fresh-water or marine resources or C4-influenced protein. The consumption of vegetables must have been scarce.

#### 6.6.4.5. SAN BARTOLOMÉ (N=11)

San Bartolomé is one of the three studied necropolises from Pontevedra. Their  $\delta^{13}\text{C}$  average is  $-16.8\pm 1.0\text{‰}$  with a span among individuals of  $3.7\text{‰}$  ( $-18.9\text{‰}$  to  $-15.2\text{‰}$ ), similar to that from the Roman period, at A Lanzada. The observed  $\delta^{13}\text{C}$  ratios over  $-18.0\text{‰}$  are considered indicators of marine resources (Richards *et al.*; 2006) or a C4-influenced protein in diet (see Figure 50). Their mean enrichment compared to the herbivores is  $4.2\text{‰}$  which points to a mixture of terrestrial and marine resources, and C4-plant influence. The San Bartolome carbon average is higher than that of interior Galician necropolises and other Spanish sites (Garcia *et al.*; 2004; Munde; 2009; Fuller *et al.*; 2010). Only the immigrant group found in Jaca, Spain (Munde; 2009) and other European populations with a high ingestion of C4 plants (as an example Tafuri *et al.*; 2009; Hakenbeck *et al.*; 2010) or marine resources (As an example Richards *et al.*; 2006) share a similar  $\delta^{13}\text{C}$  range; however, the baselines can be very different among regions.

The nitrogen average is  $12.0\pm 0.9\text{‰}$  ( $10.2\text{‰}$  to  $12.9\text{‰}$ ), which is also similar to that of A Lanzada, although the lapse with the herbivore ( $6.1\text{‰}$ ) is

higher (see Figure 50). Therefore, animal products consumption must have been elevated. The preserved historical information indicates that there was only one butcher's shop in the San Bartolomé area and that its parishioners were fishers and farmers (Armas; 1992). According to this, the meat consumption may have been rather moderate. There are not specific data about the availability of dairy products, although historical records suggest that San Bartolomé individuals were not livestock farmers. Fish and seafood intakes are the most probable cause of the elevated  $\delta^{15}\text{N}$ . Finally, the San Bartolomé people must have had a diet based on C3 and C4 terrestrial plants combined with a variable amount of fish.

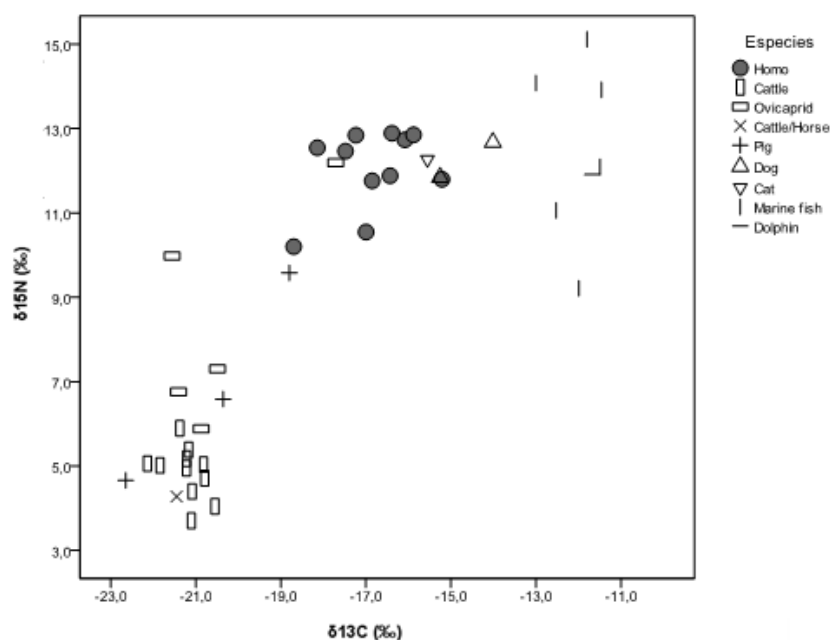


Figure 50. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human samples from San Bartolomé and fauna from Pontevedra.

Sample 509 shows lower  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  than the others. It belongs to a probable female skeleton aged between 20 and 30 years old, whose diet may have been richer in C3 plants than the others. In the intra-population analyses, no significant differences were observed between sex ( $\delta^{13}\text{C}$  : U-test 13.0  $p=0.85$ ;  $\delta^{15}\text{N}$ ; U-test 12.0  $p=0.70$ ) or age categories ( K-W test:  $\delta^{13}\text{C}$   $X^2=0.83$  gl.1  $p=0.19$ ;  $\delta^{15}\text{N}$   $X^2=1.20$  gl.1  $p=0.27$ ). Despite the absence of visible relationship between bone isotopes and sex or age, a considerable variability can be observed among samples. Different amounts of C4 plants and marine resources caused that



6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

variation. The presence of chronic diseases was tested in order to find correlations between them and the isotopic results. However, none of them could respond to the carbon and nitrogen variation. In addition, the analysis between the different periods of cemetery burials and the isotopic data was not possible because most of the skeletons were found in the same archaeological prospection area and there is no evidence of concrete dating for each individual.

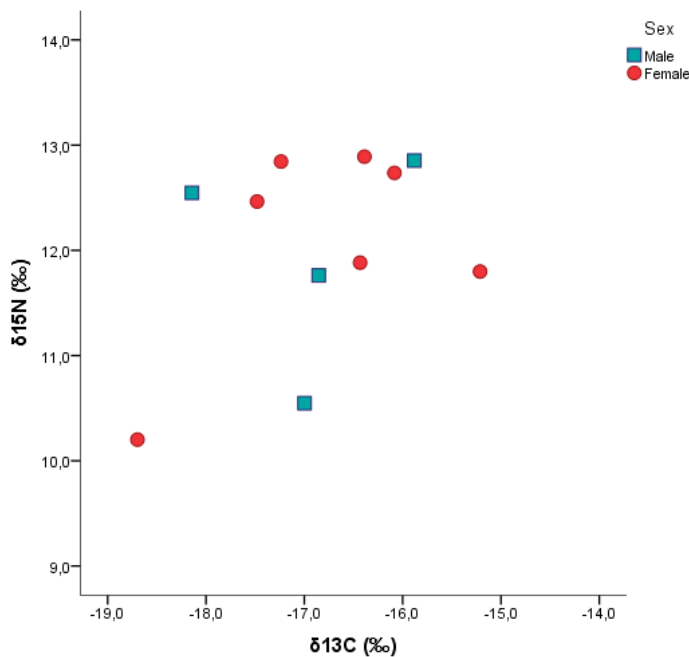


Figure 51. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for male and female samples from San Bartolome.

The  $\delta^{13}\text{C}$  and the  $\delta^{15}\text{N}$  variations are wide. This may be related to differential fish intake, since this product can alter both isotopes. However, a preferential choice between millet and C3 plants could have also explained the  $\delta^{13}\text{C}$  fluctuation. During the period when the necropolis was used, the available C4 cereal was millet. Both millet and fish were abundant in Medieval Pontevedra, and the quantity consumed by each family may have depended on food availability and the specific family economy. The environmental changes between the Medieval warm period and the Little Ice Age (14th and 15th century) could also have provoked variations on fish availability and agricultural products. In addition, the San Bartolomé parishioners were mainly fishers and artisans. It is likely that the fishing families consumed more fish than artisans

ones. Since fishing was so important in Medieval Pontevedra that many payments were done in exchange for fish (Armas; 1992), artisans could have had a similar access to that resource as the fishermen. As the occupation of each individual is unknown, it is difficult to establish the relations between diet and the professional activity in San Bartolomé.

#### 6.6.4.6. MEDIEVAL SANTA MARIA (N=38)

The medieval Santa Maria churchyard is the largest necropolis studied apart from A Lanzada. The 38 skeletons show a very wide  $\delta^{13}\text{C}$  range from -20.3‰ to -9.9‰, with an average of  $-15.8 \pm 2.1$ ‰. The majority of the individuals are situated between -18.0‰ and -16.0‰, which can be considered a moderate input in  $\delta^{13}\text{C}$ . Consequently, their diet may have been based on terrestrial C3 plants-based proteins but also had a substantial input of C4 plants and/or marine fish. Figure 52 shows that the carbon isotopic ratios of a small group of five skeletons reach and exceeds -13.0‰, so their consumption must have mainly consisted of marine resources and C4 plants. Sample 825 shows an outlier low value of -20,3‰. The skeleton belonged to a young woman aged between 15 and 19 years and exhibits a carbon isotopic ratio typical of terrestrial C3 dominated protein.

The nitrogen isotopic ratios also display high variability, with an average of  $13.0 \pm 1.1$ ‰, although the main differences between individuals are located in the carbon rates. There are three skeletons with an uncommon low  $\delta^{15}\text{N}$ , samples 811, 825 and 823 with ratios of 9.8‰, 10.8‰ and 10.9‰, respectively. They were found in different areas of the necropolises and display a wide carbon range, from -20.3‰ to -15.6‰. The rest of the individuals has a  $\delta^{15}\text{N}$  between 12.0 and 15.1‰, which can be observed in populations with a medium-high position in the trophic chain due to the ingestion of an important amount of terrestrial or marine animals. As it can be observed in Figure 52 and Figure 56, some samples from this population display the highest  $\delta^{15}\text{N}$  ratios of the studied individuals, specifically, nine individuals show ratios over 14.0‰. Even though some European population with elevated marine input show similar or higher data (Richards *et al.*; 2006; Müldner *et al.*; 2007; Katzenberg *et al.*; 2009; Hollund *et al.*;

2010), the values of those nine individuals are substantially high in comparison with the other studied necropolises even Capela do Pilar. However, we need to take in account that each necropolis belongs to an specific ecosystems. The difference between terrestrial herbivores and the humans is informative to understand the trophic level in the ecosystem of those last ones. The nitrogen span between the human and the ovicaprid average is 6.4‰, while it is 8.2‰ with the cattle average. That is equivalent to more than two trophic positions, hence the animal products consumption was high and it may have been in form of fish, since the marine resources can give higher nitrogen rates.

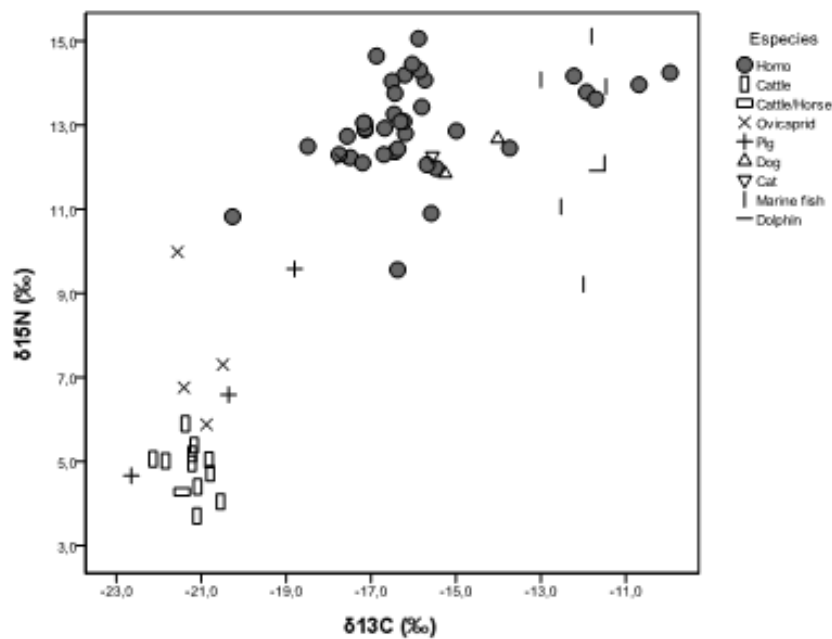


Figure 52. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human samples from medieval Santa María and fauna from Pontevedra in general.

According to the previous analyses, the most conspicuous characteristic of medieval Santa Maria is intra-population variability, with some samples showing extreme  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  values. On the other hand, the differences between sexes (t-test  $\delta^{13}\text{C}$  t -0.98 gl33 p=0.35/  $\delta^{15}\text{N}$  t -0.39 gl33 p=0.67) and age groups (K-W test juveniles-young adults-middle adults-old adults:  $\delta^{13}\text{C}$   $\chi^2=0.74$  gl.3 p=0.86;  $\delta^{15}\text{N}$   $\chi^2=3.87$  gl.3 p=0.28) are not significant. Any trend based on other physiological characteristics such as pathologies was also observed.

As the necropolis was used during a long period of time, an interesting analysis would be to contrast the burial periods with the isotopic results. Unfortunately, that analysis can lead to many complications, since it is difficult to ascribe each burial to a specific period. However, since the skeletons were numbered as they were found, the numbers increased with depth. When the grave numbers were plotted with  $\delta^{13}\text{C}$ , we found that the variability in that isotopic ratios decrease with depth; hence, the older tombs are apparently more homogeneous in their  $\delta^{13}\text{C}$  data than the newest ones. The older graves share a  $\delta^{13}\text{C}$  isotopic data around  $-17\text{‰}$ , and they may belong to the first centuries of Santa María graveyard. That implies a moderate input of marine and C4 resources. On the other hand, the newest graves do not show a clear trend in their carbon isotopic ratios, and some of them display a  $\delta^{13}\text{C}$  over  $-15\text{‰}$ , which indicates that C4 plant and/or marine resources constituted the main part of diet.

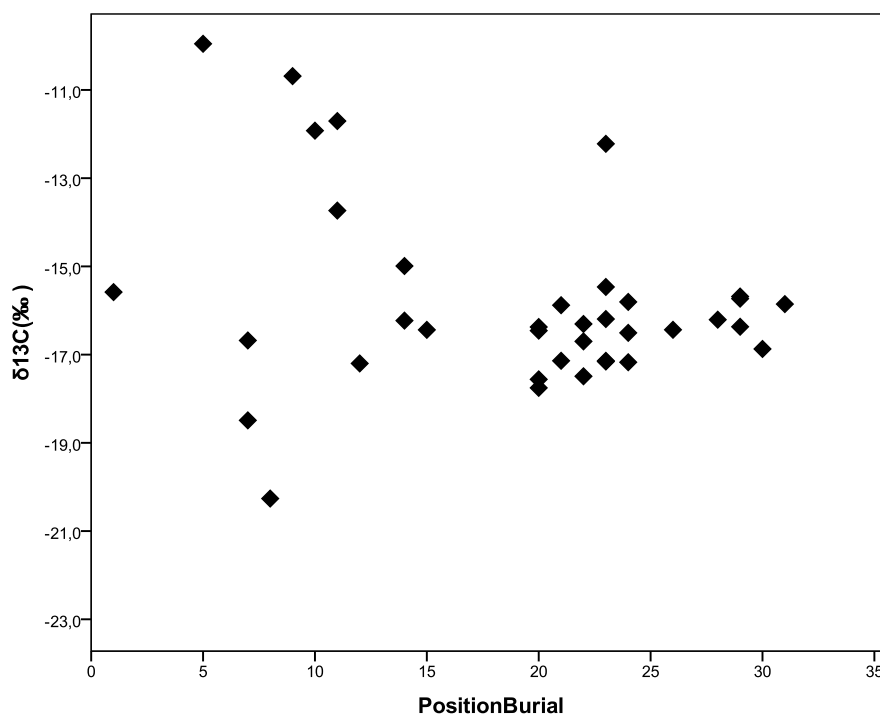


Figure 53. Scatter plot of carbon isotope ratios and burial number for human samples from medieval Santa María.

The differentiation between the contribution of fish and C4 plant-influenced in the diet is difficult to evaluate, because both products seem to have been a notable presence in Pontevedra. Although most of the Santa María church

parishioners were fishers and had direct access to marine products, they or their families usually kept small self-produced vegetable gardens. In the same way, it is known that the Pontevedra area produced millet and rye in a high production (Armas; 1992), and consequently Santa Maria people could have consumed millet brought from rural places near Pontevedra or produced in their own gardens. In consequence, the historical background do not refute any option, and the differential access to C4 plant, C3 plants and fish of each family must depend on family economy and food availability, which is always determined by the environment. In the early centuries of the cemetery (from the 13th century to the end of the 15th century), Pontevedra's medieval economy increased parallel to fishing activities. However, during the 16th century the economy and fishing declined in connection with the environment conditions. The Black Pest arrived in the city and those years can be considered as a depression. The diet as well as the isotopic variations must have been affected by those changes; specifically, the grave number reflects a possible dietary modification in time. Unfortunately, we cannot relate fact with accuracy.

#### 6.6.4.7. POST-MEDIEVAL MASS GRAVE IN SANTA MARÍA (N=15)

The mass grave is a group of skeletons with poorly preserved information about their origin. They presented a higher carbon isotopic ratios mean  $-12.7 \pm 1.9\text{‰}$  ( $-15.8\text{‰}$  to  $-10.6\text{‰}$ ), and the high carbon isotopic ratios indicates a diet with an elevated input of C4 plant and/or marine resources. The samples present a similar distribution to the Medieval Santa María skeletons with a largest group in the enrichment carbon area. In fact, eleven of the fifteen sampled individuals have carbon isotopic ratios over  $13.0\text{‰}$  which point to a high carbon range in majority of consumed foods (Figure 54). Note in Figure 54 that some human  $\delta^{13}\text{C}$  ratios are similar to the fish's ones.

From the 17<sup>th</sup> century AG onwards, maize started to play an important role in coastal Galician diet (Carballo; 2006; Muñoz *et al.*; 2007). Maize is a C4-plant with very high  $\delta^{13}\text{C}$  isotopic rates (Vogel *et al.*; 1977; Schwarcz *et al.*; 1991; Katzenberg *et al.*; 1995) and usually leads to extreme high carbon rates, up to  $-9\text{‰}$  (DeNiro *et al.*; 1985). Therefore, millet, and above all maize could increase carbon isotopic ratios to reach them until the observed values. Animals could

have also been fed by maize increasing the carbon isotopic human baseline. In addition, fishing was still an important activity in the Postmedieval Pontevedra area. Once more, the carbon isotopic ratios can be related to C4 plants and marine resources.

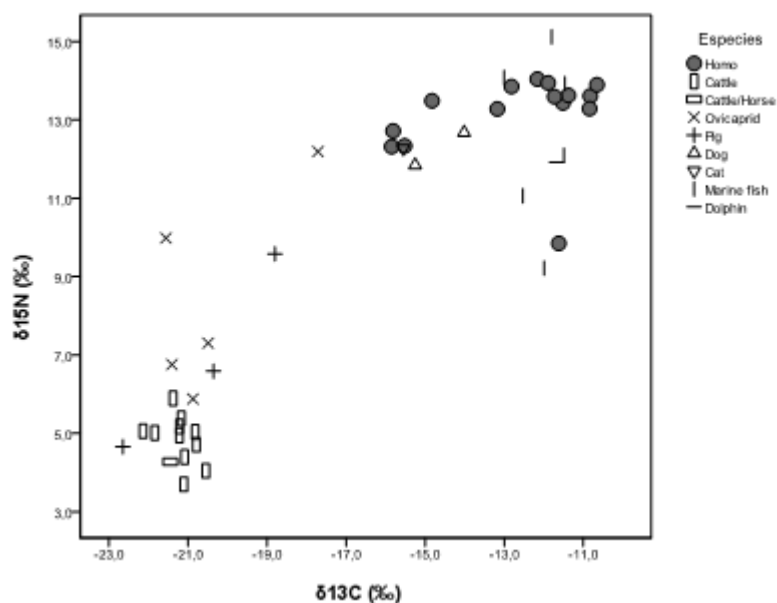


Figure 54. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human samples from Postmedieval mass grave and fauna from Pontevedra in general.

The  $\delta^{15}\text{N}$  average is elevated ( $13.1 \pm 1.1\text{‰}$ ) showing a narrow variability among skeletons. Individual 840 is outlier, since he has an extreme nitrogen isotopic ratio of  $9.8\text{‰}$ . The data belonged to a juvenile male (18 to 20 years old) who may have presented a diet based on C4 plant with less fish intake than the other skeletons. The other individuals display a  $\delta^{15}\text{N}$  span of  $1.7\text{‰}$  ( $12.3\text{‰}$  to  $14.0\text{‰}$ ), which are more homogeneous than the medieval people data. As it can be observed in Figure 54, the human  $\delta^{15}\text{N}$  average differs  $6.5\text{‰}$  from ovicaprids and  $8.1\text{‰}$  from cattle, which suggests humans took up a high position in the food chain. That fact as well as the elevated  $\delta^{13}\text{C}$  indicates a diet made up by a high proportion of marine resources and probably low quantity of terrestrial animal products.

The line of best fit is almost horizontal ( $R^2 = 0,06$ ), because the variability is mainly focused to the carbon isotopic ratios. As it can be noticed in Figure 55,

6. Tercera parte: paleodiet and stable isotopes analysis

seven of the eight women display high carbon rates. However, no significant difference was found between sexes ( $\delta^{13}\text{C}$  : U-test 9.0  $p=0.54$ ;  $\delta^{15}\text{N}$ ; U-test 5.0  $p=0.15$ ) and age groups (K-W test juveniles-young adults-middle adults-old adults :  $\delta^{13}\text{C}$   $\chi^2=3.41$  gl.3  $p=0.33$ ;  $\delta^{15}\text{N}$   $\chi^2=4.15$  gl.3  $p=0.25$ ). Although a trend of high carbon rates are observed in female, the number of subadults and males are not large enough to be able to obtain a significant tendency.

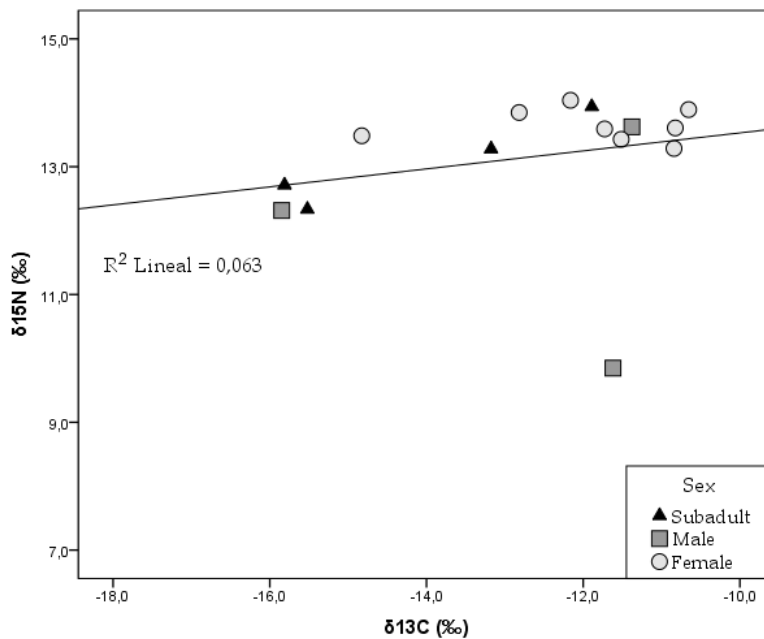


Figure 55. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios according to sex. Notice that subadults are also marked.

Finally, the mass grave isotopic results are in accordance with the Santa María medieval data and, despite the absence of information about the origin of the mass grave individuals, they could share the diet with the medieval part of the same necropolis. The observed difference in carbon rates must have been related to the introduction of maize in coastal Galicia. Maize and fish were the base of the typical diet observed in that area at the beginning of the 20th century AD, and it shows the continuity of dietary activities and exploitation of local resources.

### 6.6.5. COMPARISONS BETWEEN NECROPOLISES

The animal isotopic data indicate that the settlements of the analyzed necropolises developed different management and feeding strategies. Generally, those strategies were related to diverse environmental adaptations, and the animals were fed through local resources. In addition, data show that human refuse may have been part of the dietary sources of the domestic animals. In coastal sites, pigs and domestic carnivores had apparently access to fish waste, while the animals' diet the inland settlements had a clear terrestrial origin. At Lanzada area, several herbivores could have been taken to graze marine influenced places. A larger sample would be needed to study trends or periodicities of those practices.

The separate analysis of each necropolis indicates that the human  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  characteristics are in accordance with their historical background and geographic situation. Inland necropolises show lower carbon data than coastal ones, due to the lack or minor presence of a marine signal in their diet. The variation is more focused in carbon isotopes, which show a remarkable variability between inland and coastal places and among individuals of coastal necropolises.

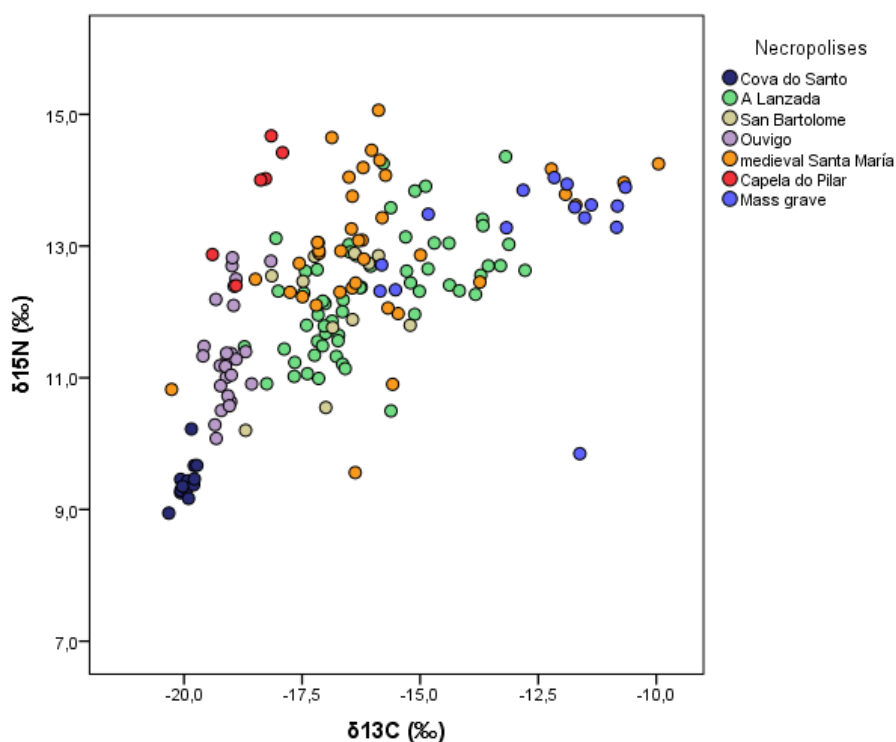




Figure 56. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios of the whole human sample, classified according to their necropolis.

The most homogeneous community is the Bronze Age necropolis of Cova do Santo (see Figure 56). Such homogeneity has also been observed in coetaneous European sites (Eriksson *et al.*; 2008; Petroutsas *et al.*; 2010). However, the Bronze Age was a long period and the number of the studied necropolises contemporary with Cova do Santo is small. The absence of dietary variation among individuals could suggest a lack of relevant differences in the access to diet resources, although that may have also been influenced by the small size of the group. Their diet may have been mainly focused on C3 plants and occasionally freshwater fishes. The presence of C4 plants cannot be rejected, but their influence in diet might have not been high. However, data indicate that the introduction of millet in Galicia took place during the Late Bronze Age or Early Iron Age (Cubero; 1991; Vazquez Varela; 1993-4). These sites contain the lowest  $\delta^{15}\text{N}$  values of the studied necropolises, and may thus have the lowest animal protein input.

In comparison with Cova do Santo, the Ouvigo individuals show a greater variability on their  $\delta^{15}\text{N}$  (Figure 56). Ouvigo data can be sorted into two groups, showing a small group with a diet rich in animal protein. Their data are situated on the left-hand side of the chart area in Figure 56, and that suggests a terrestrial origin of food and minor presence of C4 plants. However, the carbon average is slightly more elevated than the one from Cova do Santo, which can be interpreted as a minor signal of C4 plants, probably millet (see Figure 57). The historical and archeological context of the site does not indicate marine or freshwater diet.

Finally, the last inland necropolis, Capela do Pilar, follows the trend explained in the Ouvigo section, that is a moderate increase of  $\delta^{13}\text{C}$  and a significant enrichment in  $\delta^{15}\text{N}$  in comparison with the herbivore isotopic data (see Figure 57). The skeletons from that site may have had a diet with a major input of animal resources, mainly terrestrial but fresh-water and marine cannot be excluded. Those are consistent with the privileged burial place where they were found. As it can be observed in Figure 56, the sample can be divided into two groups according to their nitrogen enrichment. The Capela do Pilar group

with a lower proportion of  $^{15}\text{N}$  is situated in the same area as the Ouvigo group, presenting higher rates (Figure 56). Therefore, those individuals may have had a diet with a medium-high input of animal products, while the other people from Capela do Pilar show one of the highest  $^{15}\text{N}$ -enriched values of the studied necropolises. Figure 57 shows that the isotopic differences among the three inland necropolises are more focused on the y axis, which represents the nitrogen isotopic ratios.

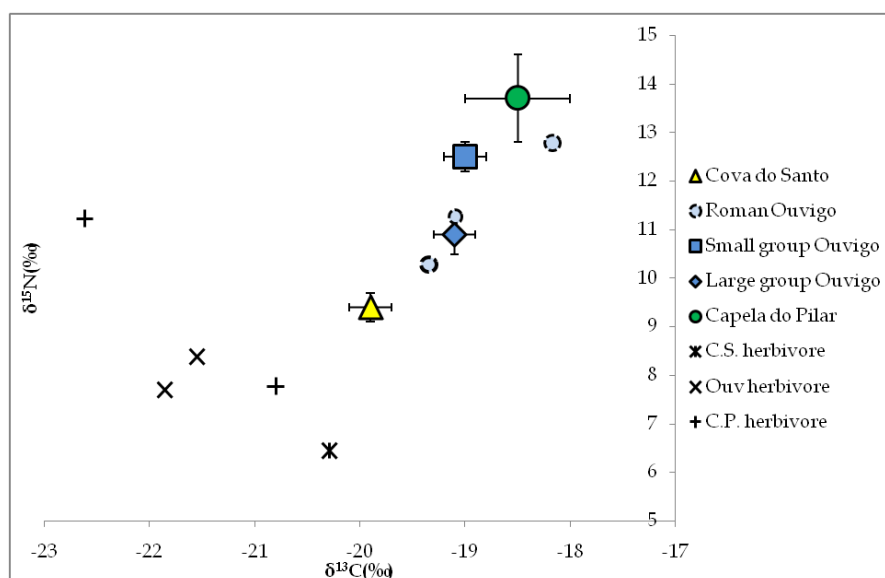


Figure 57. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope average and standard deviations of humans and animals from inland necropolises.

Error bars represent the standard deviation of each average.

The coastal sites show an important enrichment in their  $\delta^{13}\text{C}$  along with wide intra-population variability. Specifically, the carbon data of many skeletons from A Lanzada, medieval Santa María and the postmedieval mass grave present the highest values so far observed in any Spanish populations (Garcia *et al.*; 2004; Guixé *et al.*; 2006; Fuller *et al.*; 2010). Those must have been caused by the abundance of marine resources as well as C4 plants such as millet or maize. To our knowledge, there are not many other sites in Europe where both kinds of food were consumed at the same time, and this is relevant because both can enrich the carbon average.

The A Lanzada site is interesting because the settlement was closely connected with the sea and marine activities. The individuals from a Lanzada

probably had a mixed diet based on C3 and C4 plants as well as marine resources. The two detected groups may have been differentiated mainly according to their millet consumption. The A Lanzada data display similar values to these observed in medieval Pontevedra and San Bartolomé (Figure 56), although the variations of these last necropolises may have been more related to the amount of fish.

It is known that San Bartolomé parishioners were mainly artisans and fishers, while medieval Santa María was constituted by almost only fishes. Both necropolises present high carbon rates and, consequently, their people must have had a diet with a high proportion of fish. Since the Santa María individuals  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  were higher than those from San Bartolomé (Figure 58), their fish consumption may have been also greater, perhaps because fishing families had a readier access to fish and marine resources. In addition, the mass grave displays the highest carbon average of the studied necropolises (Figure 58). This points to the presence of an important amount of fish in the diet, but above all the introduction of maize must have provoked that enrichment.

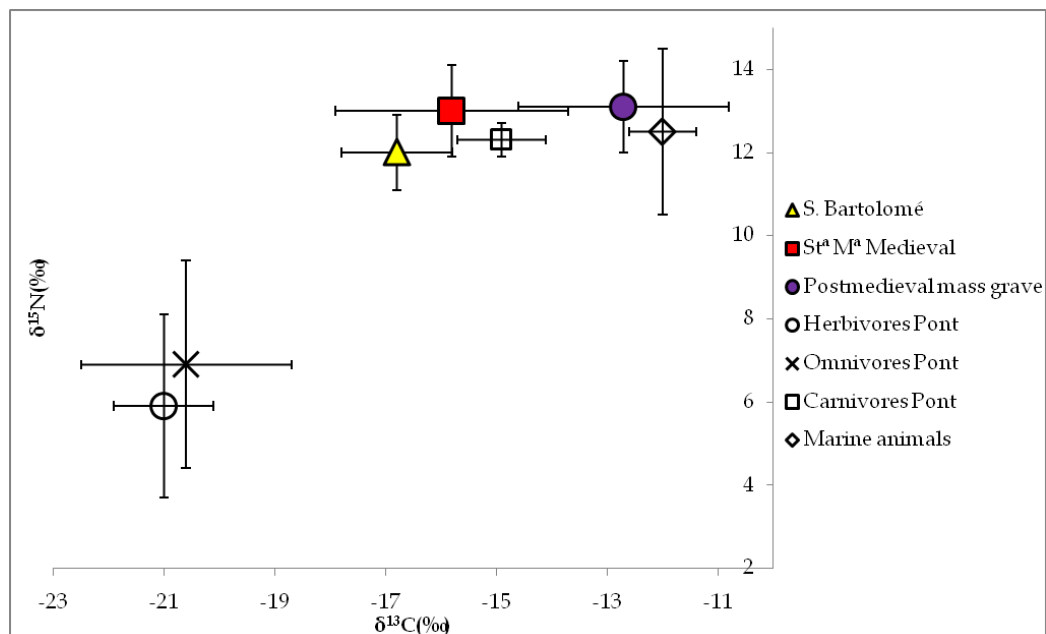


Figure 58. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope average and standard deviations of humans and animals from Pontevedra necropolises.

Error bars represent the standard deviation of each average.

Finally, both historical and archaeological data (Vazquez *et al.*; 1998) suggest that legumes were a staple in the Galician diet. Leguminous plants have a strong negative  $\delta^{15}\text{N}$  signal (Katzenberg; 2000), but the nitrogen isotopic ratios of the analysed necropolises were not specially negative. Cova do Santo is the site whose  $\delta^{15}\text{N}$  rates are moderately negative (see Figure 56). Furthermore, a comparison with other contemporary sites shows that it presents one of the lowest  $\delta^{15}\text{N}$  averages (Eriksson *et al.*; 2008; Fuller *et al.*; 2010; Herrscher *et al.*; 2010; Hollund *et al.*; 2010; Petroutsa *et al.*; 2010). However, It is difficult to determine whether this range is clue to the presence of legumes in diet. We feel that the influence of legumes in isotopic data of the studied necropolises cannot be traced.

#### **6.6.6. LIMITATION OF THE STUDY**

The main limitation of this study is the animal sample size. Domestic carnivores and pigs specimens are few and some necropolises are unrepresented, moreover, a larger sample of herbivores from inland sites would be needed. In order to trace the fresh-water component in diet, we consider that it would be interesting to analyze modern fish from the rivers near the sites. And more marine fish bones from archaeological sites can be also good options to improve the knowledge of the isotopic baselines.

Apart from the sample size, we have detected two problems during the analysis. Firstly, the complete molecule of bone collagen is analyzed, which implies that predominantly the proteic part of diet is sampled and no differentiation about the origin of the amino acids is possible. Secondly, we used two stable isotopes, and although their values vary with diet, certain environmental factors can affect their distribution and the isotopic values of some food may overlap others, as it is the case of C4 plants and marine resources, which has been a recurrent problem at the coastal necropolises.

An elevated  $\delta^{13}\text{C}$  ratio can be related to both C4 plants and marine resources, this combined with a medium or high  $\delta^{15}\text{N}$  ratio indicates that the input in diet may have been caused by the consumption fish or animals fed with

C4 plants. The employed techniques do not allow distinguishing among them. However, a detailed study of the behaviour of both isotopes among the different samples can point to the most possible source of variation. In addition, the environmental and historical changes that took place during the occupation of the site can also provide information about the availability of each kind of food or human preferences.

Some other techniques will help increasing the accuracy of the analysis of the coastal sites in the future. The study of compound-specific stable isotope analysis of individual amino acids in bone collagen has been considered a good method to indicate the presence of marine protein in diet, at least in arid regions (see for example Corr *et al.*; 2005). Sulphur isotopes in bone collagen can also be explored;  $\delta^{34}\text{S}$  values coupled with  $\delta^{15}\text{N}$  are relied upon to identify freshwater, marine and terrestrial diet in some ecosystems, however, the local sediments are important for data interpretation and sea-spray can be confused with marine diet (Jim *et al.*; 2004; Jørkov *et al.*; 2009; Garcia-Guixe *et al.*; 2010). Another technique which we recommend to take into account in the future is the carbonate analysis of the bioapatite (see advantages and disadvantages in Mays; 2000), specifically, the relation between diet and the inorganic carbon and oxygen isotopes from bone in a combined study with the current data from the collagen (Hoefs; 2009; Munde; 2010; McClure *et al.*; 2011).

Finally, as it was explained in the introductory part, other molecules and tissues such as the enamel can also be considered in order to improve the obtained conclusions. However, despite the methodological limitations, the provided data allow us to obtain a good approach to the diet of the seven studied Galician necropolises.

## 6.7. *CONCLUSIONS OF PALEODIETARY ANALYSIS*

Several intriguing results have been obtained by applying carbon and nitrogen isotopic techniques. However, the sample size, particularly the faunal sample, has demanded some caution in our interpretation and conclusions. An increase of the number of animals from the inland settlement is needed. The main results from these paleodietary analyses can be summarized as follows:

The isotopic data of the studied animals indicate the development of different management and feeding procedures or strategies. These includes herbivores grazing in marine influenced zones, and pigs and domestic carnivores with fish-rich diet.

The results obtained for each necropolis reflects diets which are in concordance with the preserved historical documents and the geographical situation. These were a broad variety of diets, some with extremely high carbon isotopic ratios.

The inland necropolises show more homogeneous  $\delta^{13}\text{C}$  ratios, which indicates a terrestrial origin of food. In contrast, the coastal necropolises present a great diversity of carbon and nitrogen isotopic ratios and all are characterized by the presence of fish in their diet.

There are indications of millet being used, for direct human consumption or for fodder, from the Roman times forwards. Its importance may have been greater on coastal settlements, especially at A Lanzada. The introduction of maize in the diet during the 17<sup>th</sup> century AG can also be detected in the Pontevedra Postmedieval mass grave.

No significant diet differences were observed with respect to sex or age groups. However, certain chronological changes or trends were detected at medieval Santa María and A Lanzada. At Ouvigo and Capela do Pilar, the samples could be classified into two groups according to their terrestrial animal protein consumption, which may have been related to a social distinction. In contrast, no significant trends of this kind were found at the other necropolises.

## 7. CONSIDERACIONES FINALES

---

### 7.1. *PRINCIPALES RESULTADOS DE CADA COLECCIÓN*

Como el principal objetivo de este trabajo es conocer cómo vivían y eran los individuos de las necrópolis estudiadas, consideramos interesante hacer una puesta en común sobre los resultados y conclusiones obtenidos para cada colección. Aunque el bajo número muestral no nos permite caracterizar todas las poblaciones, si podemos observar tendencias y relacionarlas con los antecedentes y contextos de esas necrópolis. Las principales características y una breve discusión sobre sus implicaciones se resumen a continuación, para cada necrópolis. Al inicio de cada sección se incluye una foto general del yacimiento.

#### 7.1.1.1. COVA DO SANTO



Cova do Santo es una tumba colectiva en cueva, en la cual se recogieron restos de un número mínimo de 9 individuos, probablemente más de 14. Los

restos aparecieron sin contexto anatómico en dos de las tres cámaras. Todos presentaban una excelente preservación excluyendo algunas marcas por raíces y un 38% de los huesos presentaban depósitos cálcicos en su superficie. El total de huesos recogidos es de 61, los cuales pertenecen a una población joven y con un número importante de subadultos. Ningún adulto superó los 40 años de edad, y ambos sexos estaban representados. Entre los pocos individuos analizados el dimorfismo sexual es elevado, sobre todo para la estatura. Las tallas de las mujeres son bajas (fórmulas de Mendonça 153cm.) y solo se pudo obtener la estatura para un hombre (166 cm.). El estudio de biodistancias cuenta con pocos representantes de esta población. Sin embargo, el análisis de los dos cráneos recuperados los muestra agrupados con los de A Lanzada, Ouvigo y fosa común, aunque en un nexo superior a estos.

Solo se ha encontrado un proceso infeccioso entre las 61 piezas. Se trata de un proceso granulomatoso crónico con lesiones compatibles con lepra. Este mismo cráneo muestra marcas de criba orbitaria, lo cual es el único signo de patología metabólica observable. En cuanto al resto de patologías, solo se han encontrado 2 fracturas (22%), una de ellas en otro de los cráneos es *perimortem*.

La dieta es muy homogénea sin diferencias por edad ni por sexo. Estaba basada en productor terrestres y bajo consumo cárnico. La explotación de los recursos de agua dulce pudo ser también importante. El dimorfismo sexual contrasta con la ausencia de diferencias observadas en la dieta. La demografía de la población no indica que los individuos fueran seleccionados, para su enterramiento, en cuanto al sexo o edad. La baja presencia de marcas de patología en el esqueleto indica ausencia de cronificación de procesos agudos. El caso de lepra muestra que esta enfermedad aparentemente no produjo una segregación de dicho individuo, al menos a la hora de enterrarlo con el resto del grupo.



### 7.1.1.2. A LANZADA



En A Lanzada se han estudiado 85 individuos: 44 del periodo romano, 40 del tardorromano o suevo y 1 de en torno al siglo X dC. Parte de los esqueletos romanos habían sido parcialmente estudiados por Miguel Fusté (Blanco *et al.*; 1961; 1967). Los individuos se enterraban directamente en la arena, en tumbas hechas con tégulas o con piedras. El periodo romano se caracterizó por enterramientos en varias posiciones incluyendo en *decubito prono*, la orientación era Sur-Norte y en muchos casos presencia de ajuar. Las tardorromanas, por esqueletos en *decubito supino*, posición Oeste-Este y ausencia de ajuar. Además, se encontró un esqueleto medieval, asociado a la torre, que presentaba cortes *perimortem* en cráneo y segunda cervical.

Las alteraciones tafonómicas son variables, pero en general la conservación es buena. En las primeras campañas no se recogieron los huesos cortos, lo cual limita la información paleopatológica. Las principales abrasiones en superficie son causadas por raíces, y un bajo número de esqueletos depositados en tierra (no en arena) muestran abrasiones fisicoquímicas severas. Los enterramientos son cuidados, aunque al menos uno de los esqueletos de la segunda fase (244) no estuvo totalmente enterrado durante el proceso de descomposición, ya que se encontró un quinto metatarso derecho con marcas de mordeduras de perro.

La mayoría de los individuos murieron durante el periodo entre los 20 y 40 años, aunque la serie romana es ligeramente más longeva. La proporción de sexos es equilibrada y la tabla de edad muestra una esperanza de vida adulta medio-alta con respecto a otras series peninsulares. El dimorfismo sexual en la

estatura es bajo, y se observan mujeres de talla elevada y hombres de talla media, con respecto a otras poblaciones (Mendonça hombres 165 cm. y mujeres 159 cm.)

En el análisis de biodistancias, los neurocráneos de A Lanzada ocupan una posición central, próximos a los de Ouvigo pero con una mayor diversidad. El análisis no-métrico muestra unos resultados semejantes, siendo Ouvigo el primer nudo de unión y las necrópolis medievales pontevedresas las más alejadas, a pesar de su cercanía geográfica. Se ha detectado aquí una mayor frecuencia de carilla de acuclillamiento tibio-medial, la de la tibio-lateral es también alta aunque en una incidencia similar al resto de las necrópolis estudiadas. Los relieves de las raíces dentarias suelen ser marcados, y un elevado número de huesos wormianos y protuberancias frontales es también observado.

Se ha detectado una mayor presencia de fracturas en el tronco (13/33) y miembro superior (10/33) que en el inferior. En concreto, a esta necrópolis pertenecen los únicos casos de fracturas de Colles descubiertos. Para la artrosis, en los individuos estudiados se detectaron diferencias con las otras necrópolis a nivel del hombro, con una elevada prevalencia, y a nivel de la rodilla, donde es menor. Además, la presencia osteocondritis (16%, 14/85) es elevada.

La frecuencia de sinusitis es medio-baja (38%, 11/29), como en el resto de necrópolis rurales estudiadas. También se ha encontrado un caso de osteomielitis asociado a fractura y una elevada prevalencia de osteítis, sobre todo locales. Esto unido a la existencia de fracturas con acortamiento podría interpretarse como que al menos un sector de la población no tenía acceso a tratamiento médico, aunque el número muestral no es suficiente. Además, se han encontrado siete casos de enfermedades granulomatosas (8%, 7/85), dos de los cuales son compatibles con tuberculosis y dos con brucelosis. El 13% de los individuos mostraba osteítis en la cara interna de las costillas (5/37) y la frecuencia de osteítis es de las más altas entre las colecciones estudiadas (50%, 43/85).

La presencia de tuberculosis se ha relacionado frecuentemente con una pobre nutrición y malas condiciones de vida (Hensinger *et al.*; 1985; Jiménez-Brobeil *et al.*; 2012). Tanto esta enfermedad como la brucelosis son zoonosis, lo cual sugiere la cohabitación de humanos y animales, situación común en la Galicia rural hasta hace muy pocos años. Estos datos contrastan con las

relativamente bajas frecuencias de esqueletos afectados por el síndrome criboso. La hiperostosis porótica tiene una baja presencia y no hay casos entre los subadultos. La criba orbitaria afecta a más del 50% de los cráneos analizados (56%,19/34), mientras que la femoral solo al 16% de los esqueletos (8/50).

En los déficits vitamínicos un solo esqueleto presentaba secuelas de raquitismo; y encontramos dos casos de osteoporosis (4%, 2/54), uno de época romana y otro tardorromano. La dieta se basaba en plantas C3, C4 y pescado, con un incremento probable del consumo de mijo en el periodo tardorromano con respecto al romano. Existen también diferencias en cuanto al tipo de enterramiento, puesto que los esqueletos en tumbas con lascas de piedra mostraban un mayor porcentaje de mijo y pescado en la dieta. Las diferencias en la dieta no se ha podido relacionar con el incremento o descenso significativo de ninguna patología.

### 7.1.1.3. OUVIGO



En Ouvigo se estudiaron un total de 42 esqueletos, 5 romanos y 37 medievales. La principal limitación del estudio consiste en la ausencia de huesos cortos en casi todos los esqueletos. El tipo de enterramiento se realizó en posición *decubito supino* y orientación Oeste-Este. La reutilización del espacio y de las tumbas fue intensa y se encontraron diferentes tipos de sepulcros. El estado de conservación es bueno pero se observaron alteraciones por hongos y raíces en muchas piezas.

La media de edad adulta es muy joven y el perfil demográfico está marcado por la ausencia de infantiles, no sabemos si no se recogieron o no se encontraron en el yacimiento. La proporción de sexos es similar, aunque existe un elevado dimorfismo sexual en su morfología. Esto último es especialmente patente en la estatura (9% de diferencia), en la cual los hombres son de talla elevada con respecto a otras series y las mujeres de talla media (Mendonça 167cm. hombres y 154 cm. mujeres). El PCA del neurocráneo muestra que los valores de Ouvigo están próximos a los de A Lanzada pero son más homogéneos, sobre todo para las mujeres. Tanto en cráneo como en el postcráneo, los caracteres no-métricos muestran una agrupación de Ouvigo con a Capela do Pilar, aunque se unen en un nexo superior que a los de A Lanzada. Lo cual no es acorde con el aislamiento que se presupone para esta necrópolis, por lo que de nuevo incidimos en la necesidad de aumentar la muestra.

La falta de huesos cortos limita mucho el estudio paleopatológico. Se han encontrado marcas de osteítis en el 58% de los esqueletos (24/42), siendo un 14% casos de procesos granulomatosos crónicos (6/42). El número de fracturas es poco elevado (2%, 1/42), así como el de sinusitis (19%, 3/16). Los porcentajes de las enfermedades relacionadas con el síndrome criboso son similares a los encontrados en A Lanzada, 18% de hiperostosis porótica (5/28), 58% de criba orbitaria (9/16), y 10% de criba femoral (2/19). A pesar de ello, las dietas de A Lanzada y Ouvigo son sensiblemente diferentes, ya que esta última se basó en plantas C3 terrestres, con presencia de mijo y un consumo diferencial de carne que divide a la población en dos grupos.

#### 7.1.1.4. SAN BARTOLOMÉ



San Bartolomé es una necrópolis pontevedresa en la cual se han recuperado 20 esqueletos. La mayoría de los mismos pertenecían al sondeo 16, en el cual se excavó un mínimo de 28 inhumaciones en fosa con esqueletos situados Oeste-Este en *decubito supino*. El área total excavada es mucho mayor pero debido a su mala conservación pocos huesos pudieron ser estudiados fuera de este sondeo. La reutilización del espacio fue intensa y se encontraron numerosas deposiciones secundarias. Los índices de conservación de los esqueletos son muy bajos y la mayoría de las tumbas se hallaban modificadas por construcciones posteriores. El grupo de huesos más representado son los largos y el número de cráneos es muy bajo. Asimismo las alteraciones químicas y por presión son las más importantes.

El grupo demográfico con mayor frecuencia son los adultos jóvenes. La distribución de las edades es similar a la hallada en Santa María y ambas presentan una longevidad medio-baja con respecto a otras poblaciones coetáneas de la península. Las proporciones entre sexos son similares y el dimorfismo sexual de la estatura es bajo (San Bartolomé y Santa María, Mendonça hombres 164cm. mujeres 156 cm.). En comparación con otras necrópolis peninsulares la talla de los hombres es baja y la de la mujeres es media.

El análisis de divergencia con las otras colecciones muestra que la necrópolis más próxima a San Bartolomé es Santa María. Además, existe una correspondencia entre la divergencia no-métrica y la distancia geográfica: cuanto más alejadas en el espacio de la presente necrópolis se encontraron biodistancias

mayores. Sin embargo, el número de individuos es muy bajo para obtener resultados concluyentes en los análisis multivariantes.

El 35% de los individuos (7/20) muestran signos de alguna osteítis, la mayoría locales (5/20). La prevalencia de sinusitis es medio-alta con un 60% (3/5) de los cráneos afectados. Se han encontrado dos casos de enfermedad granulomatosa crónica (10%, 2/20), uno de ellos probablemente causado por sífilis. Cinco de los veinte esqueletos (25%) presentaban alguna fractura, siendo los metatarsianos y, en general, el miembro inferior los más afectados. En cuanto a las enfermedades degenerativas, la artrosis del hombro (20%, 1/5) y de la mano (23%, 4/17) son las más destacables. Las vertebras muestran también numerosos osteofitos, aunque en todos los casos el número muestral es escaso. La presencia de patologías metabólicas es baja: un 29% (2/7) de los adultos muestran signos de hiperostosis porótica y los subadultos no estaban afectados. No hay casos de criba femoralis, humeralis ni osteoporosis.

La dieta está basada en plantas C3 con presencia de pescado y mijo en una cantidad menor que la observada en Santa María. La variabilidad entre individuos es importante, aunque no se corresponde con el sexo ni la edad de los mismos. La mayor parte de la misma, se debe probablemente a un consumo diferencial de mariscos o pescado.

El número muestral es muy pequeño para obtener resultados que se puedan extrapolar a la población. Sin embargo, el hecho de contar con una necrópolis coetánea de la misma villa nos permite comparar colecciones. Existen pocas diferencias entre ambas, las más destacables se refieren al análisis de biodistancias, a las deficiencias metabólicas y a la dieta.



#### 7.1.1.5. SANTA MARÍA MEDIEVAL



Santa María medieval es la segunda mayor necrópolis estudiada, después de A Lanzada. La tipología de los enterramientos es similar a los de San Bartolomé, en posición de *decubito supino*, orientación Oeste-Este y una intensa reutilización del espacio. De las 136 tumbas se estudian un 46%, el resto de los esqueletos presentaban un estado de conservación muy deficiente. Las construcciones posteriores al periodo de enterramientos cortan un número importante de las tumbas. La mayor parte de las piezas conservadas son huesos largos y muchos muestran abrasiones en superficie causados por agentes químicos y hongos.

El número de esqueletos estudiados es de 62, con un perfil demográfico similar al de San Bartolomé. De nuevo, los adultos jóvenes son los más representados y existe un 5% de seniles. La esperanza de vida adulta es menor que otras necrópolis peninsulares coetáneas, pero se sitúa en una posición media con respecto al resto de las colecciones estudiadas, por encima de Cova do Santo y Ouvigo. La proporción de sexos es próxima a uno, aunque el número de hombres es ligeramente mayor. No obstante, el dimorfismo sexual es bajo (en el análisis de la estatura los datos de San Bartolomé se unen a los de Santa María).

El estudio de biodistancias indica que Santa María, junto con Capela do Pilar, son los dos extremos de la divergencia, al menos para el MMD de caracteres no-métricos. Se agrupan con San Bartolomé y sus diferencias son estadísticamente significativas con todas las colecciones salvo esta última.

Un 31%(19/62) de la población sufría alguna lesión infecciosa, la mayoría locales. La sinusitis afecta al 54% (7/13) de los cráneos evaluados. Además, se

han encontrado signos de tuberculosis en dos individuos y seis posibles casos de sífilis, lo cual indica que al menos un 14% (9/62) de los esqueletos analizados sufría una enfermedad granulomatosa crónica. Los nueve casos se encontraron en dos fosas contiguas por lo que su emplazamiento pudo responder a algún tipo de separación debido a la gravedad de sus enfermedades y al carácter infeccioso y estigmatizante de las mismas.

La presencia de tuberculosis indica también unas condiciones pobres de vida. Otras enfermedades relacionadas con la nutrición son la osteoporosis, que afectaba a un 7% (3/41) de los individuos estudiados, dos mujeres y un hombre, y otros dos esqueletos mostraban secuelas de raquitismo. El síndrome criboso está presente en un alto porcentaje de la colección, aunque el número de individuos evaluado es muy bajo. Un 14% (3/21) presentaba hiperostosis porótica, 64% (7/11) criba orbitaria, 26% (10/38) de criba femoral y 6% (2/31) de criba humeral.

La frecuencia de individuos afectados por fracturas es del 10% (6/62), la mitad del encontrado en A Lanzada. El porcentaje de osteocondritis es también bajo (3/19). Los resultados de la artrosis indican que los pocos individuos con vértebras conservadas presentan una artrosis elevada en la zona cervical, y leve en la dorsal y lumbar. No hay diferencias sexuales en cuanto a esta patología en ninguna articulación salvo en para el codo y la mano derecha, en la cual los hombres están más afectados. En la comparación con otras necrópolis la artrosis de la rodilla (4/49) es más baja, y las alteraciones avanzadas son infrecuentes.

En cuanto a la alimentación de la necrópolis, el análisis de isótopos indica que existe un consumo elevado de mijo y pescado. Las crónicas de la época indican que esta necrópolis estaba compuesta en gran parte de pescadores y que el consumo de pescado en la ciudad era elevado, lo cual se refleja en los datos isotópicos de humanos y animales. El mijo y las plantas C3 estaban también presentes en la comida diaria. La dieta es bastante heterogénea entre individuos, sobre todo en aquellos enterramientos más recientes.



#### 7.1.1.6. CAPELA DO PILAR



A Capela do Pilar en la Catedral de Lugo constituye un espacio de enterramiento privilegiado, en el cual se encontraron 14 esqueletos. La mayoría de las tumbas estaban formadas por lajas de pizarra, con varios enterramientos secundarios y los primarios en posición Oeste-Este, salvo uno central en posición Norte-Sur. La reutilización del espacio fue escasa y los índices de conservación son elevados. Las abrasiones en superficie encontradas son poco importantes, aunque se observaron numerosas colonias de hongos y una elevada humedad en el terreno.

Los catorce esqueletos encontrados eran en su mayoría hombres de edad madura. En la zona Sur se hallaron seis infantiles menores de siete años, y hay restos atribuibles probablemente a una mujer en un enterramiento previo a la construcción de la capilla. Todo ello sugiere un espacio especialmente destinado a hombres, con una zona para el enterramiento de infantiles. El número muestral limita el análisis de biodistancias, pero los resultados obtenidos sugieren una serie bastante heterogénea entre sí (por el PCA). El MMD indica que los esqueletos están próximos a A Lanzada, Ouvigo y la Fosa Común, y presentan diferencias significativas con las necrópolis medievales pontevedresas.

La estatura de los hombres es elevada con respecto a otras series peninsulares (Mendonça, hombres 168cm.) y es solo superada por la media de Ouvigo. Con respecto al estado de salud, un 36% (5/14) mostraba marcas de osteítis aunque solo en un caso ésta era generalizadas. El 62% (5/8) presentaba sinusitis, lo cual es elevado como en las otras colecciones urbanas. No hay marcas

de infecciones granulomatosas, aunque el tamaño muestral es pequeño para obtener conclusiones.

Tres de los catorce individuos mostraban al menos una fractura (21%, 3/14). Destaca el número de carillas vertebrales con nódulos de Schmorl (19%), con una mediana de cuatro nódulos por individuo en la zona dorsal y tres en la lumbar. En las enfermedades metabólicas, los porcentajes de afectación son bajos o inexistentes salvo para la criba orbitaria donde siete de los nueve individuos están afectados (78%). Destaca también un caso de DISH. Entre los individuos adultos existe una elevada prevalencia de artrosis, probablemente relacionada con la edad avanzada de los mismos. La articulación atlanto-axial (AAA), los cóndilos occipitales y en general todas las vértebras muestran numerosas osteofitosis. Las articulaciones de la rodilla y del hombro también se hallan significativamente más afectadas que las de las otras poblaciones.

La alimentación de los individuos es bastante característica, y está basada en alimentos de origen terrestre con una cantidad de carne en la dieta superior a la de los otros individuos estudiados. Este consumo de carne se complementa con otra fuente que eleva el porcentaje de  $^{13}\text{C}$ , probablemente pescados de agua dulce. Ambos tipos de alimentos son indicativos de un estándar de vida mayor que el de las otras necrópolis. La falta de enfermedades metabólicas importantes, la presencia de un caso de DISH, la elevada estatura y la distribución de edades en los adultos son consistentes con esta afirmación.

#### 7.1.1.7. FOSA COMÚN DE SANTA MARÍA



Como indica el propio nombre se trata de un enterramiento en grupo, donde al menos 22 esqueletos se depositaron simultáneamente o con escasos días de diferencia. Todos los sujetos estaban situados en posición Oeste-Este y en *decubito supino*, la disposición de algún cuerpo denota un enterramiento poco cuidado. Es la colección más moderna, lo cual se ve reflejado en la existencia de pocas alteraciones tafonómicas e índices de conservación elevados salvo aquellos cuerpos cortados por el perfil del sondeo.

El perfil demográfico es en forma de "U" con un 23% (5/22) de esqueletos infantiles y un 27% (6/22) de maduros. El número de mujeres supera al de hombres en una proporción 3:1. La elevada edad de los adultos y los sectores de la población representados indican que probablemente se trató de una fosa de carácter epidémico que afectó a los grupos más frágiles de la población.

Es la única necrópolis que muestra una agrupación diferente con respecto a los caracteres craneales y a los postcraneales, lo cual se relaciona con el bajo número de miembros inferiores conservados (cortados por el sondeo). Según los caracteres craneales se distancia de las otras necrópolis pontevedresas y está más cerca de A Lanzada. Sin embargo, la muestra es muy pequeña.

La media de estatura para las mujeres es baja (Mendonça 152 cm.). Un 27% (6/22) de los esqueletos mostraba signos de osteítis, y el porcentaje es mayor cuando lo que se evalúa es la sinusitis (82%, 9/11). Además, se han diagnosticado dos casos compatibles con enfermedades respiratorias crónicas. Con respecto a los traumatismos, existe un elevado número de nódulos Schmörl, una mediana de cinco nódulos por columna dorsal y tres por lumbar. Además el 27% (6/22) de los esqueletos muestran al menos una fractura, el 88% de ellas se sitúan en el tronco y están relacionadas con casos de osteoporosis. Concretamente el porcentaje de adultos con esta enfermedad es del 44% (4/9), lo cual es destacable en una colección tan pequeña. Uno de ellos mostraba calcificaciones vasculares.

Pocos individuos presentan osteofitos en las articulaciones y la artrosis severa se localizó solo en aquellos de edades más avanzadas. La artrosis vertebral es también escasa y solo destaca la afectación de los cóndilos occipitales (80%, 4/5). Para el síndrome criboso, el 21% (3/14) de los cráneos mostraba marcas de

hiperostosis porótica, un 90% (9/10) criba orbitaria, un 14% (1/7) femoral y existe un individuo con secuelas de raquitismo. Esto unido a los casos de osteoporosis podría relacionarse con algún tipo de déficit vitamínico o nutricional.

El tipo de alimentación indica que estas personas consumían una importante cantidad de maíz y pescado. Sus valores son similares a los de algunos individuos medievales pero hay un grupo con un consumo de maíz más elevado. En esta época se registran en Galicia y Asturias déficits vitamínicos asociados al consumo de esta cereal sin un correcto tratamiento previo, en los casos más graves desemboca en pelagra. Aunque no tenemos datos suficientes para saber si las personas de la fosa común sufrían esta enfermedad, el elevado consumo de maíz, los altos porcentajes de síndrome criboso y varios casos de osteoporosis a una edad relativamente temprana, indica una nutrición muy deficiente.

## 7.2. VALORACIÓN DE LAS NECRÓPOLIS ESTUDIADAS

Entre las siete colecciones estudiadas, cinco pertenecen al periodo romano-medieval. Entre ellas A Lanzada es la más antigua y la que tiene una mayor muestra. Los resultados del perfil demográfico señalan una vida media ligeramente superior a las otras necrópolis del periodo, salvo Capela do Pilar, a la vez que se hallaron marcas que indican un trabajo duro y unas condiciones de vida pobres. Se ha detectado un posible deterioro de la dieta en los enterramientos tardorromanos (o suevos) con respecto a los romanos, al consumir más pescado y/o mijo. Es difícil interpretar si existen paralelismos en el estado de salud debido a los bajos índices de conservación del grupo romano. Los datos sugieren una progresiva variabilidad en la calidad de vida entre los diferentes periodos o entre las diferentes familias allí enterradas.

Las otras necrópolis costeras presentan unas condiciones de vida ligeramente peores que las de A Lanzada, y unas características propias probablemente derivadas de su estilo de vida urbano. Los datos históricos indican que el puerto pontevedrés tenía un tráfico importante en época medieval lo cual probablemente influyó en un aumento de los movimientos de población, esto se relaciona con la mayor heterogeneidad morfológica encontrada en los individuos de San Bartolomé y Santa María y su diferenciación significativa de las otras necrópolis. Enfermedades como la sífilis podrían también relacionarse con dichos movimientos. La vida urbana causa además un deterioro de la salubridad y los trabajos derivados de la conservación del pescado probablemente aumentaron los problemas respiratorios como la sinusitis. La esperanza de vida es menor que en A Lanzada y Capela do Pilar pero mayor que en Ouvigo. Las condiciones de vida de Santa María cuyos habitantes eran principalmente pescadores fueron probablemente peores que las de San Bartolomé, necrópolis de artesanos. Además, la dieta de estos últimos contiene un mayor número de alimentos de origen terrestre, aunque ambas poblaciones viven principalmente del mar.

Ouvigo debido a su conservación parcial es bastante difícil de abordar. No obstante, presenta la esperanza de vida más baja de las necrópolis medievales y romanas. Se observa una división, en al menos dos grupos, con respecto al

acceso a los recursos , especialmente al componente de origen animal de la dieta (carne y/o productos lácteos). La frecuencia de enfermedades granulomatosas crónicas es también la más alta de las colecciones estudiadas, junto con Santa María medieval. Además, destaca su dimorfismo sexual y la elevada estatura de los hombres. Esta necrópolis estaba probablemente más aislada que las anteriores, pero el análisis de biodistancias sugiere que tal aislamiento no debió ser elevado.

Por último, la necrópolis de Capela do Pilar nos muestra el sector privilegiado de la población urbana. La curva demográfica indica una esperanza de vida elevada. La dieta muestra un componente cárnico importante y un acceso a recursos marinos. Sin embargo, los individuos no estaban exentos de un trabajo físico intenso y de condiciones poco saludables de vida. Además, el número importantes de esqueletos de infantiles y las crónicas de la época indican una importante mortalidad infantil.

La necrópolis del Bronce estudiada, Cova do Santo, nos permite comparar con un periodo anterior ( teniendo en cuenta que no se han encontrado restos óseos de la Edad del Hierro en Galicia). Los resultados de esta necrópolis deben tomarse con cautela por el menor número de individuos analizado. Estos indican una baja esperanza de vida con numerosos subadultos. El estudio paleopatológico no es muy detallado; no obstante, se ha identificado un caso de lepra lo cual podría relacionarse con el contacto con otras poblaciones y unas pobres condiciones de vida. La dieta está casi completamente basada en plantas C3 con poco aporte cárnico.

Por último, la fosa común de época moderna nos muestra una evolución de la población de Santa María medieval. Desconocemos el factor que causo este enterramiento, pero afectó a los sectores más frágiles de la población, lo cual sugiere un carácter epidémico. El elevado número de mujeres y sus déficits nutricionales indican que al menos un grupo de la población femenina tenía una mala condición de vida y de alimentación. Aunque la curva poblacional indica un mayor número de individuos de edad avanzada, creemos que responde más al carácter epidémico de la fosa y no a que hubiese una mayor esperanza de vida, ya que los esqueletos muestran procesos graves en edades relativamente

## *7. Consideraciones finales*

tempranas. Los marcadores de estrés físico, en cambio son menores que en las colecciones medievales, aunque no todos los posibles indicadores han sido evaluados.

Todos los resultados muestran poblaciones más o menos en el límite de la supervivencia, con una edad temprana de muerte, infecciones crónicas y estados carenciales.

### 7.3. *LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS*

La principal limitación para el estudio de las colecciones óseas gallegas es la muestra. Sin embargo, hay necrópolis, emplazadas en zonas con un suelo más adecuado para la conservación del material o con una menor reutilización del espacio, donde es posible encontrar en el futuro colecciones más amplias. Cova do Santo constituye un buen ejemplo, ya que solo ha sido estudiada una muestra y consideramos que, si se mejora la estabilidad de la cueva, su excavación proporcionará un buen número de esqueletos en buen estado.

Otras limitaciones son la falta de acceso a algunas colecciones y la pérdida de importante información por la carencia de especialistas en el campo. Debido a ello consideramos que se debe promover la colaboración entre antropólogos, arqueólogos, otros profesionales y las autoridades locales para mejorar y facilitar los trabajos antropológicos.

Con respecto al futuro, existen otros estudios posibles sobre estas poblaciones que complementan a los aquí expuestos y que se han ido tratando brevemente en las diferentes secciones. Quedan pendientes un estudio amplio de la patología oral y de las entesoexóstosis. Se han tomado los datos correspondientes en todas las colecciones y esperamos realizarlos en el futuro. Además, con los datos de isótopos de carbono y nitrógeno, hemos obtenido los de oxígeno, cuyo estudio futuro permitirá detectar migraciones de población. Otros trabajos muy interesantes a llevar a cabo con este material incluyen estudios de ADN, análisis microscópicos de los huesos con signos de infección, estudio de isótopos de azufre o estroncio, o de la parte inorgánica del hueso y análisis de los caracteres no-métricos dentales, entre otros.

Por lo tanto consideramos que estas colecciones son importantes para realizar nuevos análisis antropológicos y desaconsejamos su reenterramiento o cualquier otra práctica que limite su acceso a los investigadores del futuro. Esperamos que esta investigación ayude a normalizar los estudios esqueléticos humanos en Galicia.





## 8. CONCLUSIONES

---

### 8.1. *CONCLUSIONES*

Las conclusiones obtenidas se dividirán en base a los dos objetivos principales planteados:

#### ESTUDIO Y CARACTERIZACIÓN DE LAS NECRÓPOLIS GALLEGAS DURANTE EL PERIODO ROMANO Y MEDIEVAL.

Se han analizado todas las necrópolis disponibles para su estudio, incluyendo en esta tesis aquellas cuyo con un buen número de individuos bien conservados.

En el periodo analizado el tipo de enterramiento más común es el *de decubito supino*, orientación Oeste-Este y ausencia de ajuar. Solo las necrópolis premedievales y una tumba de Capela do Pilar muestran una tipología diferente.

Como era esperable, el suelo condiciona el estado de conservación de las necrópolis estudiadas, pero tan importante como este son la reutilización del espacio y el proceso de excavación. La antigüedad es solo una factor clave en las colecciones más actuales (periodo medieval y moderno en Santa María).

El mayor índice de mortalidad se localiza en el primer periodo de vida adulta, entre los 20 y los 40 años de edad. Pocos individuos llegaban a viejos.

El número de niños encontrados es importante, aunque probablemente están infrarepresentados en las necrópolis analizadas.

## 8. Conclusiones

En época medieval, al menos, pudo haber sectores privilegiados de la población con una mayor esperanza de vida (como los sujetos de Capela do Pilar); no obstante, ello no parece alterar a la elevada mortalidad infantil.

Las diferencias sexuales son inexistentes o limitadas en la demografía, tipo de dieta o frecuencias de patologías. Solo destaca el dimorfismo sexual de la colección de Ouvigo.

Las colecciones estudiadas son bastante homogéneas con respecto a su variabilidad fenotípica. Las colecciones medievales de Pontevedra son una excepción por su heterogeneidad inter e intrapoblacional, lo cual podría relacionarse con posibles movimientos de población debido al importante tráfico del puerto pontevedrés en esta época.

No hay diferencias ni tendencias claras entre rural/urbano ni interior/costa en las condiciones y calidad de vida salvo en lo referente a la presencia de sinusitis y la dieta.

Las necrópolis urbanas muestran significativamente mayores frecuencias de sinusitis que las rurales, lo cual se vincula con una peores condiciones higiénicas y de ventilación en las ciudades, y procesos derivados de la conservación del pescado en Pontevedra.

El componente marino en la dieta divide las necrópolis en interiores y costeras. Todas las poblaciones muestran una explotación de los recursos locales.

Las colecciones costeras indican una elevada variabilidad en la dieta de sus individuos, mientras que los sujetos de las necrópolis interiores se caracterizan en uno o dos grupos homogéneos.

Las condiciones de vida de las poblaciones en las diferentes etapas estudiadas fueron difíciles. En todas las épocas y lugares estuvieron en el límite de supervivencia.

En todas las poblaciones, salvo Capela do Pilar, existen evidencias de enfermedades granulomatosas crónicas, lo cual corrobora la afirmación anterior.

Las diferencias observadas en la calidad y estilo de vida se corresponden con las características locales de cada una de ellas, sin que se haya observado ninguna tendencia en cuanto al periodo o localización de las mismas.

La actividad física fue intensa, sobre todo en las necrópolis de A Lanzada y Capela do Pilar, las cuales presentan una mayor esperanza de vida.

Las colecciones que no pertenecen a este periodo, Cova do Santo y la fosa común de Pontevedra, muestran unas características similares.

A falta de más investigaciones sobre este periodo, la necrópolis del Bronce muestra unas condiciones de vida duras con una muy baja esperanza de vida y presencia de un caso de lepra.

La alimentación basada en maíz pudo producir déficits vitamínicos severos en la Pontevedra de época moderna, como se observa en los esqueletos de la fosa común moderna cuya causa fue probablemente epidémica. Estas no son tan evidentes en las poblaciones romanas y medievales, con consumo elevado de mijo.

Finalmente, existe una coherencia importante entre el perfil demográfico, las condiciones de vida y la dieta, y los datos históricos y arqueológicos conservados de las necrópolis, a pesar de que en alguna de ellas la muestra analizada es limitada.

**PROPUESTA DE UN CONJUNTO DE METODOLOGÍAS ESPECÍFICAS PARA LA ZONA GALLEGA Y OTRAS ÁREAS DONDE LA CONSERVACIÓN DEL MATERIAL SEA PARCIAL:**

Consideramos que es necesario y muy informativo un estudio de las alteraciones tafonómicas, más amplio que el esperable en una zona donde el hallazgo de restos óseos bien conservados sea más común. Que incluya índices de conservación parciales y el estudio de la abrasión en superficie del hueso.

Se debe ser cauto con los análisis demográficos, ya que algunos sectores de la población podrían no estar correctamente representados. Sin embargo, las curvas poblacionales han resultado útiles para entender la biología de las colecciones estudiadas y han desvelado aspectos interesantes como el carácter probablemente epidémico de la fosa común, o las diferencias entre las necrópolis medievales.

## 8. Conclusiones

El análisis de caracteres no-métricos mediante un MMD es un método válido y recomendable para el estudio de biodistancias en necrópolis con bajos índices de conservación como las gallegas.

El estudio paleopatológico resulta imprescindible para entender la calidad de vida de los sujetos representados en una colección, y consideramos que debe ser realizado independientemente del tamaño de la misma. No obstante, ha de tenerse en cuenta el sexo y la edad de los individuos, lo cual causa la atomización de la muestra y condiciona las conclusiones obtenidas.

El análisis de la dieta mediante isótopos estables es muy recomendable debido a la buena conservación del colágeno en las colecciones de esta zona (aun teniendo abrasiones destacables). Además, aporta nuevas perspectivas al análisis de la dieta, las cuales se pueden relacionar con el estudio patológico, demográfico y del contexto arqueológico.

### **REFLEXIONES GENERALES:**

Esta tesis es el mayor estudio sobre colecciones osteológicas humanas de contextos arqueológicos realizado sobre Galicia, superando en más de seis veces la mayor muestra abarcada en trabajos anteriores.

Este trabajo, que recoge la casi totalidad de los restos humanos recuperados en Galicia, pretende ser el punto de partida con el que continuar la labor de reconstrucción de las condiciones de vida y características de los individuos de la zona.

Por último, hay que resaltar la importancia del estudio de los restos óseos humanos, sobre todo en zonas donde la mala conservación de los restos arqueológicos es común. Estos estudios pueden aportar nueva información, sobre todo sobre las clases menos favorecidas y cuyo modo de vida raras veces se refleja en las crónicas de la época.

Un objetivo futuro será promover la colaboración entre antropólogos, arqueólogos, otros profesionales y las autoridades locales para mejorar y facilitar los estudios. Con seguridad se irán sumando nuevos datos en el futuro y ello permitirá ofrecer una visión más completa de la que hoy ha sido posible obtener.

## 8.2. **CONCLUSIONS**

The main conclusions of this research are divided according to the two explained objectives:

### **STUDY AND CHARACTERIZATION OF THE ROMAN AND MEDIEVAL GALICIAN NECROPOLISES**

Every available necropolis has been studied, the most representative ones have been included in this thesis based on the number of their well preserved skeletons.

The Medieval and Postmedieval grave typology presented a specific characteristic during the analyzed periods: the West-East orientation of the grave and supine position of the body. The Pre-medieval burials and one of the tombs from Capela do Pilar were the only ones which show other typologies.

The soil characteristics as well as the reuse of the space and excavation methods mainly determinate the bony preservation and abrasion. The age of the site was only a key factor on the late collections, for example in medieval and postmedieval Santa María.

The most represented age group was that of young adults, from 20 to 40 years old. Few people reached up to their sixties.

The number of subadults samples was considerable, although they must be underrepresented in the analyzed necropolises.

At least during Medieval times, there were privileged groups of people whose life expectation was apparently higher (Capela do Pilar adult skeletons, for example). However, the infant mortality may not have differed.

Sexual differences in demography, diet or pathological frequencies were none or little. The sexual dimorphism in Ouvigo skeletons was the most notorious feature.

The variability of the studied samples is limited. However, the Pontevedra medieval collections show an important intra and inter population heterogeneity. The movement of populations associated with the Pontevedra port traffic may have been the reason.

## *8. Conclusiones*

No clear trends or differences between rural/urban or inland/coast necropolises were recorded either in the lifestyle or health conditions, excluding sinusitis affection and diet.

Individuals from urban sites were significantly more affected by sinusitis than the rural ones. Worse salubrious conditions and poor home ventilation in cities and villages as well as fish preserving processes may have been the main causes.

Coastal sites show important diet variations among people, while inland individuals are displayed in one or two homogeneous groups.

Life conditions were hard in the analyzed necropolises during the studied periods. People from those sites were in the limits of human survival.

According to the previous conclusion, cases of granulomatous inflammation have been found in each collection, with the exception of Capela do Pilar.

Physical activity and stress were intense, especially in A Lanzada and Capela do Pilar people, where a higher life expectation was found.

The no Roman and Medieval collections, Cova do Santo and the mass grave of Santa María, are more or less similar to the others.

Despite the lack of other Bronze Age necropolises, the Cova do Santo people show an especially tough life conditions and a low life expectation; in addition, leprosy may have been present in the community.

The mass grave of Santa Maria may have had an epidemic cause. In addition, their diet, based on maize, might have been a cause of the observed severe nutrient deficits, higher than the rates found in the roman and medieval collections.

Finally, the demography, lifestyle, health and diet are in accordance with the archaeological and historical background of the necropolises, in spite of the limited sample sizes.

**GENERAL ISSUES TO ESTABLISH A PROTOCOL TO ANTHROPOLOGICAL RESEARCH IN GALICIA AND OTHER AREAS WITH LOW PRESERVATION OF HUMAN REMAINS.**

A detailed taphonomic study is necessary to provide further insights into the knowledge of the preservation of human remains in this area. Partially preserving indexes and an abrasion study were especially interesting.

Demographical analysis have several limitations due to the sample size. However, they have turned out to be especially useful to understand the population biology such as differences among the medieval populations or the epidemic attribute of the mass grave.

By using the mean measure of divergence, the nonmetric variation has been useful to separate populations with a low state of preservation such as the Galician ones.

A detailed paleoepidemiological study is essential to understand the quality of life and healthiness conditions in a human collection regardless the sample size and state of preservation. Nevertheless, many pathological features are closely related to age and sex, with the consequent limitation of the results in view of those factors bias.

The dietary analysis with stable isotopes in bone collagen is highly recommended in those kinds of areas. That provides good data about almost all the skeletons without considering the abrasion and preserving indexes.

**OVERALL CONCLUSIONS**

This thesis has been the largest study of archaeological human remains yet in Galicia, and its sample size is more than six times higher than the ones of previous studies.

Almost every available human collection was studied, the most representative ones were included in this research. It is hoped that this research provides an starting point for further works in Galicia and neighbouring areas, and therefore it help us understand the quality of life, the biological mean and the general characteristics of ancient people.



## *8. Conclusiones*

This research has emphasized the importance of ancient human bone studies, especially in sites and periods where the historical and archaeological evidences are moderate. Physical Anthropology provides new approaches which result essential to recognize determinate neglected assemblages such as lower class people, women or infants.

One of our future goals will be to promote the collaboration between anthropologists, archaeologists, other professionals and the authorities in order to increase the overall sample and obtain a clearer view on the ancient daily life.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abedin, M., Tintut, Y. & Demer, L.L. (2004). "Vascular calcification - Mechanisms and clinical ramifications." Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology **24**(7): 1161-1170.
- Acsádi, G. & Nemeskéri, J. (1970). History of Human Life Span and Mortality. Budapest, Akadémiai Kiadó
- Agarwal, S.C. (2008). Light and broken bones: examining and interpreting bone loss and osteoporosis in past populations. Biological anthropology of the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 2ª: 387-410.
- Agarwal, S.C., Dumitriu, M., Tomlinson, G.A. & Grynopas, M.D. (2004). "Medieval trabecular bone architecture: The influence of age, sex, and lifestyle." American Journal of Physical Anthropology **124**(1): 33-44.
- Aleman, I., Botella, M.C. & Ruiz, L. (1997). "Determinación del sexo en el esqueleto postcranial. Estudio de una población mediterránea actual." Archivo Español de Morfología **2**: 7-17.
- Alvarado, S., Rivas, J.C. & Vega, T. (2000). La Vía Romana XVIII (Vía Nova). Revisión de su trazado y mensuración. II: de los Limici a los Gicurri. Ourense, Grupo Marcelo Macías
- Álvarez, I.A. (2007). Escavación arqueológica para a delimitación das estruturas constatadas nas obras de restauración da Capela do Pilar. Catedral de Lugo. Memoria da intervención arqueológica inédita (código de referencia CD 102A 2007/280-0), Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.
- Álvarez, Y. & López, L.F. (2003). "Rua Cidade de Vigo, nº 9 en Arqueoloxía Urbana na Cidade de Lugo (1995-2002)." Larouco. Revista Anual da Antigüidade Galaica **3**: 205-207.
- Alves-Cardoso, F. (2008). A portrait of gender in two 19th and 20th century portuguese populations: a paleopathological perspective. Doctoral thesis. Department of archaeology. Durham, University of Durham.
- Ambrose, S.H. (1990). "Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis." Journal of Archaeological Science **17**(4): 431-451.
- Ambrose, S.H. (1991). "Effects on diet, climate and physiology on nitrogen isotope abundances in terrestrial foodwebs." Journal of Archaeological Science **18**: 293-317.
- Ambrose, S.H. (1993a). Diet reconstruction with stable isotopes. Investigations of Ancient Human Tissue. Chemical Analysis in Anthropology. Sandford, M.K. Langhorn, Gordon and Breach. 59-130.

## 9. Bibliografía

- Ambrose, S.H. (1993b). Isotopic analysis of paleodiets: methodological and interpretive considerations. Investigation of ancient human tissue: chemical analyses in anthropology. Sandford, M.K. Langhorne, Pennsylvania, Gordon and Breach Science Publishers. 59-130.
- Ambrose, S.H. & DeNiro, M.J. (1986). "The isotopic ecology of East African mammals." Oecologia **69**(3): 395-406.
- Ambrose, S.H. & Norr, L. (1993). Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level. Lambert, J.B. & Grupe, G. New York, Springer-Verlag. 1-37.
- Anderson, D.L., Anderson, G.W. & Popovich, F. (1976). "Age of attainment of mineralization stages of the permanent dentition." Journal of Forensic Sciences **21**: 191-200.
- Aranzazi, T. (1913). "Algunas observaciones sobre el diagnóstico de la edad en el cráneo." Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural **XIII**(3): 161-170.
- Arenal, I. & De la Rúa, C. (1988). "Antropología de una población medieval vizcaína. San Juan de Momoitio." Cuadernos de Sección. Antropología-Etnografía. Eusko Ikaskuntza, Donostia-San Sebastián **7**.
- Arias, P. (2005). "Determinaciones de isótopos estables en restos humanos de la región Cantábrica. Aportación al estudio de la dieta de las poblaciones del Mesolítico y el Neolítico." Munibe Antropología - Arkeologia **57**: 359-374.
- Arias, P. & Schulting, R.J. (2010). Análisis de isótopos estables sobre los restos humanos de la Braña-Arintero. Aproximación a la dieta de los grupos mesolíticos de la Cordillera Cantábrica. Los hombres mesolíticos de la cueva de La Braña-Arintero (Valdelugueros, León). Vidal, J. & Prada, M.E. Valladolid, Junta de Castilla y León. Estudios y Catálogos. **18**: 130-137.
- Armas, J. (1992). Pontevedra en los siglos XIII a XV, configuración y desarrollo de una villa marinera en la Galicia Medieval. Pontevedra, Fundación Pedro Barrié de la Maza Conde de Fenosa
- Armelagos, G.J. (1998). Introduction: sex, gender and health status in prehistoric and contemporary populations. Sex and Gender in Paleopathological Perspective. Grauer, A.L. & Stuart-Macadam, P. Cambridge, Cambridge University Press. 1-10.
- Aufderheide, A.C. & Rodríguez-Martín, C. (1998). The Cambridge encyclopedia of human paleopathology, Cambridge University Press
- Balasse, M. (2003). "Potential biases in sampling design and interpretation of intra-tooth isotope analysis." International Journal of Osteoarchaeology **13**(1-2): 3-10.
- Balasse, M. & Tresset, A. (2002). "Early weaning of Neolithic domestic cattle (Bercy, France) revealed by intra-tooth variation in nitrogen isotope ratios." Journal of Archaeological Science **29**(8): 853-859.

- Banga D, I. (1996). Structure and function of elastin and collagen. Budapest Akadémiai Kiadó
- Barnes, E. (1994). Developmental defects of the axial skeleton in paleopathology. Niwot, Colorado, University Press of Colorado
- Barrett, J.H., Orton, D., Johnstone, C., Harland, J., Van Neer, W., Ervynck, A., Roberts, C., Locker, A., Amundsen, C., Enghoff, I.B., Hamilton-Dyer, S., Heinrich, D., Hufthammer, A.K., Jones, A.K.G., Jonsson, L., Makowiecki, D., Pope, P., O'Connell, T.C., de Roo, T. & Richards, M. (2011). "Interpreting the expansion of sea fishing in medieval Europe using stable isotope analysis of archaeological cod bones." Journal of Archaeological Science **38**(7): 1516-1524.
- Bass, W.M. (2005). Human Osteology. A laboratory and field manual, Missouri Archaeological Society 5.
- Bauchot, M. & Pras, A. (1993). Guía de los peces de mar de España y de Europa. Barcelona, Ediciones Omega 3ª.
- Baxarias, J. (2002). La enfermedad en la Hispania romana: estudio de una necrópolis tarraconense. Zaragoza, Libros Pórtico
- Baxarias, J., Garcia, A., Gonzalez, J., Perez-Perez, A., Tundo, B.G., Garcia-Bour, C.J., Campillo, D. & Turbon, D. (1998). "A rare case of tuberculosis gonoarthropathy from the Middle Ages in Spain: An ancient DNA confirmation study." Journal of Paleopathology **10**(2): 63-72.
- Bedford, M.E., Russell, K.F., Lovejoy, C.O., Meildl, R.S., Simpson, S.W. & Stuart-Macadam, P. (1993). "Test of the multifactorial aging method using skeletons with known ages-at-death from the Grant Collection." American Journal of Physical Anthropology **91**: 287-297.
- Belkin, V., Livshits, G., Otremski, I. & Kobylansky, E. (1998). "Aging Bone Score and Climatic Factors." American Journal of Physical Anthropology **106**: 349-359.
- Berry, A.C. (1975). "Factors affecting the incidence of non-metric skeletal variants." Journal of Anatomy **120**: 519-535.
- Berry, A.C. & Berry, R.J. (1967). "Epigenetic variation in the human cranium." Journal of Anatomy **101**(2): 361-379.
- Beutler, W.J., Fredrickson, B.E., Murtland, A., Sweeney, C.A., Grant, W.D. & Baker, D. (2003). "The Natural History of Spondylolysis and Spondylolisthesis: 45-Year Follow-up Evaluation." Spine **28**(10): 1027-1035.
- Bharati, S., Som, S., Bharati, P. & Vasulu, T.S. (2001). "Climate and Head Form in India." American Journal of Human Biology **13**: 626-634.
- Bisquerra, R. (1989). Introducción conceptual al análisis multivariante. Un enfoque informático con los paquetes SPSS-X, BMDP, LISREL y SPAD. Barcelona, Promociones y Publicaciones Universitarias
- Black, S.M. & Scheuer, J.L. (1996). "Age changes in the human clavicle: from the early neonatal period to skeletal maturity." Int. J. Osteoarchaeol. **6**: 425-434.

## 9. Bibliografía

- Blackless, M., Charuvastra, A., Derryck, A., Fausto-Sterling, A., Lauzanne, K. & Lee, E. (2000). "How sexually dimorphic are we? Review and synthesis." American Journal of Human Biology **12**(2): 151-166.
- Blanco, A., Fusté, M.E. & Garcia, A. (1961). "La necrópolis galaico-romana de La Lanzada (Noalla, Pontevedra), I." Cuadernos de Estudios Gallegos **16**: 141-158.
- Blanco, A., Fusté, M.E. & Garcia, A. (1967). "La necrópolis galaico-romana de La Lanzada (Noalla, Pontevedra), II." Cuadernos de Estudios Gallegos **22**: 5-23, 129-155.
- Bocquet-Appel, J.-P. & Masset, C. (1982). "Farewell to paleodemography." Journal of Human Evolution **11**(4): 321-333.
- Boddington, A. (1987). From bones to population. Death, decay and reconstruction. Boddington, A., Garland, A.N. & Janaway, R.C. Manchester, Manchester University Press. 180-197.
- Bode, A., Alvarez-Ossorio, M.T., Cunha, M.E., Garrido, S., Peleteiro, J.B., Porteiro, C., Valdes, L. & Varela, M. (2007). "Stable nitrogen isotope studies of the pelagic food web on the Atlantic shelf of the Iberian Peninsula." Progress in Oceanography **74**(2-3): 115-131.
- Bode, A., Carrera, P. & Lens, S. (2003). "The pelagic foodweb in the upwelling ecosystem of Galicia (NW Spain) during spring: natural abundance of stable carbon and nitrogen isotopes." Ices Journal of Marine Science **60**(1): 11-22.
- Bonilla, A. & César, M. (2005). "Excavación arqueológica en área en el solar de la antigua capilla y lazareto medieval de S. Lázaro ( Santiago de Compostela, A Coruña)." Gallaecia **24**: 219-242.
- Botella, M.C. (2003). Patología tumoral ósea. Paleopatología : la enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 249-262.
- Botella, M.C., Aleman, I. & García, C.J. (2001). Marcas en los huesos humanos. Introducción a la paleopatología. Campillo, D. Barcelona, Bellaterra. 408-420.
- Botella, M.C., Aleman, I. & Jiménez, S. (1999). Los huesos humanos. Manipulación y alteraciones. Barcelona, Bellaterra
- Botella, M.C., Souich, P.d. & Ruiz, L. (1996). Las esperanzas de vida en varias poblaciones medievales españolas. Actas del IIº congreso nacional de paleopatología. Villalain, J.D., Gómez, C. & Gómez, F. Valencia. 85-88.
- Bouche, R.T. & Johnson, C.H. (2007). "Medial tibial stress syndrome (tibial fasciitis) - A proposed pathomechanical model involving fascial traction." Journal of the American Podiatric Medical Association **97**(1): 31-36.
- Boucher, B.J. (1957). "Sex differences in the foetal pelvis." American Journal of Human Biology **15**: 581-600.
- Brickley, M. (2004). Determination of sex from archaeological skeletal material and assessment of parturition. Guidelines to the standards for recording human remains. Brickley, M. & McKinley, J.I. Institute of Field Archaeologists Paper Number 7, BABAO, Dept. of Archaeology,

- University of Southampton. Institute of Field Archaeologists, University of Reading. 23-25.
- Britton, K., Muldner, G. & 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): 2111-2118.
- Brooks, S. & Suchey, J.M. (1990). "Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Néméskeri and Suchey-Brooks methods." Human Evolution **5**: 227-238.
- Brothwell, D.R. (1981). Digging Up Bones. The excavation, treatment and study of human skeletal remains. Oxford, Oxford University Press. British Museum
- Brothwell, D.R. (1987). Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. Mexico, Fondo de Cultura Económica
- Brown, T.A., Nelson, D.E., S, V.J. & Southon, J.R. (1988). "Improved collagen extraction by modified Longin method." Radiocarbon **30**(2): 171-177.
- Buckberry, J.L. & Chamberlain, A.T. (2002). "Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method." American Journal of Physical Anthropology **119**(3): 231-239.
- Buikstra, J.E. & Ubelaker, D.H., Eds. (1994). Standards for data collection from human skeletal remains : proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History, organized by Jonathan Haas. Fayetteville, Ark, Arkansas Archeological Survey Research Series
- Bull, G.M. (1980). "The weather and deaths from pneumonia." The Lancet **315**(8183): 1405-1408.
- Burns, K.R. (1999). Forensic anthropology training manual. New Jersey, Prentice Hall
- Buzon, M.R. (2005). "Two cases of pelvic osteochondroma in New Kingdom Nubia." International Journal of Osteoarchaeology **15**(5): 377-382.
- Campillo, D. (1987). "La investigación paleopatológica. Homenaje al Dr. José María Basabe." Cuadernos de Sección. Antropología-Etnografía. Eusko Ikaskuntza, Donostia-San Sebastián **4**: 179-200.
- Campillo, D. (1993). Paleopatología. Los primeros vestigios de la Enfermedad. Parte primera. Barcelona, Fundación Uriach 1838
- Campillo, D. (2001). Introducción a la paleopatología. Barcelona, Bellaterra arqueología
- Campillo, D. (2003). Patología craneal Paleopatología : la enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 141-149.
- Campillo, D. & Subirá, M.E. (2004). Antropología física para arqueólogos. Barcelona, Ariel Prehistoria 1.

## 9. Bibliografía

- Campo, M. (2003). Paleopatología de la columna vertebral. Paleopatología : la enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 163-193.
- Capasso, L., Kennedy, K.A.R. & Wilczak, C.A. (1998). "Atlas of occupational markers on human remains." Journal of Paleopathology. Monographic publication 3.
- Caramés, V. (2004). Enterramiento Romano del Castro de Punta do Muíño do Vento, Alcabre, Vigo, siglos II-V d. C. Hasta el Confín del Mundo: Diálogos entre Santiago y el Mar. Vigo, Museo do Mar de Galicia y Xacobeo 2004. 65.
- Caramés, V. & Rodríguez, M. (2002). "A Necrópole romana de Feás (Lalín, Pontevedra)." Descubriendo 4: 43-54.
- Carballo, X. (2006). "o millo miudo arqueolóxico." Lingua do corvo. Asociación Cultural de Meiro (Bueu) 4: 10-11.
- Cardoso, H.F.V. (2008a). "Age estimation of adolescent and young adult male and female skeletons II, epiphyseal union at the upper limb and scapular girdle in a modern Portuguese skeletal sample." American Journal of Physical Anthropology 137(1): 97-105.
- Cardoso, H.F.V. (2008b). "Epiphyseal union at the innominate and lower limb in a modern Portuguese skeletal sample, and age estimation in adolescent and young adult male and female skeletons." American Journal of Physical Anthropology 135(2): 161-170.
- Carro, J. (1965). "Restos oseos antiguos de la provincia de Lugo." Galicia Clínica, Instituto Anatómico R. Cadarso.
- Carro, J. (1966). "Estudio anatómico antropológico de las reliquias de San Fructuoso." Compostellanum 11(4): 761-766.
- Carro, J. (1968). "Esqueleto protohistórico del castro de Meirás." Cuadernos de Estudios Gallegos 23(69): 115-119.
- Carro, J. (1970a). Estudio anatomoantropológico de los restos humanos del templo de Marialba. Legio VII Gemina. León, Diputación Provincial. 525-548.
- Carro, J. (1970b). "Restos óseos de "O Modorro" de San Pedro (Incio, Lugo) " Cuadernos de Estudios Gallegos XXV(77): 311-315.
- Carro, J. (1971a). Anatomía antropológica antigua del Pueblo Gallego : Siglos I al VII d.C. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela.
- Carro, J. (1971b). "Los esqueletos bajo-romanos de San Vicente de O Grove." Cuadernos de Estudios Gallegos XXVI(79): 129-153.
- Carro, J. (1989a). "16. Xacemento antro-po-arqueoloxico de adro vello (San Vincenzo de O grove, Pontevedra). Campaña 1987." Arqueoloxía. Informes 1: 86-92.

- Carro, J. (1989b). "17. Xacemento antroppo-arqueoloxico de adro vello (San Vincenzo de O Grove, Pontevedra). Campaña 1988." Arqueoloxía. Informes 2: 93-99.
- Carro, J. (1989c). "Restos esqueléticos en una tumba antiga de Trasiglesia (Villardevós, Orense)." Cuadernos de Estudios Gallegos 38(103): 51-69.
- Carro, J. (1990). Estudio anatomo-antropológico de San Rosendo. Vida y milagros de San Rosendo. Díaz, M.C., Pardo, M.V. & Vilariño, D., Fundación Barrié de la Maza. 303-326.
- Carro, J. (1995). Paleopatología en el noroeste peninsular : los más antiguos testimonios de intervenciones quirúrgicas en Galicia. Arqueoloxía da morte : arqueoloxía da morte na Península Ibérica desde as orixes ata o medioevo. Fábregas, R., Pérez, F. & Fernández, C. Xinzo de Limia, Ourense. 341-347.
- Carro, J., Masa, M.C. & Varela, M.L. (1987). "Un nuevo enterramiento de la necrópolis galaico-romana de La Lanzada (Noalla-Pontevedra)." Pontevedra Arqueológica 2: 229-252.
- Carro, J. & Varela, M.L. (1982). "Reflexiones sobre la tumba y esqueleto atribuídos al Obispo Teodomiro de Iria." Compostellanum XXVII(1-3): 33-56.
- Carro, J. & Varela, M.L. (1985). "Estudio anatomo-antropológico del esqueleto atribuido a D. Osorio Gutierrez. El Conde Santo de Villanueva de Lorenzana, Lugo." Cuadernos de Estudios Gallegos XXXV(100): 79-114.
- Casimiro-Soriguer Escofet, F., Arena, J., Orera, M., Rodríguez, M.A., Bailón, E. & Gallo, M. (2006). Guía para la prevención de defectos congénitos. Grupo de Trabajo del Ministerio de Sanidad y Consumo. Tecnologías, S.G.d.C.d.S.y.N. Madrid, Ministerio de Sanidad y Consumo. Centro de publicaciones.
- Castillo, C.A. (2008). Evolución de los estados de salud-enfermedad de las poblaciones medievales del Alto ebro y Alto Duero. Tesis doctoral. Granada, Universidad de Granada. 258.
- Castro, J.C. (2006). La salina romana de "O Areal", Vigo (Galicia). Le sel de la Baie. Hocquet, J.C. & Sarrazin, J.L. Rennes, Histoire, archéologie, ethnologie des sels atlantiques. 105-122.
- Cloern, J.E., Canuel, E.A. & Harris, D. (2002). "Stable carbon and nitrogen isotope composition of aquatic and terrestrial plants of the San Francisco Bay estuarine system." Limnology and Oceanography 47(3): 713-729.
- Coleman, W.H. (1969). "Sex differences in growth of human bony pelvis." American Journal of Physical Anthropology 31(2): 125-&.
- Collins-Cook, D. (2002). Rhinomaxillary syndrome in the absence of leprosy: an exercise in differential diagnosis The past and present of leprosy. Archaeological, historical, paleopathological and clinical approaches. Roberts, C., Lewis, M.E. & Manchester, K. Oxford, BAR International Series. 1054: 81-88.



## 9. Bibliografía

- Collins, M.J. & Galley, P. (1998). "Towards an optimal method of archaeological collagen extraction: the influence of pH and grinding." *Ancient Biomolecules* **2**: 209-222.
- Collins, M.J., Nielsen-Marsh, C.M., Hiller, J., Smith, C.I., Roberts, J.P., Prigodich, R.V., Wess, T.J., Csapò, J., Millard, A.R. & Turner-Walker, G. (2002). "The survival of organic matter in bone: a review." *Archaeometry* **44**(3): 383-394.
- Collins, M.J., Riley, M.S., Child, A.M. & Turner-Walker, G. (1995). "A Basic Mathematical Simulation of the Chemical Degradation of Ancient Collagen." *Journal of Archaeological Science* **22**(2): 175-183.
- Comendador, B. (1998). Unha lectura da Idade do Bronce según a tecnoloxía metalúrxica. *A Idade do Bronce en Galicia : novas perspectivas*. Fábregas, R. Sada, A Coruña, Cadernos do Seminario de Sargadelos (Edicións do Castro). **77**: 105-127.
- Commisso, R.G. & Nelson, D.E. (2006). "Modern plant delta N-15 values reflect ancient human activity." *Journal of Archaeological Science* **33**(8): 1167-1176.
- Commisso, R.G. & Nelson, D.E. (2007). "Patterns of plant delta N-15 values on a Greenland Norse farm." *Journal of Archaeological Science* **34**(3): 440-450.
- "Consensus Development Conference. Prophylaxis and treatment of osteoporosis." (1991). *Osteoporosis International* **1**: 114-117.
- Constela, J.J. (2007). Actuación arqueolóxica no marco da rexeneración do arrabalde de Santa María, zona intramuros, Pontevedra. Informe valorativo (CD 102A 2007/196-0), Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.
- Corcione, M.A. (2008). Valoración de tres metodoloxías clásicas para la estimación de la edad adulta, aplicadas a dos coleccións documentadas de la Península Ibérica. *Tesis de Máster no publicada*. Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Cordeiro, L. & Rodríguez, C. (2011). A necrópole medieval. *A Domus do Mitreo, catálogo da exposición*. Rodríguez, C. Lugo, Vicerreitoría de Extensión Universitaria, Cultura e Sociedade, Vicerreitoría de Coordinación e Planificación do Campus de Lugo. Universidade de Santiago de Compostela. 94-101.
- Corr, L.T., Sealy, J.C., Horton, M.C. & Evershed, R.P. (2005). "A novel marine dietary indicator utilising compound-specific bone collagen amino acid delta C-13 values of ancient humans." *Journal of Archaeological Science* **32**(3): 321-330.
- Corruccini, R.S. (1974). "An examination of the meaning of cranial discrete trails for human skeleton biological studies." *American Journal of Physical Anthropology* **40**: 425-446.
- Cortizas, A.M., Mighall, T., Pombal, X.P., Munoz, J.C.N., Varela, E.P. & Rebol, R.P. (2005). "Linking changes in atmospheric dust deposition, vegetation

- change and human activities in northwest Spain during the last 5300 years." Holocene **15**(5): 698-706.
- Cox, G., Sealy, J., Schrire, C. & Moriss, A. (2001). "Stable carbon and nitrogen isotopic analyses of the underclass at the colonial Cape of Good Hope in the eighteenth and nineteenth centuries." World Archaeology **33**: 73-77.
- Cox, M. (2000). Ageing adults from the skeleton. Human Osteology In Archaeology and Forensic Science. Cox, M. & Mays, S. Cambridge, Cambridge University Press. 61-81.
- Craig, H. (1957). "Isotopic standards for carbon and oxygen and correction factors for mass spectrometric analysis of carbon dioxide." Geochimica et Cosmochimica Acta **12**: 133-149.
- Craig, O.E., Biazzo, M., O'Connell, T.C., Garnsey, P., Martinez-Labarga, C., Lelli, R., Salvadei, L., Tartaglia, G., Nava, A., Reno, 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." American Journal of Physical Anthropology **139**(4): 572-583.
- Crossner, C.G. & Mansfield, L. (1983). "Determination of dental age in adopted non-European children." Swedish Dental Journal **7**: 1-10.
- Cubero, C. (1991). "Panicum miliaceum en la Edad del Hierro en el Noroeste de la Península Ibérica." Paleoecología & Arqueología. IL Vila Nova de Famalicao.
- Cunha, E. (2003). Aproximación paleopatológica a algunas enfermedades reumáticas. Paleopatología : la enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 209-220.
- Chamberlain, A. (2006). Demography in archaeology. Cambridge, Cambridge University Press
- Chamoso, M. (1956a). "Noticias de las excavaciones arqueológicas en la Catedral de Santiago." Compostellanum **II**(4): 225-330.
- Chamoso, M. (1956b). "Noticias de las excavaciones arqueológicas en la Catedral de Santiago." Compostellanum **I**(2): 5-48.
- Chamoso, M. (1956c). "Noticias de las excavaciones arqueológicas en la Catedral de Santiago." Compostellanum **I**(4): 275-328.
- Chamoso, M. (1958). "Una necrópolis de sepulturas planas." Cuadernos de Estudios Gallegos **13**: 273-291.
- Chamoso, M. (1967). Sobre necrópolis de época sueva en Galicia. 1ª y 2ª asambleas Lusitano-Gallega: Actas y comunicaciones. Madrid, Editorial nacional. 93-96.
- Chamoso, M. (1971). "Nuevas noticias sobre necrópolis paleocristianas y germánicas en Galicia." Compostellanum **16**(1-4): 201-212.
- Chao, F.J. (2008). Actuación arqueolóxica no marco da rexeneración do arrabalde de Santa María, zona intramuros, Pontevedra. Exacavación arqueolóxica das gabias de instalación nos sectores 1 e 3. 1B e 3A,B,C. Informe

## 9. Bibliografía

- valorativo (CD 102A 2007/698-0), Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.
- Chhem, R.K. & Brothwell, D.R. (2008). Paleoradiology. Imaging mummies and fossils, Springer Berlin Heidelberg New York
- Chisholm, B.S., Nelson, D.E., Hobson, K.A., Schwarcz, H.P. & Knyf, M. (1983). "Carbon isotope measurement techniques for bone collagen: notes for the archaeologist." Journal of Archaeological Science **10**: 355-360.
- D'Angelo, M. (2009). El conocimiento de las poblaciones del pasado a través de los restos óseos: estudio antropológico de los restos recuperados en el yacimiento de la Muela (Valencia de Don Juan, León, S. III-IV d.C). Proyecto de fin de carrera. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias.
- Davidson, P.T. & Horowitz, I. (1970). "Skeletal tuberculosis: A review with patient presentations and discussion." The American journal of medicine **48**(1): 77-84.
- Davis, M. (2002). Putting meat on the bone: an investigation into palaeodiet in the Balearic Islands using carbon and nitrogen stable isotope analysis. World islands in prehistory: international insular investigations. V Dejà International Conference of Prehistory. Waldren, W. & Ensenyat, J. Oxford, British Archaeological Reports International Series 1095. 198-216.
- De la Peña, A. (1982). "A Lanzada (excavación de urgencia en 1981)." Museo de Pontevedra **36**: 77-78.
- De la Rúa, C. (1985). El cráneo vasco: morfología y factores craneofaciales. Tesis doctoral. Servicio de publicaciones de la Diputación Foral de Vizcaya.
- De las Aguas, J.T. (2005). "Historia de la lepra en España." Piel **20**(10): 485-497.
- Demirjian, A. (1986). Dentition. Postnatal Growth. Human Growth. Falkner, E. & Tanner, J.M. New York, Plenum Press. 2º **2**: 269-298.
- DeNiro, M. & Hastorf, C.A. (1985). "Alteration of 15N/14N and 13C/12C ratios of plant matter during the initial stages of diagenesis: studies utilizing archaeological specimens from Peru." Geochimica et Cosmochimica Acta (49): 97-115.
- DeNiro, M.J. (1985). "Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction." Nature(317): 806-809.
- Deniro, M.J. & Epstein, S. (1981). "Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals." Geochimica et Cosmochimica Acta **45**(3): 341-351.
- Djuric, M., Milovanovic, P., Janovic, A., Draskovic, M., Djukic, K. & Milenkovic, P. (2008). "Porotic lesions in immature skeletons from Stara Torina, late medieval Serbia." International Journal of Osteoarchaeology **18**(5): 458-475.
- Dlamini, N. & Morris, A.G. (2005). "An investigation of the frequency of squatting facets in Later Stone Age foragers from South Africa." International Journal of Osteoarchaeology **15**(5): 371-376.

- Donlon, D. (2000a). "The value of infracranial nonmetric variation in studies of modern Homo sapiens: An Australian focus." American Journal of Physical Anthropology **113**: 349-368.
- Donlon, D.A. (2000b). "The value of infracranial nonmetric variation in studies of modern Homo sapiens: An Australian focus." American Journal of Physical Anthropology **113**(3): 349-368.
- Dopazo, A., Fernández, C. & Ramil, P. (1996). Arqueometría aplicada a yacimientos galaico-romanos del NW peninsular, valoración de la actividad agrícola y ganadera. Biogeografía pleistocena -holocena de la Península Ibérica. Ramil, P., Fernández, C. & Rodríguez, M. Santiago de Compostela, Consellería de Cultura. 317-332.
- Douglas, A.S., Strachan, D.P. & Maxwell, J.D. (1996). "Seasonality of tuberculosis: the reverse of other respiratory diseases in the UK." Thorax **51**: 944-946.
- Dufour, E., Bocherens, H. & Mariotti, A. (1999). "Palaeodietary Implications of Isotopic Variability in Eurasian Lacustrine Fish." Journal of Archaeological Science **26**(6): 617-627.
- Eguileta, J.M. (1996). "Actuación arqueológica en el atrio de la iglesia de la Santísima Trinidad-1993 (Ourense)." Boletín Auriense **26**: 47-80.
- Eguileta, J.M., Serrulla, F. & Xusto, M. (1992). "Resultados de los sondeos arqueológicos en las necrópolis medievales de Manin (San Salvador de Manin, Lobios, Ourense)." Boletín Auriense **XXII**: 33-71.
- Eriksson, G., Linderholm, A., Fornander, E., Kanstrup, M., Schoultz, P., Olofsson, H. & Liden, K. (2008). "Same island, different diet: Cultural evolution of food practice on Oland, Sweden, from the Mesolithic to the Roman Period." Journal of Anthropological Archaeology **27**(4): 520-543.
- Eshed, V., Latimer, B., Greenwald, C.M., Jellema, L.M., Rothschild, B.M., Wish-Baratz, S. & Hershkovitz, I. (2002). "Button osteoma: Its etiology and pathophysiology." American Journal of Physical Anthropology **118**(3): 217-230.
- Etxeberria, F. (1984). "Estudio de la patología ósea en poblaciones de época altomedieval en el País Vasco. (Santa Eulalia y los Castros de Lastra)." Cuadernos de Sección. Ciencias médicas. Eusko Ikaskuntza, Donostia-San Sebastián **1**.
- Etxeberria, F. (2003). Patología traumática. Paleopatología : la enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 195-207.
- Etxeberria, F. (2011, 2/ 10/ 2011). "Cronopatología, cronología de lesiones y enfermedades <http://www.ucm.es/info/aep/contenido.htm>." Retrieved 07 /23 /2012.
- Eveleth, P. & Tanner, J. (1976). Rate of maturation: population differences in skeletal, dental and pubertal development. Worldwide Variation in Human Growth. P, E. & JM, T., Cambridge University Press. 198-221.
- Fabregas, J.R. (1998). Vida e morte en Galicia do Neolítico á Idade do Bronce. V e VI Semanas Galegas de Historia : Morte e sociedade no noroeste

## 9. Bibliografía

- peninsular. Un recorrido pola Galicia cotiá. Santiago de Compostela, Asociación Galega de Historiadores. 245-262.
- Fabregas, J.R. & Bradley, R. (1995). "El silencio de las fuentes: prácticas funerarias en la Edad del Bronce y su contexto europeo." Complutum 6: 153-166.
- Fabregas, J.R. & Lombera, A. (2010). El Paleolítico superior en Galicia a la luz de las últimas investigaciones. El Paleolítico superior peninsular: novedades del siglo XXI. Jornadas Internacionales sobre el Paleolítico Superior Peninsular. Mangado, X. Barcelona. 255-270.
- Fariña, F. (1973a). "Excavaciones: A Lanzada (Sanxenxo, Pontevedra), 1972." Museo de Pontevedra 27: 63-64.
- Fariña, F. (1973b). "Los Hallazgos monetarios de A Lanzada (Noalla, Pontevedra)." Museo de Pontevedra 27: 93-105.
- Fariña, F. (1974). "A Lanzada: introducción histórica." Museo de Pontevedra 28: 73-82.
- Fariña, F. (1975). "Excavación de A Lanzada (Sanxenxo-Pontevedra); Informe preliminar de la campaña." Museo de Pontevedra 29: 165-173.
- Fariña, F. & Filgueira, J.E. (1974). "Plan Nacional de Excavaciones 1973: A Lanzada (Sanxenxo, Pontevedra)." Museo de Pontevedra 28: 83-86.
- Fariña, F. & Suarez, J. (1997). As necrópoles xermano-suélicas. Galicia Castrexa e Romana. García, X.M. Lugo, Consellería de Cultura e Comunicación Social. 304-312.
- Faure, G. & Mensing, T.M. (2005). Isotopes: Principles and Applications, John Wiley and Sons
- Fazecas, I.G. & Kósa, F. (1978). Forensic foetal osteology. Budapest, Akadémiai Kiadó
- Ferembach, D. (1974). Techniques anthropologiques, 1. Craniologie. París, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Laboratoire d'Anthropologie Biologique, Laboratoire Broca
- Fernández, C. (2005). "La zooarqueología en el noroeste de la Península Ibérica: historia de las investigaciones." Munibe Antropología - Arkeologia 57(1): 511-523.
- Fernández, C. & Ramil, P. (1995). "Catálogo y revisión crítica de las colecciones faunísticas del Museo Provincial de Lugo." Boletín do Museo Provincial de Lugo 7(1): 189-218.
- Fernández, C., Ramil, P. & Rodríguez, C. (1998). La Dieta alimenticia desde la prehistoria a la Edad Media en el Noroeste Ibérico V e VI Semanas Galegas de Historia. Morte e sociedade no noroeste peninsular. Un recorrido pola Galicia cotiá. Meijide, G. Santiago de Compostela, Asociación Galega de Historiadores. 277-312.
- Fernández, C., Villar, R., Varela, P., Rey, J.M. & Elorza, M. (1996). Primeros datos cronológicos y paleontológicos del yacimiento de Pala da Vella (Biobra, Ourense). Biogeografía pleistocena-holocena de la Península Ibérica.

- Ramil-Rego, P., Fernández, C. & Rodríguez, M. Santiago de Compostela, Consellería de Cultura. 249-260.
- Fernández, M.L. (2003). "Ronda da Muralla nº125. en Arqueoloxía Urbana na Cidade de Lugo (1995-2002)." Larouco. Revista Anual da Antigüidade Galaica **3**: 210.
- Fernandez, R., Garcia-Tiscar, S., Begona Santos, M., Lopez, A., Martinez-Cedeira, J.A., Newton, J. & Pierce, G.J. (2011). "Stable isotope analysis in two sympatric populations of bottlenose dolphins *Tursiops truncatus*: evidence of resource partitioning?" Marine Biology **158**(5): 1043-1055.
- Ferreiro, A. (2008). "De prohibitione carnis. Meat Abstention and the Priscillianists." Zeitschrift für Antikes Christentum **11**(3): 464-478.
- Ferreiro, I.A., Acuña, R. & Durán, C. (1993). As Algas en Galicia : alimentación e outros usos, Dirección Xeral de Marisqueo e Acuicultura, D.L Galicia
- Filgueira, J.E. (1949-1959?). Sobre la declaración de A Lanzada como zona de interés arqueológico, manuscrito. Pontevedra, Museo de Pontevedra.
- Filgueira, J.E. (1960). Excavaciones en la Lanzada, manuscrito. Pontevedra, Museo de Pontevedra.
- Filgueira, J.E. (1991). La basílica de Santa María de Pontevedra. A Coruña, Fundación Pedro Barrié de la Maza, Conde de Fenosa
- Filgueira, J.E. & Blanco, A. (1962). "Excavaciones de La Lanzada." Noticiero Arqueológico Hispánico V (1956-1961): 137-152.
- Finnegan, M. (1978). "Non-metric variation of the infracranial skeleton." Journal of Anatomy **125**: 23-37.
- Finnegan, M. & Faust, M. (1974). Bibliography of Human and Nonhuman Non-metric Variation of the Infra-cranial Skeleton. Amherst, Department of Anthropology, University of Massachusetts
- Forgue, E. (1928). Manual de patología externa. Madrid, Editora Espasa -Calpe 8ª ed.
- Fraser, R.A., Bogaard, A., Heaton, T., Charles, M., Jones, G., Christensen, B.T., Halstead, P., Merbach, I., Poulton, P.R., Sparkes, D. & Styring, A.K. (2011). "Manuring and stable nitrogen isotope ratios in cereals and pulses: towards a new archaeobotanical approach to the inference of land use and dietary practices." Journal of Archaeological Science **38**(10): 2790-2804.
- Freeman, M.F. & Tukey, J.W. (1950). "Transformations Related to the Angular and the Square Root." The Annals of Mathematical Statistics **21**(4): 607-611.
- Froese, R. & Pauly, D. (2012). "FishBase. www.fishbase.org, version (08/2012)." Retrieved 18/08/2012.
- Fuller, B., Fuller, J., Sage, N.E., Harris, D.A., O'Connell, T.C. & Hedges, R.E.M. (2004). "Nitrogen balance and delta N-15: why you're not what you eat during pregnancy." Rapid Communications in Mass Spectrometry **18**(23): 2889-2896.

## 9. Bibliografía

- Fuller, B., Marquez-Grant, N. & 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): 512-522.
- Fuller, B.T., Molleson, T.I., Harris, D.A., Gilmour, L.T. & Hedges, R.E.M. (2006). "Isotopic evidence for breastfeeding and possible adult dietary differences from Late/Sub-Roman Britain." American Journal of Physical Anthropology **129**(1): 45-54.
- Fuller, B.T., Richards, M.P. & Mays, S.A. (2003). "Stable carbon and nitrogen isotope variations in tooth dentine serial sections from Wharram Percy." Journal of Archaeological Science **30**(12): 1673-1684.
- Gaeta, M., Minutoli, F., Vinci, S., Salamone, I., D'Andrea, L., Bitto, L., Magaudda, L. & Blandino, A. (2006). "High-Resolution CT Grading of Tibial Stress Reactions in Distance Runners." American Journal of Roentgenology **187**(3): 789-793.
- Galera, V. (1989). La población medieval cántabra de Santa María de Hito. Tesis doctoral., Universidad de Alcalá de Henares.
- Gámez, A., Arnay, M., Konecna, M., Galindo, L. & González, E. (2006). Oligoelementos óseos, caries y sarro en una población del siglo XVIII de Tenerife. Diversidad biológica y salud humana. Martínez-Almagro, A. Murcia, Universidad Católica de San Antonio. 297-302.
- García-Guixé, E., Martínez-Moreno, J., Mora, R., Nunez, M. & Richards, M.P. (2009). "Stable isotope analysis of human and animal remains from the Late Upper Palaeolithic site of Balma Guilanya, southeastern Pre-Pyrenees, Spain." Journal of Archaeological Science **36**(4): 1018-1026.
- García-Guixé, E., Subirá, M.E., Marlasca, R. & Richards, M. (2010).  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  in ancient and recent fish bones from the Mediterranean Sea." Journal of Nordic Archaeological Science **17**: 83-92.
- García, A. (1973). "Excavaciones: A Lanzada (Sanxenxo, Pontevedra)." Museo de Pontevedra **27**: 63-64.
- García, C. & Vazquez, J.M. (1968). " La Necrópolis de Adro Vello (San Vicente de O Grove)." Compostellanum **13**(4): 563-571.
- García, E. & Subirá, M.E. (2003). La población de Can Reines (600 dC) a partir del análisis de elementos traza. Antropología y biodiversidad. Aluja, M.P., Malgosa, A. & Nogués, R.M. Barcelona, Bellaterra. 177-184.
- García, E., Subirà, M.E. & Richards, M.P. (2004). "Régime et société d'après l'analyse des isotopes stable: l'exemple de la population de "Can Reines"(Mallorca, Espagne, 600 ap. J.C.)." Anthropo **7**: 171-176.
- Garn, S.M., Lewis, A.B. & Blizzard, R.M. (1965). "Endocrine factors in dental development." Journal of Dental Research **44**: 243-258.
- Garn, S.M., Lewis, A.B. & Polacheck, D.L. (1959). "Variability of tooth formation." Journal of Dental Research **38**: 135-148.

- Garn, S.M., Nagy, J.M., Sandusky, S.T. & Trowbridge, F. (1973a). "Economic impact on tooth emergence." American Journal of Physical Anthropology **39**: 233-238.
- Garn, S.M., Sandusky, S.T., Rosen, N.N. & Trowbridge, F. (1973b). "Economic impact on postnatal ossification." American Journal of Physical Anthropology **38**: 1-3.
- Garn, S.M., Silverman, F.N., Hertzog, K.P. & Rohmann, C. (1968). "Lines and bands of increased density. Their implication to growth and development." Medical Radiography and Photography **44**(3): 58-89.
- Genovés, S. (1959). Diferencias sexuales en el hueso coxal. México, Universidad Nacional Autónoma de México, Publicaciones del Instituto de Historia.
- Giachelli, C.M. (2004). "Vascular calcification mechanisms." Journal of the American Society of Nephrology **15**: 2959-2964.
- Gilbert, B.M. & McKern, T.W. (1973). "A method for aging the female os pubis." American Journal of Physical Anthropology **38**(1): 31-38.
- Gómez, J., González, A. & Martínez, X. (1980). "La Villa romana y necrópolis germánica de Currás-Tomiño." uy, Museo y Archivo Histórico Diocesano **3**: 321-338.
- Gómez, J.L. (1997). "Estudio de los restos humanos recuperados en la necrópolis de "El Ruedo" (Almedinilla-Córdoba)." Anales de Arqueología Cordobesa **8**: 117-132.
- Gonzalez-Ruibal, A. (2004). "Facing two seas: Mediterranean and Atlantic contacts in the North-West of Iberia in the first millenium BC." Oxford Journal of Archaeology **23**(3): 287-317.
- González, A., Campo, M., Robles, F.J. & Pastor, I. (1999). Evidencias paleopatológicas de raquitismo en España. Actas V Congreso Nacional de Paleopatología. . Sánchez, J.A. Alcalá la Real (Jaén).
- González, E. (2002). "Arqueoloxía urbana na cidade de Lugo (1995-2002). 28-Capela de San Froilán-Catedral de Lugo." Larouco. Revista anual da antigüedade galaica **3**: 203-222,(214).
- Gotherstrom, A., Liden, K., Ahlstrom, T., Kallersjo, M. & Brown, T.A. (1997). "Osteology, DNA and sex identification: Morphological and molecular sex identifications of five Neolithic individuals from Ajvide, Gotland." International Journal of Osteoarchaeology **7**: 71-81.
- Gray, H. (1985). Gray's Anatomy. London, Chancellor Press
- Green, R.F. & Suchey, J.M. (1976). "The use of inverse sine transformations in the analysis of non-metric cranial data." American Journal of Physical Anthropology **45**(1): 61-68.
- Guglielmino-Matessi, C.R., Gluckman, P. & Cavalli-Sforza, L.L. (1979). "Climate and the Evolution of Skull Metrics in Man." American Journal of Physical Anthropology **50**: 549-564.



## 9. Bibliografía

- Guixe, E.G., Richards, M.P. & Subira, M.E. (2006). "Palaeodiets of humans and fauna at the Spanish Mesolithic site of El Collado." Current Anthropology **47**(3): 549-556.
- Gustafson, G. & Koch, G. (1974). "Age estimation up to 16 years based on dental development." Odontologisk Revy **25**: 297-305.
- Hägg, U. & Matsson, L. (1987). "Dental maturity as an indicator of chronological age: the accuracy and precision of three methods." European Journal of Orthodontics **7**: 24-34.
- Hajkova, J., Streda, A. & Skrha, F. (1965). "Hyperostotic spondylosis and diabetes mellitus." Annals of the Rheumatic Diseases **24**: 536-543.
- Hakenbeck, S., McManus, E., Geisler, H., Grupe, G. & O'Connell, T.C. (2010). "Diet and Mobility in Early Medieval Bavaria: A Study of Carbon and Nitrogen Stable Isotopes." American Journal of Physical Anthropology **143**(2): 235-249.
- Hallgrímsson, B., Ó Donnabháin, B., Walters, G.B., Cooper, D.M.L., Guðbjartsson, D. & Stefánsson, K. (2004). "Composition of the founding population of Iceland: Biological distance and morphological variation in early historic Atlantic Europe." American Journal of Physical Anthropology **124**(3): 257-274.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. (2001). "PAST: Paleontological Statistics software package for education and analysis." Paleontología electrónica **4**(1): 9.
- Harbeck, M., Dobberstein, R., Ritz-Timme, S., Schroder, I. & Grupe, G. (2006). "Degradation of biomolecules in bones: Effect on the biological trace analysis taking the example of stable isotope ratios in collagen." Anthropologischer Anzeiger **64**(3): 273-282.
- Hauser, G. & De Stefano, G.F. (1989). Epigenetic Variants of the Human Skull. Stuttgart, Schweizerbart
- Heaton, T.H.E. (1987). "The N-15/N-14 ratios of plants in South-Africa and Namibia- Relationship to climate and coastal saline environments " Oecologia **74**(2): 236-246.
- Hedges, R.E.M., Clement, J.G., Thomas, C.D.L. & O'Connell, T.C. (2007). "Collagen turnover in the adult femoral mid-shaft: Modeled from anthropogenic radiocarbon tracer measurements." American Journal of Physical Anthropology **133**(2): 808-816.
- Hensinger, R.N. & Macewen, G.D. (1985). Anomalías congénitas de la columna vertebral. La columna vertebral Rothman, R.H. & Simeone, F.A. Buenos Aires, Panamericana.
- Herrerín, J. (2001). La necrópolis de la catedral del Burgo de Osma(Soria): bioantropología de una población medieval y moderna. Tesis doctoral. Madrid, Universidad Complutense de Madrid.
- Herrerín, J. (2004). La maqbara de Santa Clara. Estudio de una necropolis musulmana en Cuéllar, Ed. Caja Segovia, Obra Social y Cultural

- Herrscher, E. & Le Bras-Goude, G. (2010). "Southern French Neolithic populations: Isotopic evidence for regional specificities in environment and diet." American Journal of Physical Anthropology **141**(2): 259-272.
- Hobson, K.A., Alisauskas, R.T. & Clark, R.G. (1993). "Stable-Nitrogen Isotope Enrichment in Avian Tissues Due to Fasting and Nutritional Stress: Implications for Isotopic Analyses of Diet." The Condor **95**(2): 388-394.
- Hoefs, J. (2009). Stable isotope geochemistry. Berlin, Springer 6th edition.
- Hofbauer, L., Brueck, C., Shanahan, C., Schoppet, M. & Dobnig, H. (2007). "Vascular calcification and osteoporosis—from clinical observation towards molecular understanding." Osteoporosis International **18**(3): 251-259.
- Holcomb, S.M.C. & Konigsberg, L.W. (1995). "Statistical study of sexual dimorphism in the human fetal sciatic notch." American Journal of Physical Anthropology **97**(2): 113-125.
- Holden, C. & Mace, R. (1999). "Sexual dimorphism in stature and women's work: A phylogenetic cross-cultural analysis." American Journal of Physical Anthropology **110**(1): 27-45.
- Holick, M.F. (2007). "Vitamin D Deficiency." New England Journal of Medicine **357**(3): 266-281.
- Holroyd, C., Cooper, C. & Dennison, E. (2008). "Epidemiology of osteoporosis." Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism **22**(5): 671-685.
- Hollund, H.I., Higham, T., Belinskij, A. & Korenevskij, S. (2010). "Investigation of palaeodiet in the North Caucasus (South Russia) Bronze Age using stable isotope analysis and AMS dating of human and animal bones." Journal of Archaeological Science **37**(12): 2971-2983.
- Hubert Lam, K.B. & Ayres, J.G. (2011). Climate change and lung disease with special focus on developing countries. Textbook of pulmonary and critical care medicine. Jindal, S.K. New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers. 1288-1295.
- Hunt, E.E. & Gleister, I. (1995). "The estimation of age and sex of preadolescent children for bone and teeth." American Journal of Physical Anthropology **13**(3): 487-497.
- Irish, J.D. (2010). "The mean measure of divergence: Its utility in model-free and model-bound analyses relative to the Mahalanobis D2 distance for nonmetric traits." American Journal of Human Biology **22**(3): 378-395.
- Iscan, M.Y. & Kedici, P.S. (2003). "Sexual variation in bucco-lingual dimensions in Turkish dentition." Forensic Science International **137**(2-3): 160-164.
- Iscan, M.Y. & Loth, S.R. (1986). "Determinacion of age from teh sternal rib in white males- A test of the phase method " Journal of Forensic Sciences **31**(1): 122-132.
- Iscan, 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.

## 9. Bibliografia

- Iscan, M.Y., Loth, S.R. & Wright, R.K. (1985). "Age estimation from the rib by phase-analysis - white females." Journal of Forensic Sciences **30**(3): 853-863.
- Iscan, M.Y., Loth, S.R. & Wright, R.K. (1987). "Racial variation in the sterna extremity of the rib and its effect on age determination." Journal of Forensic Sciences **32**: 853-863.
- Isidro, A., Malgosa, A. & Castellana, C. (2003). Inicio de la infección osteoarticular. Paleopatología : la enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 237-248.
- Jans, M.M.E., Nielsen-Marsh, C.M., Smith, C.I., Collins, M.J. & Kars, H. (2004). "Characterisation of microbial attack on archaeological bone." Journal of Archaeological Science **31**(1): 87-95.
- Jay, M. & Müldner, G. (2008). Collagen extraction process (Reading version), University of Reading. 9.
- Jim, S., Ambrose, S.H. & Evershed, R.P. (2004). "Stable carbon isotopic evidence for differences in the dietary origin of bone cholesterol, collagen and apatite: implications for their use in palaeodietary reconstruction." Geochimica et Cosmochimica Acta **68**(1): 61-72.
- Jiménez-Brobeil, S., Roca-Rodríguez, M., al Oumaoui, I. & du Souich, P. (2012). "Vertebral pathologies and related activity patterns in two mediaeval populations from Spain." Collegium antropologicum **36**(2): 521-527.
- Jiménez-Brobeil, S.A., du Souich, P. & Al Oumaoui, I. (2009). "Possible relationship of cranial traumatic injuries with violence in the south-east Iberian Peninsula from the Neolithic to the Bronze Age." American Journal of Physical Anthropology **140**(3): 465-475.
- Job, C.K. (1963). "Pathology of leprosy osteomyelitis " International journal of leprosy and other mycobacterial diseases **4**: 24-30.
- Jopling, W.J. (1978). Handbook of leprosy. London, William Heinemann Medical Books Ltd 2º edition.
- Jordana, X. (2007). Caracterització i evolució d'una comunitat medieval catalana. Estudi bioantropològic de les inhumacions de les Esglésies de Sant Pere. Tesis doctoral. Biologia Animal, Biologia Vegetal i d'Ecologia. Barcelona, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Jordana, X., Isidro, A. & Malgosa, A. (2004). Una estructura funerària en la vía sepulcral de la Barcelona romana: estudio antropológico de los enterramientos de la Plaza Vila de Madrid (Barcelona). Biología de poblaciones humanas: diversidad, tiempo, espacio. Actas XIII congreso SEAB. Egocheaga, J.E. Oviedo, Universidad de Oviedo.
- Jørkov, M.L.S., Heinemeier, J. & Lynnerup, N. (2009). "The petrous bone. A new sampling site for identifying early dietary patterns in stable isotopic studies." American Journal of Physical Anthropology **138**(2): 199-209.
- Julkunen, H., Heinonen, O.P., Knekt, P. & Maatela, J. (1975). "The epidemiology of hyperostosis of the spine together with its symptoms and related

- mortality in a general population." Scandinavian Journal of Rheumatology 4(1): 23-27.
- Julkunen, H., Heinonen, O.P. & Pyorala, K. (1971). "Hyperostosis of the spine in an adult population - It's relation to Hyperglycaemia and Obesity." Annals of the Rheumatic Diseases 30(6): 605-&.
- Junqueira, L. & Carneiro, J. (2006). Histología básica : texto y atlas. Barcelona, Masson 6ª.
- Kaal, J., Marco, Y.C., Asouti, E., Seijo, M.M., Cortizas, A.M., Casais, M.C. & Boado, F.C. (2011). "Long-term deforestation in NW Spain: linking the Holocene fire history to vegetation change and human activities." Quaternary Science Reviews 30(1-2): 161-175.
- Katz, D. & Suchey, J.M. (1986). "Age determination of the os pubis." American Journal of Physical Anthropology 69: 427-435.
- Katzenberg, M.A. (2000). Stable isotope analysis: a tool for studying past diet, demography, and life history. Biological anthropology oh the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 1ª: 413-441.
- Katzenberg, M.A., Goriunova, O. & Weber, A. (2009). "Paleodiet reconstruction of Bronze Age Siberians from the mortuary site of Khuzhir-Nuge XIV, Lake Baikal." Journal of Archaeological Science 36(3): 663-674.
- Katzenberg, M.A. & Lovell, N.C. (1999a). "Stable isotope variation in pathological bone." International Journal of Osteoarchaeology 9(5): 316-324.
- Katzenberg, M.A., Schwarcz, H.P., Knyf, M. & Melbye, F.J. (1995). "Stable Isotope Evidence for Maize Horticulture and Paleodiet in Southern Ontario, Canada." American Antiquity 60: 335-350.
- Katzenberg, M.A. & Weber, A. (1999b). "Stable Isotope Ecology and Palaeodiet in the Lake Baikal Region of Siberia." Journal of Archaeological Science 26(6): 651-659.
- Key, C.A., Aiello, L.C. & Molleson, T. (1994). "Cranial suture closure and its implications for age estimation." International Journal of Osteoarchaeology 4: 193-207.
- Klein, R. & Cruz-Uribe, K. (1984). The Analysis of Animal Bones from Archeological Sites. Chicago, University of Chicago Press
- Knussmann, H.v.R., Ed. (1988). Wesen und methoden der anthropologie, Band I. Anthropologie. Stuttgart, Nueva York, Gustav Fischer
- Komlos, J. (1994). Stature, Living Standards, and Economic Development: Essays in Anthropometric History. Chicago, University of Chicago Press
- Koneman, E. & Allen, S. (2008). Diagnóstico microbiológico. Buenos Aires Panamericana 6ª ed.
- Konigsberg, L.W. (1987). Population genetic models for interpreting prehistorical intra-cemetery biological variation. Phd. Thesis. Chicago, Northwestern University.

## 9. Bibliografía

- Konigsberg, L.W. & Frankenberg, S.R. (1992). "Estimation of age structure in anthropological demography." American Journal of Physical Anthropology **89**(2): 235-256.
- Krenzer, U. (2006). Compendio de métodos antropológico forenses para la reconstrucción del perfil osteo-biológico. Guatemala, CAFCA, Centro de Análisis Forense y Ciencias Aplicadas
- Krogman, W.M. & Iscan, M.Y. (1986). The Human Skeleton in Forensic Medicine. Springfield, Illinois, Ch. C. Thomas Ed.
- Kunos, C.A., Simpson, S.W., Russell, K.F. & Hershkovitz, I. (1999). "First rib metamorphosis: its possible utility for human age-at-death estimation." American Journal of Physical Anthropology **110**: 303-323.
- Kylander, M.E., Weiss, D.J., Cortizas, A.M., Spiro, B., Garcia-Sanchez, R. & Coles, B.J. (2005). "Refining the pre-industrial atmospheric Pb isotope evolution curve in Europe using an 8000 year old peat core from NW Spain." Earth and Planetary Science Letters **240**(2): 467-485.
- Lachenbruch, P.A. & Goldstein, M. (1979). "Discriminant analysis." Biometrics **35**: 69-85.
- Lalueza-Fox, C. (1998). "Stature and sexual dimorphism in ancient Iberian populations." Homo **49**: 260-272.
- Lanyon, L.E., Goodship, A.E., Pye, C.J. & MacFie, J.H. (1982). "Mechanically adaptive bone remodelling." Journal of Biomechanics **15**(3): 141-154.
- Larsen, C.S. (1997). Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge, Cambridge University Press
- Latham, K.E., Finnegan, M. & Rhine, S., Eds. (2010). Age Estimation of the Human Skeleton. Illinois, Charles C. Thomas publisher
- Lefort, G., Moyen, B., Beaufils, P., de Billy, B., Breda, R., Cadilhac, C., Clavert, J.M., Djian, P., Fenoll, B., Giacomelli, M.C., Gicquel, R., Gicquel-Schlemmer, B., Journeau, R., Karger, C., Laptoiu, D., Mainard-Simard, L., Negreanu, I., Prove, S., Robert, H., Thaunat, M. & Versier, G. (2006). "Osteochondritis dissecans of the femoral condyles: report of 892 cases." Revue De Chirurgie Orthopedique Et Reparatrice De L Appareil Moteur **92**: 97-141.
- Lens, S. (2003). Informe nº11: Avistamientos de fauna marina protegida en diciembre de 2002 en la plataforma de Galicia, Intituto Español de Oceanografía; Ministerio de Ciencia y Tecnología (<http://www.ieo.es>).
- Leopold, D. & Schaefer, W. (1998). Röntgenologische Methoden zur Identifikation. Identifikation unbekannter Toter. Interdisziplinäre Methodik, forensische Osteologie. Leopold, D. Lübeck, Schmidt-Roemhild. 289-325.
- Lewis, A.B. & Garn, S.M. (1960). "The relationship between tooth formation and other maturational factors." Angle Orthodontist **30**: 70-77.
- Lewis, M.E. (2004). "Endocranial lesions in non-adult skeletons: understanding their aetiology." International Journal of Osteoarchaeology **14**(2): 82-97.

- Lewis, M.E. (2007). The bioarchaeology of children. Perspectives from biological and forensic anthropology. Cambridge, Cambridge University Press
- Lewis, M.E. (2010). "Life and death in a civitas capital: Metabolic disease and trauma in the children from late Roman Dorchester, Dorset." American Journal of Physical Anthropology **142**(3): 405-416.
- Liden, K., Takahashi, C. & Nelson, D.E. (1995). "The Effects of Lipids in Stable Carbon Isotope Analysis and the Effects of NaOH Treatment on the Composition of Extracted Bone Collagen." Journal of Archaeological Science **22**(2): 321-326.
- Lieberman, D.E., Pearson, O.M. & Mowbray, K.M. (2000). "Basiscranial influence on overall cranial shape." Journal of Human Evolution **38**: 291-315.
- Lightfoot, E., Šlaus, M. & O'Connell, T.C. (2012). "Changing cultures, changing cuisines: Cultural transitions and dietary change in iron age, roman, and early medieval croatia." American Journal of Physical Anthropology: n/a-n/a.
- Lima Oliveira, E. & Prieto Martínez, M.P. (2002). "Excavación del yacimiento de Monte Buxel." TAPA: traballos de arqueoloxía e patrimonio **27**: 12-160.
- Little, R.J.A. & Rubin, D.R. (1987). Maximum likelihood for general patterns of missing data: Introduction and theory with ignorable nonresponse. Statistical analysis with missing data. New York, John Wiley & Sons. 127-141.
- Login, R. (1971). "New method of collagen extraction for radiocarbon dating." Nature **230**: 241-242.
- Longin, R. (1971). "New method of collagen extraction for radiocarbon dating." Nature **230**(5291): 241-242.
- Lopez-Costas, O. (2006). Los restos óseos de la necrópolis medieval del convento de San Francisco (Santiago de Compostela). Trabajo inédito. Vigo. Páginas 7.
- Lopez-Costas, O. (2007a). Estudio métrico de los cráneos de la necrópolis de A Lanzada, Pontevedra. Trabajo de Máster. Granada, Universidad de Granada.
- Lopez-Costas, O. (2007b). Resumen anual año 2007 del proyecto "Antropoloxía dos restos óseos humanos de Galicia [...]" Unpublished work, Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.
- Lopez-Costas, O. (2008a). "O estudo antropolóxico dos restos óseos recuperados da necrópole da Cova do Santo, Pardollán, Rubiá, Ourense." Revista da Real Academia de Ciencia de Galicia **XXVII**: 131-144.
- Lopez-Costas, O. (2008b). Resumen anual ano 2008 do proxecto "Antropoloxía dos restos óseos humanos de Galicia [...]" Unpublished work, Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.

## 9. Bibliografía

- Lopez-Costas, O. (2009). Resumen anual ano 2009 do proxecto "Antropoloxía dos restos óseos humanos de Galicia [...]" Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.
- Lopez-Costas, O. (2010a). Los esqueletos de A Capela do Pilar en la catedral de Lugo. Diversidad humana y antropología aplicada. Gutiérrez-Redomero, E., Sánchez Andrés, Á. & Galera Olmo, V., Congreso XVI de la SEAF. Alcalá de Henares-2009. 509-518.
- Lopez-Costas, O. (2010b). Resumen anual ano 2009 do proxecto "Antropoloxía dos restos óseos humanos de Galicia [...]" Anexos dieta y Carbono 14, Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia.
- Lopez-Costas, O., Cañadas, S. & García, C. (2006). A paleopathological study of a Late Roman Population of Carissa Aurelia (Espera, Cádiz, Spain). 16th european meeting of Paleopathology Association. Santorini, Greece, European Paleopathology Association.
- Lopez-Costas, O., Castro, J.C., Botella, M.C. & Núñez, M. (2007). Estudio de la población medieval gallega. Diversidad Biológica y Salud Humana. Martínez-Almagro, A. Murcia, Universidad Católica de San Antonio. 535-539.
- Lopez-Costas, O., Rissech, C., Tranco, G. & Turbon, D. (2012). "Postnatal ontogenesis of the tibia. Implications for age and sex estimation." Forensic Science International **214**(1-3).
- Lopez-Costas, O. & Varela, T.A. (2011). "Estudio craneométrico comparativo de los esqueletos de la necrópolis romana de A Lanzada, Noalla, Pontevedra." El Museo de Pontevedra **62**, 2008: 29-48.
- López, B. (2000). Estudio Antropológico de poblaciones históricas de Castilla y León. Tesis Doctoral. León, Universidad de León.
- López, M., L.Ruíz & Souich, P.d. (2000). Algunas características craneales del tipo mediterráneo en restos antropológicos medievales y modernos. Tendencias actuales de investigación en la Antropología Física Española. Caro, L., Rodríguez, H., Sánchez, E., López, B. & Blanco, M.J., Universidad de León. 65-69.
- Loth, S.R. & Henneberg, M. (2001). "Sexually dimorphic mandibular morphology in the first few years of life." American Journal of Physical Anthropology **115**(2): 179-186.
- 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.
- Lovell, N.C. (1989). "Test of Phenice technique for determining sex from the os pubis." American Journal of Physical Anthropology **79**(1): 117-120.
- Lubell, D., Jackes, M., Schwarcz, H., Knyf, M. & Meiklejohn, C. (1994). "The Mesolithic-Neolithic transition in Portugal - isotopic and dental evidence of diet." Journal of Archaeological Science **21**(2): 201-216.

- Luengo, J.M. (1955). Las excavaciones de la Necrópolis Romana de La Coruña. Crónica del III Congreso Nacional de Arqueología, Zaragoza. 415-428.
- Maat, G.J.R., Mastwijk, R.W. & van der Velde, E.A. (1997). "On the reliability of non-metrical morphological sex determination of the skull compared with that of the pelvis in The Low Countries." International Journal of Osteoarchaeology 7(6): 575-580.
- Maclaughlin, S.M. & Bruce, M.F. (1986). "The sciatic notch acetabular index as a discriminator of sex in european skeletal remains " Journal of Forensic Sciences 31(4): 1380-1390.
- Mader, R., Dubenski, N. & Iavi, I. (2004). "Morbidity and mortality of hospitalized patients with diffuse idiopathic skeletal hyperostosis." Rheumatology International 26(2): 132-136.
- Malgilton, J., Lee, F. & Boylston, A. (2008). Lepers outside the gate. Excavation at the cemetery of the Hospital of St James and St Mary Magdalena, Chichester, 1986-87 and 1993. York, Council for British Archaeology
- Manchester, K. (2002). Infective bone changes in leprosy. The past and present of leprosy. Archaeological, historical, paleopathological and clinical approaches. Roberts, C., Lewis, M.E. & Manchester, K. Oxford, BAR International Series. 1054: 69-72.
- Maron, R., Levine, D., Dobbs, T.E. & Geisler, W.M. (2006). "Two cases of pott disease associated with bilateral psoas abscesses: case report." Spine 31(16): 561-564.
- Maroto, R.M. (2004). Antropología de las poblaciones femeninas medievales del Alto Ebro y Alto Duero. Tesis doctoral. Laboratorio de Antropología. Granada, Universidad de Granada.
- Maroto, R.M., Illescas, D., Valencia, L. & Tristán, J.M. (2006). Aspectos paleodemográficos en poblaciones femeninas medievales del Alto Ebro y Alto Duero. Diversidad biológica y salud humana. Martínez-Almagro, A. Murcia, Universidad Católica de San Antonio. 673-679.
- Márquez-Grant, N. (2005). A bioanthropological perspective on the Punic period in Ibiza (Spain) as evidenced by human skeletal remains. Tesis doctoral. Institute of Archaeology. Oxford, University of Oxford.
- Marquez-Grant, N., Fuller, B. & Richards, M. (2003). Análisis de patrones de dieta en restos humanos de la isla de Ibiza a partir del contenido de los isótopos estables de carbono, nitrógeno y azufre. Antropología y biodiversidad. Aluja, M., Malgosa, A. & Nogués, R. Barcelona, Ediciones Bellaterra. 352-356.
- Márquez-Grant, N., Rissech, C., Lopez-Costas, O., Alemán, I. & Caro, L. (2011). Spain/España. The Routledge Handbook of Archaeological Human Remains and Legislation: an international guide to laws and practice in the excavation, study and treatment of archaeological human remains. Márquez-Grant, N. & Fibiger, L. London, Routledge, Taylor and Francis group. 423-438.



## 9. Bibliografía

- Martin, R. (1928). Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. . Jena, Gustav Fischer 2º edition.
- Martin, R. & Saller, K. (1957). Lehrbuch der Anthropologie, I. Stuttgart, Gustav Fischer
- Martinez-Cortizas, A., Pontevedra-Pombal, X., Garcia-Rodeja, E., Novoa-Munoz, J.C. & Shotyk, W. (1999). "Mercury in a Spanish peat bog: Archive of climate change and atmospheric metal deposition." Science **284**(5416): 939-942.
- Martínez, M.L. (1989). Defectos congénitos en España. Diez años de vigilancia epidemiológica. Estudios sanitarios. Madrid, Dirección General de Planificación Sanitaria. Ministerio de Sanidad
- Masa, M.d.C. (1978). Estudio Anatómico-Antropológico de la Órbita en habitantes antiguos del N. O. Peninsular. Tesis doctoral, tomos I y II. Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela.
- Matos, V. (2009). "Broken ribs: Paleopathological analysis of costal fractures in the human identified skeletal collection from the Museu Bocage, Lisbon, Portugal (late 19th to middle 20th centuries)." American Journal of Physical Anthropology **140**(1): 25-38.
- Matos, V. & Santos, A.L. (2006). "On the trail of pulmonary tuberculosis based on rib lesions: Results from the human identified skeletal collection from the Museu Bocage (Lisbon, Portugal)." American Journal of Physical Anthropology **130**(2): 190-200.
- Matti, H. (1934). Fracturas y su tratamiento para estudiantes y médicos. Barcelona, Editorial Labor
- Mays, S. (2000). New Direction in the Analysis of Stable Isotopes in Excavated Bones and Teeth. Human Osteology In Archaeology and Forensic Science. Cox, M. & Mays, S. Cambridge, Cambridge University Press. 425-438.
- Mays, S. & Faerman, M. (2001). "Sex identification in some putative infanticide victims from Roman Britain using ancient DNA." Journal of Archaeological Science **28**: 555-559.
- McClure, S.B., García, O., Roca de Togores, C., Culleton, B.J. & Kennett, D.J. (2011). "Osteological and paleodietary investigation of burials from Cova de la Pastora, Alicante, Spain." Journal of Archaeological Science **38**(2): 420-428.
- McKern, T.W. & Stewart, T.D. (1957). Skeletal age changes in young American males. Headquarters, Quartermaster Research and Development Command, Technical Report EP-45. Natick, Mass
- McKinley, J.I. (2004). Compiling a skeletal inventory: disarticulated and commingled remains. Guidelines to the standards for recording human remains. Brickley, M. & McKinley, J.I., BABAO, Dept. of Archaeology, University of Southampton. Institute of Field Archaeologists, University of Reading. 14-17.
- McKinney, C.R., McCrea, J.M., Epstein, S., Allen, H.A. & Urey, H.C. (1950). "Improvements in mass spectrometers for the measurement of small

- differences in isotope abundance ratios." Review of Scientific Instruments **21**(8): 724-730.
- Meindl, R.S. & Lovejoy, C.O. (1985a). "Ectocranial suture closure:a revised method for the determination of skeletal age at death base on the lateral-anterior sutures." American Journal of Physical Anthropology **68**: 57-66.
- Meindl, R.S., Lovejoy, C.O., Mensforth, R.P. & Carlos, L.D. (1985b). "Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton. Implications for paleodemography." American Journal of Physical Anthropology **68**(1): 79-85.
- Méndez, F. (1998). Definición y análisis de poblados de la Edad del Bronce en Galicia. A Idade do Bronce en Galicia : novas perspectivas. Fábregas, R. Sada, A Coruña, Cadernos do Seminario de Sargadelos (Edición do Castro). **77**: 153-189.
- Méndez, F. & Martínez, M.C. (2009). Prospección e toma de mostras no xacemento Cova do Santo (Pardollán, Rubiá, Ourense). Memoria técnica dos traballos(Unpublished), Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia. 50.
- Mendonça, M.C. (2000). "Estimation of heigh from the length of long bones in a Portuguese adult population." American Journal of Physical Anthropology **112**: 39-48.
- Merrett, D.C. & Pfeiffer, S. (2000). "Maxillary sinusitis as an indicator of respiratory health in past populations." American Journal of Physical Anthropology **111**(3): 301-318.
- Mighall, T.M., Cortizas, A.M., Biester, H. & Turner, S.E. (2006). "Proxy climate and vegetation changes during the last five millennia in NW Iberia: Pollen and non-pollen palynomorph data from two ombrotrophic peat bogs in the North Western Iberian Peninsula." Review of Palaeobotany and Palynology **141**(1-2): 203-223.
- 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**: 881-886
- Miles, A.E.W. (2001). "The Miles method of assessing age from tooth wear revisited." Journal of Archaeological Science **28**: 973-982.
- Milner, G.R., Wood, J.W. & Boldsen, J.L. (2008). Advances in paleodemography. Biological anthropology oh the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 2º: 561-600.
- Miquel-Feucht, M.J., Polo-Cerdá, M. & Villalain-Blanco, J.D. (2001). El síndrome criboso: criba femoral vs. criba orbitaria. Actas del V Congreso Nacional de Paleopatología, Asociación Española de Paleopatología, Alcalá la Real, Jaén, Ayuntamiento de Alcalá la Real y Universidad Complutense de Madrid.
- Mittler, D.M. & Sheridan, S.G. (1992). "Sex determination in subadults using auricular surface-morphology-a forensic-science perspective." Journal of Forensic Sciences **37**(4): 1068-1075.

## 9. Bibliografía

- Møller-Christensen, V. (1978). Leprosy changes of the skull. Odense, Odense university press
- Møller-Christensen, V., Baaker, S.N., Melsom, R.S. & Waaler, E. (1952). "Changes in the anterior nasal spine and the alveolar process of the maxillary bone in leprosy." International journal of leprosy and other mycobacterial diseases **20**: 335-340.
- Molleson, T. & Cox, M. (1993). The Spitalfields projet: The Anthopology. The middling sort. Research report 86. York, Council for British Archaeology
- Molleson, T., Cruse, K. & Mays, S. (1998). "Some sexually dimorphic features of the human juvenile skull and their value in sex determination in immature skeletal remains." Journal of Archaeological Science **25**(8): 719-728.
- Molleson, T.I. & Cohen, P. (1990). "The progression of dental attrition stages used for age assessment." Journal of Archaeological Science **17**: 363-371.
- Mosquera, M. (2001). "Una peculiar manifestación del poder episcopal en la Catedral de Lugo. Don Pedro López de Aguiar y su proyecto de dignificación de la capilla de Santo Domingo." Hispania **61**(208): 475-491.
- Moss, M.L. & Mossalenti, L. (1977). "Analysis of developmental processes possibly related to human dental sexual dimorphism in permanent and deciduous canines." American Journal of Physical Anthropology **46**(3): 407-413.
- Müldner, G., Chenery, C. & Eckardt, H. (2011). "The 'Headless Romans': multi-isotope investigations of an unusual burial ground from Roman Britain." Journal of Archaeological Science **38**(2): 280-290.
- Muldner, G., Montgomery, J., Cook, G., Ellam, R., Gledhill, A. & Lowe, C. (2009). "Isotopes and individuals: diet and mobility among the medieval Bishops of Whithorn." Antiquity **83**(322): 1119-1133.
- Muldner, G. & Richards, M.P. (2005). "Fast or feast: reconstructing diet in later medieval England by stable isotope analysis." Journal of Archaeological Science **32**(1): 39-48.
- Müldner, G. & Richards, M.P. (2007). "Diet and diversity at later medieval fishergate: The isotopic evidence." American Journal of Physical Anthropology **134**: 162-174.
- Mummert, A., Esche, E., Robinson, J. & Armelagos, G.J. (2011). "Stature and robusticity during the agricultural transition: Evidence from the bioarchaeological record." Economics & Human Biology **9**(3): 284-301.
- Mundee, M. (2009). An isotopic approach to diet in Medieval Spain. Food and Drink in Archaeology 2: University of Nottingham Conference 2009. Baker, S., Allen, M., Middle, S. & Poole, K., Prospect, Totnes.
- Mundee, M. (2010). Exploring Diet and Society in Medieval Spain: New Approaches Using Stable Isotope Analysis. Doctoral Thesis. Durham, University of Durham.

- Muñoz, C., García-Gil, S., Diez, J. & Iglesias, J. (2007). "Palynological characterization of gassy sediments in the inner part of Ría de Vigo (NW Spain). New chronological and environmental data." Geo-Marine Letters **27**(2): 289-302.
- Namisato, S., Nakasone, C., Okudaira, S., Touyama, M., Ishikawa, N., Higa, H. & Fujita, J. (2010). "A Case of Afebrile Miliary Tuberculosis That Progressed from Tuberculous Spondylitis with Iliopsoas Abscess." Internal Medicine **49**(19): 2151-2155.
- Naveiro, J. (1991). El comercio antiguo en el NW Peninsular. Lectura Histórica del Registro Arqueológico. Sada, do Castro
- Netter, F.H. (1990). Sistema musculoesquelético. Tomo VIII. Barcelona, Salvat editores
- Nier, A.O. (1947). "A mass spectrometer for isotope and gas analysis " Revue of Scientific Instruments **18**: 398-411.
- Nikita, E., Mattingly, D. & Lahr, M.M. (2012). "Sahara: Barrier or corridor? Nonmetric cranial traits and biological affinities of North African late holocene populations." American Journal of Physical Anthropology **147**(2): 280-292.
- Novo, J.L. (2006). A cidade de Lugo no século XV. Os Capítulos da Irmandade : peregrinación e conflito social na Galicia do século XV. Singul Lorenzo, F.L. Santiago de Compostela, Xunta de Galicia, Consellería de Innovación e Industria de Xestión do Plan Xacobeo. 56-62.
- O'Leary, M.H. (1988). "Carbon isotopes in photosynthesis." Bioscience **38**(5): 328-336.
- Olivier, G. (1960). Pratique anthropologique. París, Vigot Frères
- Olivier, G. & Demoulin, A. (1976). Pratique anthropologique à l'usage des étudiants. Paris, Université Paris 7
- Orero, L. (2000). "Restos arqueolóxicos, romanos e medievais, no "Xardín do Posío" da cidade de Ourense." Boletín Auriense **30**: 47-75.
- Ortner, D.J. (1998). Male-Female immune reactivity and its implications for interpreting evidence in human skeletal paleopathology. Sex and Gender in Paleopathological Perspective. Grauer, A.L. & Stuart-Macadam, P. Cambridge, Cambridge University Press. 79-92.
- Ortner, D.J. (1999). Paleopathology: implications for the history and evolution of tuberculosis. Tuberculosis: Past and Present. Pálfi, G., Dutour, O., Deák, J. & Hutás, I. Budapest, Szeged, Golden Book and Tuberculosis Foundation. 255-262.
- Ortner, D.J. (2002). Observation on the pathogenesis of skeletal disease in leprosy. The past and present of leprosy. Archaeological, historical, paleopathological and clinical approaches. Roberts, C., Lewis, M.E. & Manchester, K. Oxford, BAR International Series. **1054**: 72-80.
- Ortner, D.J. (2003). Identification of pathological conditions in human skeletal remains, Academic Press 2º ed.

## 9. Bibliografía

- Padez, C. (2002). "Stature and stature distribution in portuguese male adults 1904-1998: the role of environmental factors." American Journal of Human Biology **14**: 39-49.
- Pallares, M.C. (1993). A vida das mulleres na Galicia medieval 1100-1500. Santiago de Compostela, Biblioteca de divulgación. Universidade de Santiago de Compostela
- Pallares, M.C. & Portela, E. (1991). Tomo II. Galicia. Historia. Rodríguez, F. & Barreiro, X.R. A Coruña, Hércules de Ediciones, D.L, Biblioteca Nacional Galicia.
- Parfitt, A.M. (2002). "Misconceptions (2): turnover is always higher in cancellous than in cortical bone." Bone **30**(6): 807-809.
- Parker-Pearson, M. (2003). The archaeology of death and burial, The History Press
- Pasteris, J.D., Wopenka, B. & Valsami-Jones, E. (2008). "Bone and Tooth Mineralization: Why Apatite?" Elements **4**(2): 97-104.
- Paz, S. (2011). Estudio antropológico da necrópole. A Domus do Mitreo, catálogo da exposición. Rodríguez, C. Lugo, Vicerreitoría de Extensión Universitaria, Cultura e Sociedade, Vicerreitoría de Coordinación e Planificación do Campus de Lugo. Universidade de Santiago de Compostela. 102-111.
- Pearson, K. (1899). "Mathematical contribution to the theory of evolution. V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races." Philosophical Transactions of the Royal Society **192**: 169-244.
- Pedreira, I. (1972). Los Esqueletos 1, b, f y g de la necrópolis germánica subyacente a la Catedral de Santiago. Tesis doctoral. Santiago de Compostela, Universidad de Santiago de Compostela.
- Pell, R.F., Khanuja, H.S. & Cooley, G.R. (2004). "Leg pain in the running athlete." Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons **12**(6): 396-404.
- Pérez-Pérez, A., Jimenez, S. & Trancho, G. (1995). Análisis de oligoelementos: estudio de la dieta en poblaciones de la Península Ibérica. Nuevas perspectivas en Antropología Física. Botella, M.C., Jiménez, S.A., Ruiz, L. & Souich, P.d. Granada. 719-730.
- Pérez-Pérez, A. & Lalueza, C. (1991). "El consumo cárnico como indicador de diferenciación social a través del análisis de oligoelementos en hueso." Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica **12**: 81-90.
- Pérez, E., Arnay, M., Mas, A., González, E., Velasco, J. & Galindo, L. (2003). La dieta de los antiguos habitantes de la isla de Palma. El análisis de los elementos traza. Antropología y biodiversidad. Aluja, M.P., Malgosa, A. & Nogués, R.M. Barcelona, Bellaterra. 394-398.
- Pérez, J.M. (1979). Un Modelo de sociedad rural de antiguo régimen en la Galicia costera : la península del Salnés : (Jurisdicción de La Lanzada). Departamento de Historia Moderna. Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela. 416.

- Pérez, L. & Fernández, C. (2005). El conjunto cerámico del Neolítico Final de Pala da Vella (Rubiá, Ourense). Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica. Arias, P., Ontañón, R. & García-Moncó, C. Santander. 327-335.
- Petroutsas, E.I. & Manolis, S.K. (2010). "Reconstructing Late Bronze Age diet in mainland Greece using stable isotope analysis." Journal of Archaeological Science 37(3): 614-620.
- Pfeiffer, S. (1991). "Rib lesions and New World tuberculosis." International Journal of Osteoarchaeology 1(3-4): 191-198.
- Pfretzschner, H.U. (2006). "Collagen gelatinization: the key to understand early bone-diagenesis." Palaeontographica Abteilung a-Palaeozoologie-Stratigraphie 278(1-6): 135-+.
- Phenice, T.W. (1969). "A newly developed visual method of sexing os pubis." American Journal of Physical Anthropology 30(2): 297-302.
- Philpott, R. (1991). Burial Practices in Roman Britain: a survey of grave treatment and furnishing, AD 43-410. Oxford
- Pietruszewsky, M. (2008). Metric analysis of skeletal remains: methods and applications. Biological anthropology of the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 2º: 487-532.
- Pinault, L.G. (1916). "Pellagra." Canadian Medical Association 6(3): 228-232.
- Piñeyro, M.R. (1992). El Arte gótico en Lugo. Lugo, Servicio Publicaciones, Diputación Provincial
- Platt, B.S. & Stewart, R.J.C. (1962). "Transverse trabeculae and osteoporosis in bones in experimental protein-calorie deficiency." British Journal of Nutrition 16: 483-495.
- Polet, C. & Katzenberg, M.A. (2003). "Reconstruction of the diet in a mediaeval monastic community from the coast of Belgium." Journal of Archaeological Science 30(5): 525-533.
- Pollard, A.M. & Heron, C. (2008). Archaeological chemistry. Cambridge, Royal Society of Chemistry
- Pons, J. (1949). "Restos humanos procedentes de la necrópolis de época romana de Tarragona y Ampurias (Gerona)." Trabajos del Bachillerato Internacional de Sahagún de Antropología y Etnología VII: 19-202.
- Portela, E. (1987). "Sistema feudal y proceso de urbanización, las ciudades de Galicia ante la crisis bajomedieval " Jubilatio : homenaje de la Facultad de Geografía e Historia a los profesores D. Manuel Lucas Alvarez y D. Angel Rodríguez González 1: 83-93.
- Portela, E. (2003). Historia de La Ciudad de Santiago de Compostela, Universidad Santiago de Compostela
- Portela, M.X., Ed. ( 2005). Documentos da Catedral de Lugo. Século XV. Fontes para a historia de Galicia. Santiago de Compostela, Consello da Cultura Galega, Sección de Patrimonio Histórico 2º.

## 9. Bibliografía

- Portela, M.X., Ed. (2007). Documentos da Catedral de Lugo. Século XIV. Tomo I. Fontes para a historia de Galicia. Santiago de Compostela, Consello da Cultura Galega, Sección de Patrimonio Histórico
- Poulsen, L.W., Qvesel, D., Brixen, K., Vesterby, A. & Boldsen, J.L. (2001). "Low bone mineral density in the femoral neck of medieval women: a result of multiparity?" Bone **28**(4): 454-458.
- Powoanda, A. (2008). A comparison of pelvic age-estimation methods on two modern Iberian populations: bioarchaeological and forensic implications. Tesis de Máster no publicada, New York University.
- Prada, M.E. (1993a). Estudio antropológico de los restos humanos medievales y modernos de la necrópolis leonesa de Palat de Rey. Tesis Doctoral. León, Universidad de León.
- Prada, M.E. (1993b). Estudio antropológico de los restos humanos medievales y modernos de Palat del Rey. Tesis doctoral. Departamento de Biología, Universidad de León.
- Prevosti, A. & Prevosti, M. (1951). "Restos humanos procedentes de una necrópolis judaica de Montjuich (Barcelona)." Trabajos del bachillerato internacional de Sahagún de Antropología y Etnología XII: 65-148.
- Price, T.D., Blitz, J., Burton, J. & Ezzo, J.A. (1992). "Diagenesis in prehistoric bone - problems and solutions." Journal of Archaeological Science **19**(5): 513-529.
- Prowse, T., Schwarcz, H.P., Saunders, S., Macchiarelli, R. & Bondioli, L. (2004). "Isotopic paleodiet studies of skeletons from the imperial Roman-age cemetery of Isola Sacra, Rome, Italy." Journal of Archaeological Science **31**(3): 259-272.
- Pujol-Bayona, A., Rissech, C. & Turbón, D. (2011). "Estudio bioantropológico del conjunto funerario de época tardorromana Carrer Ample 1 de Barcelona." Revista española de Antropología Física **32**: 1-19.
- Ramil, J. & Vazquez, J.M. (1979). "Enterramiento en cista de la Edad del Bronce de "O Cubillón", Xermade (Lugo)." Museo de Pontevedra **33**: 63-68.
- Reitsema, L.J., Crews, D.E. & Polcyn, M. (2010). "Preliminary evidence for medieval Polish diet from carbon and nitrogen stable isotopes." Journal of Archaeological Science **37**(7): 1413-1423.
- Resnick, D. & Niwayama, G. (1988). Diagnosis of bone and joint disorders. Philadelphia, Saunders
- Richards, M. (2004). Sampling procedures for bone chemistry. Guidelines to the standards for recording human remains. Brickley, M. & McKinley, J.I., BABAO, Dept. of Archaeology, University of Southampton. Institute of Field Archaeologists, University of Reading.
- Richards, M.P., Fuller, B.T. & Molleson, T.I. (2006). "Stable isotope palaeodietary study of humans and fauna from the multi-period (Iron Age, Viking and Late Medieval) site of Newark Bay, Orkney." Journal of Archaeological Science **33**(1): 122-131.

- Richards, M.P. & Hedges, R.E.M. (1999). "Stable isotope evidence for similarities in the types of marine foods used by late mesolithic humans at sites along the Atlantic coast of Europe." Journal of Archaeological Science **26**(6): 717-722.
- Ringe, J.D. (1998). "Vitamin D Deficiency and Osteopathies." Osteoporosis International **8**(0): S35-S39.
- Rios, L. & Cardoso, F.V. (2009). "Age estimation from stages of union of the vertebral epiphyses of the ribs." American Journal of Physical Anthropology **140**: 265-274.
- Rios, L., Weisensee, K. & Rissech, C. (2008). "Sacral fusion as an aid in age estimation." Forensic Science International **180**(2-3): 111.e111-111.e117.
- Rissech, C. & Black, S. (2007a). "Scapular development from the neonatal period to skeletal maturity: a preliminary study." Int. J. Osteoarchaeol. **17**: 451-464.
- Rissech, C., Estabrook, G.F., Cunha, E. & Malgosa, A. (2006). "Using the Acetabulum to Estimate Age at Death of Adult Males." Journal of Forensic Sciences **51**(2): 213-229.
- Rissech, C., García, M.M. & Malgosa, A. (2003). "Sex and age diagnosis by ischium morphometric analysis." Forensic Sci. Int. **135**: 188-196.
- Rissech, C., López-Costas, O. & Turbón, D. "Humeral development from neonatal period to skeletal maturity – application in age and sex assessment." International Journal of Legal Medicine: 1-12.
- Rissech, C. & Malgosa, A. (2005). "Ilium growth study: applicability in sex and age diagnosis." Forensic Sci. Int. **147**: 165-174.
- Rissech, C. & Malgosa, A. (2007b). "Pubis growth study: applicability in sexual and age diagnosis." Forensic Sci. Int. **173**: 137-145.
- Rissech, C., Roberts, C., Tomás-Batlle, X., Tomás-Gimeno, X., Fuller, B., Fernandez, P.L. & Botella, M. (2011). "A Roman Skeleton with Possible Treponematosi in the North-East of the Iberian Peninsula: A Morphological and Radiological Study." International Journal of Osteoarchaeology: n/a-n/a.
- Rissech, C., Schaefer, M. & Malgosa, A. (2008). "Development of the femur – Implications for age and sex determination." Forensic Sci. Int. **180**: 1-9.
- Roberts, C. & Buikstra, J.E. (2008). The bioarchaeology of tuberculosis. A global view on a reemerging disease. Gainesville, Florida, University Press of Florida
- Roberts, C., Lucy, D. & Manchester, K. (1994). "Inflammatory lesions of ribs: An analysis of the Terry Collection." American Journal of Physical Anthropology **95**(2): 169-182.
- Roberts, C. & Manchester, K. (2005). The archaeology of disease. Phoenix Mill, Thrupp, Stroud, Gloucestershire, Sutton publishing 3<sup>o</sup> ed.
- Roberts, C.A. (2007). "A bioarcheological study of maxillary sinusitis." American Journal of Physical Anthropology **133**(2): 792-807.



## 9. Bibliografía

- Roberts, C.A. (2009). Human remains in archaeology: a handbook. York, Council for British Archaeology
- Rodríguez-Colmenero, A. (1977a). Galicia meridional romana. Bilbao, Universida de Deusto
- Rodríguez-Colmenero, A. (1977b). Un probable oratorio paleocristiano en Ouvigo, Blancos (Orense). XIV Congreso Nacional de Arqueología, 1975, Victoria.
- Rodríguez-Colmenero, A. (1985). "Excavaciones arqueológicas en Ouvigo, Blancos ( Orense )." Noticiario arqueológico hispánico **24**: 263-388.
- Rodríguez-Colmenero, A. (1991). Los resultados del cambio. Galicia romana (III). Historia de Galicia. Villares, R. Vigo, Faro de Vigo. **I**: 141-160.
- Rodríguez-Colmenero, A., Carreño, C., González, E., Hervés, F.M., Ferrer, S., Alcorta, E., Casal, R. & Naveiro, J. (1995). Lucus Augusti, Urbs Romana. Los Orígenes de la Ciudad de Lugo. Lugo, Fundación CaixaGalicia y Ayuntamiento de Lugo
- Rodríguez-Colmenero, A., Ferrer, S. & Álvarez, R. (2004). Miliarios e outras inscripcóns viarias romanas do noroeste hispánico. Convestus Bracarense, Lucense e Asturicense. Lugo, Consello da cultura galega
- Rodríguez, Á. (2006). Del Imperio Romano a la Alta Edad Media : arqueología de la Tardoantigüedad en Galicia (siglos V-VIII) Noia, Trivium, Toxosoutos
- Rodríguez, E., Villarrubia, S., Díaz, O., Hernández, G. & Tello, O. (2012). "Situación de la tuberculosis en España. Casos de tuberculosis declarados en la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica en 2010." Boletín epidemiológico semanal **20**(3): 26-41.
- Rodríguez, R.M. (2010). Intervención arqueolóxica para a recuperación patrimonial do xacemento de A Lanzada (Sanxenxo, Pontevedra). Informe valorativo, Original depositado en Consellería de Cultura e Deporte. Dirección Xeral de Patrimonio. Xunta de Galicia. 49.
- Rodríguez, R.M., Aboal, R., Castro, V., Candela, C. & Ayán, J.M. (2011). "Una posible factoría prerromana en el noroeste. Primeras valoraciones de la intervención en el Campo de A Lanzada (Sanxenxo, Pontevedra)." Férvedes **7**: 159-168.
- Rogers, J. & Waldron, T. (1995). A field guide to joint diseases in archaeology. Chichester and New York, John Wiley & Sons
- Rogers, J. & Waldron, T. (2001). "DISH and the monastic way of life." International Journal of Osteoarchaeology **11**(5): 357-365.
- Rösch, M. (1998). "The history of crops and crop weeds in south-western Germany from the Neolithic period to modern times, as shown by archaeobotanical evidence." Vegetation History and Archaeobotany **7**(2): 109-125.
- Ruff, C.B. (2008). Biomechanical analyses of archaeological human skeletons. Biological anthropology oh the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 2ª: 183-206.

- Ruiz-Gálvez Priego, M.L. (1998). La Europa atlántica en la Edad del bronce : un viaje a las raíces de la Europa occidental. Barcelona, Crítica, D.L.
- Safont, S. (2003). Métodos antropológicos usados en paleopatología. Paleopatología.La enfermedad no escrita. Isidro, A. & Malgosa, A. Barcelona, Masson. 33-46.
- Safont, S., Malgosa, A. & Subira, M.E. (2000). "Sex assessment on the basis of long bone circumference." American Journal of Physical Anthropology **113**(3): 317-328.
- Sage, R. & Monson, R., Eds. (1999). C4 plant biology. San Diego, CA: Academic Press
- Sager, P. (1969). Spondylosis cervicalis. Doctoral thesis. Copenhagen, Arsbereet Kobenhavns Univs. Med. Hist. Inst. Mus.: 185-224.
- Sakai, T., Sairyō, K., Suzue, N., Kosaka, H. & Yasui, N. (2010). "Incidence and etiology of lumbar spondylolysis: review of the literature." Journal of Orthopaedic Science **15**(3): 281-288.
- Salazar, D.C. (2010). Estudio de la dieta en poblaciones Mesolíticas y Neolíticas del sur del País Valenciano. Resultadis preliminares de análisis de isótopos estables de C y N. Diversidad humana y antropología aplicada. Gutiérrez-Redomero, E., Sánchez, Á. & Galera, V., Congreso XVI de la SEAF. Alcalá de Henares-2009. 145-155.
- Sánchez, J.C. (2008). Territorio y poblamiento en Galicia entre la antigüedad y la plena Edad Media (tesis doctoral). Santiago de Compostela, Facultade de Xeografía e Historia, Universidade de Santiago de Compostela.
- Sanchís, V. (1963). Fracturas y otras lesiones traumáticas. Barcelona, Editorial científico-médica
- Santos, A.L. & Roberts, C.A. (2001). "A picture of tuberculosis in young Portuguese people in the early 20th century: A multidisciplinary study of the skeletal and historical evidence." American Journal of Physical Anthropology **115**(1): 38-49.
- Santos, A.L. & Roberts, C.A. (2006). "Anatomy of a serial killer: Differential diagnosis of tuberculosis based on rib lesions of adult individuals from the Coimbra identified skeletal collection, Portugal." American Journal of Physical Anthropology **130**(1): 38-49.
- Sarmiento, F.M. (1950). Viaje a Galicia, Ms. de la Abadía de Silos 1754-1755. Santiago, Instituto Padre Sarmiento
- Sarzi-Puttini, P. & Atzeni, F. (2004). "New developments in our understanding of DISH (diffuse idiopathic skeletal hyperostosis)." Current Opinion in Rheumatology **16**(3): 287-292.
- Satinoff, M.I. (1972). "Study of the squatting facets of the talus and tibia in ancient Egyptians." Journal of Human Evolution **1**(2): 209-212.
- Saunders, S.R. (1989). Nonmetric skeletal variation. Reconstruction of life from the skeleton. Iscan, M.Y. & Kennedy, K.A.R. New York, Alan R. Liss, In. 95-108.

## 9. Bibliografia

- Saunders, S.R. (2008). Juvenile skeletons and growth-related studies. Biological anthropology of the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 2º: 117-147.
- Saunders, S.R. & Popovich, F. (1978). "A family study of two skeletal variants: atlas bridging and clinoid bridging." American Journal of Physical Anthropology **49**: 193-204.
- Saunders, S.R. & Rainey, D.L. (2008). Nonmetric trait variation in the skeleton: abnormalities, anomalies and atavisms. Biological anthropology of the human skeleton. Katzenberg, M.A. & R.Saunders, S. New Jersey Wiley-Liss. 2º: 533-559.
- Scheuer, L. (2002). "Brief communication: A blind test of mandibular morphology for sexing mandibles in the first few years of life." American Journal of Physical Anthropology **119**(2): 189-191.
- Scheuer, L. & Black, S. (2000). Developmental juvenile osteology. San Diego, New York, Tokyo, Academic Press
- Schoeller, D.A. (1999). "Isotope fractionation: Why aren't we what we eat?" Journal of Archaeological Science **26**(6): 667-673.
- Schoeninger, M., DeNiro, M. & Tauber, H. (1983). "Stable nitrogen isotope ratios of bone collagen reflect marine and terrestrial components of prehistoric human diet." Science **220**: 1381-1383.
- Schoeninger, M.J. & DeNiro, M.J. (1984). "Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals." Geochimica et Cosmochimica Acta **48**(4): 625-639.
- Schour, I. & Massler, M. (1941). "The development of the human dentition." Journal of the American Dental Association **28**: 1153-1160.
- Schultz, A.H. (1939). "Notes on diseases and healed fractures in wild apes." Bulletin of the History of Medicine **7**: 571-582.
- Schutkowski, H. (1993). "Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features." American Journal of Physical Anthropology **90**(2): 199-205.
- Schwarcz, H.P. & Schoeninger, M.J. (1991). "Stable isotope analyses in human nutritional ecology." Yearbook of Physical Anthropology **34**: 283-321.
- Sealy, J. (2001). Body tissue chemistry and Palaeodiet. Handbook of Archaeological Sciences. Brothwell, D.R. & Pollard, A.M. Chichester, John Wiley and Sons. 269-279.
- Sealy, J., Armstrong, R. & Schrire, C. (1995). "Beyond lifetime averages : tracing life histories through isotopic analysis of different calcified tissues from archaeological human skeletons." Antiquity **69**(290-300).
- Semal, P. & Orban, R. (1995). "Collagen Extraction from Recent and Fossil Bones: Quantitative and Qualitative Aspects." Journal of Archaeological Science **22**(4): 463-467.

- Serrulla, F. (1989). "54. Estudio antropológico dun sepulcro situado na acrópole de Monterrei (Albarellos de Monterrei, Ourense)." Arqueoloxía. Informes 3: 269-270.
- Serrulla, F. (1994). Estudio antropológico de los restos óseos aparecidos en el convento de San Esteban. Islas Cies. Vigo (Pontevedra). Trabajo inédito. Páginas 98.
- Serrulla, F. (1995?). Informe antropológico restos óseos de la iglesia de San Román das encrobas (Cerceda - A Coruña). Trabajo inédito. Páginas 10.
- Sherratt, A.G. (1981). Plough and pastoralism: aspect of the Secondary Products Revolution Patterns of the past: studies in honour of David Clarke. Hodder, I., Isaac, G. & Hammond, N. Cambridge, Cambridge University Press. 261-305.
- Sjøvold, T. (1973). "Occurrence of minor non-metrical variants in skeleton and their quantitative treatment for population comparisons." Homo 24(3-4): 204-233.
- Sjøvold, T. (1977). "Non-metrical divergence between skeletal populations." Ossa 4: 1-133.
- Smith, B.H. (1991). Standards of human tooth formation and dental age assessment. Advances in Dental Anthropology Kelley, M.A. & Larsen, C.S. New York, Wiley-Liss. 143-168.
- Soto, P. & Lestón, M. (1992). "Intervención arqueológica en la Iglesia Románica de Santa María de Dexo." Abrente: revista de la Real Academia de Bellas Artes de Nuestra Señora del Rosario 23-24 (1991-1992): 125-135.
- Souich, P.d. (1978). Estudio antropológico de la necrópolis medieval de La Torrecilla (Arenas del Rey , Granada) .Tesis Doctoral. Fac. de Filosofía y Letras, Univiversidad de Granada. 905.
- Souich, P.d., Botella, M.C. & Ruiz, L. (1995). Antropología de poblaciones medievales del Alto Ebro y Alto Duero. Nuevas perspectivas en antropología. Botella, M.C., Jiménez-Brobeil, S.A., Ruiz, L. & Souich, P.d. Granada, Diputación provincial de Granada y Laboratorio de Antropología. 965-983.
- Souich, P.d., Hernández, M. & Botella, M.C. (1991). Aspectos paleodemográficos en poblaciones españolas. Nuevas perspectivas en antropología. Botella, M.C., Jiménez-Brobeil, S.A., Ruiz, L. & Souich, P.d. Granada, Diputación provincial de Granada y Laboratorio de Antropología.
- Spalteholz, W. (1967). Atlas de anatomía humana. Tomo primero: huesos, articulaciones y ligamentos Barcelona, Editorial Labor 3º ed.
- Spurr, M.S. (1986). Arable Cultivation in Roman Italy, 200 B.C.- A.D.100. London, Society for the Promotion of Roman Studies. Journal of Roman Studies. Monographs, 3
- Steadman, D.W. (1997). Population genetic analysis of regional and interregional prehistoric gene flow in West-central Illinois. Ph.D. Thesis. Department of Anthropology. Chicago, University of Chicago.

## 9. Bibliografía

- Stefan, V.H. & Chapman, P.M. (2003). "Cranial variation in the Marquesas Islands." American Journal of Physical Anthropology **121**(4): 319-331.
- Steinbock, R.T. (1976). Paleopathological diagnosis and interpretation: bone diseases in ancient human populations, Charles C Thomas Pub Ltd 1.
- Stevens, R.E., Lightfoot, E., Hamilton, J., Cunliffe, B. & Hedges, R.E.M. (2010). "Stable isotope investigations of the Danebury." Oxford Journal of Archaeology **29**(4): 407-428.
- Stloukal, M. & Hanáková, H. (1978). "Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerung, unter besonderer Berücksichtigung von wachstumsfragen." Homo **29**: 53-69.
- Stuart-Macadam, P. (1987). "Porotic hyperostosis: new evidence to support the anaemia theory." American Journal of Physical Anthropology **74**: 521-526.
- Stuart-Macadam, P. (1991). Anaemia in Roman Britain, in Health and past societies. Biocultural interpretations of human remains in archaeological contexts. Bush & Zvelebil. Oxford, BAR International Series. **567**: 101-113.
- Suarez, J. & Fariña, F. (1990). "A Lanzada (Sanxenxo, Pontevedra), definición e interpretación de un yacimiento castreño atípico. Apuntes para un estudio de los intercambios protohistóricos en la costa atlántica peninsular." Madrider Mitteilungen **31**: 309-337.
- Subirá, M.E. & Malgosa, A. (1990). "Aportación del análisis de elementos traza al estudio de los restos humanos." Boletín de la Sociedad Española de Antropología Biológica **11**: 33-48.
- Suchey, J.M., Wiseley, D.V. & Katz, D. (1986). Evaluation of the Tood and McKern-Stewart methods for aging the male os pubis. Forensic Osteology. Reich, K.J. Springfield, Charles C. Thomas, 33-67.
- Sullivan, A. (2005). "Prevalence and etiology of acquired anemia in Medieval York, England." American Journal of Physical Anthropology **128**: 252-272.
- Sutherland, L.D. & Suchey, J.M. (1991). "Use of the ventral arc in pubic sex determination." Journal of Forensic Sciences **36**(2): 501-511.
- Sutter, R.C. (2003). "Nonmetric subadult skeletal sexing traits: I. A blind test of the accuracy of eight previously proposed methods using prehistoric known-sex mummies from Northern Chile." Journal of Forensic Sciences **48**(5): 927-935.
- Sutter, R.C. & Mertz, L. (2004). "Nonmetric cranial trait variation and prehistoric biocultural change in the Azapa Valley, Chile." American Journal of Physical Anthropology **123**(2): 130-145.
- Sutter, R.C. & Verano, J.W. (2007). "Biodistance analysis of the Moche sacrificial victims from Huaca de la Luna plaza 3C: Matrix method test of their origins." American Journal of Physical Anthropology **132**(2): 193-206.
- Szilvassy, J. (1988). Altersdiagnose am Skelett. Anthropologie. Handbuch der vergleichenden Biologie de Menschen Band I/1. Knussmann, R. New York, G. Fischer, Stuttgart. 421-443.

- Szpak, P. (2011). "Fish bone chemistry and ultrastructure: implications for taphonomy and stable isotope analysis." Journal of Archaeological Science **38**(12): 3358-3372.
- Tafuri, M.A., Craig, O.E. & Canci, A. (2009). "Stable Isotope Evidence for the Consumption of Millet and Other Plants in Bronze Age Italy." American Journal of Physical Anthropology **139**(2): 146-153.
- Tauber, H. (1981). "<sup>13</sup>C evidence for dietary habits of prehistoric man in Denmark." Nature **292**(5821): 332-333.
- Tereso, J.P. (2009). "Plant macrofossils from the Roman settlement of Terronha de Pinhovel, northwest Iberia." Vegetation History and Archaeobotany **18**(6): 489-501.
- Thomson, J.J. (1913). "Rays of positive electricity." Proceedings of the Royal Society **A89**: 1-20.
- Tieszen, L.L., Boutton, T.W., Tesdahl, K.G. & Slade, N.A. (1983). "Fractionation and turnover of stable carbon isotopes in animal-tissues: implications for  $\delta^{13}\text{C}$  analysis of diet." Oecologia **57**(1-2): 32-37.
- Todd, T.W. (1920). "Age changes in the pubic bone: I. The white male pubis." American Journal of Physical Anthropology **3**: 285-334.
- Todd, T.W. (1921). "Age changes in the pubis bone." American Journal of Physical Anthropology **4**(1): 1-70.
- Toynbee, J.M. (1971). Death and burial in the Roman World. London, Thames and Hudson
- Trancho, G., Botella, M.C. & Hernández, M. (1991). Criba orbitaria: incidencia y distribución en diferentes poblaciones de la Península Ibérica. Nuevas perspectivas en antropología. Botella, M.C., Jiménez-Brobeil, S.A., Ruiz, L. & Souich, P.d. Granada, Diputación provincial de Granada y Laboratorio de Antropología. 1011-1019.
- Trancho, G.J., Robledo, B., LopezBueis, I. & Sanchez, J.A. (1997). "Sexual determination of the femur using discriminant functions. Analysis of a Spanish population of known sex and age." Journal of Forensic Sciences **42**(2): 181-185.
- Trotter, M. & Gleser, G. (1951). "The effect of ageing on stature." American Journal of Physical Anthropology **9**(3): 311-324.
- Trotter, M. & Gleser, G.C. (1952). "Estimation of stature from long bones of american whites and negroes." American Journal of Physical Anthropology-New Series **10**(4): 463-514.
- Trotter, M. & Gleser, G.C. (1958). "A re-evaluation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death." American Journal of Physical Anthropology **16**(1): 79-123.
- Turbón, D. & Pons, J. (1983). "Aportaciones al estudio del metopismo." Trabajos de Antropología **19**: 113-131.
- Tyrell, A. (2000). Skeletal non-metric traits and the assessment of inter- and intra-population diversity: past problems and future potential. Human

## 9. Bibliografía

- Osteology In Archaeology and Forensic Science. Cox, M. & Mays, S. Cambridge, Cambridge University Press. 289-306.
- Ubelaker, D.H. (1999). Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation. Washington D.C, Taraxacum 3.
- Ubelaker, D.H. (2003). Enterramientos humanos. Excavación, análisis, interpretación. Donostia, Sociedad de Ciencias Aranzadi Zientzi Elkartea
- Ugan, A. & Coltrain, J. (2011). "Variation in collagen stable nitrogen values in black-tailed jackrabbits (*Lepus californicus*) in relation to small-scale differences in climate, soil, and topography." Journal of Archaeological Science **38**(7): 1417-1429.
- Valdés-Bermejo, E. & Silva, J. (1986). Vegetación del istmo de la Lanzada. Pontevedra, Diputación Provincial, Departamento de Cultura
- Valdivielso, J.M. (2011). "Calcificación vascular: tipos y mecanismos." Nefrología **31**(2): 142-147.
- Vallois, H.V. (1960). Vital statistics in prehistoric populations as determined from archaeological data. The Application of Quantitative methods in Archaeology. Heizer, R.F. & Cook, S.F. Chicago, Quadrangle Books. 186-204.
- Valls, A. (1990). Introducción a la antropología. Fundamento de la evolución y de la variabilidad biológica del hombre. Barcelona, Labor
- Van der Linden, F.P.G.M. & Duterloo, H.S. (1976). The development of the human dentition-an atlas. Hagerstown, MD, Harper and Row
- Van der Merwe, N.J. (1989). Natural variation in  $^{13}\text{C}$  concentration and its effect on environmental reconstruction using  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  ratios in animal bones. Bone Chemistry and Past Behaviour. Price, D., School of American Research Advanced Seminar Series. Cambridge University Press. 105-125.
- Van Der Merwe, N.J. & Vogel, J.C. (1978). "Carbon-13 content of human collagen as a measure of prehistoric diet in woodland North America." Nature (London) **276**(5690): 815-816.
- van Groenigen, J.W. & van Kessel, C. (2002). "Salinity-induced patterns of natural abundance carbon-13 and nitrogen-15 in plant and soil." Soil Science Society of America Journal **66**(2): 489-498.
- Van Klinken, G.J. (1999). "Bone collagen quality indicators for palaeodietary and radiocarbon measurements." Journal of Archaeological Science **26**(6): 687-695.
- Van Strydonck, M., Boudini, M. & Ervynck, A. (2002). Stable isotopes ( $^{13}\text{C}$  and  $^{15}\text{N}$ ) and diet: animal and human bone collagen from prehistoric sites in Mallorca, Menorca and Formenter (Balearic Islands, Spain). World islands in prehistory: international insular investigations. V Deià International Conference of Prehistory. Waldren, W. & Ensenyat, J. Oxford, BAR International Series. **1095**: 189-197.
- Van Strydonck, M., Boudini, M. & Ervynck, A. (2005). "Spatial and temporal variation of dietary habits during the prehistory of the Balearic Islands as

- reflected by  $^{14}\text{C}$ ,  $\text{d}^{15}\text{N}$  and  $\text{d}^{13}\text{C}$  analyses on human and animal bones." Mayurga **30**: 523-541.
- Varela, T.A. (1974-75). "Estudio antropológico de los restos óseos procedentes de necrópolis visigodas de la Península Ibérica. Tesis Doctoral." Trabajos de Antropología **17**(2-3-4): 7-157.
- Varela, T.A. (1985). "Estudio antropológico de los restos óseos de Ouvia. Apéndice 1: Excavaciones arqueológicas en Ouvia, Blancos ( Orense ), Rodríguez-Colmenero, A." Noticiero arqueológico hispánico **24**: 373-376.
- Varela, T.A. (1996). Características biológicas de la población gallega. Lucus Augusti. Rodríguez Colmenero, A. A Coruña, Funda. **1**: 125-127.
- Vazquez, J.M. & Garcia, M.V. (1998). A vida cotiá na Galicia castrexa. Santiago de Compostela, Biblioteca de divulgación
- Vazquez Varela, J.M. (1993-4). "El cultivo del mijo (*Panicum miliaceum*, L.), en la cultura castreña del Noroeste de la Península Ibérica " Cuadernos de Estudios Gallegos **XLI**(106): 65-73.
- Veiga, A.M. (2003). "Píxide de Ouvia." Peza do mes. Museo Arqueológico Provincial de Ourense.
- Vilaseco, X.I. (1999). "A problemática dos enterramentos na Cultura Castrexa do NW. Unha aproximación desde as culturas limítrofes." Revista de Guimarães Volumen especial (2): 495-513.
- Villares, R., Carral, E., Lorenzana, F. & Mosquera, E.L. (2007). "Drift-seaweed evaluation for fertilizer use in Galiza (Northwest Spain): Tissue elemental characterization and site-sampling differences." Journal of Sustainable Agriculture **31**(1): 45-60.
- Virginia, R.A. & Delwiche, C.C. (1982). "Natural  $\text{N}^{15}$  abundance of presumed  $\text{N}_2$ -fixing and non  $\text{N}_2$ -fixing plants from selected ecosystems." Oecologia **54**(3): 317-325.
- Vogel, J.C. & van der Merwe, N.J. (1977). "Isotopic evidence for early maize cultivation in New-York State." American Antiquity **42**(2): 238-242.
- Waldron, T. (1994). Counting the dead: the epidemiology of skeletal populations. Chichester,, John Wiley & Sons
- Waldron, T. (1998). "A note on the estimation of height from long-bone measurements " International Journal of Osteoarchaeology **8**(1): 75-77.
- Waldron, T. (2009). Paleopathology. Cambridge, Cambridge Univeristy Press
- Walker, P.L. (1995). Problems of preservation and sexism in sexing: some lessons from historical collections for palaeodemographers. Grave Reflections, Portraying the Past Through Cemetery Studies. Saunders, S.R. & Herring, A. Toronto, Canadian Scholars' Press. 31-47.
- Walker, P.L., Bathurst, R.R., Richman, R., Gjerdrum, T. & 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 **139**(2): 109-125.



## 9. Bibliografía

- Walker, P.L. & Cook, D.C. (1998). "Brief communication: Gender and sex: Vive la difference." American Journal of Physical Anthropology **106**(2): 255-259.
- Walker, P.L., Johnson, J.R. & Lambert, P.M. (1988). "Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains." American Journal of Physical Anthropology **76**: 183-188.
- Ward, J.H. (1963). "Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function." Journal of the American Statistical Association **58**: 236-244.
- Weaver, D.S. (1980). "Sex differences in the ilia of known sex and age sample of fetal and infant skeletons." American Journal of Physical Anthropology **52**: 191-195.
- Weise, S., Boldsen, J., Gampe, J. & Milner, G.R. (2010). How old was 'Geriatric'? Estimating age from old skeletons with Calibrated Expert Inference 17th Congress of the European Anthropological Association, Poznań, Poland, EAA2010. Adam Mickiewicz University.
- Weiss, K.M. (1972). "Systematic bias in skeletal sexing." American Journal of Physical Anthropology **37**(2): 239-250.
- Wellons, J.C., Zomorodi, A.R., Villaviciencio, A.T., Woods, C.W., Lawson, W.T. & Eastwood, J.D. (2004). "Sacral tuberculosis: a case report and review of the literature." Surgical neurology **61**(2): 136-139.
- White, T.D. & Folkens, P.A. (1991). Human osteology. San Francisco, Academic Press
- Wood, J.W., Milner, G.R., Harpending, H.C., Weiss, K.M., Cohen, M.N., Eisenberg, L.E., Hutchinson, D.L., Jankauskas, R., Česnys, G., Katzenberg, M.A., Lukacs, J.R., McGrath, J.W., Roth, E.A., Douglas H. Ubelaker & Wilkinson, R.G. (1992). "The Osteological Paradox: Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples (and Comments and Reply)." Current Anthropology **33**(4): 343-370
- Xusto, M. (2000). "Iglesia Vieja de Xinzo de Limia (Ourense) : intervención arqueológica y lectura histórica." Restauración & rehabilitación **37**: 26-33.
- Zapata, J. (2004). Restos óseos de necrópolis tardorromanas del Puerto de Mazarrón, Murcia. Oxford Hedges
- Zhang, D.S., He, J., Gao, S.H., Hu, B.K. & Ma, S.L. (2011). "Correlation analysis for the attack of respiratory diseases and meteorological factors." Chinese Journal of Integrative Medicine **17**(8): 600-606.

## 10. ANEXOS

---

### 10.1. ANEXO 1: ÍNDICES DE TABLAS, GRÁFICOS E ILUSTRACIONES

#### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Dataciones radiocarbónicas de los yacimientos estudiados. _____	- 61 -
Tabla 2. Resumen de las fechas y principales puntos del contexto histórico de cada fase de las necrópolis. _____	- 63 -
Tabla 3. Resumen de los principales cambios climáticos y ambientales durante el uso de las necrópolis. _____	- 67 -
Tabla 4. Distancia en línea recta entre las necrópolis en metros. _____	- 68 -
Tabla 5. Datos geográficos de los yacimientos. _____	- 68 -
Tabla 6. Primera cifra de la nomenclatura de los esqueletos. _____	- 76 -
Tabla 7. Labores a las que fueron sometidas las colecciones en el laboratorio. _____	- 76 -
Tabla 8. Resumen de las alteraciones tafonómicas por necrópolis y por individuo. _____	- 92 -
Tabla 9. Alteraciones tafonómicas por hueso en Cova do Santo. _____	- 92 -
Tabla 10. Causantes de las alteraciones tafonómicas. _____	- 93 -
Tabla 11. Medias ( $X$ ) y desviaciones típicas ( $SD$ ) de los índices de conservación y preservación de las necrópolis estudiadas. _____	- 95 -
Tabla 12. Índices de conservación en los dos periodos de Santa María. _____	- 97 -
Tabla 13. Nomenclatura de la clasificación de los individuos según su sexo. _____	- 100 -
Tabla 14. Categorías de edad utilizadas (Vallois; 1960). _____	- 103 -
Tabla 15. Distribución de sexos y edades obtenidas a través del N.M.I. para Cova do Santo. _____	- 110 -

Tabla 16. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de A Lanzada. ___	- 111 -
Tabla 17. Tabla de mortandad en A Lanzada romana y Tardorromana. ___	- 112 -
Tabla 18. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de Ouvigo periodo medieval. _____	- 114 -
Tabla 19. Distribución de sexos y edades en la necrópolis San Bartolomé. _	- 116 -
Tabla 20. Distribución de sexos y edades en la necrópolis Santa María. ____	- 118 -
Tabla 21. Tabla de mortandad en los periodos medieval y moderno (fosa común) de la necrópolis de Santa María. _____	- 118 -
Tabla 22. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de Capela do Pilar. -	121
-	
Tabla 23. Tabla de vida de Cova do Santo. _____	- 122 -
Tabla 24. Tabla de vida de A Lanzada periodo romano. _____	- 123 -
Tabla 25. Tabla de vida de A Lanzada periodo tardorromano. _____	- 123 -
Tabla 26. Tabla de vida de Ouvigo periodo medieval. _____	- 124 -
Tabla 27. Tabla de vida de San Bartolomé. _____	- 124 -
Tabla 28. Tabla de vida de Santa María medieval. _____	- 125 -
Tabla 29. Tabla de vida del grupo de Capela do Pilar. _____	- 125 -
Tabla 30. Tabla de vida del grupo de la fosa común moderna de Santa María.-	126
-	
Tabla 31. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de A Lanzada periodo romano _____	- 127 -
Tabla 32. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de A Lanzada periodo tardorromano _____	- 127 -
Tabla 33. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de Ouvigo. ___	128 -
Tabla 34. Tabla de vida de las series masculina y femenina adultas de Pontevedra medieval. _____	- 128 -
Tabla 35. Esperanza de vida calculada en los yacimientos analizados, una vez superados los 21 años de edad. _____	- 129 -
Tabla 36. Esperanza de vida adulta de varios yacimientos romanos y tardorromanos. _____	- 132 -
Tabla 37. Esperanza de vida adulta de varios yacimientos medievales. ____	- 134 -
Tabla 38. Caracteres antroposcópicos estudiados en el cráneo. _____	- 139 -

Tabla 39. Caracteres antroposcópicos estudiados en la mandíbula. _____	- 139 -
Tabla 40. Contorno de la bóveda craneal en Norma Superior por sexo por población. _____	- 141 -
Tabla 41. Porcentajes y totales de los casos de Fenozigia y criptozigia en cada población. _____	- 142 -
Tabla 42. Fenozigia y criptozigia por sexos y por poblaciones. _____	- 143 -
Tabla 43. Medianas y recuentos por población por sutura del esquema de complicación de las suturas craneales. _____	- 143 -
Tabla 44. Presencia de protuberancias frontales en Norma Superior por sexos y por necrópolis. _____	- 144 -
Tabla 45. Presencia de huesos wormianos en las distintas necrópolis _____	- 145 -
Tabla 46. Presencia de huesos wormianos por sexo en cada necrópolis. ____	- 146 -
Tabla 47. Morfología de la región ptérica por sexos por poblaciones. _____	- 147 -
Tabla 48. Distribución del grado de desarrollo de la glabella según el sexo y la población. _____	- 148 -
Tabla 49. Distribución del desarrollo del inion por sexos por poblaciones. __	- 149 -
Tabla 50. Desarrollo de la apófisis mastoides por sexo y por necrópolis estudiada. _____	- 150 -
Tabla 51. Presencia de depresión postbregmática y prelambdática por población. -	151 -
Tabla 52. Presencia de metopismo completo o discontinuo en cada necrópolis. __	- 152 -
Tabla 53. Distribución del metopismo en ambos sexos. _____	- 153 -
Tabla 54. Datos del porcentaje de metopismo con respecto al número de cráneos estudiados para las series estudiadas más destacadas y una selección de las españolas de varios periodos. _____	- 154 -
Tabla 55. Morfología de las órbitas en los cráneos de cada población estudiada. _	- 155 -
Tabla 56. Distribución de la morfología de los arcos superciliares en las necrópolis estudiadas. _____	- 155 -
Tabla 57. Distribución de las tipologías de apertura nasal en las poblaciones estudiadas. _____	- 156 -

- Tabla 58. Intensidad del relieve de las raíces dentales por sexo por necrópolis. \_\_\_ -  
157 -
- Tabla 59. Distribución del grado de relieve de las raíces dentales por necrópolis. -  
158 -
- Tabla 60. Distribución de la presencia de protuberancias frontales en Norma  
Anterior por sexo por necrópolis. \_\_\_\_\_ - 159 -
- Tabla 61. Morfología del contorno en Norma Posterior por sexos por necrópolis. -  
160 -
- Tabla 62.- Distribución del grado de relieve de las líneas nucales por sexo y por  
población. \_\_\_\_\_ - 161 -
- Tabla 63. Protuberancias frontales por sexo por población. \_\_\_\_\_ - 162 -
- Tabla 64. Distribución del tipo de foramen magnum y cóndilos por necrópolis. \_ -  
163 -
- Tabla 65. Distribución de los tipos de arcada dentaria por sexo por necrópolis. \_\_\_ -  
164 -
- Tabla 66. Distribución del número de prominencias mentonianas en los sexos y  
necrópolis analizadas. \_\_\_\_\_ - 164 -
- Tabla 67. Variaciones del spix y puente milohioideo en las necrópolis estudiadas.-  
166 -
- Tabla 68. Distribución de las formas del relieve mentoniano en los hombres de las  
necrópolis estudiadas. \_\_\_\_\_ - 166 -
- Tabla 69. Distribución de las formas del relieve mentoniano en las mujeres de las  
necrópolis estudiadas. \_\_\_\_\_ - 167 -
- Tabla 70. Distribución del número de apófisis geni por sexo por población. - 168 -
- Tabla 71. Resumen de las diferencias significativas encontradas en los caracteres  
clásicos del cráneo (sin mandíbula) analizados \_\_\_\_\_ - 171 -
- Tabla 72. Resumen de las diferencias encontradas en los caracteres clásicos de la  
mandíbula analizados. \_\_\_\_\_ - 171 -
- Tabla 73. Conjunto de caracteres epigenéticos craneales analizados \_\_\_\_\_ - 173 -
- Tabla 74. Caracteres epigenéticos del postcráneo analizados. \_\_\_\_\_ - 174 -
- Tabla 75. Matrices usadas para el test de Mantel. Encima de la diagonal distancia  
geográfica en línea recta, expresada en Km.; debajo de la diagonal distancia  
temporal calculada desde la media aproximada de las dataciones. \_\_\_ - 178 -

Tabla 76. Frecuencias de los caracteres constantes por población. _____	- 180 -
Tabla 77. Caracteres epigenéticos significativos en cuanto al dimorfismo sexual. - 181 -	
Tabla 78. Caracteres epigenéticos significativos en cuanto a la edad en adultos. _ - 181 -	
Tabla 79. Análisis de los caracteres tibiales relacionados con la posición en cuclillas. _____	- 182 -
Tabla 80. Frecuencias transformadas en radianes (mediante la transformación de Freeman-Tukey) de los caracteres no-métricos utilizados en el estudio de biodistancias _____	- 183 -
Tabla 81. MMD para los caracteres craneales. Encima de la diagonal valores del MMD; debajo de la diagonal valores estandarizados, MMDs _____	- 184 -
Tabla 82. MMD para los caracteres postcraneales. Encima de la diagonal valores del MMD; debajo de la diagonal valores estandarizados, MMDs _____	- 185 -
Tabla 83. MMD global (caracteres postcraneales y craneales). Encima de la diagonal valores del MMD; debajo de la diagonal valores estandarizados, MMDs _____	- 186 -
Tabla 84. Resultados del test de Mantel. _____	- 189 -
Tabla 85. Estaturas medias de las necrópolis estudiadas. _____	- 197 -
Tabla 86. Estudio del dimorfismo sexual en la estatura. _____	- 198 -
Tabla 87. Estatura media de hombres, mujeres y porcentaje del dimorfismo sexual en la estatura de varias necrópolis españolas. _____	- 202 -
Tabla 88. Número de cráneos conservados por población y por sexo, y número de mandíbulas. _____	- 208 -
Tabla 89. Análisis del dimorfismo sexual en variables craneales no mandibulares testado mediante la diferencia de medias en el conjunto de individuos. -	209 -
Tabla 90. Análisis del dimorfismo sexual en variables mandibulares testado mediante la diferencia de medias en el conjunto de individuos. _____	- 210 -
Tabla 91. Clasificación del índice cefálico y del índice frontoparietal transversal, por sexo y por necrópolis. _____	- 210 -
Tabla 92. Clasificación del índice verticolongitudinal, verticotransversal, auriculolongitudinal y auriculotransversal, por sexo y por necrópolis. _-	211 -

Tabla 93. Clasificación de los índices orbitario tomado usando la medida maxilofrontal, palatino y mandibular, por sexo y por necrópolis. _____	- 212 -
Tabla 94. Clasificación de la capacidad craneana por sexo y necrópolis. ____	- 212 -
Tabla 95. Relación entre el contorno de la bóveda y el índice cefálicos en todas las poblaciones. _____	- 213 -
Tabla 96. Relación entre la morfología de las órbitas y el índice orbitario. __	- 214 -
Tabla 97. Número de individuos con al menos uno de los huesos largos medible	214 -
Tabla 98. Número de individuos con al menos uno de los huesos cortos, utilizados en el análisis, medible. _____	- 215 -
Tabla 99. Análisis del dimorfismo sexual en variables postcraneales testado mediante la diferencia de medias en el conjunto de individuos. _____	- 216 -
Tabla 100. Clasificación de los sujetos por necrópolis según sus índices postcraneales. _____	- 219 -
Tabla 101. Recuento y análisis estadístico K de Kruskal-Wallis para observar las diferencias en los índices de robustez en las tres categoría de edad adulta empleadas. _____	- 221 -
Tabla 102. Matrices rotadas (dimensiones x variables) de los PCA de hombres y mujeres elevadas al cuadrado. _____	- 227 -
Tabla 103. Varianza total explicada por las componentes del análisis PCA.	- 229 -
Tabla 104. Presencia de cada una de las zonas del cráneo por población en los 259 individuos estudiados. _____	- 234 -
Tabla 105. Número total de huesos cortos en cada una de las series estudiadas. _	235 -
Tabla 106. Número de huesos bilaterales de la cintura escapular, pélvica y calcáneos y astragalos. _____	- 235 -
Tabla 107. Huesos largos del miembro superior conservados por necrópolis.	- 236 -
Tabla 108. Huesos largos del miembro inferior conservados por necrópolis.	- 236 -
Tabla 109. Prevalencia de sinusitis en cada una de las necrópolis estudiadas.	- 240 -
Tabla 110. Distribución de la sinusitis por sexo y por grupos de edad. _____	- 241 -
Tabla 111. Prevalencia de la sinusitis frontal y maxilar por necrópolis. _____	- 241 -

Tabla 112. Prevalencia de lesiones endocraneales por necrópolis y por grupos de edad. _____	- 243 -
Tabla 113. Prevalencia de osteítis inespecífica en los esqueletos estudiados _	- 246 -
Tabla 114. distribución de las lesiones por osteítis inespecífica entre los grupos de edad y los sexos. _____	- 247 -
Tabla 115. Casos de osteítis inespecífica local relacionada con traumatismos. -	248
Tabla 116. Número de casos con lesiones compatibles con SET con respecto al número de individuos en los que se conservaba al menos una zona medial de la diáfisis de una tibia. _____	- 249 -
Tabla 117. Porcentajes de individuos con al menos una costilla con osteítis con respecto a los individuos con costillas conservadas. _____	- 250 -
Tabla 118. Descripción de los individuos con osteítis compatibles con infecciones del tracto respiratorio bajo. _____	- 250 -
Tabla 119. Descripción de los individuos con lesiones compatibles con un proceso inflamatorio crónico granulomatoso inespecífico. _____	- 252 -
Tabla 120. Resumen de las enfermedades granulomatosas específicas e inespecíficas por población. _____	- 253 -
Tabla 121. Descripción de los individuos con lesiones compatibles con sífilis -	259
Tabla 122. Osteomas presentes en las poblaciones analizadas _____	- 273 -
Tabla 123. Clasificación de las fracturas usada. _____	- 279 -
Tabla 124. Número y proporción de individuos con al menos una fractura en las poblaciones analizadas. _____	- 280 -
Tabla 125. Distribución de los individuos con al menos una fractura, por sexo y por edad. _____	- 281 -
Tabla 126. Distribución de las fracturas en las diferentes partes del esqueleto -	281
Tabla 127. Fracturas por tipo de hueso con respecto al número total de huesos analizados. _____	- 282 -
Tabla 128. Tipos de fracturas por necrópolis _____	- 283 -
Tabla 129. Morfología de las fracturas por necrópolis. _____	- 284 -
Tabla 130. Distribución de los traumas en las necrópolis estudiadas _____	- 290 -



Tabla 131. Descripción de los traumas y contusiones encontrados en los individuos estudiados. _____	- 290 -
Tabla 132. Número de individuos con vértebras conservadas. _____	- 292 -
Tabla 133. Numero de carillas vertebrales observadas e prevalencia de hernias de disco y nódulos en ellas. _____	- 293 -
Tabla 134. Número de individuos, y media y mediana de herniaciones de los individuos que presentaban al menos una lesión. _____	- 293 -
Tabla 135. Distribución de osteocondritis por necrópolis y por edad. _____	- 296 -
Tabla 136. Descripción de los casos de osteocondritis. _____	- 298 -
Tabla 137. Presencia de espina bífida en los sacros estudiados. _____	- 301 -
Tabla 138. Esqueletos con la quinta lumbar sacralizada. _____	- 306 -
Tabla 139. Prevalencia de la hiperostosis porótica en las necrópolis, por sexo y por edad. _____	- 311 -
Tabla 140. Prevalencia de criba orbitaria en las necrópolis, por sexo y por edad _	314 -
Tabla 141. Distribución de las lesiones en la órbita _____	- 314 -
Tabla 142. Clasificación de las lesiones según la clasificación de Brothwell y Stuart-Macadam (Brothwell; 1981; Stuart-Macadam; 1991) _____	- 315 -
Tabla 143. Distribución de la presencia de criba femoral en las población por sexo y por edad _____	- 317 -
Tabla 144. Grados de afectación de la criba femoral. _____	- 317 -
Tabla 145. Distribución de la presencia de criba humeral en las población por sexo y por edad. _____	- 318 -
Tabla 146. Distribución del grado de las lesiones en los individuos con criba femoral y humeral. _____	- 318 -
Tabla 147. Prevalencia y porcentaje de raquitismo por necrópolis. _____	- 320 -
Tabla 148. Características de los casos con secuelas de raquitismo encontrados__	320 -
Tabla 149. Prevalencia de osteoporosis en las necrópolis estudiadas y por sexo. _	322 -
Tabla 150. Distribución de edades de los casos de osteoporosis. _____	- 326 -
Tabla 151. Estudio de correlaciones entre las lesiones en el lateral derecho e izquierdo de todas las necrópolis en conjunto. _____	- 332 -

Tabla 152. Test estadístico chi-cuadrado para comprobar si existen diferencias significativas de la presencia de artrosis en los diferentes grupos de edad (adulto joven, maduro, senil) _____	- 333 -
Tabla 153. Distribución de las artrosis en las dos articulaciones con diferencias significativa entre poblaciones. _____	- 334 -
Tabla 154. Prevalencia de artrosis de grado avanzado en las poblaciones estudiadas. _____	- 335 -
Tabla 155. Descripción de los individuos con lesiones artrósicas secundarias a fracturas. _____	- 336 -
Tabla 156. Prevalencia de artrosis en las articulaciones occipito-atlántica y atlanto-axial. _____	- 337 -
Tabla 157. Distribución de artrosis en las cuatro zonas de la columna vertebral por poblaciones. _____	- 338 -
Table 158. Fauna analyzed from each site and area, sorted into terrestrial and marine and into their dietary types. _____	- 365 -
Table 159. Number of skeletons sampled from each necropolis. _____	- 366 -
Table 160. Types of bones sampled on each necropolis. _____	- 367 -
Table 161. Fauna from the studied sites. _____	- 368 -
Table 162. Ranges of the amount of collagen extracted from the skeletons of the studied necropolises. _____	- 371 -
Table 163. Medium yield of human collagen extraction _____	- 371 -
Table 164. Ranges of C% obtained in human and animal samples in each necropolis. _____	- 372 -
Table 165. Ranges of N% obtained in human and animal samples in each necropolis _____	- 372 -
Table 166. Total number of samples with well preserved collagen analyzed per necropolis. _____	- 373 -
Table 167. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for ovicaprid. ____	- 373 -
Table 168. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for cattle. _____	- 374 -
Table 169. Inter-necropolis comparison of the isotopic data for ovicaprid with Mann-Whitney U-test _____	- 375 -
Table 170, table. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for pigs. ____	- 379 -

Table 171, table. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for cat and dogs.	- 382 -
Table 172. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for marine animals.	384 -
Table 173. Statistical summary inter-groups comparison of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for males and females from Cova do Santo.	- 389 -
Table 174. Statistical summary of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in different sexes and ages groups divided into Roman and Postroman phases	- 391 -
Table 175. Statistical summary of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ according to the grave typology.	392 -
Table 176. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for Roman, Postroman and Medieval A Lanzada periods.	- 393 -
Table 177. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for Roman and Medieval Ouvigo people.	- 396 -
Table 178. Statistical summary of the $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ results for medieval small and large people group from Ouvigo.	- 397 -
Table 179. Isotope data for humans from Capela do Pilar.	- 399 -
Tabla 180. Resumen de las características de las piezas óseas de Cova do Santo.	503 -
Tabla 181. Resumen de las características de las tumbas de A Lanzada.	506 -
Tabla 182. Resumen de las características de la tumbas de Ouvigo, obtenidas en base a las fotos y el artículo publicado (Rodríguez Colmenero; 1985)	507 -
Tabla 183. Resumen de las características de las tumbas del cementerio medieval de San Bartolomé.	508 -
Tabla 184. Resumen de las características de las tumbas del cementerio de Santa María encuadradas en el periodo medieval.	513 -
Tabla 185. Resumen de las características de los enterramientos de la fosa común	514 -
Tabla 186. Resumen de las características de los enterramientos de Capela do Pilar.	514 -
Tabla 187. Caracteres no métricos del cráneo	516 -
Tabla 188. Caracteres no métricos del postcráneo	518 -
Tabla 189. Medidas e índices del cráneo y su definición.	521 -

Tabla 190. . Medidas e índices del postcráneo y su definición. _____	- 527 -
Tabla 191. Medidas e índices del cráneo. _____	- 531 -
Tabla 192. Medidas e índices del postcráneo. _____	- 540 -
Tabla 193. Resultados del test no paramétrico K de Kruskal Wallis para observar las diferencias entre poblaciones a nivel de las medidas del cráneo. ____	- 542 -
Tabla 194. Resultados del test no paramétrico K de Kruskal Wallis para observar las diferencias entre poblaciones a nivel de las medidas del postcráneo.-	543 -
Tabla 195. Número de huesos o zonas de huesos conservados. _____	- 548 -
Tabla 196. Distribución de las lesiones artrósicas en las poblaciones en ambos sexos. _____	- 551 -
Tabla 197. Distribución de las lesiones artrósicas en las poblaciones por grupo de edad. _____	- 554 -

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Esquema comparativo de los periodos de enterramiento en las necrópolis estudiadas. _____	- 62 -
Gráfico 2. Diagrama de sectores de los índices de preservación por necrópolis IP1, Ip2 e IP3. _____	- 96 -
Gráfico 3. Grafico de sectores de la distribución por sexos en A Lanzada, A Lanzada periodo romano y periodo tardorromano. _____	- 113 -
Gráfico 4. Grafico de sectores de la distribución por sexos en Ouvigo periodo de uso medieval. _____	- 115 -
Gráfico 5. Grafico de sectores de la distribución por sexos en San Bartolomé-	117 -
Gráfico 6. Grafico de sectores de la distribución por sexos en la necrópolis de Santa María nivel medieval y fosa común del periodo moderno. _____	- 119 -
Gráfico 7. Distribución de sexos y edades en la necrópolis de Capela do Pilar. __	121 -
Gráfico 8. Distribución de la mortandad de todas las necrópolis y periodos analizados. _____	- 129 -

- Gráfico 9. Grafico de barras de la distribución porcentual de los individuos menores de 20 años. \_\_\_\_\_ - 131 -
- Gráfico 10. Grafico de barras de la distribución porcentual de los individuos mayores de 20 años. \_\_\_\_\_ - 131 -
- Gráfico 11. Evolución de la esperanza de vida de las necrópolis medievales: Ouvigo, San Bartolomé, Santa María medieval y Capela do Pilar. \_\_\_\_ - 133 -
- Gráfico 12. Porcentajes de las diversas morfologías del contorno de la bóveda craneal en cada población. \_\_\_\_\_ - 142 -
- Gráfico 13. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMD para características craneales. \_\_\_\_\_ - 187 -
- Gráfico 14. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMD para características postcraneales. \_\_\_\_\_ - 187 -
- Gráfico 15. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMD para características craneales y postcraneales. \_\_\_\_ - 188 -
- Gráfico 16. Análisis cluster mediante el método de Ward basado en los resultados de la matriz MMDs para características craneales y postcraneales de las cuatro necrópolis medievales. \_\_\_\_\_ - 189 -
- Gráfico 17. Dispersión entre San Bartolomé y las otras necrópolis con respecto al MMD y la distancia geográfica en metros. \_\_\_\_\_ - 190 -
- Gráfico 18. Gráfico tridimensional resultado del escalamiento multidimensional métrico basado en la distancia euclídea de la matriz MMD. \_\_\_\_\_ - 191 -
- Gráfico 19. Gráficos de escalamiento multidimensional no métrico de todas las poblaciones salvo Cova do Santo. Gráfico A basado en matriz MMD, gráfico B basado en matriz MMDs. \_\_\_\_\_ - 192 -
- Gráfico 20. Diagrama de cajas de la estatura de las series masculinas estudiadas - 199 -
- Gráfico 21. Diagrama de cajas de la estatura de las series femeninas estudiadas - 200 -
- Gráfico 22. Diagrama de cajas comparando las series masculinas y femeninas de los dos periodos de uso de A Lanzada. \_\_\_\_\_ - 201 -
- Gráfico 23. Representación de la estatura media de diversas series masculinas españolas. \_\_\_\_\_ - 203 -

- Gráfico 24 Representación de la estatura media de diversas series femeninas españolas. \_\_\_\_\_ - 203 -
- Gráfico 25. Gráfico de barras de la clasificación según el índice cefálico, según el número de individuos y necrópolis. \_\_\_\_\_ - 211 -
- Gráfico 26. Clasificación de los individuos por necrópolis según su capacidad craneana. \_\_\_\_\_ - 213 -
- Gráfico 27. Gráficos de barras con las proporciones de la clasificación del índice diafisario del húmero (A) y de platolenia del cúbito (B), en todas las poblaciones. \_\_\_\_\_ - 218 -
- Gráfico 28. Gráficos de barras con las proporciones de la clasificación del índice pilástrico (A) y platimérico (B) del fémur, y cnémico de la tibia (C), en todas las poblaciones. \_\_\_\_\_ - 218 -
- Gráfico 29. Gráficos de barras de la clasificación de las proporciones esqueléticas humerorradial (A) y femorotibial (B), en todas las poblaciones. \_\_\_\_\_ - 218 -
- Gráfico 30. Índices de robustez del húmero, cúbito, radio, fémur, tibia, peroné y clavícula, por sexo y por necrópolis. \_\_\_\_\_ - 220 -
- Gráfico 31. Distribución del peso porcentual de las componentes (D1, D2, D3) entre las variables analizadas. \_\_\_\_\_ - 228 -
- Gráfico 32. Representación de los individuos de las series masculinas de las necrópolis usando las tres puntuaciones del PCA. \_\_\_\_\_ - 230 -
- Gráfico 33. Representación de los individuos de las series femeninas de las necrópolis usando las tres puntuaciones del PCA. \_\_\_\_\_ - 231 -
- Gráfico 34. Diferencia de la prevalencia de osteítis inespecífica entre subadultos y adultos por esqueleto. \_\_\_\_\_ - 247 -
- Gráfico 35. Proporciones de enfermedades granulomatosas en todas las poblaciones. \_\_\_\_\_ - 253 -
- Gráfico 36. Proporción de los tipos de criba orbitaria según la clasificación de Brothwell (1981). \_\_\_\_\_ - 315 -
- Figure 37. Scatter plots of carbon and nitrogen isotope ratios for ovicaprid (left) and cattle and/or horses (right). \_\_\_\_\_ - 375 -
- Figure 38. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for terrestrial herbivores. \_\_\_\_\_ - 379 -
- Figure 39. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for pigs. \_\_\_\_\_ - 380 -

Figure 40. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for pigs, adult cattle and adult ovicaprid from A Lanzada (left) and Pontevedra (right) sites . - 381

-

Figure 41. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for terrestrial mammals from Pontevedra. \_\_\_\_\_ - 383 -

Figure 42. Scatter plot of fish species according to their isotopic distribution. - 386

-

Figure 43. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for terrestrial and marine animals from Pontevedra. \_\_\_\_\_ - 387 -

Figure 44. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios from Cova do Santo. - 388 -

Figure 45. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for humans according to the grave typology. \_\_\_\_\_ - 392 -

Figure 46. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human and animal bone collagen from A Lanzada. Humans are selected according to their necropolis period. \_\_\_\_\_ - 393 -

Figure 47. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for Roman and Medieval humans and animals bone collagen from Ouvigo. \_\_\_\_\_ - 395 -

Figure 48. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for the Medieval skeletons from Ouvigo. The line divides the large and small groups \_\_ - 396 -

Figure 49. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human and fauna samples from Capela do Pilar. \_\_\_\_\_ - 399 -

Figure 50. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human samples from San Bartolome and fauna from Pontevedra. \_\_\_\_\_ - 401 -

Figure 51. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for male and female samples from San Bartolome. \_\_\_\_\_ - 402 -

Figure 52. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human samples from medieval Santa María and fauna from Pontevedra in general. \_\_ - 404 -

Figure 53. Scatter plot of carbon isotope ratios and burial number for human samples from medieval Santa María. \_\_\_\_\_ - 405 -

Figure 54. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios for human samples from Postmedieval mass grave and fauna from Pontevedra in general. - 407 -

- Figure 55. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios according to sex.  
Notice that subadults are also marked. \_\_\_\_\_ - 408 -
- Figure 56. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope ratios of the whole human sample, classified according to their necropolis. \_\_\_\_\_ - 410 -
- Figure 57. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope average and standard deviations of humans and animals from inland necropolises. \_\_\_\_\_ - 411 -
- Figure 58. Scatter plot of carbon and nitrogen isotope average and standard deviations of humans and animals from Pontevedra necropolises. \_\_\_\_ - 412 -

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

- Ilustración 1. Posición de la cueva en Cova do Santo (flecha roja). \_\_\_\_\_ - 34 -
- Ilustración 2. Visiones parciales de la zona Norte de la cámara A. \_\_\_\_\_ - 34 -
- Ilustración 3. Cámara B. A la izquierda visión global, a la derecha conjunto de huesos y conchas. \_\_\_\_\_ - 35 -
- Ilustración 4. Ecosistema de dunas próximo al yacimiento (izquierda), marisma de O Vao (derecha) donde probablemente se situaron las salinas medievales. \_\_\_\_\_ - 38 -
- Ilustración 5. Mapa del promontorio donde estaba emplazado el yacimiento de A Lanzada. \_\_\_\_\_ - 40 -
- Ilustración 6. Vista de la iglesia y torre de A Lanzada (izquierda) y del campo donde se encontraron los enterramientos (derecha). \_\_\_\_\_ - 42 -
- Ilustración 7. Diversas sepulturas medievales de Ouvigo (Rodríguez-Colmenero; 1985). \_\_\_\_\_ - 45 -
- Ilustración 8. El oratorio paleocristiano de Ouvigo, tal como está actualmente. - 46 -
- Ilustración 9. Intensa reutilización del espacio en la necrópolis de Santa María. \_ - 50 -
- Ilustración 10. Iglesia de Santa María, entrada principal. \_\_\_\_\_ - 52 -
- Ilustración 11. Interpretación de la iglesia de San Bartolomé por Celso García de la Riega (izquierda) y zona de la necrópolis en su estado actual, con vista del teatro principal (derecha). \_\_\_\_\_ - 54 -



Ilustración 12. Entrada norte de la Catedral de Lugo, en primer plano muro de la Capela do Pilar. _____	- 57 -
Ilustración 13. Tumba 13 (izquierda) y tumba 11 A (derecha) encontradas dentro de la Capela do Pilar. _____	- 57 -
Ilustración 14. Mapa de Galicia con la situación de las necrópolis analizadas en este trabajo. _____	- 69 -
Ilustración 15. Proceso de excavación del sondeo 16 de San Bartolomé en Pontevedra. _____	- 72 -
Ilustración 16. Mapa de Galicia con las necrópolis adicionales excavadas y estudiadas (A-F) y estudiadas (G,H) durante el periodo doctoral y no incluidas en los análisis de esta tesis. _____	- 73 -
Ilustración 17. Proceso de separación del conjunto formado por los esqueletos "249", "261"-"265", mezclados después de su excavación.. _____	- 75 -
Ilustración 18. Plano de la cueva con los registros marcados, del 1 al 8. _____	- 78 -
Ilustración 19. Ejemplos de tipología de enterramientos de la fase romana (A) y tardorromana (B) de A Lanzada. _____	- 80 -
Ilustración 20. Recreación digital del mapa de la campaña de 1979. _____	- 81 -
Ilustración 21. Imagen global del sondeo 16 durante su excavación. _____	- 82 -
Ilustración 22. Zona de enterramiento cortada por canalización en el subsector B de Santa María Medieval. _____	- 84 -
Ilustración 23. Foto de inicio del sondeo 8 en la cual se ven parte de los esqueletos de la fosa común. _____	- 85 -
Ilustración 24. Plano del interior de a Capela do Pilar con denominación arqueológica de las tumbas. _____	- 86 -
Ilustración 25. Visión general de la zona excavada en la capela do Pilar. _____	- 87 -
Ilustración 26. Quinto metatarsiano derecho del individuo 244 con posibles marcas de mordedura de cánido. _____	- 94 -
Ilustración 27. Sinusitis en individuos 825 y 850. _____	- 240 -
Ilustración 28. Marcas endocraneales en occipital del individuo 883. _____	- 243 -
Ilustración 29. Tibia y peroné derechos del individuo 229. _____	- 244 -
Ilustración 30. Radiografía de las fractura con osteomielitis del individuo 229. _____	- 245 -

- Ilustración 31. Osteítis en cara interna de costillas de los subadultos 264 (izquierda) y 708 (derecha), \_\_\_\_\_ - 249 -
- Ilustración 32. Individuo 851 con calcificaciones pleurales (izquierda), osteítis en costillas (derecha arriba) y calcificaciones en costillas (derecha abajo). - 251 -
- Ilustración 33. Marcas vasculares y engrosamiento en la tibia del individuo 867. - 257 -
- Ilustración 34. Marcas de osteítis compatibles con sífilis en tibias (izquierda) y fémur (derecha) del individuo 866. \_\_\_\_\_ - 258 -
- Ilustración 35. Tibia del individuo 882 con muestras de sífilis. \_\_\_\_\_ - 259 -
- Ilustración 36. Individuo 816 mostrando lesiones destructivas en dos dorsales. A la derecha detalle de una de las dorsales marcando la zona destructiva mediante sombreado. \_\_\_\_\_ - 264 -
- Ilustración 37. Individuo 865, cifosis en dos dorsales (izquierda) y patología destructiva en zona externa de la carilla distal de otra dorsal (derecha) donde también es visible un nódulo de Schmörl. \_\_\_\_\_ - 265 -
- Ilustración 38. *Facies leprosa* en individuo 112 de Cova do Santo. \_\_\_\_\_ - 268 -
- Ilustración 39. Vértebras lumbares con signo de Pedro-Pons y radio con marcas de osteomielitis del individuo 249. \_\_\_\_\_ - 270 -
- Ilustración 40. A la izquierda osteoma en tabla interna del frontal del individuo 507. A la derecha osteoma o posible osteoma osteoide en escápula izquierda del individuo 829. \_\_\_\_\_ - 274 -
- Ilustración 41. Tibia izquierda del individuo 27, mostrando la localización de una lesión compatible con un osteoma osteoide. \_\_\_\_\_ - 275 -
- Ilustración 42. Osteocondroma en ilion derecho del individuo 706 de Capela do Pilar. \_\_\_\_\_ - 276 -
- Ilustración 43. Condroma en cóndilo medial del fémur derecho del individuo 821. \_\_\_\_\_ - 277 -
- Ilustración 44. A la izquierda fractura vertebral en novena dorsal del esqueleto 706. A la derecha fractura en tallo verde del esqueleto 708. \_\_\_\_\_ - 283 -
- Ilustración 45. A la izquierda luxación de escapula izquierda en individuo 262. A la derecha fractura conminuta en calcáneo derecho en individuo 852, con osteoporosis. \_\_\_\_\_ - 284 -

- Ilustración 46. Individuo 851 (izquierda) fractura en acromion con pseudoartrosis, individuo 260 (derecha) volet costal. \_\_\_\_\_ - 285 -
- Ilustración 47. Radiografías de diversas fracturas de Colles; de arriba a abajo: en cúbito izquierdo (252), radio derecho (248) y cúbito izquierdo (261).\_\_ - 286 -
- Ilustración 48. Cráneo 139 con fractura *perimortem*. \_\_\_\_\_ - 288 -
- Ilustración 49. Heridas incisivas en cráneo y axis del individuo medieval de A Lanzada 245. \_\_\_\_\_ - 289 -
- Ilustración 50. Contusiones o fracturas por depresión en occipital del individuo 405 (izquierda) y frontal del individuo 706 (derecha), en ambos se produjeron hematomas subperiósticos. \_\_\_\_\_ - 291 -
- Ilustración 51. Hernia discal (izquierda) en individuo 839 y nódulo de Schmörl (derecha) en individuo 841. \_\_\_\_\_ - 294 -
- Ilustración 52. Osteocondritis en diversas zonas articulares. De izquierda a derecha, tibia izquierda individuo 257, cúbitos individuo 258, y calcáneo derecho individuo 706. \_\_\_\_\_ - 296 -
- Ilustración 53. Posible quiste óseo aneurismático en la quinta dorsal del individuo 703. \_\_\_\_\_ - 298 -
- Ilustración 54. Calcificaciones arteriales y una posible calcificación de una válvula cardíaca (flecha) en individuo 843. \_\_\_\_\_ - 299 -
- Ilustración 55. Espina bífida completa en el sacro y línea de fusión visible es espina en dorsal, individuo 836. \_\_\_\_\_ - 302 -
- Ilustración 56. Visión anterior y posterior de la columna vertebral del individuo 260 con escoliosis. \_\_\_\_\_ - 303 -
- Ilustración 57. Escoliosis en individuo 260, columna cervical, dorsal y lumbar. \_\_ - 304 -
- Ilustración 58. Individuo 512, foto en el yacimiento donde se observa la escoliosis (izquierda). Una de las pocas vértebras conservadas del esqueleto mostrando graves signos de artrosis (derecha). \_\_\_\_\_ - 304 -
- Ilustración 59. Sacro con quinta lumbar sacralizada en individuo 704. \_\_\_\_ - 305 -
- Ilustración 60. A la izquierda espondilolistesis en L5 del individuo 259; a la derecha espondilolistesis en individuo 836. \_\_\_\_\_ - 307 -
- Ilustración 61. Falta del arco posterior derecho en atlas del individuo 840. \_ - 308 -
- Ilustración 62. Fusión de C2 y C3 en individuo 708. Costilla bífida en 704. \_ - 309 -

- Ilustración 63. Hiperostosis porótica. A la izquierda cráneo del individuo 881 de entre 0 y 1 año. A la derecha cráneo del 507, una mujer entre 40 y 45 años. \_ - 311 -
- Ilustración 64. Criba femoral, tipo 1 en individuo 263 (izquierda), tipo 2 en 837 (centro) y tipo 2 en adulto 870 (derecha). \_\_\_\_\_ - 316 -
- Ilustración 65. Individuo 252 secuelas de raquitismo en cúbito y peroné. \_\_\_ - 321 -
- Ilustración 66. Fractura irregular con acabalgamiento en cúbito izquierdo del individuo 812. \_\_\_\_\_ - 323 -
- Ilustración 67. Fractura tafonómica en cuello de fémur del individuo 813 (a la izquierda) que permiten ver la reabsorción de la estructura trabecular.  
Fractura vertebral por compresión en esqueleto 841 ( a la derecha). \_\_\_ - 324 -
- Ilustración 68. Fractura por compresión en "T" en carilla dorsal (marcada con una fecha) y anquilosis de dos vértebras dorsales en el individuo 843. \_\_\_\_\_ - 324 -
- Ilustración 69. fracturas por compresión en la tercera y séptima dorsal del individuo 844. \_\_\_\_\_ - 325 -
- Ilustración 70. Radiografías a un húmero adulto (806) y una tibia subadulta (264) con líneas de Harris visibles. \_\_\_\_\_ - 327 -
- Ilustración 71. DISH en individuo 701. Puentes óseos entre las dorsales 2<sup>a</sup> a 11<sup>o</sup>, cresta ilíaca izquierda e inserciones en los cúbitos. \_\_\_\_\_ - 328 -
- Ilustración 72. Columna dorsal de individuo 701 \_\_\_\_\_ - 329 -
- Ilustración 73. Artrosis temporomandibular avanzada en esqueleto 882. \_\_\_ - 335 -
- Picture 74. Man collecting seaweed and halophytes to fertilize fields in O Vao marshland near A Lanzada. \_\_\_\_\_ - 377 -

## 10.2. ANEXO 2 : CONTEXTO ARQUEOLÓGICO, TIPOLOGÍA DE LAS TUMBAS.

Cova do Santo					
Cámara	Registro	hueso	sigla	número	otros
A	1	mandíbula	CSRex1.a	114	
A	1	vértebra dorsal	CSRex1.b	115	
A	1	vértebra dorsal	CSRex1.c	116	
A	1	vértebra dorsal	CSRex1.d	117	
A	1	costilla izquierda	CSRex1.e	118	
A	1	costilla izquierda	CSRex1.f	119	
A	1	costilla izquierda	CSRex1.g	120	
A	1	costilla derecha	CSRex1.h	121	
A	1	radio izquierdo	CSRex1.i	122	
A	1	radio derecho	CSRex1.j	123	
A	1	cubito derecho	CSRex1.k	124	
A	1	tibia derecha	CSRex1.l	125	
B	2	parietal izquierdo	CSRex2.a	126	
B	2	vertebra dorsal	CSRex2.b	127	
B	2	vertebra dorsal	CSRex2.c	128	
B	2	vertebra dorsal	CSRex2.d	129	
B	2	vértebra lumbar	CSRex2.e	130	
B	2	costilla derecha	CSRex2.f	131	
B	2	escapula derecha	CSRex2.g	132	
B	2	coxal	CSRex2.h	109	
B	2	cubito derecho	CSRex2.i	133	
B	2	fémur	CSRex2j	107	
B	2	fémur	CSRex2.K	103	
B	2	fémur	CSRex2.l	104	
B	2	tibia derecha	CSRex2.m	134	
B	2	tibia izquierda	CSRex2.n	135	
B	2	peroné derecho	CSRex2.o	136	
B	2	astrágalo derecho	CSRex2.p	137	
B	3	fémur izquierdo			análisis radiocarbónico
B	4	fémur derecho	CSRex4.a	138	
B	4	fémur izquierdo	CSRex4b	108	
B	5	cráneo	CSRex5.cd	139	
B	5	cráneo	CSRex5.e		análisis radiocarbónico
A	6	cráneo	CSRex6.a	112	
A	7	mandíbula	CSRex7a	110	
A	7	coxal	CSRex7b	102	

Cova do Santo					
Cámara	Registro	hueso	sigla	número	otros
A	7	humero izquierdo	CSRex7.c	140	
A	8	mandíbula	CSRex8.a	141	
A	8	escapula izquierda	CSRex8.b	142	
A	8	clavícula derecha	CSRex8.c	143	
A	8	vértebra dorsal	CSRex8.d		
A	8	vértebra lumbar	CSRex8.e		
A	8	costilla derecha	CSRex8.f	113	
A	8	coxal izquierdo	CSRex8.g	105	
A	8	coxal izquierdo	CSRex8.h	101	
A	8	Ilion derecho	CSRex8.i	111	
A	8	radio derecho	CSRex8.j	144	
A	8	fémur izquierdo	CSRex8.k	145	
A	8	fémur izquierdo	CSRex8.l	106	
A	8	fémur derecho	CSRex8.m	146	
A	8	fémur derecho	CSRex8.n	147	
A	8	tibia izquierda	CSRex8.o	148	
A	8	tibia derecha	CSRex8.p	149	
A	8	tibia derecha	CSRex8.q	150	
A	8	peroné izquierdo	CSRex8.r	151	
A	8	peroné izquierdo	CSRex8.s	152	
A	8	peroné derecho	CSRex8.t	153	
A	8	peroné derecho	CSRex8.u	154	
A	8	peroné izquierdo	CSRex8.v	155	

Tabla 180. Resumen de las características de las piezas óseas de Cova do Santo.

Se identifica: la cámara donde se halló (A y B); el registro dado en el campo a la zona (ver mapa en contexto arqueológico-Cova do Santo); la sigla; el número dado en el laboratorio; y otras características.

A Lanzada									
Nº	Tumba	Año	Orientación	Tumba	nºindividuos	Posición	Piernas	Ajuar	otros
	1	49-60	SE-NO	tsi	1	1.p	d	A,C	brazo derecho a lo largo del cuerpo
	2	49-60	SE-NO	tsi	1	1	d	A,C	Las piernas y los brazos ligeramente contraídos
201	3	49-60	SE-NO		1	1	d	C	posición fetal
215	4	49-60	SE-NO	tsi	1	1.p	e	A,C	La cabeza dirigida al N.O, individuo incompleto
	5		SO-NE	c	1	1	e	A,C	
213	6	49-60	SO-NE	c	1			A,C	posición secundaria. Incompleto
216	7	49-60	SO-NE	tsi	1	1	e	A,C	mano derecha sobre hombro derecho
217	8	49-60	SO-NE	ts	1	1.d	e	A	Cráneo sobre la pelvis, mandíbula en posición
	9	49-60	SO-NE	tsi	1	1.p	d	A,C	Brazo izquierdo estirado

## 10. Anexos

A Lanzada									
Nº	Tumba	Año	Orientación	Tumba	nºindividuos	Posición	Piernas	Ajuar	otros
218	10	49-60	SE-NO	inc				A,C	pira de 2 x0,02 m
	11	49-60	S-N	ts	1	2i.d	d	A,C	
202	12	61-63	S-N	tsi	1	1.p	e	A,C	manos cruzadas
	13	61-63	S-N	c	1	1	e	A,C	posición fetal
	14	61-63	S-N	c	1	2d	d		
203	15	61-63	S-N	tsi	1	1.d	d	A,C	
238	16	61-63	S-N	ts	1	1	e	A	Ajuar concha
204	17	61-63	S-N	tsi-p	1	1.e	e	A	mano bajo la cabeza del fémur
205	18	61-63	S-N	tsi-p	1	1.p	e	A	Ajuar concha/monedas
219	19	61-63	S-N	ts-p	1	3	e	A	Ajuar concha y vasos
220	20	61-63	S-N	tsi	1	1.p	e	C	pierna izquierda flexionada
221	21	61-63	S-N	ts	1	3	e		brazos parecían atados a la espalda
206	22	61-63	S-N	c	1	1.d	d	A	Ajuar concha
	23	61-63		inc				A,C	Ajuar concha
222	24	61-63	S-N	ts	1	1.d	e		
207	25	61-63	S-N	ts	1	1			debajo de las piernas del anterior
223	26	61-63	S-N	ts	1	2d-3	d		mano izquierda en hombro derecho
208	27	61-63	NE-SO	ts	1	1			mano derecha sobre hombro izquierdo
	28	61-63	S-N	tsi	1	1.p	e		costilla ovicáprido
209	29	61-63	S-N	tsi	1	2	d	C	
210	30	61-63	NE-SO	ts	1	3	e		cabeza más baja que el cuerpo. Embarazada
224	31	61-63	S-N	ts-p	1	2d	d		
225	32	61-63	S-N	ts-p	1	1.p	e	A	mandíbula de buey en cabeza
211	33	61-63	S-N	ts	1	1	d		esqueleto contraído
226	34	61-63	S-N	ts	1	1.e	d	A,C	Las piernas flexionadas. con las rodillas en alto
	35	61-63	S-N	ts	1	1		C	individuo incompleto
227	36	61-63	S-N	ts-p	1	1.p	d	A?,C	rodillas en alto. Brazo izquierdo estirado
228	37	61-63	SE-NO	ts-p	1	1.p	e		
229	38	61-63	S-N	ts	1	1.p	e		fractura en tibia y peroné
230	39	61-63	S-N	c?	1	2i.p	d	A,C	brazo izquierdo estirado
	40	61-63	S-N	ts-p	1	1	d		gran piedra sobre la pelvis
214	41	63?							
231	L2	49-60?							
232	43	63?							
212	47	63?							
233	48	63?							
234	49	63?							

A Lanzada									
Nº	Tumba	Año	Orientación	Tumba	nºindividuos	Posición	Piernas	Ajuar	otros
239	50	63?							
235	51	63?							
237	52	63?							
236	53	63?							
260	1	77	O-E	ts	1	1.p	e		Piedra sobre las piernas
266	2	77	O-E	las	1	1.e			
267	3	77	O-E	ts	1	1.p	e		
255	4	77	O-E	las	2	1	e		
257	"	77	O-E	las	2	1	e		
252	5	77	O-E	ts	2	2i	d		Posición fetal, entre la tumba 4 y la 7
264	6	77	O-E	ts	1	1.e	e		
261	7	77	O-E	las	3?	1.e	e		
262	"	77	O-E	las	"	1.e	e		
263	"	77	O-E	las	"		e		
265	8	77	O-E	ts	1	1.p	e		
249	9	77	O-E	las	1	1.e	e		
256	10	77	O-E	las	1	1.p	e		cabeza en norma lateral derecha
272	11	77	O-E	las	1	1.p	e		cabeza en norma lateral izquierda
251	12	77	O-E	las	1	1.e			individuo incompleto
246	13	77	O-E	las	1	1	e		individuo incompleto
244	14	77	O-E	las	1	1.e	e		cabeza en norma lateral derecha
	15	77	O-E	ts	1	1.p			individuo incompleto
242	16	77	O-E	ts	1	1.p	e		
258	17	77	O-E	las	1	1.p	e		subadulto
250	18	77	O-E		1				
270	*	77	*						Notación en museo D-29-4
241	*	77	*						Notación en museo L77B-23-8(1)
269	*	77	*						Notación en museo L77B-23-8(2)
253	*	77	*						Notación en museo L77C-10-7
243	*	77	*						Notación en museo L77C-11-6(1)
271	*	77	*						Notación en museo L77C-11-6(2)
240	*	77	*						Notación en museo L77C-11-8
247	*	77	*						Notación en museo L77C-11-8.2
254	*	77	*						Notación en museo L77C14 nº2
248	*	77	*						Notación en museo L77C-17-1



A Lanzada									
Nº	Tumba	Año	Orientación	Tumba	nºindividuos	Posición	Piernas	Ajuar	otros
245	*	75	*	ts					Notación en museo L77L75
268	*	78	*						Notación en museo L78.D-20-5
259	*	78	*						Notación en museo L78Y2-a.D20/6

Tabla 181. Resumen de las características de las tumbas de A Lanzada.

La información obtenida se baso en los artículos publicados (Blanco Freijeiro *et al.*; 1961; Filgueira Valverde *et al.*; 1962; Blanco Freijeiro *et al.*; 1967), las fotos conservadas y comentarios personales.

Se identifica: Nº identificativo de los esqueletos estudiados. El número de la tumba en el campo. El año de excavación. La orientación. El tipo de tumba (ts: tumba sencilla sobre arena, tsi: tumba sobre arena con ímbrices bajo la cabeza; c: tumba estilo *capuccino* o con cajón de madera; las: tumba de lascas de piedra; -p identifica la presencia de piedras rodeando el cuerpo). El número de individuos enterrados en la misma tumba. La posición del cuerpo (1: *decubito supino*; 2i: *decúbito lateral izquierdo*; 2d *decúbito lateral derecho*; 3 *decubito prono*/ posición de las manos .d: sobre las dorsales; .p: sobre la pelvis; .e: estiradas a lo largo del cuerpo). La posición de las piernas (d: dobladas o encogidas; e: estiradas). Presencia de ajuar o vestimenta (A: ajuar, C: restos de calzado). Otros.

Se han perdido los datos de muchos individuos lo cual se anota con \*. Los últimos enterramiento fueron encontrados en el Museo Provincial de Pontevedra sin referencia a la tumba a la que pertenecieron, tampoco se encontraron más fotos de las últimas excavaciones para poder identificarlas. Así mismo, varias tumbas de las primeras fases de excavación no son identificadas en ninguno de los artículos, y corresponden principalmente a individuos desenterrados en la última fase de excavación de los años 60 del siglo XX.

Ouvigo								
Tumba	Año	Orientación	Tipo de tumba	Epoca	Esqueleto	Deposición	Decúbito	Nº
A1 SepXXIV	78-79	O-E	tégulas	Romano	Si	1ª	1	
A1 SepXVI	78-79	O-E	lajas	Medieval	Si	2ª		
A1 SepXVII	78-79	O-E	lajas	Medieval	No			406
A1 SepXVIII	78-79	O-E	tierra y lajas		Si	1ª		407
A1 SepXXI	78-79	O-E			No			
A1 SepXXII	78-79	O-E			No			
A1 SepXXIII	78-79	O-E			Si	2ª		
A1 SepXV	78-79	O-E	antropomorfa /lajas	Medieval	Si	1ª	1	
A2 SepXIII	78-79	O-E	lajas	Medieval	Si	1ª		415
A2 SepXIV	78-79	O-E	lajas	Medieval	Si	2ª		
A2 SepXII	78-79	O-E	antropomorfa	Medieval	Si	1ª		
A3 SepXI	78-79	O-E	cista	?Medieval	Si	1ª		
A3 SepXIbis	78-79	O-E	antropomorfa	Medieval	No			
A3 SepX	78-79	O-E			Si	2ª		
A3 SepXbis	78-79	O-E	cista		No			
A3 SepVIbis	78-79	O-E	sillares	Medieval	Si	1ª		
A3 SepVIII	78-79	O-E	lajas		Si	1ª	1	
A3 SepIX	78-79	O-E	sarcófago excavado	Romano	No			
A4 SepVI	78-79	O-E	cista	Romano	Si	1º	1.e	

Ouvigo								
Tumba	Año	Orientación	Tipo de tumba	Epoca	Esqueleto	Deposición	Decúbito	Nº
A4 SepVIC	78-79	O-E	cista	Romano?	No			404
A4 SepVII	78-79	O-E	sarcófago excavado	Roman	No			
A4 SepIV	78-79	O-E	antropomorfa		No			
A4 SepV	78-79	O-E	antropomorfa		No			
A5 SepIII	78-79	O-E	antropomorfa		No			
A5 SepI	78-79	O-E	pequeña?		No			
B1 SepXX	78-79	O-E		Medieval	No			
B1 SepXIX	78-79	O-E			Si	2 <sup>a</sup>		
B2 SepXXV	1972	O-E			No			
B2 SepXXVbis	1972	O-E			No			
B2 SepXXIX	78-79	O-E	lajas	visigoda S.X	Si	1 <sup>a</sup>	1	430
C2 SepXLIII	78-79	O-E		Medieval	No			
C2 SepXLIV	78-79	O-E		Medieval	No			
C2 SepXLV	78-79	O-E		Medieval	No			
C2 SepXLVI	78-79	O-E		Medieval	No			
C2 SepXLVIII	78-79	O-E	cista	Medieval	Si	1 <sup>a</sup>		
B4 SepXXXVI	1980	O-E	argamasa	Roman	No			
B4 SepXXXVibis	1980	O-E	roca	Roman	Si	1 <sup>a</sup> ,2 <sup>a</sup> ,2 <sup>a</sup>		437
B4 SepXXXVII	1980	O-E	antropomorfa /lajas	?Medieval	Si	1 <sup>a</sup>	1.p	416
B4 SepXXXVIII	1980	O-E	pedras y tierra	?Roman	Si	1 <sup>a</sup>		410
B4 SepXXXVIIIb	1980	O-E	argamasa	Roman	Si	1 <sup>a</sup>	1.p	
B5 SepXXX	1980	O-E		Medieval	No			424
B5 SepXXXI	1980	O-E		Medieval	Si	1 <sup>a</sup>		417
B5 SepXXXII	1980	O-E	antropomorfa	Medieval	Si	1 <sup>a</sup> ,2 <sup>a</sup>	1.p	421
B5 SepXXXIV	1980	O-E		Medieval	Si	1 <sup>a</sup>		
C4 SepXXXIII	1980	O-E	roca	visigoda	Si	2 <sup>a</sup>		419
C4 SepXXXVI	1980	S		visigoda	Si	1 <sup>a</sup> ,2 <sup>a</sup>	1	
C4 SepXXXVII	1980	O-E		visigoda	Si	1 <sup>a</sup>		
C4 SepXXXVIIb	1980	O-E	roca	visigoda	No			
C4 SepXXXVIb	1980	O-E	cista	visigoda	Si	2 <sup>a</sup>		
C4 SepXXXVIII	1980	O-E		Medieval	No			
C4 SepXXXIX	1980	O-E		Medieval	No			
C4 SepXXXVIIIb	1980	O-E	roca excavada	Medieval	Si	1 <sup>a</sup>		
C4 SepXLI	1980	N		visigoda	No			
D4-5 Sep XL	1981	O-E			No			
D4-5 SepXLII	1981	O-E			No			

Tabla 182. Resumen de las características de las tumbas de Ouvigo, obtenidas en base a las fotos y el artículo publicado (Rodríguez Colmenero; 1985)

Se identifica :el nombre de la tumba dado en el campo; el año de excavación; la orientación de la tumba y el sentido del enterramiento; el tipo de tumba; la época en la que la adscribe el autor; la

presencia o no de esqueleto en su interior; el tipo de deposición (1ª primaria, 2ª secundaria); posición del cuerpo (1 *decubito supino* y piernas estiradas; e brazos estirados, p manos sobre la pelvis o lumbares); y por último la correspondencia con los esqueletos estudiados.

San Bartolomé									
Nº	Sector	Fosa	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Enterramiento 2ª	Otros
502	S16	ue1	R4		2ª				
518	S16	ue2	R2	O-E	2ª				sobre R3
506/ 515/ 516	S16	ue2	R3	O-E	1	C	m inf	sobre el cuerpo	
520	S16	ue3	R6	O-E	1.p		completo		subadulto
505/ 519	S16	ue4	R7	O-E	1	C,E	m inf	sobre el cuerpo	
511	S16	ue5	R10	O-E	1.d	C	m sup y cadera		
517	S16	ue5	R19	O-E	1.d	C	m sup		subadulto
510	S16	ue6	R8	O-E	1	E	piernas	sobre el cuerpo	
507	S16	ue6	R11.F	O-E	1	E	cráneo		
503	S16	ue6	R11.G	O-E	1	C	cráneo	sobre el cuerpo	
504	S16	ue6	R13	O-E	1.d	E	m sup		
509	S16	ue6	R15	O-E	1	E	piernas	sobre el cuerpo	
512	S16	ue7	R9	O-E	1.p	E	completo salvo cabeza		
	S16	ue7	R14	O-E	1	E	m sup		
513	S16	ue9	R20	O-E	1	E	piernas		
514	S16	ue9	R21	O-E	1	C	piernas		
	S17	ue2	R2	O-E	1	C	piernas		+
	S17	ue3	R3	O-E	1	C	m inf		+
	S17	ue5	R4	O-E	1	C	pierna dere		+
	S17	ue4	R5	O-E	1	C	cabeza y m sup		+
	S18	ue2	R5	O-E	1.p			a los pies	+
	S21	ue2	R2	O-E	1		piernas		+
	S21	ue2	R3	O-E	1.e		completo		+
	S21	ue2	R4	O-E	1.p		completo		
	SS3B	1	1	O-E		E	m sup		+
	SS3B	3	3	O-E	1.d	C,E	m sup		
	SS3B	4	4	O-E			m sup		+
	SS3B	5	5	O-E			piernas		+
	SS3B	6	6	O-E?			piernas		+
508	SS3B	7	7				?		osario?+
	SS3B	8	8	O-E		C,E	m sup	en las caderas	+
	SS3B	9	9	O-E	1.p		m sup y cadera		
	SS3B	10	10	O-E	1.p	C,E	m sup		
	SS3B	11	11	O-E	1.p	E	completo salvo pies		

Tabla 183. Resumen de las características de las tumbas del cementerio medieval de San Bartolomé.

Se identifica: número identificativo de los esqueletos estudiados. Sondeo (S) o sector (SS, excavación en área) de la excavación. Número de fosa o de unidad estratigráfica (ue). Número de esqueleto o de referencia (R). La orientación. La posición del cuerpo (1: *decubito supino*, 2ª enterramiento secundario/ posición de las manos .d: sobre las dorsales; .p: sobre la pelvis; .e: estiradas a lo largo del cuerpo). Tafonomía (C: alteración por elementos constructivos; E: alteración por otro enterramiento). Partes del cuerpo conservadas (m sup: miembro superior, m inf: miembro inferior, izq: izquierdo, dere: derecho). Presencia y situación de un enterramiento secundario adicional. Otros (+ indica esqueleto muy alterado e irrecuperable)

Santa María Medieval									
Nº	Sector	Fosa	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Reuso	Otros
	S5	ue5	R5		1ª	E	cabeza	sobre el cuerpo	
853	S5	ue5	R7	O-E	1	E	m inf	sobre el cuerpo	
	S8	ue 1-6	R7		2ª	C			alterado por drenaje
883	S8	ue 1-6	R8		2ª	C			alterado por drenaje
883	S8	ue 1-6	R11		2ª	C	cabeza		alterado por drenaje
882	S8	ue 1-6	R12		2ª	C			alterado por tuberías
875	S8	ue11	19	O-E		C	cabeza		subadulto
847	S8	ue12	20	O-E	1		m inf		
848	S8	ue11	22	O-E	1		m inf		
846	S8	ue16	R83	NO-SE	1	C	m inf		cimentación de la iglesia
	S8	ue16	R86		2ª	C			cimentación de la iglesia
	S24	ue2	R1	O-E	1	C	piernas		clavos
	SSA	0	?	O-E	1.p	E	m sup e inf izq	A los pies	*
	SSA?	1	1	O-E	1	C	piernas		*
	SS3A	2	2	O-E		C,E	m inf		
	SSA	4	4	O-E	1		m sup y m inf		*
830	SSA	5	5	O-E	1	C	m sup e inf derecho		R20
862	SSA	6	6	O-E	1	E		A los pies	R25
827	SSA	7	7	O-E	1		cabeza y m inf	sobre el cráneo	R23
825	SSA	8	8A	O-E	1.p		completo		R21.
826	SSA	8	8B	O-E	1.d	E	m sup		R24
824	SSA	9	9	O-E	1.p		completo		R26.
828	SSA	10	10A	O-E	1	C,E	lateral derecho completo		R31
	SSA	10	10B	O-E	1.d	E	m sup e inf derechos	fondo de fosa	*
833	SSA	11	11A	O-E	1.p		completo salvo pies	A los pies	R27 y R28
812	SSA	11	11B	O-E	1.p	C	m sup e inf izquierdo		R38
	SSA	11	11C	O-E	1	E	m sup e inf izquierdo		Cabeza al Este.*

10. Anexos

Santa María Medieval									
Nº	Sector	Fosa	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Reuso	Otros
	SSA	11	11D	O-E	1	E	tronco y m inf		*
	SSA	11	11E	O-E	1.d	E	completo salvo brazo izq		*
	SSA	11	11F	O-E	1.d	E	completo salvo brazo izq		*
	SSA	11	11G	O-E	1		humero d y m inf		*
821	SSA	12	12	O-E	1.e		completo salvo pies	A los pies	R45
	SSA	13	13	O-E	1.d		m sup izq y m inf		*
	SSA	14	14A	O-E	1	E	tronco y m sup izq		*
832	SSA	14	14B	O-E	1	E	tronco	fondo de fosa	*
	SSA	14	14C	O-E	1	E	m inf		R42
820	SSA	14	14D	O-E	1.p	E	m sup e inf		R51
	SSA	14	14E		2ª				R41
801	SSA	15	15	O-E	1.p	C	m inf	A los pies	
	SSA	16	16A	O-E	1	E	piernas		*
	SSA	16	16B	O-E	1.d	C	lateral derecho completo		*
	SSA	17	17	O-E	1	C	piernas		*
	SSA	18	18	O-E	1				*
	SSA	19	19	O-E	2i.p				*
863	SSA	20	20A	O-E	1		tronco		R52
811	SSA	20	20B	O-E	1	E	m inf		R53
822	SSA	20	20C	O-E	1.d		completo		R56
	SSA	21	21A	O-E	1.d	E	tronco y m inf derecho		*
	SSA	21	21B	O-E	1	E	cabeza y tronco		*
	SSA	22	22A	E-O?	1	E	tronco		*
813	SSA3	23	23A	O-E	1.p	C	brazo derecho y m inf		*
837	SSA3	23	23B	O-E	1.e	C,E	brazo derecho y m inf		*
835	SSA4	24	24A	O-E	1.d		m sup derecho y m inf	A los pies	*
807	SSA4	24	24B	O-E	1	E	piernas		
	SSA4	24	24C	O-E	1	E	tronco	A los pies	*
	SSA4	24	24D	O-E	1	E	cabeza y pierna derecha		*
	SSA4	25	25A	O-E	1		completo		*
	SSA4	25	25B	O-E	1	E	m sup izq		*
	SSA4	25	25C	O-E	1.d	E	lateral izq completo	En el lateral	*
808	SSA4	26	26A	O-E	1	C	piernas		Cortado por la iglesia *
	SSA3	27	27A	O-E	1.p	C	m sup izq y cadera		Cortado por la iglesia *
	SSA3	28	28A	S-N	1.p		brazo izq y m inf der		

Santa María Medieval									
Nº	Sector	Fosa	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Reuso	Otros
	SSA3	28	28B	N-S	1.e	C	brazos, cadera y piernas		
	SSA3	28	28C	N-S	1	C	piernas		*
	SSA3	28	28D	NO-SE	1.d	E	m sup y m inf		Fosa diferente al 28 A, B y C
884/802	SSA4	29	29A	O-E	1	E	piernas	fondo de fosa	*
836	SSA4	29	29B	O-E	1		completo	fondo de fosa	
	SSA3	30	30A	O-E	1	E	cabeza y brazo derecho		*
	SSA3	30	30B	O-E	1	E	cabeza y brazo derecho		*
	SSB	1	1A	O-E	1		piernas		*
823	SSB	1	1B	O-E	1.p	C,E	completo salvo brazo izq		R69
	SSB7	2	2A	O-E	1	C,E	m inf		Presencia de un clavo. *
	SSB7	2	2B	O-E	1	C,E	tronco y cadera		*
	SSB7	2A	2C	O-E	1	C,E	tronco		*
	SSB7	2A	2D	O-E	1.p	E	m sup y cadera		*
	SSB5	3	3A	O-E	1.d	E	cabeza, m sup y cadera		*
	SSB5	3	3B	O-E	1	C	piernas		*
	SSB5	3	3C	O-E	1	C,E	piernas		*
	SSB1	4	4A		1	E	piernas		*
	SSB1	4	4B	O-E	1.p	E	cabeza, tronco y m inf		*
	SSB7	5	5A	O-E	1	E	m inf	sobre el cuerpo	*
	SSB7	5	5B	O-E	1	E	m inf	fondo de fosa	*
	SSB7	5	5C	O-E	1		completo		Sobre la cadera del esqueleto 5D. Perinatal
	SSB7	5	5D	O-E	1		completo		*
	SSB7	5	5D	O-E	1	E	tronco y piernas		*
	SSB7	6	6A	O-E	1	E	piernas		*
	SSB7	6	6B	O-E	1	E	piernas		*
	SSB7	7	7A	O-E	1	E	piernas	A los pies	*
	SSB7	7	7B	O-E	1	E	piernas	A los pies	*
	SSB2	8	8A	O-E	1.p	E	cabeza, m sup y cadera		*
861	SSB2	8	8B	O-E	1.e	E	m sup y cadera		
	SSB1	9	9A	O-E	1.d	E	cabeza, m sup y cadera		*
	SSB1	9	9C	O-E	1	E	cabeza y m sup		*
	SSB1	9	9D	O-E	1.e	E	brazos y m inf		
	SSB1	10	10A	O-E	1		pierna dere		

10. Anexos

Santa María Medieval									
Nº	Sector	Fosa	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Reuso	Otros
876	SSB1	11	11A	O-E	1	E	piernas		*
	SSB1	11A	vacía	O-E	1				
	SSB1	11B	vacía	O-E	1				
	SSB5	13	3D		1	C,E	pierna izquierda		*
	SSB	14	14	O-E	1		piernas		*
	SSB	15	15	O-E	1		piernas		*
	SSB	16	16	O-E	1.p		m sup izq y cadera izq		*
	SSB	18	18A	O-E	1.d		completo salvo cabeza	sobre el cuerpo	*
	SSB	18	18B	O-E	1.d	E	m sup izq y m inf		
	SSB	19	19B	O-E	1		tronco		Subadulto?. *
	SSB	19	19B	O-E	1.p		completo salvo cabeza		*
806	SSB3	20	20A	O-E	1.e		cabeza, m sup y cadera		*
	SSB3	21	21A	O-E	1.e	E	m sup y cadera		*
803	SSB3	21	21B	O-E	1	E	manos y m inf		
	SSB3	21	21C	O-E	1	E	tronco y cadera		*
860	SSB3	21	21D	O-E	1.p	E	m sup y m inf		Subadulto. *
815	SSB3	21	21E		2ª				Al fondo de la fosa
809	SSB3	22	22A	O-E	1	C,E	piernas	fondo de fosa	
	SSB3	22	22B	O-E	1	E	cadera y pierna dere		
878/ 868	SSB3	22	22C	O-E	1	C,E	piernas	fondo de fosa	
816	SSB3	22	22D		2ª				Subadulto o joven
865	SSB1	22	22E	O-E	1		m sup izq y cadera izq	A los pies	
	S1B	22	22D	O-E	1	E	tronco y m inf izq		*
817	SS1B	22	22F	O-E	1.e	E	completo		*
834	SSB3	23	23A	O-E	1	E	piernas	A los pies	
805	SSB3	23	23B	O-E	1	E	piernas	A los pies	
818	SS1B	23	23C	O-E	1	E	mano izq y m inf	Sobre el cuerpo	
869/ 831/ 870/ 879/ 880	SS1B	23	23D	O-E	1		completo	Sobre el cuerpo	*
829/ 866/ 867	SSB3	24	24A	O-E	1	E	piernas	sobre el cuerpo	Debajo de un osario
	SSB4	25	25A	O-E	1	E	m inf	sobre el cuerpo	
	SSB4	26	26A	O-E	1	E	m inf	sobre el cuerpo	

Santa María Medieval									
Nº	Sector	Fosa	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Reuso	Otros
	SSB4	27	27A	O-E	1		m inf		*
	SSB4	27	27B	O-E	1.e	E	cabeza y m sup		*
	SSB4	28	28A	O-E	1		tronco y cadera		*
	SSB4	28	28B	O-E	1	E	m sup izq		*
804	SSB4	28	28C	O-E	1.p	E	m sup dere y m inf dere		*
810	SSB3	29	29A	O-E	1	E	m inf	En el lateral	*
864/ 819	SSB3	30	30A	O-E	1.p		m sup y m inf	sobre el cuerpo	
	SSB3	31	31A	O-E	1	E	tronco y cadera	sobre el cuerpo	*
814	SSB3	31	31B	O-E	1.e	C	m sup dere		
877	S1B	32	32	O-E	1.d		cabeza y m sup		Subadulto?

Tabla 184. Resumen de las características de las tumbas del cementerio de Santa María encuadradas en el periodo medieval.

Se identifica: número identificativo de los esqueletos estudiados. Sondeo (S) o sector (SS, excavación en área) de la excavación. Número de fosa o de unidad estratigráfica (ue). Número de esqueleto o de referencia (R). La orientación. La posición del cuerpo (1: *decubito supino*, 2i *decubito lateral izquierdo*; 2ª enterramiento secundario/ posición de las manos .d: sobre las dorsales; .p: sobre la pelvis; .e: estiradas a lo largo del cuerpo). Tafonomía (C: alteración por elementos constructivos; E: alteración por otro enterramiento). Partes del cuerpo conservadas (m sup: miembro superior, m inf: miembro inferior, izq: izquierdo, dere: derecho). Presencia y situación de un enterramiento secundario adicional. Otros (+ indica esqueleto muy alterado e irrecuperable)

Santa María. Fosa común moderna									
Nº	Sondeo	U.E.	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Otros	
859/845	S8	ue7	R15			C		enterramiento alterado	
839	S8	ue7	1	O-E	1.e	C	completo salvo pies		
843	S8	ue7	2	O-E	1.e	C	completo salvo pies		
838	S8	ue7	3	O-E	1.p	C	cabeza y m sup		
841	S8	ue7	4	O-E	1.e	C	cabeza y m sup		
842	S8	ue7	5	O-E	1.e		completo		
852	S8	ue7-8	6	O-E	1		completo salvo cabeza	piernas dobladas	
849	S8	ue7	7	O-E	1	C	tronco		
871/855	S8	ue7	8	O-E	1	C	tronco		
851	S8	ue7	9	O-E	1	E	m sup y cadera		
857	S8	ue7	10	O-E	1.d		cabeza y m sup	subadulto	
858	S8	ue7	11	O-E	1		cabeza y m inf		
844	S8	ue7-8	12	O-E	1.e	C	completo salvo pies		
872	S8	ue7	13	O-E	1		completo?	Subadulto. (monedas)	
840	S8	ue7	14	O-E	1.p	C	cabeza y m sup		
854	S8	ue7	15	O-E	1.d		cabeza y m sup	subadulto	
850	S8	ue7	16	O-E	1.p	C	completo salvo piernas		
873	S8	ue7	17	O-E			cabeza		



Santa María. Fosa común moderna								
Nº	Sondeo	U.E.	Esq	Orientación	Posición	Tafonomía	Conservación	Otros
874	S8	ue7	18	O-E			cabeza	
856	S8	ue7	21	N-S			piernas	

Tabla 185. Resumen de las características de los enterramientos de la fosa común

Se identifica: número identificativo de los esqueletos estudiados. Número de sondeo (S). . Número de unidad estratigráfica (ue). Número de esqueleto o de referencia (R). La orientación. La posición del cuerpo (1: *decubito supino*/ posición de las manos .d: sobre las dorsales; .p: sobre la pelvis; .e: estiradas a lo largo del cuerpo). Tafonomía (C: alteración por elementos constructivos; E: alteración por otro enterramiento). Partes del cuerpo conservadas (m sup: miembro superior, m inf: miembro inferior, izq: izquierdo, dere: derecho). Otros.

Capela do Pilar								
Nº	U.E.	Tumba	Esq	Tipo tumba	Orientación	Posición	Conservación	Otros
712/ 714	10	10A	CP 10A	lascas		2ª		
703	10	10B	CP10B	ts	O-E	1.e	completo salvo piernas	cortado por 10A
702	11	11A	CP11AW	lascas	N-S	1.d	completo	
701	11	11A	CP11AE	lascas	N-S	1.d	completo	
705/ 706/ 707/ 713	11	11A	CP11AO			2ª	mezcla de individuos	sobre esqueletos de la tumba 11A
707	11	11A	CP11AO1	lascas	N-S	1	pierna izq	alterado por el enterramiento 11A-E
704	11	11B	CP11B	lascas	O-E	1.e	completo salvo piernas	alterado por la tumba 11A (bajo ella)
710	12	12	CP12A	lascas	O-E	1	m sup y m inf	Subadulto
711	12	12	CP12B		O-E	2ª		a los pies del anterior. Subadulto
708	13	13	CP13A	lascas	O-E	1.e	completo	Subadulto
709	13	13	CP13B			2ª		a los pies del anterior. Subadulto
	14	14	CP14	antropo		2ª		pocos restos dispersos

Tabla 186. Resumen de las características de los enterramientos de Capela do Pilar.

Se identifica: número identificativo de los esqueletos estudiados. Número de unidad estratigráfica (u.e.). Número de tumba. Nombre del esqueleto. Tipo de tumba (lascas: lascas de pizarra, ts: tumba simple excavada, antropo: antropomorfa). La orientación. La posición del cuerpo (1: *decubito supino*; 2ª: enterramiento secundario/ posición de las manos .d: sobre las dorsales; .e: estiradas a lo largo del cuerpo). Partes del cuerpo conservadas (m sup: miembro superior, m inf: miembro inferior, izq: izquierdo). Otros.

## 10.1. ANEXO 3: CARACTERES EPIGENÉTICOS.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>me</sup>	C.P.	F.C.
	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n
<b>CRÁNEO</b>							
1cr	0/2	8/30	4/18	0/3	1/9	1/4	0/8
2cr	1/1	7/29	1/36	1/1	2/7	0/5	1/7
3cr	2/2	18/31	6/15	2/3	7/7	2/4	4/7
4cr	0/2	15/32	7/20	1/3	0/8	3/5	5/8
5cr	0/1	1/30	1/19	0/2	0/6	0/6	0/7
6cr	0/1	3/30	2/21	1/4	0/6	1/6	0/7
7cr	0/1	2/30	3/18	1/4	0/5	0/6	1/8
8cr	0/1	1/18	0/6	1/2	2/2	1/5	1/7
9cr	0/1	3/19	0/6	0/1	0/2	0/5	1/7
10cr	0/1	6/28	4/14	1/2	4/6	3/5	1/8
11cr	0/1	5/30	3/14	2/2	1/6	1/5	2/8
12cr	0/1	0/30	0/17	0/4	0/13	0/5	0/8
13cr	1/1	14/24	8/11	0/2	0/6	5/5	6/8
14cr	1/1	11/30	9/16	1/3	6/12	5/5	2/8
15cr	1/1	18/30	14/17	2/4	8/13	5/5	4/8
16cr	1/1	7/11	1/2	1/1	1/2	3/4	2/5

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>me</sup>	C.P.	F.C.
	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n
17cr	-	0/15	0/7	0/4	0/6	0/4	0/7
18cr	-	7/17	3/5	0/3	1/6	2/5	1/6
19cr	0/1	5/16	2/6	1/4	2/3	1/4	0/6
20cr	0/1	0/18	0/5	0/2	0/2	0/4	0/7
21cr	1/1	11/15	5/6	0/3	1/1	3/3	3/7
22cr	1/1	8/9	2/4	-	0/1	2/3	3/5
23cr	0/1	0/14	0/6	0/2	0/8	0/5	0/7
24cr	0/1	0/14	0/6	0/2	0/7	0/5	0/7
25cr	0/1	16/19	4/5	2/2	2/3	4/6	7/7
26cr	0/1	8/24	3/14	2/3	4/5	0/6	2/8
27cr	0/1	9/24	5/16	0/3	2/5	5/6	2/8
28cr	1/1	4/11	2/2	1/1	0/2	1/2	1/3
29cr	-	1/8	2/2	0/1	-	0/1	1/3
30cr	0/1	1/9	1/3	-	0/1	0/3	0/6
ma13	0/1	0/41	1/17	0/6	0/16	0/7	0/7
ma14	0/1	4/41	0/17	0/5	0/15	0/7	0/7

Tabla 187. Caracteres no métricos del cráneo o observado, n número total.

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>me</sup>	C.P.	F.C.
	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n
<b>FEMUR</b>							
fe15	1/6	4/23	3/14	0/3	2/27	1/7	0/4
fe16	0/6	0/20	2/13	0/3	0/27	0/7	1/4
fe17	2/6	20/24	11/18	2/3	9/28	7/7	3/4
fe18	0/8	8/34	9/22	3/9	6/26	3/7	1/3
fe19	3/6	11/20	6/18	4/4	7/21	5/7	4/4
fe20	1/8	12/33	5/21	1/5	7/24	2/7	0/3
<b>TIBIA</b>							
ti14	0/1	3/25	0/18	1/9	3/23	0/5	0/2
ti15	1/1	13/24	14/19	5/9	15/21	2/5	1/2
<b>HUMERUS</b>							
hu12	0/1	2/37	0/9	1/6	2/26	0/7	0/10
hu13	-	4/30	3/9	1/5	4/20	0/7	2/10
<b>OS COXAE</b>							
co13	1/4	1/15	-	0/2	2/20	3/7	3/6
co14	1/4	6/13	0/1	3/3	9/16	2/7	5/7
co15	0/3	1/8	-	1/1	2/8	0/6	2/7
<b>SCAPULA</b>							
es8	-	8/9	-	1/2	2/3	3/5	8/8
es9	0/1	4/9	-	-	3/6	0/6	1/9
es10	0/2	14/16	-	1/1	3/8	2/6	0/9
<b>PATELLA</b>							
ro1	-	7/14	-	0/3	6/15	1/4	0/2
ro2	-	10/14	-	1/3	13/15	4/4	2/2

	C.S.	Lanz	Ouv	SBar	SM <sup>o</sup> me	C.P.	F.C.
	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n	o/n
ro3	-	0/14	-	0/3	0/15	0/4	0/2
<b>TALUS</b>							
as6	0/1	0/16	-	0/9	0/18	0/5	0/1
as7	1/1	0/15	-	3/10	2/16	2/5	0/1
as8	0/1	6/15	-	5/8	6/18	2/5	0/1
as9	0/1	8/15	-	5/8	6/16	1/5	0/1
<b>CALCANEUS</b>							
ca11	-	9/17	-	5/7	7/17	1/5	0/1
ca12	-	0/17	-	0/7	1/17	0/5	0/1
ca13	-	3/8	-	1/4	3/11	2/5	-
<b>VERTABRAE</b>							
ve1	-	2/10	-	0/2	1/6	3/6	0/7
ve2	-	1/9	-	1/2	1/6	0/6	1/8
ve3	-	0/9	-	0/2	0/5	0/6	1/8
ve4	-	7/14	-	0/2	0/6	0/6	5/9

Tabla 188. Caracteres no métricos del postcráneo o observado, n número total

## 10.2. ANEXO 4: CARACTERES MÉTRICOS.

Medida	Definición	Clasificación
NEUROCRÁNEO		
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Scheidt (Pons; 1949)
Longitud de la base	Martin5 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Anchura máxima	Martin8 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Scheidt (Pons; 1949)
Anchura frontal mínima	Martin9 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Anchura frontal máxima	Martin10 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Altura basio-bregma	Martin17 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Scheidt (Pons; 1949)
Altura auricular	Martin20 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Circunferencia horizontal	Martin23 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Arco transversal	Martin24 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Arco sagital total	Martin25 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Arco sagital frontal	Martin26 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Arco sagital parietal	Martin27 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Arco sagital occipital	Martin28 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Cuerda sagital frontal	Martin29 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Cuerda sagital parietal	Martin30 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Cuerda sagital occipital	Martin31 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Capacidad de Lee-Pearson	Martin 38 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Sarasin (Knussmann; 1988)
ESPLACNOCRÁNEO		
Longitud de la cara	Martin 40 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Anchura bicigomática	Martin 45 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Scheidt (Pons; 1949)
Altura facial total	Martin47 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Scheidt (Pons; 1949)
Altura facial superior	Martin48 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Scheidt (Pons; 1949)

Medida	Definición	Clasificación
Anchura interorbitaria	Martin50 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura orbitaria	Martin51 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Altura orbitaria	Martin52 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Anchura nasal	Martin54 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Altura nasal	Martin55 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Longitud del paladar	Martin62 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura del paladar	Martin63 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
<b>ÍNDICES</b>		
Í. cefálico	MartinI.1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Garson (Knussmann; 1988)
Í. verticolongitudinal	MartinI.2 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. verticotransversal	MartinI.3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. auriculolongitudinal	MartinI.4 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. auriculotransversal	MartinI.5 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Jagdholt (Knussmann; 1988)
Í. transverso frontal	MartinI.12 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	(Pons; 1949)
Í. transversofrontoparietal	MartinI.13 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. sagital frontal	MartinI.22 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	(Pons; 1949)
Í. sagital parietal	MartinI.24 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Í. sagital occipital	MartinI.25 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Modulo de Schmidt	MartinI.37 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Í. facial total	MartinI.38 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Kollmann (Knussmann; 1988)
Í. facial superior	MartinI.39 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. goniocigomático	MartinI.40 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Í. orbitario	MartinI.42 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. nasal	MartinI.48 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
Í. palatino	MartinI.58 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)

Medida	Definición	Clasificación
Í. transverso craneofacial	MartinL71 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Alexeev y Debetz (Ferembach; 1974)
Í. frontocigomático	MartinL72a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
<b>MANDÍBULA</b>		
Anchura bicondílea	Martin65 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura bigoniaca	Martin66 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Longitud mandibular	Martin68.1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Altura del cuerpo	Martin69.1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura del cuerpo	Martin69.3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Longitud de la rama	Martin70 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura mínima de la rama	Martin71 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ángulo goniaco	Martin79 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	(Olivier; 1960)
Í. de la rama	(Olivier; 1960)	(Olivier; 1960)
Í. goniocondíleo	(Olivier; 1960)	(Olivier; 1960)
Í. de robustez mandibular	Anchura del cuerpo/Altura del cuerpo	
Índice mandibular	(Olivier; 1960)	(Olivier; 1960)
Medida	Definición	Clasificación
<b>HUMERUS</b>		
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Longitud fisiológica	Martin2 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Perímetro mínimo	Martin7 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Perímetro en la mitad	Martin7a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	

Tabla 189. Medidas e índices del cráneo y su definición.



Ø máximo en la mitad	Martin5 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø mínimo en la mitad	Martin6 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura de la epífisis distal	Martin4 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø vertical de la cabeza	(Steel; 1962)
Ø transversal de la cabeza	(Dittrick <i>et al.</i> ; 1986)
Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima
Índice diafisario	(Olivier; 1960)
<b>ULNA</b>	
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Perímetro mínimo	(Olivier; 1960; Knussmann; 1988)
Perímetro en la mitad	(Singh <i>et al.</i> ; 1974)
Ø máximo en la mitad	Martin11 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø mínimo en la mitad	Martin 12 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø transversal subsigmoideo	Martin 13 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø anteroposterior subsigmoideo	Martin 14 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura de la epífisis distal	Martin 5.6 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Altura coronoides	(Iskan <i>et al.</i> ; 1989)
Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima
Índice diafisario	Ø transverso sub/Ø sagital subsigmoideo
Índice de platolenia	(Olivier; 1960)
<b>RADIUS</b>	Verneau (Olivier; 1960)
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Perímetro mínimo	Martin3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)

Perímetro en la mitad	Martin5.5 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Perímetro de la cabeza	Martin5.3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø máximo de la cabeza	(Berrizbeitia; 1989)
Ø mínimo de la cabeza	(Berrizbeitia; 1989)
Perímetro de la tuberosidad	(Singh <i>et al.</i> ; 1974)
Ø de la tuberosidad	(Iskan <i>et al.</i> ; 1989)
Ø transversal	Martin4a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø sagital	Martin5a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura de la epífisis distal	Martin5.6 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima
Índice diafisario	Ø transverso/Ø sagital
<b>FEMUR</b>	
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud en posición	Martin2 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Perímetro en la mitad	Martin8 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø anteroposterior en la mitad	Martin6 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø transversal en la mitad	Martin7 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø transversal subtrocantereo	Martin7b (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø sagital subtrocantereo	Martin7c (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura de la epífisis distal	Martin21 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø máximo de la cabeza	(Bass; 2005)
Ø horizontal de la cabeza	Martin19 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Ø vertical de la cabeza	Martin18 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)

Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima	
Índice pilástrico	(Olivier; 1960)	
Índice mérico	(Martin <i>et al.</i> ; 1957)	Martin (Knussmann; 1988)
TIBIA		
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Perímetro mínimo	Martin10b (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Perímetro en la mitad	Martin10 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Perímetro agujero nutricio	Martin10a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ø sagital agujero nutricio	Martin8a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ø transversal agujero nutricio	Martin9a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ø sagital en la mitad	Martin8 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ø transversal en la mitad	Martin9 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura de la epífisis distal	Martin6 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura de la epífisis proximal	Martin3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima	
Índice cnémico	Manouvrier y Verneau (Knussmann; 1988)	Manouvrier y Verneau (Knussmann; 1988)
FIBULA		
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Perímetro mínimo	Martin4a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ø máximo en la mitad	Martin4 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Ø mínimo en la mitad	Martin3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	
Anchura de la epífisis distal	Martin4.2 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)	

Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima
Índice diafisario	Ø mínimo mitad/Ø máximo mitad
<b>SCAPULA</b>	
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura máxima	Martin2a (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud máxima de la espina	Martin7 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud del borde lateral	Martin3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud máxima del coracoides	Martin11 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud máx cavidad glenoidea	Martin12 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura máx. cavidad glenoidea	Martin13 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
<b>CLAVICULA</b>	
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Perímetro en la mitad	Martin6 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Índice de robustez	Perímetro mínimo/longitud máxima
<b>CALCANEUS</b>	
Altura total	(Steele; 1976)
Longitud total	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura mínima	Martin3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Altura cara articular cn cuboides	Martin13 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud del cuerpo	Martin5 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud de la cara articular	Martin9 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura de la cara articular	Martin10 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Índice articular	Anchura cara articular/Longitud cara articular

Índice de longitud	Longitud de la cara articular/ Longitud total
Índice de anchura	Anchura mínima/ Longitud total
<b>TALUS</b>	
Longitud máxima	Martin1 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura	Martin2 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Altura	Martin3 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Longitud máxima tróclea	Martin4 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
Anchura máxima tróclea	Martin5 (Martin; 1928; Martin <i>et al.</i> ; 1957)
<b>OS COXAE</b>	
Altura del coxal	(Rissech; 2001)
Anchura del ilion	(Genovés; 1959; Rissech <i>et al.</i> ; 2005)
Longitud del ilion	(Genovés; 1959; Rissech <i>et al.</i> ; 2005)
Longitud del isquion	(Genovés; 1959; Rissech <i>et al.</i> ; 2003)
Longitud del pubis	(Genovés; 1959; Rissech <i>et al.</i> ; 2007b)
Altura de la escotadura ciática	(Ferembach <i>et al.</i> ; 1978; 1979)
Anchura cotilociática	(Ferembach <i>et al.</i> ; 1978; 1979)
Ø acetabular	(Taylor <i>et al.</i> ; 1984)
Longitud del isquion (Ferembach)	(Ferembach <i>et al.</i> ; 1978; 1979)
Índice del coxal	(Rissech; 2001)
Índice iliaco	(Rissech <i>et al.</i> ; 2005)
Índice isquiopúbico	(Rissech <i>et al.</i> ; 2007a)
<b>PROPORCIONES ESQUELÉTICAS</b>	

Índice humerorradial	(Knussmann; 1988)	(Pons; 1949)
Índice fémorotibial	(Knussmann; 1988)	(Pons; 1949)
Índice Intermembral	(Olivier; 1960)	

Tabla 190. . Medidas e índices del postcráneo y su definición.

	Series masculinas										Series femeninas						
	C.S. n	Lanz $\bar{X} \pm SD$	n	Ouv $\bar{X} \pm SD$	n	Pont $\bar{X} \pm SD$	C.P. n	$\bar{X} \pm SD$	C.S. n	Lanz $\bar{X} \pm SD$	n	Ouv $\bar{X} \pm SD$	n	Pont $\bar{X} \pm SD$			
<b>NEUROCRÁNEO</b>																	
CRM1	0	14	185,1±8,3	2	181,5	2	198	4	188,0±4, 1	1	174	7	181,1±5,4	3	181,3	7	179,7±9,4
CRM2	0	8	97,9±4,0	1	104	1	96	4	103,3±4, 6	0	-	4	95,0±1,2	4	94,5±4,2	3	97,3
CRM3	0	14	141,4±5,2	2	142,5	2	147,0	3	144,3	1	139,8	7	141,1±5,6	5	138,3±3, 7	7	138,4±3,5
CRM4	0	13	96,8±4,7	1	90	3	101,7±4, 7	4	99,3±7,6	1	89	5	98,0±7,8	9	94,4±2,9	9	94,4±3,2
CRM5	0	12	119,8±6,2	2	115,0	2	126,5	4	122,0±8, 6	1	106	6	116,8±5,7	5	116,8±3, 6	10	126,5±4,9
CRM6	0	8	135,9±5,9	1	137	1	130	4	134,0±7, 7	0	-	5	128,2±3,8	3	129,7	3	127,3
CRM7	0	13	114,5±4,7	0	-	2	122,0	3	116,7	1	108	9	110,9±5,3	3	116,0	6	110,7±2,6
CRM8	0	11	533,8±24, 9	1	508	2	556,5	3	530,0	1	512	3	533,4	3	518,7	6	507,8±16, 7
CRM9	0	13	315,0±9,4	1	321	2	342,5	3	321,3	1	298	9	306,0±11, 4	4	319,8±3, 4	6	306,2±9,9

	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
CRM10	0	-	12	381,3±19,1	1	381	2	405,5	4	379,5±6,1	1	353	5	370,6±9,8	3	377,7	6	360,8±11,2		
CRM11	0	-	12	129,6±8,2	2	121,0	3	141,7	5	131,0±3,7	1	120	5	127,2±9,1	6	127,5±7,0	7	121,3±5,9		
CRM12	0	-	17	128,9±9,7	6	132,3±5,1	3	142,7	4	125,0±4,2	1	120	11	129,2±9,9	7	129,3±6,8	9	137,7±6,7		
CRM13	0	-	17	122,8±10,6	2	122,5	3	116,7	4	124,0±6,4	2	111,5	6	116,8±3,9	3	119,30	8	119,9±9,2		
CRM14	0	-	12	111,5±4,6	2	107,5	3	120,0	5	113,2±1,9	1	105	5	109,4±5,1	5	109,6±4,8	7	105,1±4,9		
CRM15	0	-	17	113,9±9,9	5	119,2±6,4	3	124,0	4	113,3±5,4	1	107	11	114,1±4,5	7	114,4±5,8	9	110,6±4,6		
CRM16	0	-	16	101,6±4,7	3	103,3	3	94,7	4	98,3±4,9	2	92	6	95,5±3,7	3	106,0	8	97,1±4,4		
Capacidad ( con CRM6)	0	-	8	1483±103	1	1500	1	1486	3	1504	0	-	4	1307±32	3	1319	3	1297		
Capacidad ( con CRM7)	0	-	11	1444±107	0	-	2	1658	3	15512	1	1262	7	1347±97	2	1384	6	1315±70		
Capacidad de Lee-Pearson	0	-	11	1448±103	1	1496	2	1640	3	1508	1	1261	5	1355±90	3	1338	6	1307±59		
<b>ESPLACNOCRÁNEO</b>																				
CRM18	0	-	5	89,6±7,7	0	-	1	88	3	94,0	0	-	2	83,0	1	88	2	88,0		
CRM20	0	-	4	130,3±6,6	1	137	1	136	1	114	1	120	1	121	4	121,0±3,4	2	121,0		
CRM21	0	-	4	128,5±2,6	0	-	1	104	2	116,0	0	-	2	101,0	1	115	2	106,5		

	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
CRM22	0	-	5	73,4±8,1	1	72	1	64	3	70,3	0	-	2	69,5	1	71	3	66,0		
CRM23	0	-	10	23,0±2,2	0	-	2	21,0	1	19	1	20	3	19,7	3	22,7	3	21,3		
CRM24	0	-	8	39,5±2,8	0	-	1	40	2	43,0	1	37	3	40,3	3	41,3	4	38,8±2,1		
CRM25	0	-	6	33,5±2,7	0	-	1	32	3	35,0	1	31	3	34,0	3	31,3	5	33,8±1,8		
CRM26	0	-	7	21,6±2,6	0	-	4	24,5±2,5	3	23,0	1	23	2	18,0	2	24,5	7	21,4±2,4		
CRM27	0	-	4	51,8±6,9	0	-	1	50	1	47	1	52	2	55,0	2	50,0	1	50		
CRM28	0	-	5	45,0±4,1	0	-	3	47,7	4	46,0±3,3	0	-	2	40,0	1	50	5	45,4±2,8		
CRM29	0	-	5	38,0±3,8	0	-	4	43,5±4,4	2	41,0	1	38	2	35,0	1	41	3	41,0		
<b>ÍNDICES</b>																				
CRM30	0	-	12	76,8±2,4	2	75,6	2	74,3	3	77,1±5,6	1	78,7	5	77,1±3,1	3	76,3	6	77,4±4,1		
CRM31	0	-	8	73,0±3,6	1	75,3	1	67,4	4	71,3±4,8	0	-	3	71,7	3	71,5	3	72,2		
CRM32	0	-	8	95,7±4,2	1	93,2	1	90,3	3	94,2	0	-	4	93,0±2,2	3	93,8	3	92,2		
CRM33	0	-	11	62,1±2,5	0	-	2	61,6	3	62,3	1	62,1	5	61,0±4,4	2	62,7	6	62,3±3,8		
CRM34	0	-	12	81,3±3,7	0	-	2	83,0	3	80,9	1	78,8	7	79,0±3,1	3	83,3	6	80,4±1,8		
CRM35	0	-	12	81,2±3,9	1	80,4	2	82,0	4	81,3±2,1	1	84,0	5	83,6±4,0	5	81,4±2,6	9	83,0±4,1		
CRM36	0	-	12	68,8±3,4	1	70,0	2	69,7	3	67,2	1	65,0	5	69,0±2,9	5	66,7±1,3	7	68,6±2,1		
CRM38	0	-	12	86,2±2,2	3	87,1	3	84,7	5	86,5±2,2	1	87,5	5	86,1±2,3	5	86,7±1,8	7	86,7±1,8		



	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
CRM39	0	-	17	88,4±5,2	6	89,1±89, 1	3	86,9	4	90,6±1,3	1	89,2	11	88,5±3,2	7	88,5±1,7	9	89,5±2,9		
CRM40	0	-	16	82,2±3,0	2	80,3	3	81,3	4	79,3±1,9	2	82,5	6	81,8±2,2	3	88,9	8	81,2±2,8		
CRM42	0	-	8	154,8±5,7	1	155,3	1	155,7	3	155,9	0	-	4	148,4±2,9	3	149,8	3	147,3		
CRM43	0	-	4	98,8±4,6	0	-	0	-	0	-	0	-	1	82,6	1	96,6	2	88,1		
CRM44	0	-	4	59,2±2,4	1	52,6	0	-	1	61,4	0	-	1	60,3	1	59,7	2	55,4		
CRM45	0	-	2	72,4	0	-	1	78,7	0	-	0	-	0	-	4	75,6±2,9	2	78,1		
CRM46	0	-	6	82,3±8,7	0	-	1	80,0	2	76,7	1	83,8	3	84,2	3	75,6	4	86,0±6,8		
CRM48	0	-	4	41,4±6,0	0	-	1	48,0	1	53,2	1	44,2	1	32,7	2	49,0	1	40,0		
CRM49	0	-	4	87,5±5,6	0	-	3	92,6	2	84,5	0	-	2	87,5	0	-	2	96,6		
CRM50	0	-	4	92,5±1,8	1	93,2	1	90,7	1	84,4	1	87,6	1	89,0	3	88,0	2	85,8		
CRM51	0	-	4	71,2±4,5	0	-	1	78,7	1	78,1	1	74,2	1	73,6	4	76,5±3,7	2	81,4		
<b>MANDÍBULA</b>																				
ma1	1	113	6	117,8±4,9	1	126	2	123,5	3	127,7	0	-	6	113,8±6,0	3	113,7	3	108,3		
ma2	1	94	16	99,8±8,0	2	92,5	3	100,7	6	104,7±4, 9	0	-	11	95,5±6,8	5	92,2±4,4	8	89,9±8,1		
ma3	1	103	7	110,7±5,9	1	111	2	105,5	3	105,0	0	-	6	103,0±7,1	3	101,3	4	100,3±3,9		
ma4	1	30	19	31,3±5,5	5	31,8±3,0	8	29,6±6,0	6	29,8±4,6	0	-	16	29,6±3,0	9	30,8±2,3	14	28,1±5,3		
ma5	1	11	21	12,8±6,2	5	11,2±0,8	10	12,8±2,1	6	12,3±1,6	0	-	16	10,9±1,8	10	10,6±1,5	15	11,3±2,0		

	Series masculinas						Series femeninas											
	C.S. n	Lanz $\bar{X} \pm SD$	Ouv $\bar{X} \pm SD$	Pont $\bar{X} \pm SD$	C.P. n	C.S. $\bar{X} \pm SD$	Lanz $\bar{X} \pm SD$	Ouv $\bar{X} \pm SD$	Pont $\bar{X} \pm SD$	C.P. n	C.S. n	Lanz $\bar{X} \pm SD$	Ouv $\bar{X} \pm SD$	Pont $\bar{X} \pm SD$				
ma6	1	57	11	57,0±6,0	1	59	2	63,0	3	58,3	0	-	9	49,4±5,9	3	51,3	5	43,4±1,1
ma7	1	29	22	30,3±3,1	5	28,6±3,8	9	30,3±2,4	7	32,6±3,0	0	-	14	29,4±3,0	6	29,7±3,4	14	29,2±2,3
ma8	1	115	13	118,4±8,6	1	117	2	119,0	3	11,0	0	-	9	121,0±6,6	3	124,7	4	126,5±
ma9	1	50,9	10	53,5±6,6	1	57,6	2	50,0	3	59,4	0	-	9	57,7±3,7	3	57,8	5	65,5±4,0
ma10	1	83,2	6	82,1±6,3	1	75,4	2	84,8	3	81,5	0	-	6	82,9±6,7	3	81,2	3	82,0
ma11	1	36,7	19	34,7±4,4	5	35,3±2,4	8	43,1±10,8	6	41,5±3,1	0	-	16	36,9±5,9	9	35,3±6,6	14	41,2±9,8
ma12	1	91,2	4	95,7±8,3	1	88,1	2	85,4	3	82,3	0	-	5	91,1±7,4	3	89,3	3	91,7

Tabla 191. Medidas e índices del cráneo.

	Series masculinas						Series femeninas											
	C.S. n	Lanz $\bar{X} \pm SD$	Ouv $\bar{X} \pm SD$	Pont $\bar{X} \pm SD$	C.P. n	C.S. $\bar{X} \pm SD$	Lanz $\bar{X} \pm SD$	Ouv $\bar{X} \pm SD$	Pont $\bar{X} \pm SD$	C.P. n	C.S. n	Lanz $\bar{X} \pm SD$	Ouv $\bar{X} \pm SD$	Pont $\bar{X} \pm SD$				
<b>HUMERUS</b>																		
1hu	0	-	1	320,2±22,1	1	334	3	323,7	6	330,2±9,4	0	-	2	301,0	2	293,5	7	286,6±13,1
2hu	0	-	7	312,1±22,7	1	328	2	319,5	6	324,3±9,3	0	-	2	295,5	2	286,0	4	278,3±14,6
3hu	1	60	1	63,3±4,1	2	64,0	1	65,0±4,1	6	64,6,2±1,9	0	-	1	55-2±2,8	7	57,4±3,7	27	57,5±4,9



	Series masculinas						Series femeninas						
	C.S. n	Lanz n	Ouv n	Pont n	C.P. n	C.S. $\bar{X} \pm SD$	C.S. n	Lanz n	Ouv n	Pont n	C.S. $\bar{X} \pm SD$		
4cu	1	1	2	1	6	0	1	3	3	20	15,2	20	15,2±1,4
		18,2±1,9	18,0	17,2±2,4	17,3±0,5				14,2±1,8	15,2		20	15,2±1,4
5cu	1	1	2	1	6	0	1	3	3	20	11,7	20	11,6±1,0
		13,1±1,0	14,0	13,3±1,7	13,2±0,8				10,6±1,0	11,7		20	11,6±1,0
6cu	1	1	2	1	6	0	1	2	4	20	17,5±1,0	20	18,0±2,6
		20,8±2,3	22,0	21,3±4,8	22,2±1,4				16,8±1,9	17,5±1,0		20	18,0±2,6
7cu	1	1	2	1	6	0	1	3	4	20	21,8±0,5	20	21,5±2,5
		24,7±2,2	26,0	25,3±4,2	24,3±1,8				21,4±1,8	21,8±0,5		20	21,5±2,5
8cu	0	8	1	7	4	0	6	6	2	11	16,5	11	15,5±2,1
		18,1±2,3	18	17,9±1,2	17,0±2,6				15,3±0,8	16,5		11	15,5±2,1
9cu	1	1	1	7	6	0	8	8	4	15	31,8±1,9	15	32,1±1,9
		37,1±3,1	37	36,4±3,1	36,3±2,3				32,4±0,9	31,8±1,9		15	32,1±1,9
10cu	0	8	1	4	5	0	3	3	2	9	13,2	9	14,8±1,0
		14,5±0,6	14,5	15,7±1,9	13,8±1,0				13,8	13,2		9	14,8±1,0
11cu	1	1	2	1	6	0	1	3	3	20	76,3	20	76,4±7,0
		72,3±8,1	77,8	77,7±7,6	76,0				75,1±6,5	76,3		20	76,4±7,0
12cu	1	1	2	1	6	0	1	2	4	20	80,4±2,8	20	84,0±9,9
		83,6±7,1	84,8	84,1±12, 3	91,7±14,3				77,8±4,5	80,4±2,8		20	84,0±9,9
<b>RADIUS</b>													
1ra	1	1	2	3	6	2	214	6	1	9	226	9	214,1±12, 7
		245,0±11, 5	248,5	235,3	242,3±15, 3				221,0±18, 2	226		9	214,1±12, 7
2ra	2	1	2	1	6	1	36	2	4	15	37,5±0,6	15	38,3±2,9
		42,4±4,9	42,0	42,9±3,8	42,5±1,9				38,1±2,5	37,5±0,6		15	38,3±2,9



	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
1fe	1	447	1	452,3±20,0	5	460,2±18,6	3	437,7	6	457,8±18,3	3	405,3	6	429,0±21,9	3	405,0	8	415,5±24,5		
2fe	1	446	1	449,0±23,3	5	457,2±18,4	3	435,7	6	456,2±17,6	3	401,7	5	426,2±24,4	2	408,0	9	412,0±24,4		
3fe	2	94,5	2	93,7±11,2	1	90,5±8,2	1	89,8±7,9	6	91,2±2,8	5	75,6±6,7	1	82,2±3,8	1	80,8±8,6	25	82,2±5,3		
4fe	2	32,0	2	31,3±2,5	1	29,7±2,7	1	30,3±3,0	7	31,0±1,3	5	25,2±2,4	1	26,6±1,5	4	26,6±3,1	24	27,4±2,4		
5fe	2	28,5	2	27,7±2,0	1	28,1±2,4	1	27,6±2,3	7	28,0±1,8	5	23,4±1,9	1	25,9±1,5	4	25,1±2,3	26	25,5±1,8		
6fe	2	34,5	2	33,4±2,1	1	33,8±3,4	1	33,7±2,9	7	32,9±2,2	6	28,0±2,3	1	30,5±2,1	2	30,8±2,5	25	30,8±2,5		
7fe	2	28,5	2	28,0±1,9	1	26,0±2,7	1	26,5±2,6	7	29,4±1,6	6	25,2±2,3	1	24,9±1,6	2	24,7±2,3	25	24,6±2,1		
8fe	1	86	6	78,8±4,1	9	81,4±4,1	6	79,7±2,2	7	79,3±4,6	2	73,5	4	73,3±2,2	3	73,3	7	70,6±4,0		
9fe	2	47,5	1	48,1±2,5	7	47,1±2,2	1	46,4±4,3	7	47,4±2,2	3	12,3	8	43,3±2,5	7	41,4±2,9	17	42,0±3,2		
10fe	2	47,5	2	47,3±2,2	7	46,1±2,4	1	45,9±4,0	7	46,6±1,9	3	42,3	8	42,4±2,4	7	40,6±2,7	19	41,5±2,8		
11fe	2	47,0	4	47,9±3,2	7	46,7±2,6	1	46,5±4,0	7	47,1±2,1	4	41,3±1,5	1	42,7±2,4	8	41,3±2,5	20	41,9±3,0		
12fe	1	20,4	1	21,5±2,3	5	20,7±1,2	3	19,1	6	20,0±1,0	3	19,4	5	19,3±1,0	2	19,3	9	19,2±0,9		

	Series masculinas						Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
13fe	2	112,2	2	113,1±9,4	1	109,9±9,2	7	111,0±6,5	5	107,7±5,4	1	102,5±5,4	1	106,5±9,7	25	107,7±9,0
14fe	2	83,2	2	84,1±7,7	1	78,5±3,9	7	89,9±8,1	6	90,3±10,1	1	82,0±7,8	2	80,8±10,5	25	80,5±8,7
<b>TIBIA</b>																
1ti	0	-	2	367,7±19,1	7	369,7±12,1	2	360,8±23,1	0	-	6	346,3±23,9	5	332,8±29	9	335,3±20,0
2ti	2	79,5	2	77,3±4,4	8	82,0±4,8	6	78,3±4,4	1	70	1	67,7±3,2	3	69,3±4,3	18	71,4±5,1
3ti	2	87,5	2	85,4±5,5	1	89,6±6,3	2	84,5±5,3	1	78	1	73,4±4,2	3	75,1±5,1	20	78,5±7,2
4ti	2	99,0	2	96,0±6,5	7	100,0±7,9	6	99,5±5,9	1	86	1	84,2±5,6	2	84,3±5,1	16	87,2±6,8
5ti	2	37,0	2	35,6±2,6	8	38,0±3,3	6	36,8±1,7	1	32	1	30,8±2,3	3	31,3±2,2	17	32,2±2,9
6ti	2	25,0	2	25,0±2,1	8	26,1±2,3	6	28,2±2,8	1	22	1	23,0±1,6	3	21,8±2,1	18	23,3±1,8
7ti	2	33,0	2	31,5±2,5	1	33,1±3,5	6	30,5±2,4	1	30	1	26,7±1,9	3	27,9±2,1	20	28,3±3,4
8ti	2	24,0	2	23,2±1,8	1	24,0±1,2	6	24,2±2,1	1	20	1	20,4±1,5	4	20,4±1,8	20	21,6±1,7
9ti	0	-	1	51,2±4,2	7	52,9±2,0	4	52,5±3,1	0	-	4	48,5±1,9	5	48,6±3,0	17	47,8±4,0

	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
distal	1																			
10ti	0	-	7	74,3±5,3	4	78,3±2,4	5	72,2±5,4	4	74,8±4,1	0	-	4	67,5±1,3	5	69,2±3,7	7	64,9±3,0		
11ti	0	-	1	21,0±1,1	2	21,9±0,9	2	20,7	4	21,9±1,7	0	-	6	19,9±1,3	5	20,6±0,9	8	20,5±1,3		
12ti	2	67,6	2	70,6±5,6	8	69,0±5,9	1	69,8±5,8	6	76,4±5,9	1	68,8	1	74,8±4,1	3	69,8±4,9	17	72,6±7,0		
<b>FIBULA</b>																				
1pe	2	369,0	5	377,6±8,8	3	370,7	0	-	2	349,5	0	-	2	327,5	0	-	2	308,0		
2pe	3	38,0	1	34,4±5,5	3	38,3	5	34,6±4,8	3	36,0	0	-	7	33,1±3,9	2	31,5	10	34,7±3,2		
3pe	3	16,3	1	15,4±2,2	4	16,8±1,0	8	15,5±1,1	5	16,8±0,4	0	-	1	14,4±1,9	3	13,7±1,5	14	14,9±1,1		
4pe	3	12,7	1	11,8±1,3	4	12,3±1,0	8	12,1±0,8	5	12,2±1,3	0	-	1	10,6±1,3	3	11,7	13	11,5±1,6		
5pe	2	28,5	1	26,5±2,4	4	27,3±1,5	6	26,8±1,5	4	26,3±1,7	0	-	9	25,1±1,8	1	28	16	24,2±1,6		
6pe	2	11,1	5	9,6±1,5	3	10,4	0	-	2	9,9	0	-	2	10,1	0	-	2	11,2		
7pe	3	78,3	1	77,4±10,3	4	73,3±6,9	8	78,5±7,5	5	72,6±6,9	0	-	1	74,3±8,9	3	85,2	13	77,3±8,3		
<b>SCAPULA</b>																				
1es	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	3	149,0		



	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
2es	0	-	2	100,0	0	-	0	-	1	110	1	87	0	-	0	-	5	92,0±4,2		
3es	0	-	1	137	0	-	0	-	2	131,5	0	-	0	-	0	-	4	125,3±1,7		
4es	0	-	2	137,0	0	-	1	123	1	137	1	102	0	-	0	-	6	117,8±7,1		
5es	0	-	3	50,0	0	-	1	42	3	45,3	0	-	3	41,0	0	-	5	39,6±4,4		
6es	0	-	9	39,6±1,8	0	-	5	37,4±3,1	5	38,6±1,8	1	35	5	35,8±2,3	0	-	13	34,9±3,4		
7es	0	-	1 1	27,7±2,2	0	-	5	28,2±1,6	6	29,7±1,4	1	24	5	24,6±1,8	0	-	11	24,2±1,9		
1cl	0	-	5	148,2±10,3	0	-	2	150,0	3	151,0	0	-	3	133,3	0	-	5	130,0±10,9		
2cl	0	-	1 0	36,7±4,1	0	-	9	39,2±5,6	6	39,8±3,5	0	-	7	33,9±3,0	0	-	13	31,5±4,5		
3cl	0	-	5	25,1±1,8	0	-	2	29,9	3	27,1	0	-	3	23,77	0	-	5	26,2±2,3		
1ca	0	-	6	45,3±4,2	0	-	5	47,2±3,8	5	50,2±4,9	0	-	3	41,3±2,1	0	-	14	44,1±3,4		
2ca	0	-	7	79,9±4,4	0	-	6	80,8±5,4	5	83,4±1,5	0	-	4	72,5±3,9	0	-	12	73,6±4,1		
3ca	0	-	6	28,8±2,5	0	-	5	27,4±2,6	5	28,6±1,5	0	-	2	26,0	0	-	9	24,6±1,3		

	Series masculinas										Series femeninas									
	C.S.		Lanz		Ouv		Pont		C.P.		C.S.		Lanz		Ouv		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
4ca	0	-	5	26,2±2,3	0	-	4	27,3±2,5	5	28,8±1,1	0	-	3	23,0	0	-	11	25,3±1,7		
5ca	0	-	7	57,6±2,3	0	-	7	56,4±4,4	5	59,2±2,4	0	-	3	49,0	0	-	13	52,7±3,3		
6ca	0	-	9	50,0±3,1	0	-	9	50,4±3,0	5	50,2±1,1	0	-	6	46,7±2,9	0	-	15	46,8±1,9		
7ca	0	-	7	41,4±3,4	0	-	6	41,7±2,9	5	40,2±0,4	0	-	6	39,2±1,0	0	-	14	39,1±3,2		
8ca	0	-	7	82,8±3,5	0	-	5	83,4±5,7	5	80,1±2,0	0	-	5	83,2±4,4	0	-	14	83,9±5,3		
9ca	0	-	7	62,1±2,6	0	-	6	62,9±1,5	5	60,2±1,7	0	-	4	64,4±2,4	0	-	12	63,3±3,2		
10ca	0	-	6	35,7±1,5	0	-	5	33,9±2,7	5	34,3±1,7	0	-	2	36,6	0	-	8	33,9±2,0		
<b>TALUS</b>																				
1as	0	-	8	58,8±4,5	0	-	7	59,1±3,0	5	60,2±3,3	0	-	7	54,6±1,7	0	-	17	54,4±2,6		
2as	0	-	7	42,4±3,6	0	-	5	43,2±2,6	4	44,3±2,6	0	-	7	42,4±4,0	0	-	16	40,7±3,0		
3as	0	-	9	30,1±1,8	0	-	7	30,9±2,3	5	32,8±3,0	0	-	7	28,1±1,6	0	-	16	28,8±2,9		
4as	0	-	9	34,2±2,7	0	-	7	33,9±2,0	5	34,0±1,6	0	-	7	29,9±0,9	0	-	18	32,1±1,5		
5as	0	-	9	32,1±2,6	0	-	7	31,0±2,5	5	32,8±1,3	0	-	7	29,4±2,0	0	-	18	29,0±1,9		
<b>OS COXAE</b>																				
1co	2	212,0	2	215,0	0	-	2	216,0	5	222,8±11,5	0	-	1	206	0	-	7	190,6±7,3		

	Series masculinas						Series femeninas											
	C.S.		Lanz		Pont		Ouv		C.P.		C.S.		Lanz		Pont			
	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$	n	$\bar{X} \pm SD$		
2co	2	149,0	2	160,5	0	-	0	-	4	158,3±18,1	0	-	2	151,5	0	-	6	139,2±9,7
3co	2	114,5	3	126,7	0	-	3	121,7	5	130,4±7,5	0	-	3	120,7	0	-	8	115,3±4,3
4co	1	104	5	95,8±6,7	0	-	3	92,7	6	98,5±4,6	1	88	2	90,5	0	-	9	83,3±6,9
5co	1	88	3	97,7	0	-	1	100	4	97,8±9,9	0	-	1	102	0	-	0	-
6co	2	40,0	5	37,0±6,2	0	-	3	39,3	6	41,7±3,7	1	52	3	54,0	0	-	12	47,7±6,6
7co	3	34,7	8	37,5±3,7	0	-	3	37,7	6	41,3±3,4	1	31	6	34,5±2,2	0	-	13	33,8±3,0
8co	3	53,7	8	55,5±4,5	0	-	3	56,0	6	55,6±1,5	1	49	5	50,4±2,2	0	-	13	49,4±3,3
9co	1	119	5	111,4±11,1	0	-	3	109,7	6	114,3±3,9	1	99	2	104,5	0	-	8	99,3±4,8
10co	1	72,6	2	74,6	0	-	0	-	4	71,7±4,8	0	-	1	72,3	0	-	4	72,2±2,5
11co	2	130,1	2	126,3	0	-	0	-	4	121,8±9,3	0	-	2	123,7	0	-	5	120,5±6,2
12co	0	-	2	99,1	0	-	1	99,0	4	99,3±5,5	0	-	1	110,9	0	-	0	-
<b>PROPORCIONES ESQUELÉTICAS</b>																		
1PRE	0	-	4	76,4±1,0	1	74,3	1	75,9	5	74,4±6,5	0	-	1	74,0	1	74,8	5	76,1±5,8
2PRE	0	-	9	82,1±3,6	4	82,9±4,3	0	-	4	79,3±2,2	0	-	4	81,7±1,9	2	82,7±2,7	4	82,8±1,6
3PRE	0	-	3	67,1	1	69,0	0	-	4	70,4±2,7	0	-	1	70,5	0	-	1	67,4

Tabla 192. Medidas e índices del postcráneo.

Hombre	X2	gl	Sig.	♂	X2	gl	Sig.	♂	Mujer	X2	gl	Sig.	♀	X2	gl	Sig.	♀	X2	gl	Sig.
CRM1	3,78	3	0,286	CRM21	4,82	2	0,090	CRM44	CRM1	3,51	4	0,476	CRM21	2,40	2	0,301	CRM44	2,70	2	0,259
CRM2	5,44	3	0,142	CRM22	3,37	3	0,338	CRM45	CRM2	0,76	2	0,682	CRM22	2,45	2	0,294	CRM45	0,86	1	0,355
CRM3	2,22	3	0,528	CRM23	4,09	3	0,252	CRM46	CRM3	2,75	4	0,601	CRM23	2,24	3	0,524	CRM46	4,33	3	0,228
CRM4	3,54	4	0,472	CRM24	3,17	2	0,205	CRM48	CRM4	5,42	4	0,247	CRM24	3,66	3	0,300	CRM48	4,85	3	0,183
CRM5	4,29	4	0,369	CRM25	0,96	2	0,618	CRM49	CRM5	5,81	4	0,214	CRM25	2,00	3	0,573	CRM49	2,40	1	0,121
CRM6	1,49	3	0,686	CRM26	3,44	3	0,329	CRM50	CRM6	0,76	2	0,683	CRM26	6,92	4	0,140	CRM50	1,29	3	0,733
CRM7	3,33	2	0,189	CRM27	1,00	2	0,607	CRM51	CRM7	4,86	3	0,182	CRM27	4,41	3	0,220	CRM51	4,58	3	0,205
CRM8	3,44	3	0,329	CRM28	2,65	3	0,449	1ma	CRM8	4,46	3	0,216	CRM28	5,15	3	0,161	1ma	2,67	3	0,445
CRM9	6,08	3	0,108	CRM29	3,40	3	0,334	2ma	CRM9	5,95	3	0,114	CRM29	4,91	3	0,179	2ma	3,62	3	0,305
CRM10	4,06	3	0,255	CRM30	1,40	3	0,706	3ma	CRM10	5,70	3	0,127	CRM30	0,76	3	0,859	3ma	1,60	3	0,659
CRM11	7,08	4	0,132	CRM31	2,26	3	0,519	4ma	CRM11	5,14	4	0,273	CRM31	0,27	2	0,875	4ma	6,69	3	0,082
CRM12	8,90	4	0,064	CRM32	2,14	3	0,544	5ma	CRM12	6,90	4	0,141	CRM32	0,20	2	0,905	5ma	0,63	3	0,889
CRM13	3,01	4	0,557	CRM33	0,67	2	0,716	6ma	CRM13	3,20	4	0,525	CRM33	1,11	3	0,774	6ma	7,28	3	0,064
CRM14	7,71	4	0,103	CRM34	0,52	2	0,772	7ma	CRM14	3,23	4	0,520	CRM34	6,03	3	0,110	7ma	1,05	3	0,789
CRM15	6,66	4	0,155	CRM35	4,59	4	0,333	8ma	CRM15	10,94	4	<u>0,027</u>	CRM35	7,33	4	0,120	8ma	4,16	3	0,244
CRM16	5,07	4	0,280	CRM36	2,30	3	0,512	ma10	CRM16	8,05	4	0,090	CRM36	9,10	4	0,059	ma10	2,01	3	0,570
CRM17	2,93	3	0,402	CRM38	2,90	4	0,574	ma11	CRM17	2,52	3	0,471	CRM38	1,12	4	0,891	ma11	4,99	3	0,173
CRM18	1,46	2	0,481	CRM39	6,47	4	0,167	ma12	CRM18	1,40	2	0,497	CRM39	1,65	4	0,801	ma12	1,76	3	0,624
CRM19	0,20	1	0,658	CRM40	6,74	4	0,150		CRM19	3,80	3	0,284	CRM40	6,00	4	0,199				
CRM20	3,00	3	0,392	CRM41	0,23	3	0,973		CRM20	1,20	3	0,754	CRM41	0,47	2	0,790				

Tabla 193. Resultados del test no paramétrico K de Kruskal Wallis para observar las diferencias entre poblaciones a nivel de las medidas del cráneo.  
En negrita y subrayado se marcan los valores significativos a nivel  $\leq 0,05$

Hombre		♂		♂		Mujer		♀		♀		X2		Sig.									
X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.	Sig.								
1hu	2,03	3	0,566	1fe	2,27	4	0,686	2es	1,50	1	0,221	1hu	1,65	2	0,438	1fe	3,89	3	0,274	2es	1,41	1	0,235
2hu	1,56	3	0,670	2fe	1,91	4	0,752	3es	0,00	1	1,000	2hu	1,50	2	0,472	2fe	2,79	3	0,425	4es	2,29	1	0,130
3hu	3,95	4	0,413	3fe	1,93	4	0,748	4es	1,80	2	0,407	3hu	3,22	2	0,200	3fe	4,79	3	0,188	5es	0,20	1	0,651
4hu	2,38	4	0,667	4fe	3,71	4	0,447	5es	4,07	2	0,131	4hu	0,06	2	0,971	4fe	3,99	3	0,263	6es	0,87	2	0,646
5hu	2,01	4	0,734	5fe	1,09	4	0,896	6es	2,07	2	0,355	5hu	1,24	2	0,537	5fe	6,50	3	0,090	7es	0,11	2	0,947
6hu	3,12	4	0,538	6fe	1,03	4	0,905	7es	3,17	2	0,205	6hu	0,35	2	0,841	6fe	6,19	3	0,103	1ca	1,80	1	0,180
7hu	0,78	3	0,853	7fe	14,05	4	<b>0,007</b>	1ca	3,40	2	0,183	7hu	0,77	2	0,679	7fe	0,51	3	0,917	2ca	0,18	1	0,669
8hu	3,04	3	0,386	8fe	3,27	4	0,513	2ca	2,18	2	0,336	8hu	0,65	2	0,723	8fe	1,64	3	0,650	3ca	0,38	1	0,537
9hu	1,59	3	0,661	9fe	1,00	4	0,910	3ca	1,08	2	0,583	9hu	0,82	2	0,662	9fe	1,68	3	0,640	4ca	3,77	1	0,052
10hu	2,78	3	0,427	10fe	1,23	4	0,873	4ca	3,80	2	0,150	10hu	0,36	2	0,834	10fe	2,16	3	0,540	5ca	2,68	1	0,102
11hu	4,81	4	0,307	11fe	0,89	4	0,925	5ca	1,76	2	0,415	11hu	1,95	2	0,378	11fe	2,44	3	0,486	6ca	0,01	1	0,906
1cu	2,24	3	0,523	12fe	8,90	4	0,064	6ca	0,64	2	0,725	1cu	3,74	2	0,154	12fe	0,50	3	0,919	7ca	0,14	1	0,707
2cu	6,41	3	0,093	13fe	3,77	4	0,439	7ca	0,55	2	0,760	2cu	2,58	2	0,276	13fe	3,49	3	0,322	8ca	0,48	1	0,487
3cu	4,99	4	0,288	14fe	16,64	4	<b>0,002</b>	8ca	1,89	2	0,388	3cu	5,41	2	0,067	14fe	4,57	3	0,206	9ca	0,30	1	0,585
4cu	5,60	4	0,231	1ti	4,72	3	0,193	9ca	4,39	2	0,111	4cu	2,81	2	0,246	1ti	0,46	2	0,794	10ca	3,34	1	0,068
5cu	1,03	4	0,905	2ti	5,98	4	0,201	10ca	3,06	2	0,216	5cu	5,91	2	0,052	2ti	4,09	3	0,252	1as	0,05	1	0,822
6cu	4,26	4	0,372	3ti	6,99	4	0,136	1as	0,44	2	0,804	6cu	2,54	2	0,281	3ti	6,10	3	0,107	2as	0,55	1	0,460
7cu	1,97	4	0,741	4ti	6,26	4	0,180	2as	0,48	2	0,786	7cu	0,76	2	0,685	4ti	3,08	3	0,380	3as	0,33	1	0,566
8cu	0,48	3	0,924	5ti	7,71	4	0,103	3as	3,05	2	0,218	8cu	1,19	2	0,551	5ti	2,38	3	0,498	4as	9,65	1	<b>0,002</b>

Hombre		♂		♂		Mujer		♀		♀												
X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.	X2	gl	Sig.											
1,77	4	0,779	6ti	9,88	4	<b>0,042</b>	4as	0,22	2	0,894	9cu	0,24	2	0,886	6ti	5,31	3	0,151	5as	0,21	1	0,643
3,99	3	0,262	7ti	5,63	4	0,228	5as	1,92	2	0,383	10cu	5,39	2	0,068	7ti	4,17	3	0,244	1co	2,33	1	0,127
5,54	4	0,236	8ti	7,68	4	0,104	1co	1,51	3	0,679	11cu	0,13	2	0,936	8ti	5,43	3	0,143	2co	2,81	1	0,094
4,12	4	0,390	9ti	3,47	3	0,325	2co	1,39	2	0,499	12cu	6,22	2	<b>0,045</b>	9ti	0,94	2	0,625	3co	3,09	1	0,079
2,21	4	0,697	10ti	4,76	3	0,190	3co	4,79	3	0,188	1ra	1,48	3	0,686	10ti	5,23	2	0,073	4co	2,52	2	0,284
0,23	4	0,994	11ti	5,67	3	0,129	4co	4,11	3	0,249	2ra	1,20	3	0,754	11ti	1,91	2	0,384	6co	2,97	2	0,227
0,88	4	0,927	12ti	6,67	4	0,154	5co	1,78	3	0,619	3ra	0,76	3	0,858	12ti	5,85	3	0,119	7co	1,64	2	0,441
0,36	3	0,949	1pe	5,59	3	0,134	6co	1,73	3	0,631	4ra	0,92	3	0,820	1pe	0,60	1	0,439	8co	0,70	2	0,705
4,11	4	0,392	2pe	3,99	4	0,408	7co	4,01	3	0,260	5ra	0,44	3	0,931	2pe	1,83	2	0,400	9co	2,88	2	0,238
0,42	3	0,935	3pe	6,91	4	0,141	8co	1,24	3	0,744	6ra	1,51	3	0,679	3pe	2,44	2	0,295	10co	0,00	1	1,000
2,86	4	0,581	4pe	1,97	4	0,741	9co	2,51	3	0,474	7ra	0,85	3	0,837	4pe	3,20	2	0,202	11co	0,60	1	0,439
3,12	4	0,538	5pe	2,18	4	0,703	10co	0,70	2	0,706	8ra	3,74	3	0,291	5pe	4,20	2	0,123	1PRE	0,43	2	0,807
4,64	4	0,326	6pe	2,45	3	0,485	11co	1,13	2	0,570	9ra	0,91	3	0,823	6pe	2,40	1	0,121	2PRE	1,58	2	0,453
1,62	4	0,805	7pe	2,09	4	0,719	12co	0,00	2	1,000	10ra	1,46	3	0,692	7pe	4,73	2	0,094	3PRE	1,00	1	0,317
2,98	4	0,562	1cl	0,33	2	0,848	1PRE	2,47	3	0,480	11ra	0,32	1	0,571	1cl	0,00	1	1,000				
5,34	4	0,254	2cl	3,24	2	0,198	2PRE	2,55	2	0,279	12ra	4,34	3	0,227	2cl	0,85	1	0,358				
5,50	4	0,240	3cl	3,77	2	0,152	3PRE	3,89	2	0,143	13ra	0,79	3	0,851	3cl	2,69	1	0,101				

Tabla 194. Resultados del test no paramétrico K de Kruskal Wallis para observar las diferencias entre poblaciones a nivel de las medidas del postcráneo.

En negrita y subrayado se marcan los valores significativos a nivel  $\leq 0,05$

## 10.3. ANEXO 5: MATERIALES IMPLICADOS EN EL ESTUDIO PALEOPATOLOGICO.

	C.S.	Lanz rom	Lanz tard	Lanz me	Ouv rom	Ouv me	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Neurocráneo (presencia)	3	25	30	1	2	25	7	26	10	15
Esplacnoocráneo (presencia)	1	6	18	-	1	10	2	13	7	8
Maxilar superior	1	6	18	-	-	6	7	16	8	12
Maxilar inferior	3	32	23	1	1	20	7	22	10	12
Huesos del oído (presencia)	-	1	8	-	-	-	3	4	3	8
Esternón manubrio	-	-	9	-	-	-	2	2	3	6
Esternón cuerpo	-	1	12	-	-	-	1	3	3	5
Número total de costillas	6	51	537	10	-	-	79	247	172	298
Número total de vertebras	7	23	419	8	-	3	79	242	152	277
Sacro	-	1	22	1	-	-	2	12	8	8
Coxis	-	-	4	-	-	-	-	1	1	1
Escápula zona glenoidea derecha	1	1	23	1	-	-	4	14	9	11
Cuerpo de la escápula derecho	1	2	16	1	-	-	2	9	8	12
Clavícula derecha	1	1	24	1	-	-	3	14	10	10
Rótula derecha	-	2	14	-	-	-	3	12	2	2
Zona del acetábulo derecha	-	1	21	1	-	1	3	18	6	5
Ilión derecho	1	1	25	1	-	1	5	18	10	10
Isquion derecho	-	-	17	-	-	-	3	21	6	7
Pubis derecho	-	-	17	-	-	-	3	4	6	2

	C.S.	Lanz rom	Lanz tard	Lanz me	Ouv rom	Ouv me	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Sínfisis púbica derecha	-	-	12	-	-	-	1	-	5	2
Escápula zona glenoidea izquierda	1	1	23	-	-	-	3	10	6	11
Cuerpo de la escápula izquierdo	1	1	15	-	-	-	2	10	8	9
Clavícula izquierda	-	2	24	-	-	-	4	12	5	9
Rótula izquierda	-	1	14	-	-	-	3	15	4	1
Zona del acetábulo izquierda	4	2	18	-	-	-	3	16	7	7
Ilión izquierdo	4	2	22	-	-	-	4	22	10	8
Isquion izquierdo	4	-	15	-	-	-	3	13	8	6
Pubis izquierdo	3	2	15	-	-	-	3	1	8	1
Sínfisis púbica izquierda	1	-	11	-	-	-	1	-	5	1
Carpos	-	11	128	-	-	-	22	49	28	55
Metacarpianos	-	14	149	2	-	-	24	95	36	46
Falanges de la mano	-	15	162	1	-	-	44	72	53	89
Tarsos	1	8	195	4	-	-	85	160	40	11
Metatarsianos	-	4	162	-	-	-	51	95	38	3
Falanges de los pies	-	3	83	-	-	-	46	28	32	-
Falanges sin clasificar	-	-	102	-	-	-	-	36	-	3
Calcáneo derecho	-	2	19	1	-	-	8	18	3	2
Astrágalo derecho	1	2	16	1	-	-	7	13	3	2
Calcáneo izquierdo	-	2	22	1	-	-	8	25	5	3
Astrágalo izquierdo	-	1	16	1	-	-	8	20	5	1
Húmero derecho epífisis proximal	-	5	13	1	-	3	1	8	8	7



	C.S.	Lanz rom	Lanz tard	Lanz me	Ouv rom	Ouv me	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Húmero derecho 1.3	-	15	26	1	-	7	1	15	11	9
Húmero derecho 2.3	-	16	28	1	-	9	4	22	11	9
Húmero derecho 3.3	-	16	25	1	-	8	4	20	11	9
Húmero derecho epifisis distal	-	10	14	1	-	9	4	15	7	7
Húmero izquierdo epifisis proximal	-	7	11	-	1	4	2	8	7	10
Húmero izquierdo 1.3	1	17	22	-	1	7	3	14	11	14
Húmero izquierdo 2.3	1	22	25	-	1	7	3	23	11	14
Húmero izquierdo 3.3	1	24	21	-	1	7	5	20	10	14
Húmero izquierdo epifisis distal	-	16	13	-	1	6	4	12	7	10
Radio derecho epifisis proximal	1	7	13	1	1	4	1	12	6	5
Radio derecho 1.3	2	12	20	1	1	4	4	15	7	6
Radio derecho 2.3	2	14	22	1	1	4	4	19	8	6
Radio derecho 3.3	2	12	16	-	1	3	1	17	8	5
Radio derecho epifisis distal	2	8	11	-	1	2	1	11	4	4
Radio izquierdo epifisis proximal	1	10	10	-	-	6	3	14	5	8
Radio izquierdo 1.3	1	14	18	-	-	7	6	15	8	9
Radio izquierdo 2.3	1	16	19	-	-	5	6	17	8	8
Radio izquierdo 3.3	1	15	18	-	-	4	2	12	9	8
Radio izquierdo epifisis distal	1	12	9	-	-	4	1	12	5	5
Cúbito derecho epifisis proximal	2	13	14	1	-	6	3	9	4	5
Cúbito derecho 1.3	2	17	19	1	-	6	5	14	9	6
Cúbito derecho 2.3	2	17	18	1	-	6	6	15	10	6

	C.S.	Lanz rom	Lanz tard	Lanz me	Ouv rom	Ouv me	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Cúbito derecho 3.3	1	13	15	-	-	4	2	11	9	7
Cúbito derecho epífisis distal	1	6	9	-	-	3	3	6	4	4
Cúbito izquierdo epífisis proximal	-	11	12	-	-	6	5	10	6	8
Cúbito izquierdo 1.3	-	17	21	-	-	7	5	17	8	10
Cúbito izquierdo 2.3	-	14	21	-	-	4	8	18	9	10
Cúbito izquierdo 3.3	-	10	16	-	-	3	3	11	7	9
Cúbito izquierdo epífisis distal	-	4	11	-	-	2	1	6	5	5
Fémur derecho epífisis proximal	1	12	20	-	1	17	5	27	8	3
Fémur derecho 1.3	4	15	29	1	2	21	8	29	11	5
Fémur derecho 2.3	4	18	30	1	1	22	9	31	11	6
Fémur derecho 3.3	4	15	24	1	1	22	5	26	10	5
Fémur derecho epífisis distal	1	13	16	1	1	17	5	26	6	2
Fémur izquierdo epífisis proximal	5	13	18	-	-	13	6	28	8	4
Fémur izquierdo 1.3	5	20	24	-	1	15	8	28	9	4
Fémur izquierdo 2.3	5	21	25	-	2	18	10	29	9	5
Fémur izquierdo 3.3	5	16	23	-	1	14	6	19	10	5
Fémur izquierdo epífisis distal	3	14	18	1	1	13	4	24	7	2
Tibia derecha epífisis proximal	1	12	14	1	1	14	3	25	5	2
Tibia derecha 1.3	4	20	25	-	3	16	4	28	7	2
Tibia derecha 2.3	3	17	27	1	2	20	7	28	7	2
Tibia derecha 3.3	3	16	23	1	3	17	5	21	7	2
Tibia derecha epífisis distal	-	11	17	-	2	17	6	21	5	2

	C.S.	Lanz rom	Lanz tard	Lanz me	Ouv rom	Ouv me	SBar	SM <sup>a</sup> me	C.P.	F.C.
Tibia izquierda epífisis proximal	1	11	12	-	3	12	5	26	4	1
Tibia izquierda 1.3	2	16	28	-	3	14	6	25	7	1
Tibia izquierda 2.3	1	18	27	1	2	18	8	29	9	2
Tibia izquierda 3.3	1	14	23	-	2	15	6	20	7	-
Tibia izquierda epífisis distal	1	12	15	-	2	11	9	22	4	-
Peroné derecho epífisis proximal	1	6	2	-	-	4	1	4	2	1
Peroné derecho 1.3	3	13	18	-	-	4	4	15	4	2
Peroné derecho 2.3	3	14	19	-	-	6	4	30	5	2
Peroné derecho 3.3	3	13	15	-	-	5	4	18	4	2
Peroné derecho epífisis distal	1	8	10	-	-	4	4	15	2	1
Peroné izquierdo epífisis proximal	2	4	5	-	-	3	-	5	3	-
Peroné izquierdo 1.3	2	11	21	-	-	4	1	16	7	2
Peroné izquierdo 2.3	3	10	25	-	-	6	5	28	7	3
Peroné izquierdo 3.3	3	7	21	-	-	3	2	23	6	2
Peroné izquierdo epífisis distal	1	5	10	-	-	3	4	17	4	-

Tabla 195. Número de huesos o zonas de huesos conservados.

La diáfisis de los huesos largos se divide en 1.3 tercio proximal, 2.3 tercio medial, 3.3 tercio distal.

## 10.4. ANEXO 6: DISTRIBUCIÓN DE LAS LESIONES ARTRÓSICAS POR SEXO Y POR POBLACIÓN.

DERECHO	C.S.		Lanz		Ouv		SBar		SM <sup>me</sup>		C.P.		F.C.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Temporomandibular	-	1	22	18	5	6	-	2	5	3	3	-	2	3
(d)	1	-	2	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Clavículo-esternal	-	-	5	1	-	-	-	1	2	2	2	-	1	3
(d)	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-	1
Hombro (d)	-	1	12	9	2	1	-	2	2	8	2	-	2	5
	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	5	-	-	-
Codo (d)	2	-	16	12	1	5	1	3	4	11	3	-	-	3
	1	-	4	1	1	1	-	-	2	-	3	-	1	1
Muñeca (d)	1	-	13	8	2	2	1	3	4	8	2	-	1	2
	-	-	2	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1
Mano (d)	-	-	12	6	-	-	1	2	3	9	4	-	1	2
	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	2	-	1	1
Sacroiliaca (d)	-	-	7	6	-	1	-	2	2	4	2	-	1	3
	-	-	1	1	-	-	-	1	-	2	4	-	-	1
Coxofemoral (d)	-	1	11	9	5	6	1	2	3	1-	5	-	1	4
	-	-	5	3	1	3	-	1	4	2	2	-	-	-
Rodilla (d)	1	1	19	13	11	9	2	4	10	12	3	-	-	1

	C.S.		Lanz		Ouv		SBar		SM <sup>me</sup>		C.P.		F.C.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Presencia	-	-	2	1	2	1	2	1	-	1	3	-	-	-
Ausencia	1	-	18	11	8	7	3	5	8	14	5	-	-	1
Presencia	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-
Ausencia	-	-	9	6	-	-	3	4	1	4	4	-	-	1
Presencia	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<b>IZQUIERDO</b>	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Ausencia	-	1	21	17	2	10	-	2	5	4	4	-	2	5
Presencia (i)	1	-	2	1	1	1	-	-	2	-	-	-	-	1
Ausencia	-	-	4	2	-	-	-	-	1	2	2	-	1	3
Presencia	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	1
Ausencia	-	-	13	3	2	3	1	1	5	4	2	-	3	6
Presencia	-	-	4	3	-	-	1	-	3	1	4	-	-	2
Ausencia	-	1	16	14	1	6	2	2	8	7	5	-	3	6
Presencia	1	-	2	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1
Ausencia	-	1	12	9	2	2	1	3	2	6	3	-	2	5
Presencia	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	1
Ausencia	-	-	9	5	-	-	1	3	3	7	5	-	2	3
Presencia	-	-	1	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	1
Ausencia	2	1	7	3	-	-	-	-	2	3	3	-	1	3
Presencia	-	-	2	2	-	-	-	1	1	3	4	-	-	2
Ausencia	3	4	14	10	5	4	-	2	9	8	1	-	1	3

	C.S.		Lanz		Ouv		SBar		SM <sup>me</sup>		C.P.		F.C.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Presencia	2	-	5	-	-	1	1	1	4	2	6	-	-	2
Ausencia	4	2	16	12	9	6	2	5	13	10	4	-	-	2
Presencia	-	1	1	-	1	-	1	-	-	3	3	-	-	-
Ausencia	2	-	17	11	5	5	2	7	10	12	5	-	-	1
Presencia	-	-	1	-	-	-	1	1	2	1	1	-	-	-
Ausencia	-	-	9	6	-	-	3	4	2	7	3	-	-	-
Presencia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-
Ausencia	-	-	10	5	-	-	-	-	3	5	4	1	1	3
Presencia	-	-	1	4	-	-	1	1	3	1	3	-	-	3

Tabla 196. Distribución de las lesiones artrósicas en las poblaciones en ambos sexos.

(d) articulación derecha, (i) articulación izquierda, (d,i) ambos lados.

	C.S.		Lanz		Ouv		SBar		SM <sup>me</sup>		C.P.		F.C.		
	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	
DERECHO															
Temporomandibular	1	-	26	10	3	9	1	-	1	4	1	1	2	-	2
(d)	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Clavículo-esternal	-	-	4	1	1	-	-	-	1	2	1	-	2	-	2
(d)	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-

	C.S.			Lanz			Ouv			SBar			SM <sup>me</sup>			C.P.			F.C.		
	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se
Hombro (d)	-	-	-	14	6	1	-	1	-	1	1	-	5	2	1	1	1	-	1	3	2
	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	5	-	-	-	-
Codo (d)	-	-	-	20	7	-	3	-	-	2	2	-	7	5	1	-	3	-	-	3	-
	-	-	-	1	2	2	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	1	-	1
Muñeca (d)	-	-	-	13	7	1	1	2	-	-	4	-	7	2	1	-	2	-	1	2	-
	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Mano (d)	-	-	-	13	4	1	-	-	-	-	3	-	7	2	1	-	4	-	1	2	-
	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	2	-	-	-	1
Sacroiliaca (d)	-	-	-	10	3	-	1	-	-	2	2	-	3	1	-	-	2	-	1	2	1
	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	4	-	-	1	-
Coxofemoral (d)	1	-	-	13	6	1	5	2	-	1	2	-	10	2	-	1	4	-	1	3	1
	-	-	-	3	4	1	1	1	-	-	1	-	2	3	1	-	2	-	-	-	-
Rodilla (d)	1	-	-	20	9	1	10	3	-	5	1	-	13	7	-	1	2	-	-	1	-
	-	-	-	2	-	1	1	1	-	1	2	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-
Tobillo (d)	-	-	-	19	7	2	9	2	-	6	2	-	13	6	1	1	4	-	-	1	-
	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
Pie (d)	-	-	-	11	3	1	-	-	-	4	3	-	2	2	-	1	3	-	-	1	-
	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
IZQUIERDO																					
Temporomandibular (i)	1	-	-	24	10	3	8	3	-	1	1	-	5	2	-	1	3	-	1	4	1
	1	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	1

	C.S.			Lanz			Ouv			SBar			SM <sup>me</sup>			C.P.			F.C.		
	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se
Claviculo-esternal (i)	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	1	1	2
	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	1	-
Hombro (i)	-	-	-	10	5	1	1	1	-	1	1	4	4	-	1	1	1	-	2	5	-
	-	-	-	1	5	1	-	-	-	1	1	2	1	1	-	4	-	-	-	-	2
Codo (i)	-	-	-	18	9	2	2	1	-	1	3	8	4	2	-	5	-	2	5	-	-
	-	-	-	-	2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Muñeca (i)	-	-	-	13	8	-	1	2	-	4	4	3	2	1	-	3	-	2	3	1	-
	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	1	-	-	-	1	-
Mano (i)	-	-	-	10	3	1	-	-	1	3	5	2	2	1	-	5	-	1	2	1	-
	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	2	2	-	-	1	-	-	-	1	-
Sacroiliaca (i)	2	-	-	7	3	-	-	-	-	-	-	3	-	-	1	2	-	1	2	1	-
	-	-	-	2	1	1	-	-	-	1	-	4	4	-	-	4	-	-	1	1	-
Coxofemoral (i)	3	-	-	17	7	-	4	2	-	2	8	6	6	-	1	-	1	-	3	-	-
	2	-	-	2	2	1	-	-	1	1	5	1	1	-	-	6	-	-	-	2	-
Rodilla (i)	2	-	-	20	7	1	6	3	-	5	2	13	7	-	-	4	-	-	2	-	-
	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	2	1	1	1	2	-	-	-	-	-
Tobillo (i)	-	-	-	18	8	2	5	2	-	6	3	11	7	1	1	4	-	-	1	-	-
	-	-	-	-	-	1	-	-	1	1	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Pie(i)	-	-	-	11	3	1	-	-	5	2	3	2	2	-	1	2	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-
Costillas (d,i)	2	-	-	11	3	1	-	-	-	-	5	1	1	-	1	3	-	-	-	3	-



	C.S.		Lanz		Ouv		SBar		SM <sup>6</sup> me		C.P.		F.C.			
	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	Ad	Ma	Se	
Presencia	-	1	-	1	4	-	-	-	2	-	2	-	3	-	1	2

Tabla 197. Distribución de las lesiones artrósicas en las poblaciones por grupo de edad.

(d) articulación derecha, (i) articulación izquierda, (d,i) ambos lados. Ad adulto joven, Ma maduro, Se senil.