

Estudio osteoarqueológico de un cementerio medieval: el caso de San Esteban de Beriáin (Navarra)

Osteoarchaeological study of a medieval cemetery: the case of San Esteban de Beriáin (Navarre)

PALABRAS CLAVES: arqueología funeraria, osteoarqueología, Navarra, San Esteban de Beriáin, paleodemografía, desigualdad.

GAKO-HITZAK: arkeologi funerarioa, osteoarkeologia, Nafarroa, Beriaingo Doneztebe, paleodemografia eta desberdintasuna.

KEY WORDS: funerary archaeology, osteoarchaeology, Navarra, San Esteban de Beriáin, paleodemography, inequality.

Iraia SÁEZ DE LA FUENTE LÓPEZ⁽¹⁾

RESUMEN

En el presente artículo se exponen algunos de los resultados obtenidos del estudio osteoarqueológico del cementerio medieval de San Esteban de Beriáin (Navarra). A partir de la muestra obtenida se ha realizado una aproximación a la población que se enterró en este cementerio. Con este fin se han estudiado 346 individuos a los que ha sido posible estimar el sexo y el rango de edad, así como patologías.

LABURPENA

Artikulu honetan Nafarroako Beriaingo Doneztebe Erdi Aroko hilerriko azterketa osteoarkeologikotik lortutako emaitza batzuk azaltzen dira. Lortutako lagina oinarri hartuta, hilerri horretan lurperatu zen populazioarekiko hurbilketa bat egin da. Horretarako, sexua eta adin-tartea, zein patologiak, balioetsi ahal izan zaizkien 346 gizabanako aztertu dira.

ABSTRACT

The following paper presents some of the findings from the osteoarchaeological analysis of the medieval cemetery of San Esteban de Beriáin (Navarre). The study provides an overview of the interred population based on the analyzed sample. A total of 346 individuals were examined, with estimations made regarding sex, age range, and the presence of pathologies.

1. INTRODUCCIÓN¹

El cementerio de San Esteban de Beriáin fue excavado entre los años 2001 y 2005 durante la urbanización de los terrenos del paraje denominado La Ermita. Los materiales recuperados fueron depositados en la Sección de Arqueología del Gobierno Foral de Navarra, en Cordovilla y cedidos temporalmente para su estudio.

El de Beriáin es el mayor cementerio medieval estudiado hasta la fecha en Navarra. Si bien existen precedentes relevantes, como es el de la población estudiada en la Plaza del Castillo de Pamplona (De Miguel, 2016). El objeto central de este trabajo es la reconstrucción paleodemográfica y paleopatológica de los inhumados, aportando datos a nivel individual sobre el sexo, la edad, y las patologías identificadas en los huesos, tratando de hacer una aproximación global a las

dinámicas de población del cementerio, así como detectar las posibles desigualdades sociales a través del registro óseo y arqueológico. Paralelamente se ha ubicado Beriáin en su contexto histórico e historiográfico.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1. San Esteban de Beriáin: el contexto arqueológico

El yacimiento de San Esteban de Beriáin está ubicado a 10 kilómetros al sur de Pamplona, más concretamente en el paraje de La Ermita (coordenadas: 42.736901,-1.639743). Hoy en día el terreno que ocupaba antiguamente el cementerio es una urbanización y un parque arqueológico. Fue la construcción de la primera la que llevó al descubrimiento del cementerio objeto de este trabajo.

⁽¹⁾ Doctora por la Universidad del País Vasco, iraiasaezehu@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-7736-8451>

¹ Las conclusiones expuestas en este artículo han sido extraídas de la tesis doctoral del mismo título defendida por la autora en octubre de 2024 ante un tribunal compuesto por los doctores Eloísa Ramírez Vaquero (UPNA), Francisco Etxeberria Gabilondo (UPV/EHU) y M^a Paz de Miguel Ibáñez (Universidad de Alicante).



Fig.1. Ortophoto del pueblo de Beriáin (año 2000). En un círculo rosa, la zona donde se efectuaron las intervenciones arqueológicas; en amarillo, la ubicación de la iglesia parroquial de San Martín, en el núcleo antiguo del pueblo. Fuente: IDENA. Gobierno de Navarra. / Orthophoto of the village of Beriáin (year 2000). In a pink circle, the area where the archaeological interventions took place; in yellow, the location of the parish church of San Martín, in the old part of the village. Source: IDENA. Government of Navarra.

Beriáin es un municipio de la merindad de Pamplona. Su término de 5,43 km² se sitúa entre la Cendea de Galar y el valle de Elorz (Noáin-Valle de Elorz). Desde finales de la Alta Edad Media hasta las transformaciones de época contemporánea, esta comarca de la Cuenca de Pamplona se ha estructurado en una densa red de minúsculas aldeas, de las que Beriáin fue un ejemplo hasta el desarrollo de la explotación minera a mediados del siglo XX.

La primera intervención arqueológica se acometió en el año 2001, en una zona denominada La Ermita, la segunda fue realizada entre los años 2004-2005. La

primera campaña, ejecutada por Olcairum S.L fue realizada en las parcelas 81 del polígono 5, y la segunda en las parcelas 427 y 713 del polígono 5, esta vez por la empresa Trama S.L.

El yacimiento se situaba en una franja de terreno sin edificar. Durante las intervenciones de urbanización de los terrenos comenzaron a encontrarse restos óseos que siguieron apareciendo hasta los últimos días de la intervención, en la zona NE, lo que hace pensar que el cementerio probablemente se extendería hacia esa dirección.

Junto a la nueva urbanización se construyó un parque arqueológico donde se colocaron unas glorietas y una lámina de metacrilato sobre algunas tumbas, aunque el proyecto del parque quedó inacabado.

En el área excavada se encontraron un total de 331 tumbas. Se podría decir que Beriáin no era un cementerio saturado ya que la mayoría de tumbas eran individuales, aunque había individuos que compartían inhumación. Se detectaron además dos estructuras murarias y seis silos.

2.2. San Esteban de Beriáin: el registro escrito

El primer documento que hace referencia, aunque indirecta a Beriáin, está fechado en el año 1097, recoge entre los testigos la presencia de *Gomiz Szubiar de Beeriang* (Martín Duque, 1983, n° 164). Pero hay que esperar al año 1110 para que el monasterio de San Es-



Fig.2. Detalle del pabellón de la entrada al jardín arqueológico. Fotografía cedida por Xabier Judez. / Detail of the pavilion at the entrance to the archaeological park. Photograph courtesy of Xabier Judez.

teban aparezca por primera vez en las fuentes escritas. Estaba entonces en manos de Fortún Sanz de Yarnoz y su mujer Ermesinda Garcés, miembros de la élite aristocrática del reino quienes eran también los señores de las tierras y las gentes de la aldea de Beriáin. El documento en cuestión es justamente la donación de la villa misma de Beriáin y el monasterio de San Esteban en favor de San Salvador de Leire.

donamus aliam uillam in finibus Pampilonie que uocatur Beherian, similiter cum omnibus terminis et adiacenciis suis, terris, uineis, laboratis, et heremis, palaciis et domibus, et meskinis omnibus simul cum omnibus seruiciis et censibus suis, et cum omnibus que ibi abemus uel abere debemus, omnia in omnibus ibidem pertinentibus, simul cum illo monasterio quod uocatur Sancti Stephani cum omni hereditate sua... (Martín Duque, 1983, n° 233).

Junto con Beriáin y San Esteban donaron el monasterio de San Salvador de Ibañeta, lo que sugiere algún tipo de relación temprana entre Beriáin y Roncesvalles. Leire mantuvo la posesión de Beriáin y San Esteban al menos hasta 1174 (Martín Duque, 1983 n° 335) según la enumeración de posesiones contenida en una bula de Alejandro III. No obstante, en el contexto de conflictos que enfrentaron al obispo de Pamplona con los monjes de Leire, sabemos que para 1197 el obispo había arrebatado a estos últimos la iglesia de San Esteban, según consta en sentencia arbitral (Martín Duque, 1983, n° 359). Aunque se acordó su devolución, parece que nunca se llevó a cabo y que el obispo se la cedió en cambio al Hospital de Roncesvalles, que es la institución con la que aparece vinculado San Esteban a lo largo del siglo XIII (Ostolaza, 1978, n° 26 y 49).

San Esteban no era la iglesia parroquial de Beriáin. Ésta, situada en el núcleo habitado, era otra dedicada a San Martín. Si bien carecemos de testimonios incontestables, diversos indicios (el estudio histórico de un lado y la estructura de la población enterrada de otro, que no correspondía a una comunidad rural plenomedieval) llevan a ver en San Esteban una iglesia funeraria según el modelo impulsado por las órdenes militares a continuación de la Primera Cruzada. De entrada, cabe recordar que ya en 1110, cuando pasó a manos de Leire, Fortún y Ermesinda estaban reuniendo dinero para la peregrinación a Tierra Santa, lo que indica una vinculación muy temprana con el espíritu de cruzada. Más tarde, la noticia de un frere Bernard, comendeur de Beriáin entre quienes elegían al prior de Roncesvalles en 1270 (Ostolaza 1978, n° 21), sugiere el paralelo con las iglesias funerarias que conocieron un auge muy notable en manos de órdenes como las de templarios y hospitalarios. En efecto, ha de recordarse que durante el siglo XII proliferaron tales iglesias, portadoras de un modelo de espiritualidad particularmente atractivo para la aristocracia y la incipiente burguesía urbana (Orlandis, 1950; Pavón y Bonet, 2022). Constituían un ámbito de religiosidad y memoria que marcaba la distinción

social –no todos podían enterrarse en tales espacios– y facilitaba la salvación con ventaja sobre los cementerios parroquiales ordinarios.

Curiosamente, o quizá no fruto del azar, San Esteban de Beriáin acabó en la órbita de los hospitalarios: la orden de San Juan de Jerusalén fue en 1236 la beneficiaria de la donación de la villa de Beriáin (García Larragueta, 1978, n° 266) –no sabemos cuándo había perdido Leire el señorío sobre la misma– por Sancho Fernández de Monteagudo, aunque esta cesión no se consolidó por algún motivo. Su hijo, Pedro Sánchez de Monteagudo, intercambió la villa con el rey Enrique I en 1273 (Archivo General de Navarra, Comptos, caj. 3, n° 66), pero retuvo la iglesia parroquial, que cedió poco después a los hospitalarios. De este modo, en la segunda mitad del siglo XIII, la iglesia funeraria de San Esteban, dependiente del Hospital de Roncesvalles, pasó a encontrarse en el término parroquial de la iglesia de San Martín de Beriáin, de la que se hacía cargo la orden de San Juan de Jerusalén.

En cualquier caso, la práctica de enterramientos en San Esteban empezó a decaer a finales del siglo XIII. Hacia mediados del siglo XIV, San Esteban aparece reducida a la categoría de ermita (Pérez Ollo, 1983), lo que no quiere decir que no se realizase allí algún enterramiento de forma esporádica. De hecho, en la tumba n° 242 se encontró medio cornado de Blanca y Juan II, fechado entre los años 1425 y 1441.

Para el siglo XVII la ermita seguía en pie, aunque se utilizaba como establo. En el año 1799, el obispo ordenó que se aprovecharan los materiales en la parroquia “y que se traslade la imagen de dicho santo a la parroquia después de retocada”, ya que el edificio se encontraba en estado de ruina (Pérez Ollo, 1983: 59).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

Los materiales empleados en este estudio se componen por un lado de la colección osteológica, y por otro de los materiales arqueológicos obtenidos tras las intervenciones. En total se excavaron unos 2100 m², aunque como ya se ha mencionado anteriormente, la parte NE del yacimiento no pudo ser totalmente excavada (área coloreada en azul, fig. 3) Se documentaron un total de 331 tumbas, así como dos estructuras murarias, una de las cuales podría corresponder a la iglesia de San Esteban (flechas señaladas en rojo, y la otra, muy próximas, a otra edificación sin determinar, flechas en rosa). También fueron detectados seis silos en la parte O del yacimiento (flechas amarillas). Tal y como se observa en la figura 3, la mayoría de las tumbas se ubican en la parte N de la iglesia (suponiendo que los muros señalados en rojo pertenecieran a la desaparecida iglesia de San Esteban).

Este es un hecho poco común, que podría responder más a la topografía del lugar que a las prácticas

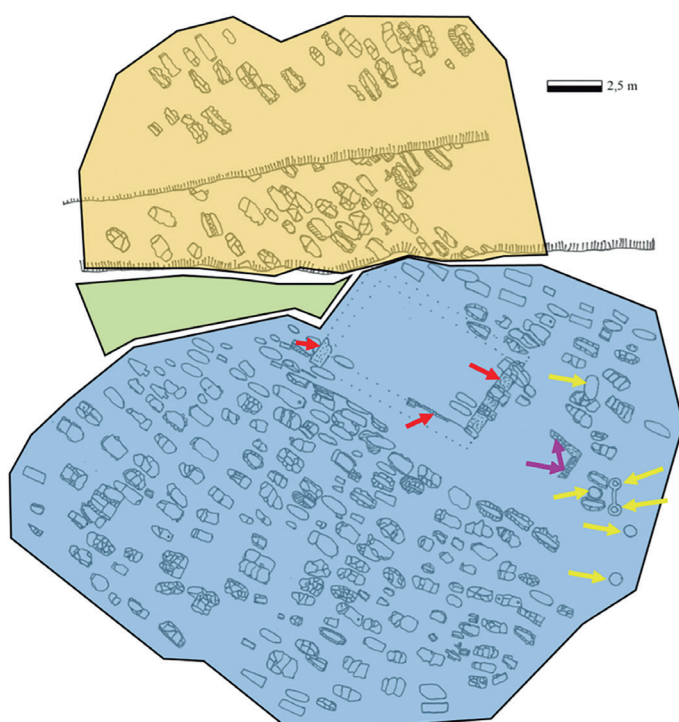


Fig. 3. Planimetría modificada de Faro *et al.* (2007: 230). / Modified planimetry from Faro *et al.* (2007: 230).

funerarias (Faro *et al.*, 2007) ya que la parte meridional de la ermita se encontraba sobre una ladera relativamente abrupta, lo que hacía la ubicación de las tumbas más complicada.

La elaboración de planos que contuviesen información unificada y actualizada del yacimiento ha sido una tarea realmente compleja, ya que en algunos casos la información disponible era parcial, habiendo 92 tumbas que no habían sido debidamente registradas en los planos. Pudimos localizar 33 tumbas cuyas referencias aparecieron en otros planos, pero de las restantes 59 las únicas referencias fueron la localización y forma de la tumba.

Se unificó el plano de las dos campañas, incluyendo elementos (hoyos, por ejemplo) que no aparecían en el plano original pero sí estaban documentados.

3.2. Métodos

El estudio osteoarqueológico de los restos óseos hallados en el cementerio de San Esteban forma parte de la base sobre la que se asienta este estudio. Se han estudiado las características individuales tales como sexo, rango de edad, o características de interés patológico. El registro y observación de los restos óseos se ha realizado a nivel macroscópico.

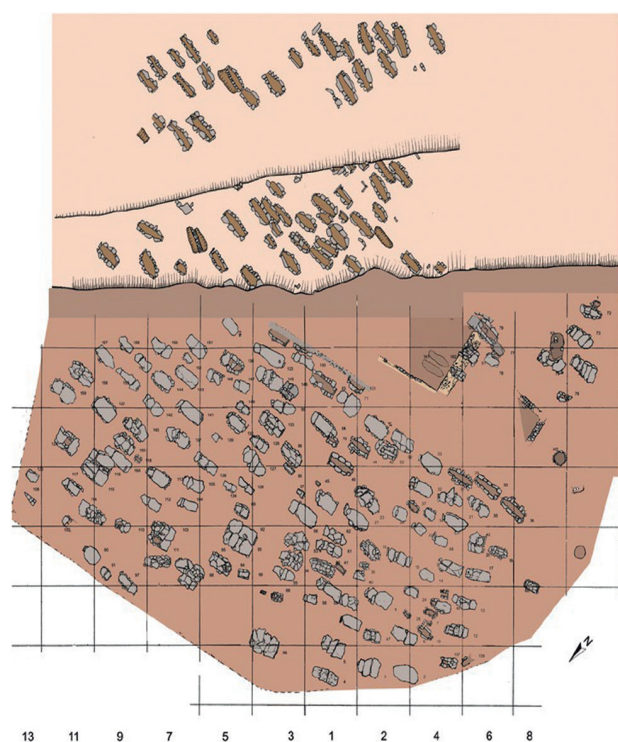
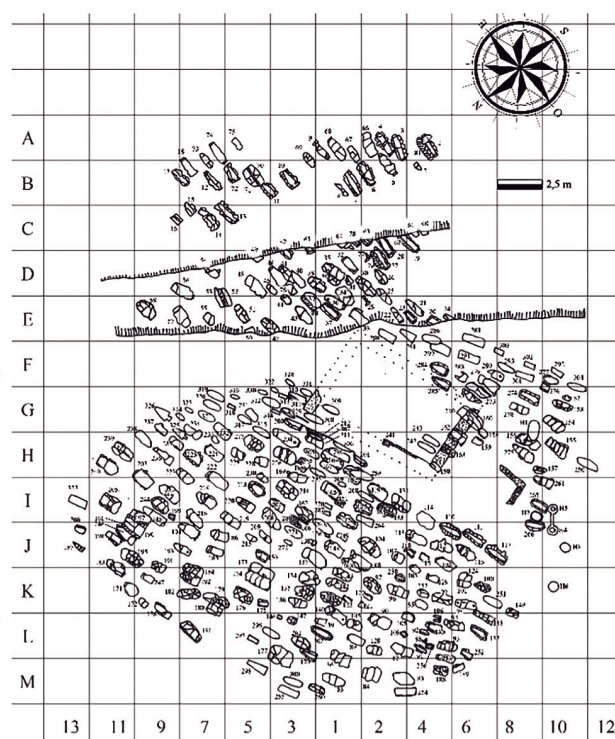


Fig. 4. Comparativa del plano publicado en 2007 (izqda) y el actual incluyendo las tumbas que faltaban (dcha). / Comparison of the plan published in 2007 (left) and the current one, including the remained tombs (right).



Los materiales fueron alojados temporalmente en el Arkeologi Museoa de Bilbao, donde fueron debidamente limpiados con agua y cepillos suaves. Una vez secos, se procedió al estudio del esqueleto, primero realizando un inventario óseo de las partes presentes y después aplicando los métodos de estimación de sexo y edad en el caso de que hubiese soporte óseo. Las patologías o anomalías detectadas fueron fotografiadas, además de ser descritas en el inventario².

Finalizado el estudio osteoarqueológico los huesos fueron realojados en bolsas de cierre hermético y pequeñas cajas de cartón (debidamente identificadas con el n° de tumba, n° de individuo y huesos que alojaba) y separadas por unidades anatómicas.

3.2.1. Estudio individual: estimación de sexo, edad, caracteres de interés patológico

En el presente estudio se ha considerado que solo los individuos adultos son susceptibles de ser analizados para la estimación de sexo. Se ha priorizado el uso del DSP (Murail *et al.*, 2005) frente a otros métodos como los análisis morfológicos de pelvis, y cráneo (Buikstra y Ubelaker, 1994), que solo han sido considerados en el caso de no poder aplicar el primero.

En cuanto a la estimación del rango de edad en adultos se ha optado por la observación a nivel macroscópico y valoración de cuatro áreas: fusiones epifisarias (Buikstra y Ubelaker, 1994), sínfisis púbica (Brooks y Suchey, 1990), superficie auricular (Schmitt, 2005) y parte externa entre la 3° y 5° costilla (Iskan y Loth (1989). Los métodos aplicados para la estimación de la edad del individuo dan como resultado diferentes rangos de edad. En este caso se ha optado por establecer rangos de edad que ofrezcan mayor garantía de acierto y que a su vez minimicen la pérdida de información, resultando en los siguientes: adulto joven (20-34 años), maduro (35-49 años) y senil (más de 50 años).

En el caso de la estimación del rango de edad en individuos no adultos se han empleado tres metodologías diferentes: el crecimiento de los huesos largos (Scheuer *et al.*, 1980, Gowland 1998, Hoppa (1991), la osificación y fusión epifisial Scheuer y Black (2000) y el desarrollo dental (Moorees *et al.*, 1963; Smith., 1991).

Los caracteres de interés patológico han sido descritos de la forma más detallada posible por parte de la comunidad científica para el registro e inventariado de las patologías. De esta manera se ha tratado de aportar el mayor detalle a la descripción: localización, descripción (se emplean los términos descriptivos adaptados por Campo, 1999), observaciones (en las que se anota el diagnóstico diferencial), patrón de dis-

tribución (si se observa esa misma lesión en otras áreas del cuerpo), diagnóstico (si es posible) y otras lesiones si se observan. Todas las lesiones incluyen fotografías del área afectada. Una vez estimado el diagnóstico se adscribe al tipo de patología (según Aufderheide y Rodríguez-Martín, 1998) que puede ser traumática, congénita, desorden circulatorio, articulares, infecciosa, desorden endocrino y hematológicos, displasias, patología tumoral, metabólica o patología dental, incorporando también fotografías para ilustrar la anomalía.

3.2.2. Estudio poblacional: paleodemografía y paleoepidemiología

Con carácter previo a la estimación de sexo y edad de los individuos se ha realizado el cálculo del NMI (número mínimo de individuos). Una vez realizado el cálculo (De Miguel, 2016: 163) se han aplicado métodos para obtener datos desde diferentes prismas a fin de lograr información de diversa naturaleza. En este sentido, se han empleado tablas de mortalidad (Açsadi y Nemeskéri, 1970), perfiles de mortalidad pretransicional Ledermann (1969), González (1999), y finalmente se han aplicado también los estimadores paleodemográficos (Bocquet y Masset, 1977).

Las tablas de mortalidad son aproximaciones estadísticas que representan las variaciones que sufre el ser humano a lo largo de su vida. Se calculan los siguientes parámetros: $D(x)$: N° de muertos, $d(x)$: Porcentaje de muertos, $l(x)$: Porcentaje de supervivientes, $q(x)$: Probabilidad de muerte, $L(x)$: Número de años vividos, $T(x)$: Número de años por vivir y $e_0(x)$: Esperanza de vida al nacimiento. A pesar de que las tablas de mortalidad se organizan en rangos de 5 años, en la actualidad los métodos de estimación de edad en adultos impiden establecer rangos tan precisos, es por ello que se ha optado por aplicar la metodología de Robles (1997).

Los perfiles de mortalidad pretransicional se aplican para valorar al grupo de los individuos no adultos en comparación con datos obtenidos de la demografía histórica (Ledermann, 1969). Estos datos en forma de tablas muestran el intervalo de confianza del cociente de mortalidad en el que debería situarse teóricamente una población que presente una esperanza de vida al nacimiento determinada (González, 1999). Se comparan las poblaciones en el intervalo de 25 a 35 años para averiguar si el perfil de mortalidad obtenido se ajusta al de una población sometida a mortalidad natural (González, 1999).

Finalmente, el uso de los estimadores paleodemográficos pretende por un lado eliminar el error arrastrado por la estimación de la edad en adultos, clasificándolos dentro de una única categoría y por otro de

² Los inventarios fueron diseñados siguiendo las directrices de guías ampliamente reconocidas como la publicada por la Asociación Británica de Antropología Biológica y Osteoarqueología, (BABAO, 2004) y su actualización en 2017. En castellano destacan, Campillo y Subirá (2004), y la traducción del trabajo de Ubelaker por la Sociedad de Ciencias Aranzadi (2007).

corregir la subrepresentación de individuos entre 0 y 4 años. Este grupo suele estar subrepresentado debido a la propia naturaleza del hueso, que tiene peor preservación además de ser más escasos y más difícilmente detectables para ojos no expertos. Los parámetros se calculan basándose en el Índice de Juventud (Bocquet y Masset, 1977), que es la proporción entre el número de individuos entre 5 y 14 años y el número total de individuos adultos (mayores de 20 años) de la población.

En cuanto al estudio paleoepidemiológico, en el presente trabajo se analizan los más frecuentes que son el riesgo y la prevalencia (Rothman, 2002). El riesgo se calcula a partir del número total de individuos afectados por la patología objeto de estudio entre el número total de individuos de la población estudiada. La prevalencia en cambio, se calcula dividiendo n° total de individuos afectados por la patología objeto de estudio entre el número total de individuos de la población estudiada y multiplicado por 1000. Se obtiene así, el número de personas de cada 1000 que tenían la posibilidad de sufrir la patología objeto de estudio.

4. RESULTADOS

4.1. Características de la población de Beriáin

Se estima que en San Esteban de Beriáin habría un NMI de 366 individuos, de los que se ha podido obtener información antropológica en 346 casos. De las 331 tumbas excavadas no se pudieron recuperar los datos de 13, por lo que se consideran perdidos. En el siguiente gráfico (fig. 5), se presentan los datos referidos a la distribución por edades.

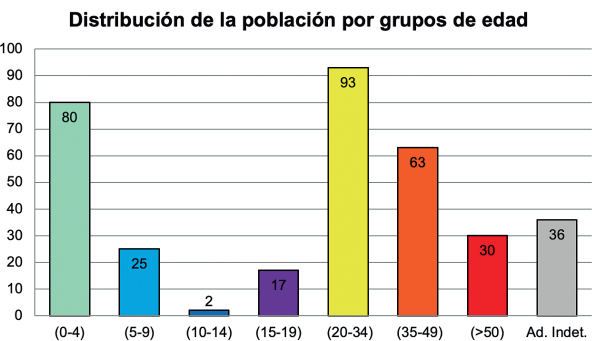


Fig.5. Distribución de individuos según categorías de edad. / Distribution of individuals according age range.

Tal y como se deduce de los datos aportados por los gráficos (fig. 5), podemos observar que la población adulta constituye el 58,6%, mientras que los no-adultos suponen un 32,7% del total de individuos analizados, es decir, que más de un tercio de la población no llegaba a edad adulta. La población está formada por un 9,5% de adultos indeterminados, por un 21,1% de in-

fantiles de cero a cuatro años, por un 6,6% de infantiles de cinco a nueve años, por un 0,5% de infantiles de diez a catorce años, por un 24,5% de jóvenes, por un 4,5% de juveniles, un 16,6% de maduros y un 7,9% de seniles.

En la distribución de sexos, parece que la proporción de mujeres es superior a la de hombres. De esta manera, se ha calculado un índice de masculinidad de 76,04 hombres por cada 100 mujeres.

No determinable	24
Hombre	73
Mujer	96
Alófiso	29

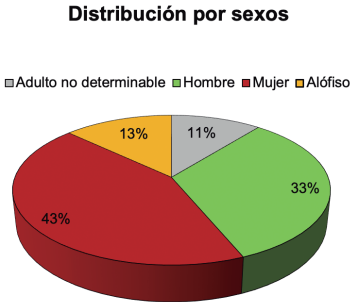


Fig.6. Distribución de sexos en San Esteban de Beriáin. / Distribution of sexes in San Esteban de Beriáin.

Tal y como se ha comentado en el apartado de métodos, se ha priorizado el uso del DSP (Murail *et al.*, 2005). De esta manera, cabe resaltar que en la muestra de San Esteban de Beriáin el DSP se ha podido aplicar con éxito en el 77% de los casos.

Otro de los aspectos analizados, imprescindible en todo análisis antropológico, es el estado tafonómico de la muestra. En este sentido, el grado de preservación y la integridad del esqueleto son elementos claves. Tal y como se ha mencionado en el apartado de metodología, en Beriáin se ha estudiado el estado de alteración tafonómica de los individuos según los parámetros establecidos por Rascón *et al.*, (2011). Después de analizar la muestra, se puede concluir que, por regla general, casi un 70% de los inhumados se encontraban en buen estado de preservación.

Para realizar el estudio paleodemográfico de la población de Beriáin se han empleado tablas de vida, incluyendo tal y como propone Robles (1997) a los individuos adultos sin determinar, (36 en este caso), dividiéndolos proporcionalmente entre los individuos adultos, de forma que quedarían distribuidos así: adultos jóvenes (105 individuos), maduros (75 individuos) y seniles (42 individuos).

Los resultados más destacables de esta tabla de vida (tabla 1) serían por un lado la esperanza de vida al nacimiento (*e*⁰) que se sitúa en 26,59 años. Esta cifra es relativamente alta para poblaciones medievales, sobre todo si la comparamos con los datos disponibles para el Norte Peninsular (Sáez de la Fuente, 2024). Este hecho podría ser coherente para el tipo de población inhumada en Beriáin, asunto que se discutirá en profundidad más adelante. En cualquier caso, González

Grupo de edad	D(x)	d(x)	l(x)	q(x)	L(x)	T(x)	e°(x)
0-4	80	23,12	100	0,23	442,20	2658,96	26,59
5-9	25	7,23	76,88	0,09	366,33	2216,76	28,83
10-14	2	0,58	69,65	0,01	346,82	1850,43	26,57
15-19	17	4,91	69,08	0,07	333,09	1503,61	21,77
Adulto Joven	105	30,35	64,16	0,47	734,83	1170,52	18,24
Maduro	75	21,68	33,82	0,64	344,65	435,69	12,88
Senil	42	12,14	12,14	1,00	91,04	91,04	7,50
TOTAL	346	100,00					

Tabla 1: Tabla de vida de San Esteban de Beriáin. / Life tables from San Esteban de Beriáin.

(1999) apunta a que este parámetro suele estar influenciado por los primeros grupos de edad, con lo que se podría considerar una “e° máxima”.

Las figuras 7, 8 y 9 ofrecen datos sobre la esperanza de vida (e°), el cociente de mortalidad (q(x)) y la supervivencia (l(x)). Todos los indicadores muestran que a la llegada de la edad adulta hay un cambio brusco (González, 1999) que puede ser consecuencia del uso de rangos de edad de 15 años para adultos. Por ello, en la gráfica se aprecia una especie de “salto” que no responde a una realidad demográfica, sino al método, impreciso en la estimación de la edad en adultos. Por eso, se supone que los cambios serían en realidad menos acentuados, similares a los observados para edades infantiles.

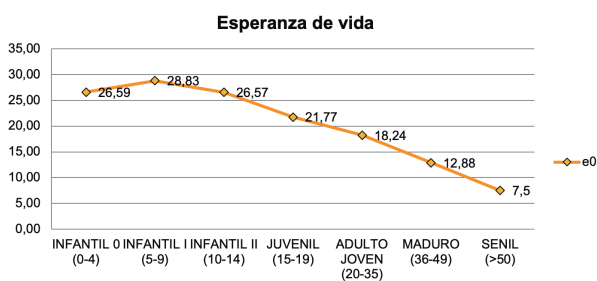


Fig.7. Esperanza de vida. / Life expectancy.

Analizando el gráfico correspondiente a la esperanza de vida (fig. 7), se observa que en los dos primeros grupos de edad (de 0 a 4 años y de 5 a 9 años) aumenta hasta alcanzar su máximo en el grupo de 5 a 9 años, con una esperanza de vida de 28,83 años. A partir de ahí, desciende ligeramente en el siguiente grupo de edad situándose en valores cercanos a los observados en el grupo 0-4 años, con 26,57 años y va descendiendo progresivamente en los siguientes grupos de edad, hasta alcanzar el mínimo en el grupo de >de 50 años, como cabía esperar.

En cuanto al análisis del gráfico relativo al cociente de mortalidad (fig. 8), se observa que este valor desciende progresivamente hasta alcanzar su punto más bajo en el grupo de 10 a 14 años con un valor de 0,01, (debido a que solo se recuperaron dos individuos en

esta categoría), para luego aumentar ligeramente en el grupo de 15 a 19 años con un valor de 0,07. Éste aumenta exponencialmente en los siguientes grupos, hasta alcanzar finalmente un valor de 1 en el último grupo de edad.

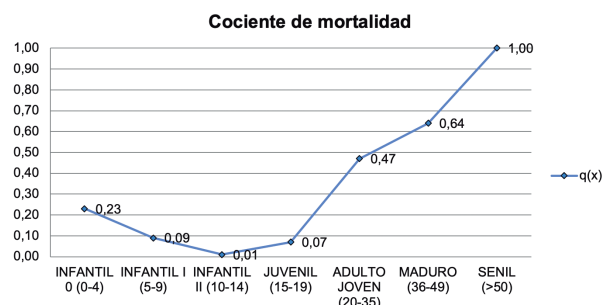


Fig.8. Cociente de mortalidad. / Mortality ratio.

Finalmente, se han analizado los valores relativos a la supervivencia (fig. 9), que descienden ligeramente hasta el grupo de adulto joven (de 20 a 35 años), con un valor de 64,16, para luego descender bruscamente, (debido al cambio de amplitud de los grupos de edad) hasta alcanzar un valor mínimo de 12,14 para el grupo de > 50 años.

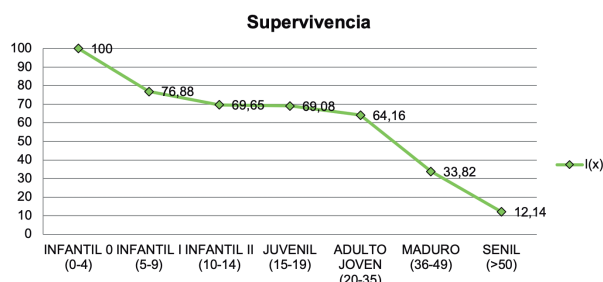


Fig.9. Supervivencia. / Survival.

Otro de los análisis realizados es el de la comparación del perfil de la probabilidad de muerte (cociente de mortalidad) con los obtenidos a partir de las tablas tipo de Ledermann (1969) para poblaciones con esperanza de vida al nacimiento entre 25 y 35 años (fig. 10).

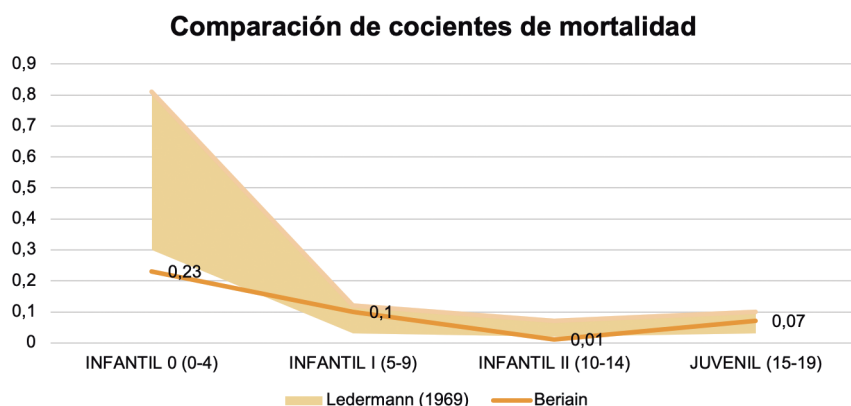


Fig.10. Comparación del cociente de mortalidad $q(x)$ con los datos de las tablas tipo de mortalidad (Ledermann, 1969). / Comparison of the mortality ratio $q(x)$ with the data from standard mortality tables (Ledermann, 1969).

La figura 10 muestra cómo todos los cocientes quedan dentro del rango de variación esperado excepto para el grupo 0 a 4 años y el grupo 10-14, que se sitúan un poco por debajo del mínimo calculado por Ledermann (1969). Esto puede deberse a que estos grupos de edad pueden estar subrepresentados en Berriain. Los cocientes para el grupo 5 a 9 años estarían cerca del límite máximo. Este hecho podría interpretarse como una subestimación del NMI respecto a los individuos del grupo 0-4 y 5-9. Lo que puede deberse a dos razones: La primera, que San Esteban de Berriain no fue excavado en su totalidad, habiendo podido quedar tumbas infantiles sin excavar. La segunda, que estas tumbas sin excavar respondieran a un uso diferencial por edad del espacio funerario, aunque este hecho es poco probable, ya que la mayor parte del cementerio fue excavada y no se constata un uso diferencial del espacio en ningún ámbito.

Vistos los resultados, parece que la población inhumada en San Esteban de Berriain responde a los parámetros esperables para poblaciones recuperadas en excavaciones arqueológicas. En este sentido, parece que tal y como ocurre en otros yacimientos, faltan individuos del primer grupo 0-4. El problema, como se ha comentado en líneas anteriores se debería a la incompleta excavación del yacimiento.

Finalmente, se han calculado los estimadores paleodemográficos para Berriain (tabla 2). Se trata de una metodología que permite estimar algunos parámetros que no dependen de una recuperación exhaustiva de los restos como es el caso de Berriain, que fue excavado en un contexto de urgencia. Además, el uso de estos estimadores permite evitar el problema de la estimación de edad en adultos, la subrepresentación de perinatales y el de agrupar las edades en rangos de edad diferentes.

pop	e0	1q0	5q0	n=m	35F15
sn	32,6	0,23	0,34	0,03	0,12

Tabla 2: Estimadores paleodemográficos en Berriain. / Paleodemographic estimators from Berriain.

Según los datos obtenidos, el índice de juventud se situaría en un valor de 0,12. La esperanza de vida al nacimiento llegaría este caso a 32,6 años, aumentando seis años respecto a la calculada con la tabla de vida, que la situaba en 26,59 años. Por otro lado, el cociente de mortalidad para individuos de entre 0 y 5 años, calculado mediante los estimadores paleodemográficos es prácticamente el doble que la cifra calculada mediante la tabla de vida. Las tasas anuales de natalidad y fecundidad ofrecen datos muy similares, tanto los referidos a poblaciones estacionarias como a aquellos que tienen en cuenta crecimientos moderados de población. Subrayaremos finalmente el dato de la tasa anual de fecundidad que obtuvo un resultado de entre 0,12 y 0,13, lo cual reflejaría un número medio de cuatro hijos por mujer durante la totalidad de su etapa fértil (calculado a partir de la tasa anual de fecundidad multiplicada por 35, que es la duración estimada en años del periodo fértil de una mujer).

Otra de las cuestiones que quedarían por resolver sería cuantificar la población viva de Berriain, es decir, saber cuántos individuos la componían. Algunos autores (Açsadi y Nemeskéri, 1970, Ubelaker, 1978) proponen aproximaciones basándose en tres parámetros: el primero, el periodo de utilización del cementerio (el tiempo), el segundo la e_0 estimada y el tercero el número de individuos recuperados. En el caso de Berriain, habría que tener en cuenta dos factores, los sesgos que tiene per se la e_0 calculada y el desconocimiento sobre el tiempo en el que estuvo en uso el cementerio de Berriain (motivado por la ausencia de dataciones absolutas).

Basándose en las cronologías relativas asociadas a monedas aparecidas como ajuar, podríamos establecer un periodo de uso entre el siglo XI y el XIII, con un periodo de uso intensivo entre el XII y el XIII. Así pues, la fórmula que deberíamos de aplicar sería la siguiente:

$$M = \frac{1000N}{MT}$$

Tomando como periodo de uso la referencia de los siglos XI-XIII, tendríamos como resultado un periodo de utilización de 200 años (T en la formula). Aplicando estos valores el resultado sería una población de 46 individuos. Teniendo en cuenta los posibles errores incorporados al cálculo, podríamos estimar una población de entre 45 y 50 individuos. Lamentablemente no tenemos documentación para contrastar con la población real de Beriáin, ya que al no tratarse San Esteban de una iglesia parroquial no se encontrarían allí enterrados todos los habitantes de Beriáin. Por tanto, las cifras de los registros existentes (García Larragueta, 1978: 433), que hablan de que Beriáin contaba en 1276 con tan solo 15 habitantes (contabilizando infanzones y labradores) no tendría correspondencia con la cifra calculada sobre la población viva.

En cuanto a los datos referidos a las patologías que afectaban a la población en su conjunto, se han detectado signos patológicos un 48% de individuos analizados (fig. 13). Tras el estudio paleopatológico, se ha detectado la presencia de los siguientes tipos de enfermedades (fig. 11): traumatismos, patologías congénitas, patologías circulatorias, patologías articulares, infecciosas, metabólicas, tumorales y patologías orales.

Tal y como se observa en la figura 11, los tipos de enfermedad más observados son las patologías orales y las articulares (tanto axial como apendicular). Un total de 150 individuos estaban afectados por alguna o varias patologías orales, de las cuales las más comunes eran la pérdida *antemortem* de piezas dentales, sarro y caries. Se observan también fistulas, abscesos y fracturas de las piezas dentales (fig. 12).

En cuanto a las patologías articulares encontramos más casos en el esqueleto apendicular que en el axial (60 casos frente a 47). En total, 71 individuos presentaban alguna lesión de tipo articular. Por zonas, la columna vertebral es la más afectada con diferencia, seguida de tórax y cintura escapular, pelvis, sacro y extremidades

inferiores. Las patologías más observadas son artrosis, Nódulos de Schmorl, sacroilitis, hipersostosis esquelética difusa idiopática (DISH) y espondilitis (fig. 13).

No se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre las patologías presentes en hombres y mujeres (a excepción de los traumatismos, más abundantes en hombres que en mujeres). Respecto a la presencia de patologías en relación a los grupos de edad, tal y como se observa en la tabla 3, se observan más patologías en individuos adultos que en no adultos. En concreto, se observan en el 69,1% de los adultos y tan solo en el 11,3% de los no adultos. Se hallan diferencias estadísticamente relevantes ($p < 0.05$) que nos indican que las proporciones son diferentes entre los adultos y los no adultos, siendo la proporción de patologías superior en el caso de los adultos respecto de los no adultos.

edad_adultos	patologias	Frecuencia	N	Prop	P_valor
Adulto	Ausente	68	222	30.6	<0.001**
Adulto	Presente	152	222	68.5	
Adulto	NA	2	222	0.9	
No adulto	Ausente	110	124	88.7	
No adulto	Presente	14	124	11.3	
NA	NA	33	33	100.0	

Tabla 3: Presencia/ausencia de patologías respecto al rango de edad del inhumado. / Presence/absence of pathologies according to the age range of the individual.

Se han analizado los números de casos de las diferentes patologías haciendo inferencias respecto al sexo y los grupos de edad, con lo que se han obtenido los siguientes resultados (fig. 14 y 15):

Si bien es verdad que por regla general se observa cierta paridad entre la distribución de las patologías y el sexo, también es cierto que llama la atención el caso

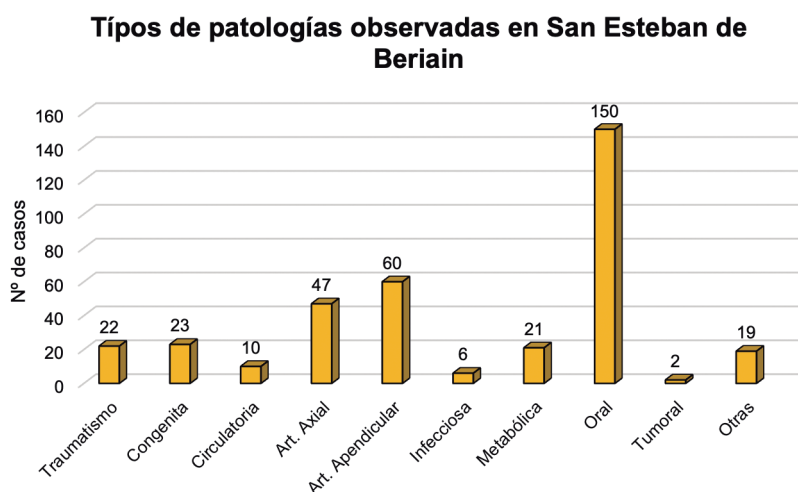


Fig.11. Número de individuos afectados por diferentes patologías en San Esteban de Beriáin. /Number of individuals affected by different pathologies in San Esteban de Beriáin.

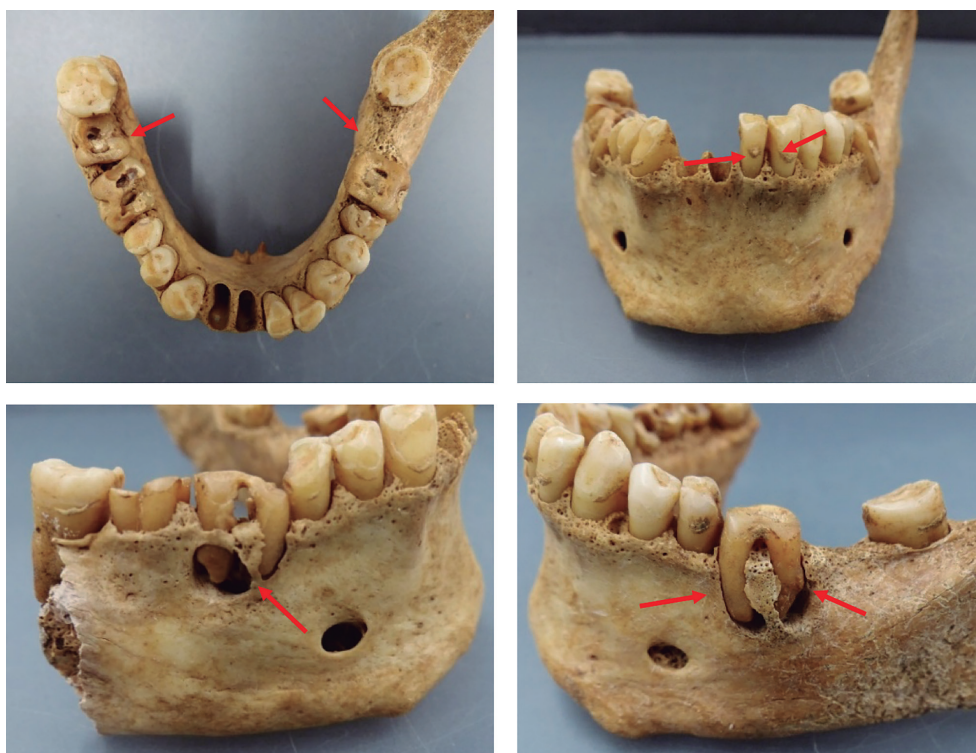


Fig.12. Individuo 238, tumba 240. Se observan caries, abscesos, fistulas y pérdida antemortem de cuatro piezas dentales./ Individual 238, tomb 240. Caries, abscess, fistula and antemortem loss of four dental pieces are observed.

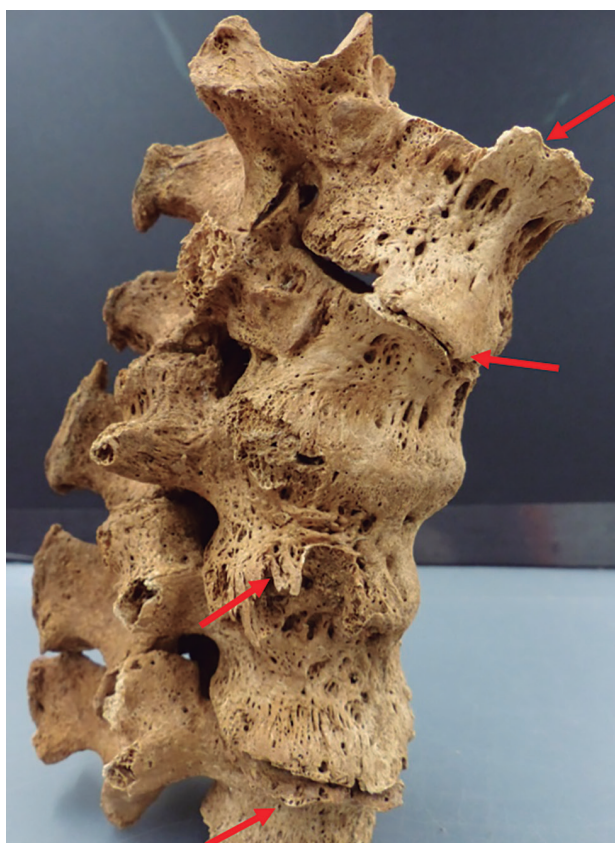


Fig.13. Individuo 284, tumba 290. DISH (Hiperostosis esquelética idiopática difusa) en vertebras T11-T12 así como L1, L2 y L3 (fig. izq). Individuo 244b, tumba 167. Signos compatibles con artrosis en la superficie articular proximal del cubito izquierdo. (fig. dcha)/ Individual 284, tomb 290. DISH (Diffuse idiopathic skeletal hyperostosis) in T11 to T12 vertebra and L1, L2 and L3 vertebra (left pic.). Individual 244b, tomb 167. Signals compatible with arthrosis in the proximal articular surface of left ulna. (right pic.).

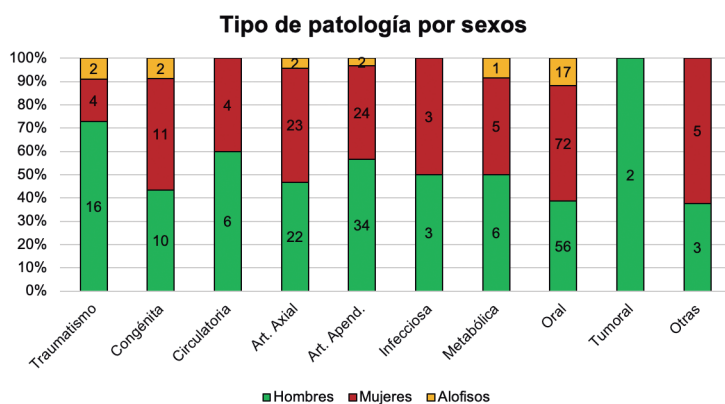


Fig.14. Prevalencia de tipos de patología por sexo en San Esteban de Beriáin. / Prevalence of types of pathologies according to the sex in San Esteban de Beriáin.

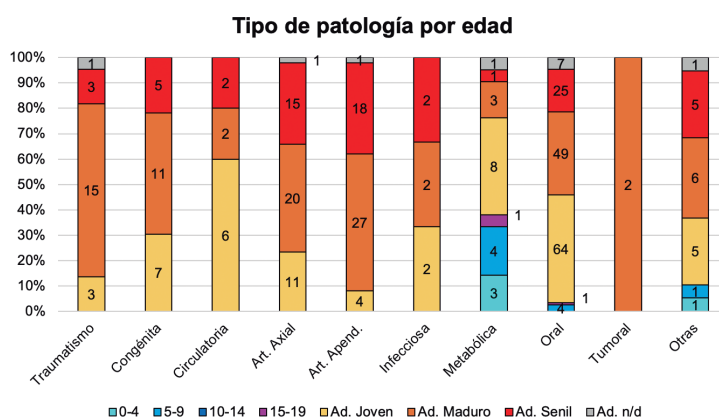


Fig.15. Frecuencia de tipos de patología por grupos de edad en San Esteban de Beriáin. / Frequency of types of pathologies according to the age range in San Esteban de Beriáin.

de los traumatismos, ya que se han detectado mayoritariamente en hombres: 73% frente un 18% en mujeres. Siendo este último dato estadísticamente significativo.

En cuanto a su distribución según categorías de edad, se han observado los siguientes individuos afectados (fig. 15):

Queda patente que el tipo de patología más presente en San Esteban de Beriáin es la oral seguida de la articular apendicular, y articular axial. Los rangos de edad en los que más patologías se observan son los seniles con un 93,3% de casos presentes, seguidos de los maduros con un 82,5% de casos y los jóvenes con una proporción de 73,1%.

4.2. El cementerio de Beriáin

San Esteban fue una necrópolis de gran tamaño, con un mínimo de 366 individuos inhumados (de los que se han podido estudiar a nivel antropológico 354) en 331 tumbas (fig.16).

El cementerio de San Esteban de Beriáin era un espacio poco saturado, donde las reutilizaciones de tumbas eran puntuales. El 88%, estaban ocupadas por un solo individuo.

En cuanto a la tipología de las tumbas, se han registrado cinco tipos diferentes: de lajas y sillar (con varian-

tes de lajas, sillar, sillarejo y cantos rodados), en fosa simple (una con una cubierta a dos aguas), en ataúd, con orificios circulares en la losa de cubierta, de murete y finalmente con orejeras (fig.17). Los datos de las tumbas destruidas se han computado como dato perdido ya que no era posible saber con certeza su tipología.

En lo que respecta al uso del ajuar, Beriáin es un cementerio cristiano, en el que al igual que en otros coetáneos, no era extraño que se depositara algún objeto junto al difunto. El 13% de las tumbas poseía algún objeto de ajuar. Los objetos depositados eran bastante variados: monedas (romanas, andalusíes y cristianas medievales), medallas (normalmente antiguas monedas romanas perforadas o monedas andalusíes), cuentas de collar de diversos materiales (minerales, pasta vítrea, madera etc.), objetos de hierro (agujas y clavos principalmente), cascabeles de plata o bronce, sencillos anillos de bronce, así como numerosos fragmentos de cerámica (*terra sigillata hispanica*, cerámica de cocina medieval, fragmentos de cerámica vidriada, fragmentos de loza etc.). En la mayoría de los casos es complicado saber si se trata de material intrusivo o por el contrario fue depositado de forma intencionada. También se encontraron pequeños fragmentos de sílex. A nivel estadístico no se encontraron diferencias significativas en el sexo y la edad del inhumado respecto a la presencia de ajuar.



Fig.16. Estructuras excavadas. / Excavated structures.

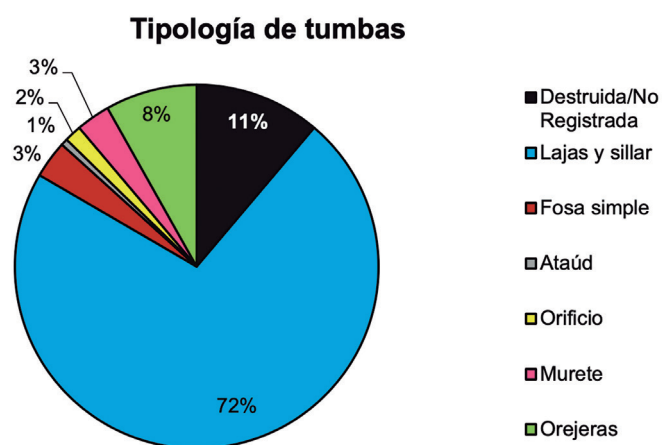


Fig.17. porcentaje de los tipos de tumbas. / Percentage of type of tombs.

Las tumbas en San Esteban estaban generalmente señalizadas por un túmulo de tierra sobre el que se colocaban hitos de señalización, normalmente a los pies y en la cabecera, aunque no se hayan conservado ambos en todos los casos. Faro *et al.*, (2007) descartaron el uso de estelas funerarias en Beriáin.

Finalmente se analiza la posición en la que los cuerpos eran depositados. Como es habitual en los cementerios cristianos, los individuos eran depositados en decúbito supino. Hay dos cuerpos que fueron colocados en decúbito lateral, pero esto parece estar más relacionado con la morfología del hueco de la tumba (que era demasiado estrecho) que a una cuestión ritual. Otros cuerpos se han encontrado en desconexión parcial o total, la mayoría de ellos en tumbas múltiples. A pesar de que no se han hallado restos de tela, Faro *et al.*, (2007) no descartan el uso de sudarios, ya que algunos esqueletos presentaban posturas forzadas (hombros recogidos, rodillas juntas etc.).

Además de los enterramientos se descubrieron dentro del área excavada seis depósitos de hoyo (figura 18) que contenían materiales diversos. Todos estos depósitos estaban localizados en el sector occidental de la necrópolis. El origen y uso de estos depósitos no está claro, pero tal y como apuntaron los responsables de Gabinete Trama S.L en la memoria de excavación (2009), parece que lo más probable es que se usaran como silos durante los siglos XII y XIII.

Finalmente cabe señalar que, durante la última campaña de excavación realizada por Gabinete Trama S.L se descubrieron restos muy fragmentados de las cimentaciones de un pequeño edificio de planta rectangular, con una única nave, de lo que podría haber sido la antigua iglesia, luego ermita de San Esteban. La par-

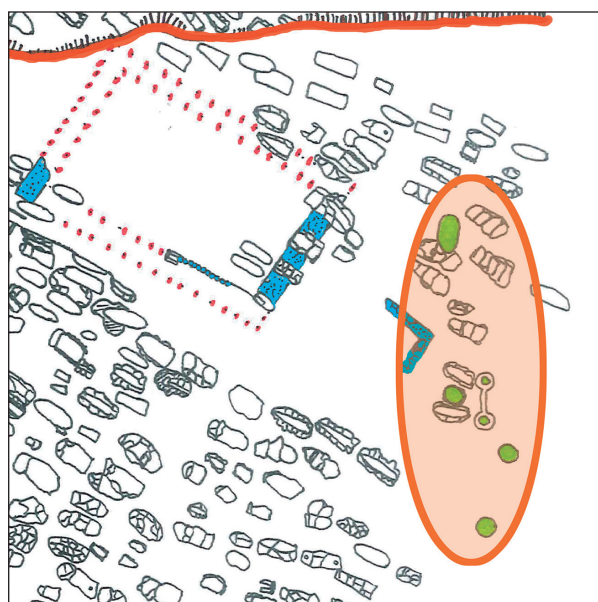


Fig.18. Detalle de la zona donde se encontraban los depósitos de hoyo. / In a detail, the area where the deposits of pits were.

te NE fue excavada en la fase final y quedó sin concluir, según la información transmitida por la empresa. Al parecer, seguían apareciendo restos óseos en la parte de la cabecera, que quedó sin excavar de forma completa, por lo que se desconoce si se trataba de una cabecera recta, o si tenía un ábside semicircular, característico del románico. Se ha dibujado el hipotético contorno del edificio religioso (líneas discontinuas rojas) en función de los límites marcados por los muros N-S, para poder hacer una aproximación a sus dimensiones.

Tal y como se aprecia en la figura 19, se encontraron restos muy degradados de tres muros, uno en dirección este-oeste (flechas en rosa), otros dos norte-sur (flechas en amarillo), contruidos con mampostería trabada con mortero. El muro N-S en la parte más occidental del cementerio, aparece cortado por varias sepulturas, (160, 161, 162 y 190) lo que indica que la construcción del edificio fue anterior a las mismas. Lo mismo ocurría con la tumba 241, que cortaba al muro E-O. Finalmente, cabe señalar que en el plano aparece un cuarto muro en forma de escuadra (flecha en verde) del que no hay ningún tipo de referencia documentada, por lo que es imposible aventurar interpretación alguna al respecto.

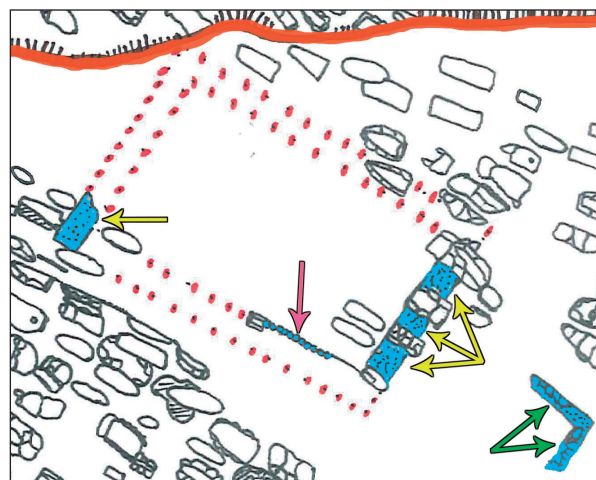


Fig.19. Detalle de los restos de los muros de la iglesia. / In a detail, the remains of the walls of the church.

5. DISCUSIÓN

Los objetivos del estudio de Beriáin eran conocer su población y valorarla en función de lo que cabe esperar en una población arqueológica sometida a una dinámica de mortalidad natural, además de analizar las desigualdades sociales a través del registro arqueológico y óseo.

En el caso de Beriáin, parece que se ajusta a lo esperado (estancamiento de la población y elevadas tasas de mortalidad y natalidad (Jordana, 2007: 98), exceptuando en el rango de 0-4 años y 10-14, donde se sitúan por debajo. Tal y como hemos comentado más arriba, este hecho se debe a que estos grupos están su-

representados en Beriáin. Las razones podrían deberse a que el cementerio no fue excavado en su totalidad o que hubiese un uso diferencial del espacio funerario. Éste es lamentablemente, un hecho común en poblaciones arqueológicas. Otro dato que llama la atención es el hecho de que en Beriáin el índice de masculinidad es superior a 100, lo que quiere decir que había más mujeres que hombres, algo poco común en poblaciones arqueológicas donde la proporción natural sería 1:1 o muy cercana. Este hecho, que ya ha sido mencionado en los resultados, no se puede pasar por alto y pudiera tener que ver con el carácter del cementerio de San Esteban. En efecto, en el caso de la orden de San Juan de Jerusalén se ha observado que el peso de las funciones asistenciales dio lugar a una presencia femenina activa muy notable en este tipo de espacios hospitalarios y funerarios. No es imposible que esto tuviera su reflejo en una proporción entre hombres y mujeres distinta de la habitual en las comunidades de habitantes.

Otro aspecto analizado ha sido el estado de salud, prevalencia de enfermedades y calidad de vida de la población de Beriáin. Se han estudiado los indicadores poblacionales (fecundidad, mortalidad y esperanza de vida) así como los indicadores específicos de estrés (marcadores patológicos y nutricionales que se han detectado de manera más frecuente: caries, pérdida *ante-mortem*, fístulas, *cribra orbitalia*, *cribra* femoral, hiperostosis porótica y periostitis).

Una vez analizados los datos, se podría concluir que la población arqueológica de Beriáin refleja patrones similares a lo observado en otras poblaciones medievales. Uno de los problemas que se plantean desde la paleodemografía desde hace décadas es que todas las poblaciones arqueológicas se parecen. Esto podría responder a dos razones. La primera, que no haya diferencias significativas a nivel paleodemográfico en las poblaciones de origen estudiadas; y la segunda, que los métodos para la estimación del sexo y edad acumulen una serie de errores metodológicos cuya aplicación da como resultado poblaciones que falsamente se parecen, lo que Bocquet y Masset (1982) llamaron el efecto *mimicry* o de imitación.

En lo referido al estudio de las desigualdades sociales, a pesar de haber analizado los ajueres, ubicación de la tumba, tipología etc., no se ha podido establecer correlaciones directas entre el estatus social y biológico del inhumado. En el caso de Beriáin, además, esta cuestión es particularmente compleja, ya que a pesar de que es evidente que el templo de San Esteban fue fundado antes del siglo XII, parece que a partir de la segunda mitad de ese siglo Beriáin acogió a gentes de cierto nivel social que querían enterramientos diferenciados del resto de la población. Por tanto, no es solo que a nivel paleodemográfico no se pueda interpretar los inhumados de Beriáin como población, en el sentido de comunidad rural, sino que, en función de la cronología es probable que fueran inhumadas personas de diferentes estatus.

A pesar de las grandes limitaciones que tiene la relación entre estatus social, registro arqueológico y antropología, se podrían extraer algunas conclusiones.

En primer lugar, es probable que los inhumados en las fases más tempranas hubieran sido gentes humildes dependientes de patronos aristocráticos de San Esteban para posteriormente, entre los siglos XII y XIII, cuando la iglesia se asoció al Hospital de Roncesvalles y al Hospital, enterrar a élites locales o regionales. Por tanto, cabría esperar encontrarse individuos de origen humilde y otros en cambio con un estatus superior.

En segundo lugar, llama la atención la concentración de enterramientos en lo que parece que podría ser la cabecera del templo, lugar preferente en los cementerios medievales (Bango, 1992). Lamentablemente, esto no es más que una conjetura, ya que se desconoce cuál era la planta original del templo, así como sus dimensiones.

Tras la discusión de estos resultados, la evidencia arqueológica y osteológica nos indica que no podemos establecer paralelismos entre la población muerta y la viva. Las limitaciones del estudio antropológico son tan grandes que responder a preguntas acerca de la calidad de vida y relacionarlas con un estatus social es realmente complejo.

6. CONCLUSIONES

El estudio histórico y osteoarqueológico reveló que la población enterrada en Beriáin no era la que esperábamos a inicios de la investigación. En efecto, el análisis de la documentación ha mostrado que San Esteban responde al modelo de cementerio no parroquial vinculado muy probablemente, a instituciones con una carga asistencial importante, el Hospital de Roncesvalles primero y la Orden de San Juan de Jerusalén después.

Hemos intentado detectar indicios de desigualdades sociales a través del análisis del registro óseo y material, pero ningún indicador ha dado información en este sentido. En cambio, sí que hemos detectado una proporción de enterramientos femeninos insólita en poblaciones arqueológicas, lo que quizá, podría responder al carácter del propio establecimiento y de sus funciones asistenciales, si tomamos en cuenta estudios disponibles sobre la presencia femenina en este tipo de instituciones. Esto explicaría una proporción notablemente superior al equilibrio 1:1 a favor de las mujeres.

El estudio de la estructura de la población de San Esteban de Beriáin ha puesto de manifiesto que el efecto *mimicry* hace que Beriáin se parezca al resto de poblaciones pretransicionales a grandes rasgos, más que a la posibilidad de que estas poblaciones fueran similares en su estructura y dinámica.

El estado de salud y la calidad de vida de San Esteban de Beriáin indican una población que moría joven

(es en el rango de edad entre 20 y 34 años donde se registra mayor número de individuos), situándose los periodos críticos de mortalidad en los primeros cuatro años de vida. Por otro lado, las patologías más comúnmente observadas son las orales, constatando la mala salud dental de la población. Otras patologías como las articulares (tanto a nivel axial como apendicular) han sido ampliamente registradas en Beriáin. Esta acumulación de signos degenerativos y lesiones indicaría condiciones de vida duras, asociadas a una intensa actividad física. Finalmente, hemos constatado la presencia de diferentes fenómenos porosos (*cribra orbitalia*, *cribra femoral*, hiperostosis porótica), cuya etiología sigue siendo discutida hoy en día (anemia, carencias nutricionales causadas por procesos infecciosos). En San Esteban de Beriáin no se han observado diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la presencia de estas patologías con respecto al sexo del inhumado, exceptuando los traumatismos, que sí se registran de forma más frecuente en hombres que en mujeres.

A nivel poblacional se ha estudiado la calidad de vida en términos paleoantropológicos. Los indicadores de estrés acumulado (marcadores paleodemográficos como la fecundidad, la mortalidad mínima y la supervivencia, en los grupos de edad de adulto joven y en la de los seniles). En este sentido, destaca la esperanza de vida al nacer en Beriáin (26,5 años) es ligeramente superior al resto de poblaciones arqueológicas analizadas de cronología medieval. Este dato pudiera responder al hecho de que parte de la población de Beriáin gozara de una situación relativamente privilegiada, aunque nunca será descartable que pueda deberse al hecho de la excavación no exhaustiva del espacio funerario. En cuanto al índice de supervivencia, y el cociente de mortalidad, Beriáin se sitúa en unos valores similares a la mayoría de los cementerios analizados.

Si bien se han obtenido interesantes resultados durante la investigación, las limitaciones del propio material osteológico, y la inherente pérdida de información de los huesos, conlleva consecuencias directas en los posteriores estudios paleopatológicos y paleodemográficos y en su posible extrapolación a las poblaciones vivas de origen.

7. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Juan Jose Larrea Conde, Armando González Martín y a los revisores anónimos por sus valiosas aportaciones que han contribuido a mejorar el presente artículo.

8. BIBLIOGRAFIA

Acsádi, G., Nemeskéri, J., 1970. History of human life span and mortality. Akadémiai Kiadó.

Aufderheide, A. C., Rodríguez-Martín, C., 1998. The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology. Cambridge University Press.

Bango, I., 1992. El espacio para enterramientos privilegiados en la arquitectura medieval española. Anuario del Departamento de Historia y teoría del Arte 4, 93-132.

Bocquet-Appel, J. P., Masset, C., 1977. Estimateurs en Paléodémographie. L'homme 17(4), 65-90.

Bocquet-Appel, J.P., Masset, C., 1982. Farewell to Paleodemography. Journal of Human Evolution 11(4), 321-333.

Brooks, S., Suchey, J.M., 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. Human Evolution 5, 227-238.

Buikstra, J., Ubelaker, D., 1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archaeological Survey Research.

Campillo, D., Subirá, M.E., 2004. Antropología física para Arqueólogos. Ariel.

Campo M., 1999. El babel terminológico: a vueltas con las lesiones elementales. Boletín de la Asociación Española de Paleopatología 23, 2-3.

De Miguel, M.P., 2016. La Maqbara de Pamplona (s. VIII). Aportes de la Osteoarqueología al conocimiento de la islamización en la Marca Superior. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Disponible en: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/54212>

Faro, J.A., Unzu, M., Armendariz, R.M., Mateo, M.R., 2007. Necrópolis de San Esteban de Beriáin. En J. Sesma, M.I. Tabar, J. García (eds.), La tierra te sea leve. Arqueología de la muerte en Navarra, 227-237, Gobierno de Navarra.

García Arancón, M.R., 1985. La población de Navarra en la segunda mitad del siglo XIII. Cuadernos de etnología y etnografía de Navarra 46, 87-102.

García Larragueta, A., 1978. El Gran Priorato de Navarra de la Orden de San Juan de Jerusalén. 2 vols. Diputación Foral de Navarra.

González, A., 1999: Infancia y adolescencia en la Murcia musulmana. Estudio de restos óseos. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/3195>.

Gowland, R., 1998. The use of prior probabilities in ageing perinatal skeletal remains: Implications for evidence of Infanticide in Roman Britain. Trabajo de fin de master (inédito). Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Sheffield.

Hoppa, R.D., 1991. A comparative study of long bone growth and development from skeletal remains of romano-british and medieval populations. Trabajo final de master (inédito). University of Sheffield and University of Bradford.

Iscan, M. Y., Loth, S. R., 1989. Osteological manifestations of age in the adult. In: M. Y. Iscan K. A. R. Kennedy (eds.) Reconstruction of life from the skeleton, 23-40. Wiley-Liss.

Jordana, X., 2007. Caracterització i evolució d'una comunitat medieval catalana. Estudi bioantropològic de les inhumacions de les Eglésies de Sant Pere, Barcelona. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

Ledermann, S., 1969. Nouvelles tables-type de mortalité. Institut National d'Études Démographiques.

Martin Duque, A. J., 1983. Documentación Medieval de Leire, siglos IX a XII. Gobierno de Navarra.

Moorrees, C., Fanning, E., Hunt, E., 1963. Formation and resorption of three deciduous teeth in children. American Journal of Physical Anthropology 21, 205-213.

Murail, P., Bruzek, J., Houët, F., Cunha, E., 2005. DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17(3-4), 167-176.

Orlandis, J., 1950. Sobre la elección de la sepultura en la España medieval. *Anuario de Historia del derecho español* 20, 5-49.

Ostolaza, M.A., 1978. Colección diplomática de Santa María de Roncesvalles (1127-1300). Diputación Foral de Navarra.

Pavón, J., 2013. La relación entre la monarquía y la orden de San Juan de Jerusalén en Navarra (siglos XII-XV). Un primer análisis. En: Pavón, J., Bonet, M. (eds.). *La Orden del Hospital de San Juan de Jerusalén. Contextos y trayectorias del Priorato de Navarra medieval*, 111-177. CSIC-Eunsa.

Pavón, J., Bonet, M., 2022. Tramas sociales y religiosas del Temple y el Hospital en Navarra, Aragón y Cataluña (ss. XII-XIII). En: *Milites Dei. Las órdenes militares: encaje social y manifestaciones religiosas*, XLVIII. Semana internacional de estudios medievales. Estella-Lizarrá, 197-230. Gobierno de Navarra.

Perez Ollo, F., 1983. Ermitas de Navarra. Caja de Ahorros de Navarra.

Rascón, J., Cambra-Moo, O., Pimentel, G., González, A., Campo M., 2011. Influencia del estado de preservación de los restos óseos en el diagnóstico paleopatológico. En: *Actas del X Congreso de Paleopatología. Paleopatología: Ciencia multidisciplinar*, 45-59. Sociedad Española de Paleopatología; Universidad Autónoma de Madrid; Universidad Complutense de Madrid.

Robles, F. J., 1997. Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII). Estudio de los huesos largos. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/4004>.

Rothman, K.J., 2002. *Epidemiology: An Introduction*. Oxford University Press.

Sáez de la Fuente, I., 2024. Estudio osteoarqueológico de un cementerio medieval: El caso de San Esteban de Beriáin, (Navarra). Tesis doctoral. Euskal Herriko Unibertsitatea.

Scheuer, L., Black, S., 2000. *Developmental juvenile osteology*. Academic Press.

Scheuer, J., Musgrave, J., Evans, S., 1980. The estimation of late fetal and perinatal age from limb bone length by linear and logarithmic regression. *Annals of Human Biology* 7(3), 257-265.

Schmitt, A., 2005. Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelviennne iliaque. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17, 1-2.

Smith, B.H., 1991. Standards of human tooth formation and dental age assessment. In: Kelley, M.A., Larsen, C.S. (eds.) *Advances in dental anthropology*, 143-168. Wiley-Liss.

Ubelaker D., 1978. *Human skeletal remains*. Taraxacum.

Ubelaker D., 2007. Enterramientos humanos, excavación, análisis e interpretación. *Munibe, Suplemento 24*. Sociedad de Ciencias Aranzadi.