

ArkeoGazte

Revista de Arqueología - Arkeologia Aldizkaria



Monográfico
Huesos, tierra, memoria

Monografikoa
Hezurak, lurra, memoria

REVISTA ARKEOGAZTE / ARKEOGAZTE ALDIZKARIA

Nº 10, año 2020. urtea 10. zk.

Monográfico: Huesos, tierra, memoria

Monografikoa: Hezurak, lurra, memoria

CONSEJO DE REDACCIÓN/ERREDAKZIO BATZORDEA

Aitor Calvo (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*)
Cristina Camarero Arribas (*Asociación ArkeoGazte Elkarte*)
Maite García Rojas (*Asociación ArkeoGazte Elkarte*)
Aitziber González García (*Asociación ArkeoGazte Elkarte*)
Hugo Hernández Hernández (*Asociación ArkeoGazte Elkarte*)
Uxue Perez Arzak (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*)
Arantazu Jindriska Pérez Fernández (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y Eberhard-Karls-Universität Tübingen*)
Alejandro Prieto (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*)
Dario Sigari (*Università degli Studi di Ferrara*)

COMITÉ CIENTÍFICO/BATZORDE ZIENTIFIKOA

Xurxo Ayán (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*)
Belén Bengoetxea Rementeria (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*)
Felipe Criado Boado (*INCIPIT-CSIC*)
Margarita Díaz-Andreu (*ICREA-Universitat de Barcelona*)
Javier Fernández Eraso (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea - jubilado*)
Margarita Fernández Mier (*Universidad de León*)
Alfredo González Ruibal (*INCIPIT-CSIC*)
Juan Antonio Quirós Castillo (*Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea*)
Manuel Santonja Gómez (*CENIEH Burgos*)
Alfonso Vigil-Escalera Guirado (*Universidad de Salamanca*)
Assumpció Vila Mitjá (*CSIC - jubilada*)

TRADUCCIÓN/ITZULPENEA

Erik Arevalo Muñoz
Miren Ayerdi Aguirrebengoa
Maite Iris García Collado
Blanca Ochoa Fraile
Uxue Perez Arzak

MAQUETACIÓN Y DISEÑO/MAKETAZIOA ETA DISEINUA

Cristina Camarero Arribas
Hugo Hernández Hernández
Arantazu Jindriska Pérez Fernández
Dario Sigari

EDITADO POR ARKEOGAZTE-K EDITATUA



REVISTA ARKEOGAZTE es una revista científica de ARQUEOLOGÍA, editada por ARKEOGAZTE: ASOCIACIÓN DE JÓVENES INVESTIGADORES EN ARQUEOLOGÍA PREHISTÓRICA E HISTÓRICA con periodicidad anual y en la que los originales recibidos son evaluados por revisores externos mediante el sistema conocido como el de doble ciego. Se compone de las siguientes secciones: MONOGRÁFICO, VARIA, ENTREVISTA, RECENSIONES y publica trabajos originales de investigación en torno a una temática definida, trabajos originales de temática arqueológica libre, notas críticas de trabajos arqueológicos actuales o entrevistas a personalidades científicas de la Arqueología. Los originales se publican en castellano, euskera, inglés, portugués, gallego, catalán, francés e italiano. El Consejo de Redacción tiene el castellano, el euskera y el inglés como sus idiomas de trabajo.

ARKEOGAZTE ALDIZKARIA, ARKEOLOGIA aldizkari zientifikoa da, ARKEOGAZTE: HISTORIAURREKO ETA GARAI HISTORIKOKO ARKEOLOGIA IKERTZAILE GAZTEEN ELKARTEAK argitaratua eta urtean behin kaleratzen dena. Jasotako originalak kanpoko zuzentzaileen bidez ebaluatzen dira bikun itsua deritzon sistemari jarraituz. Aldizkaria hurrengo atalek osatzen dute: MONOGRAFIKOA, VARIA, ELKARRIZKETA, AIPAMENAK, hau da, zehaztutako gai baten inguruko ikerketa lan originalak, edozein gai arkeologikoari buruzko lan originalak, egungo lan arkeologikoen nota kritikoak edo Arkeologia-ren munduko pertsona zientifikoei egindako elkarriketak argitaratuko dira. Erredakzio Batzordeak gaztelera, euskara eta ingelesa ditu lan-hizkuntza bezala. Originalak gaztelaraz, euskaraz, ingelesez, italieraz, portugaldarrez, frantsesez, katalunieraz eta galizieraz idatzitako originalak onartzen ditu.

DIRECCIÓN/HELBIDEA

Taller y Depósito de Materiales de Arqueología (UPV/EHU), C/ Francisco Tomás y Valiente, s/n, 01006 Vitoria-Gasteiz.
arkeogazterevisa@gmail.com

PÁGINA WEB/WEB ORRIA

www.arkeogazte.org



[Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

REVISTA ARKEOGAZTE ALDIZKARIA
N.º 10, año 2020. urtea 10. zbk.
Monográfico: Huesos, tierra, memoria
Monografikoa: Hezurak, lurra, memoria
Monographic: Bones, soil, memory

ÍNDICE/AURKIBIDEA/INDEX

EDITORIAL/EDITORIALA	7-17
EDITORIAL	19-24

MONOGRÁFICO: HUESOS, TIERRA, MEMORIA

MONOGRAFIKOA: HEZURRAK, LURRA, MEMORIA

MONOGRAPHIC: BONES, SOIL, MEMORY

Nuevos retos para la Bioarqueología

Erronka berriak Bioarkeologiarako

New challenges for Bioarchaeology

MARTA DÍAZ-ZORITA BONILLA.....27-33

Diagnóstico de abuso físico infantil en Bioarqueología: una revisión crítica

Haurren abusu fisikoaren diagnostikoa Bioarkeologian: berraztertze kritiko bat

Diagnosis of child physical abuse in Bioarchaeology: a critical review

CELIA CANTERO ESCRIBANO.....35-49

“Hands-on archaeology”: an experimental program based on bone tool assemblages created during the osseous industry course, University of Algarve (Faro, Portugal)

“Arqueología práctica”: programa experimental basado en conjuntos de herramientas óseas creados durante el curso de Industria Ósea, Universidad de Algarve (Faro, Portugal)

“Arkeologia Praktikoa”: hezurrezko tresna multzoetan oinarritutako programa esperimental, Hezur Industriaren ikastaroan sortua, Algarveko Unibertsitatean (Faro, Portugal)

CÁTIA TEIXEIRA, PATRÍCIA ALEIXO, ROXANE MATIAS y MARINA ÉVORA51-68

Voces femeninas en cuerpos aislados: lecturas de género en la Osteoarqueología de la Protohistoria de Canarias y Baleares

Emakume-ahotsak gorputz isolatuetan: genero-irakurketak Kanarietako eta Balearretako Osteoarkeologia Protohistorikoan

Feminine voices on isolated bodies: engendering readings in the Osteoarchaeology of the Canary and Balearic Protohistory

JARED CARBALLO PÉREZ y OCTAVIO TORRES GOMARIZ.....69-88

Entre la Antigüedad y los Inicios de la Edad Media. (Re) interpretando necrópolis rurales en un territorio de frontera

Antzinaro eta Erdi Aroaren hasiera artean. Mugako lurralde bateko landa-nekropoliak (ber)interpretatuz

Between Antiquity and the Early Middle Age. (Re)interpreting rural necropolis in a frontier territory

IRENE SALINERO-SÁNCHEZ.....89-107

Du giron au cercueil: regard bioarchéologique sur la mortalité périnatale

Del pecho al ataúd: una mirada bioarqueológica a la mortalidad perinatal

Bularretik hilkutxara: begirada bioarkeologiko bat heriotza-tasa perinatalari

From the bosom to the coffin: bioarchaeological insight into perinatal mortality

CAROLINE PARTIOT.....109-126

Carnívoros y carroñeros. Una nueva visión sobre la depredación de los lobos sobre las aves carroñeras y su implicación en el registro arqueológico

Haragijaleak eta sarraskijaleak. Otsoek hegazti sarraskijaleekiko duten harraparitzaren inguruko ikuspegi berria eta honek erregistro arkeologikoan duen eragina

Carnivores and scavengers. A new vision on the predation of wolves on carrion birds and its implication in the archaeological record

ANNA RUFÀ y VÉRONIQUE LAROULANDIE.....127-140

Reconstruyendo la paleodieta desde lo pequeño: Revisión y crítica al método de isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en Arqueología

Paleodieta txikitik berreraikitzen: Testuinguru arkeologikoetan $\delta^{13}\text{C}$ eta $\delta^{15}\text{N}$ isotopo egonkorren metodoaren berrikuspena eta kritika

Rebuilding palaeodiet from the small scale: Revision and critic of stable isotopes method ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) in archaeological contexts

CATALINA P. SALAS OLIVARES y SYLVIA A. JIMÉNEZ-BROBEIL.....141-158

El transporte de carcasas animales en el Paleolítico Medio peninsular durante el Pleistoceno Superior: una aproximación al estado de la cuestión desde la Zooarqueología

Animali-hezurduren garraioa Erdi Paleolito penintsularrean Goi Pleistozenoan zehar: gaiaren egoerara hurbilketa bat Zooarkeologiatik

The transport of animal bones in the peninsular Middle Paleolithic during the Upper Pleistocene: an approach to the state of art from Zooarchaeology

ABEL MOCLÁN.....159-184

El esqueleto sexuado: reflexiones en torno a la potencia en el hueso

Eskeleto sexuatu: hezurrean dagoen potentziari buruzko hausnarketak

Sexing the skeleton: Considerations about the power within the bone

ANTONIO HIGUERO PLIEGO.....185-199

Planificación y metodología de campo para una investigación interdisciplinar en la maqbara islámica del conjunto arqueológico de San Esteban (Murcia)

Diziplinarteko ikerketa baterako landa metodologia eta plangintza San Estebaneko (Murtzia) arkeologia multzoko maqbara islamiarrean

Field planning and methodology for an interdisciplinary investigation in the islamic maqbara of the San Esteban archaeological site (Murcia)

MARIA HABER URIARTE, JORGE ALEJANDRO EIROA RODRÍGUEZ, JOSÉ ÁNGEL GONZÁLEZ BALLESTEROS,

ALICIA HERNÁNDEZ ROBLES, MIREIA CELMA MARTÍNEZ y JAVIER GÓMEZ MARÍN.....201-222

Tafonomía forense de contextos funerarios arqueológicos

Hileta-testuinguru arkeologikoen tafonomia forentsea

Forensic taphonomy of archaeological funerary contexts

MIGUEL ÁNGEL MORENO-IBÁÑEZ.....223-240

Lesiones traumáticas asociadas a violencia interpersonal en la necrópolis altomedieval de Buradón (Salinillas de Buradón, Álava)

Pertsonen arteko indarkeriari lotutako lesio traumatikoak goi erdi aroko Buradongo nekropolian (Buradon Gatzaga, Araba)

Traumatic injuries associated with interpersonal violence in the late medieval necropolis of Buradon (Salinillas de Buradón, Alava)

NAIARA ARGOTE y ITXASO MARTELO.....241-260

Los efectos del hervido en la microestructura ósea. Estado de la cuestión y enfoques metodológicos para su caracterización en el registro arqueológico

Egosketaren ondorioak hezur-mikroegituran. Gaiaren egoera eta ikuspegi metodologikoak hauek erregistro arkeologikoan karakterizatzeko

The effects of boiling on bone microstructure. State of the art and methodological approaches for its characterization in the archaeological record

HÉCTOR DEL VALLE y ISABEL CÁCERES.....261-275

Valoración crítica del análisis bioarqueológico de las sepulturas colectivas: el caso del Sureste Peninsular

Hilobi kolektiboetako analisi bioarkeologikoaren balorazio kritikoa: Penintsularen Hego-ekialdeko kasua

Critical assessment of the bioarchaeological analysis applied to collective graves: the Iberian South-east

MIRIAM VILCHEZ SUÁREZ, MARTA DÍAZ-ZORITA BONILLA y GONZALO ARANDA JIMÉNEZ.....277-290

La necrópolis medieval del poblado de El Castellón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora)	
<i>El Castellon herrixkako Erdi Aroko nekropolia (Santa Eulalia de Tabara, Zamora)</i>	
<i>The Medieval necropolis of archaeological site of El Castellón (Santa Eulalia de Tábara, Zamora)</i>	
JOSÉ CARLOS SASTRE BLANCO, MARÍA HABER URIARTE, PATRICIA FUENTES MELGAR, RAÚL CATALÁN TAMOS, ÓSCAR RODRÍGUEZ MONTEERRUBIO, MANUEL VÁZQUEZ FADÓN.....	291-314

ENTREVISTA/ELKARRIZKETA/INTERVIEW

Osteoarchaeology nowadays: Interview with Sébastien Villotte	
<i>La osteoarqueología en la actualidad: entrevista con Sébastien Villotte</i>	
<i>Osteoarkeologia gaur egun: Sébastien Villottekin elkarrizketa.....</i>	317-325

VARIA

La identidad de las mujeres y su representación en tres museos arqueológicos españoles	
<i>Emakumeen nortasuna eta haien irudikapena Espainiako hiru museo arkeologikotan</i>	
<i>The identity of women and their representation in three archaeological museums of Spain</i>	
SANDRA GARCÍA LLAGAS.....	329-352
VI Concurso de Trabajos Fin de Grado de Revista ArkeoGazte / ArkeoGazte Aldizkariko Gradu Amaierako Lanen VI. Lehiaketa / 6th BA Dissertations Competition of the ArkeoGazte Journal	
Gudu Zibilaren azpiegitura ahaztuak: Bizkaiko fronteko aerodromoak	
<i>Infraestructuras olvidadas de la Guerra Civil: los aeródromos del frente vizcaíno</i>	
<i>Forgotten infrastructures of the Spanish Civil War: the airstrips of the Biscayan front</i>	
MIKEL GARAI.....	353-380

RECENSIONES/AIPAMENAK/REVIEWS

Revisando los Clásicos: <i>Standards for data collection from human skeletal remains</i> , de Jane E. Buikstra y Douglas H. Ubelaker	
<i>Klasikoak berrikusten: Jane E. Buikstra eta Douglas H. Ubelaker-en Standards for data collection from human skeletal remains</i>	
<i>Reviewing the Classics: Jane E. Buikstra and Douglas H. Ubelaker's Standards for data collection from human skeletal remains</i>	
MAITE I. GARCÍA-COLLADO y UXUE PEREZ-ARZAK.....	383-388
<i>Los Villares de Marchenilla. Arqueología de una aldea medieval islámica</i> , de PÉREZ MACÍAS, J.A.	
<i>PÉREZ MACÍAS, J.A.-en Los Villares de Marchenilla. Arqueología de una aldea medieval islámica</i>	
<i>PÉREZ MACÍAS, J.A.'s Los Villares de Marchenilla. Arqueología de una aldea medieval islámica</i>	
LUIS-GETHSEMANÍ PÉREZ-AGUILAR.....	389-394
<i>Activity, Diet and Social Practice. Addressing Everyday Life in Human Skeletal Remains</i> , de SCHRADER, S.	
<i>SCHRADER, S.-en Activity, Diet and Social Practice. Addressing Everyday Life in Human Skeletal Remains</i>	
<i>SCHRADER, S.'s Activity, Diet and Social Practice. Addressing Everyday Life in Human Skeletal Remains</i>	
JARED CARBALLO PÉREZ.....	395-399
<i>Historia de la arqueología hispano-portuguesa a debate: historiografía, coleccionismo, investigación y gestión arqueológica en España y Portugal</i> , de BELTRÁN FORTES, J.; FABIÃO, C. y MORA SERRANO, B.	
<i>BELTRÁN FORTES, J.; FABIÃO, C. eta MORA SERRANO, B.-en Historia de la arqueología hispano-portuguesa a debate: historiografía, coleccionismo, investigación y gestión arqueológicos en España y Portugal</i>	
<i>BELTRÁN FORTES, J.; FABIÃO, C. and MORA SERRANO, B.'s Historia de la arqueología hispano-portuguesa a debate: historiografía, coleccionismo, investigación y gestión arqueológicos en España y Portugal</i>	
JORGE DEL REGUERO GONZÁLEZ.....	401-405



Monográfico

Huesos, tierra, memoria

ArkeoGazte



Monografikoa

Hezurak, lurra, memoria

Revista ArkeoGazte Aldizkaria

Nº 10, pp. 201-222, año 2020

Recepción: 10-VIII-2020; Revisión: 14-XII-2020; Aceptación: 18-XII-2020

ISSN: 2174-856X

PLANIFICACIÓN Y METODOLOGÍA DE CAMPO PARA UNA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINAR EN LA MAQBARA ISLÁMICA DEL CONJUNTO ARQUEOLÓGICO DE SAN ESTEBAN (MURCIA).

*Diziplinarteko ikerketa baterako landa metodologia eta plangintza
San Estebaneko (Murtzia) arkeologia multzoko maqbara islamiarren.*

*Field planning and methodology for an interdisciplinary investigation
in the islamic maqbara of the San Esteban archaeological site (Murcia).*

Maria Haber Uriarte (*)
Jorge Alejandro Eiroa Rodríguez (*)
José Ángel González Ballesteros (**)
Alicia Hernández Robles (*)
Mireia Celma Martínez (***)
Javier Gómez Marín (****)

Resumen

El yacimiento de San Esteban constituye el mejor conjunto arqueológico documentado hasta la fecha del arrabal medieval de la Arrixaca, que fue una parte muy importante de la ciudad andalusí de Mursiya, cuya evolución es bien conocida tanto por las intervenciones arqueológicas como por la documentación escrita árabe y bajomedieval castellana. La investigación se realizó en el seno de equipo interdisciplinar de arqueólogos, antropólogos físicos y bioarqueólogos. Los protocolos establecidos fueron claros y estrictos en el proceso de recuperación y análisis de restos. La instalación de una máquina de flotación de circuito cerrado favoreció el incremento en número de la recuperación de los restos de reducidas dimensiones, incluyendo el registro arqueobotánico y arqueozoológico. Los resultados de los muestreos en los sedimentos de los distintos enterramientos (paleoparasitología) y en los propios restos humanos (ADN mitocondrial, análisis de isótopos, C14) son imprescindibles para la aproximación a la población allí enterrada entre los siglos XI y XIII.

Palabras Clave

Medina Mursiya, Al-Ándalus, Arrabal, Antropología, Bioarqueología.

(*) María Haber Uriarte, Jorge Alejandro Eiroa Rodríguez y Alicia Hernández Robles. Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencias y Técnicas historiográficas. Facultad de Letras. Universidad de Murcia. Calle Sto. Cristo, 30001, Murcia. mariahaber@um.es, jorgeir@um.es y alicia.hernandez5@um.es

(**) José Ángel González Ballesteros. Arqueólogo profesional. Investigador asociado a proyectos del Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencias y Técnicas historiográficas. Facultad de Letras. Universidad de Murcia. josea_g2016@outlook.es

(***) Mireia Celma Martínez. Bioarqueóloga y Arqueobotánica. Investigadora asociada a proyectos del Dpto. de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Historia Medieval y Ciencias y Técnicas historiográficas. Facultad de Letras. Universidad de Murcia. mireia.celma.martinez@gmail.com

(****) Javier Gómez Marín. Arqueólogo profesional. j.gomez.marin.86@gmail.com

Laburpena

San Esteban aztarnategia, Arrixakako Erdi Aroko errebalean egun arte dokumentatutako multzo arkeologikorik onena da. Arrixaka, Mursiya hiri andalusiarreko zati garrantzitsu bat izan zen eta haren bilakaera oso ezaguna da, bai esku-hartze arkeologikoengatik, bai dokumentazio idatziagatik, iturri arabiar zein gaztelar Behe Erdi Arokoa. Ikerketa arkeologoez, antropologo fisikoez eta bioarkeologoez osaturiko diziplinarteko talde baten baitan egin zen. Ezarritako protokoloak argiak eta zorrotzak izan ziren aztarnak berreskuratze eta aztertze prozesuan. Zirkuitu itxiko flotazio-makina bat instalatzeak tamaina txikiko aztarnen berreskuratzea areagotzen lagundu zuen, erregistro arkeobotanikoa eta arkeozoologikoa barne. Ehorzketa desberdinetako sedimentuetan (paleoparasitologia) zein giza-aztarnetan (DNA mitokondrial, isotopoen azterketa, C14) egindako laginketen emaitzak ezinbestekoak dira han XI-XIII. mendeen artean lurperatutako biztanleriara hurbilketa bat burutzeko.

Hitz-gakoak

Medina Mursiya, Al-Andalus, Errebal, Antropologia, Bioarkeologia.

Abstract

San Esteban archaeological site constitutes the best-documented part of the medieval suburb of La Arrixaca, a very important part of the Andalusian city of Mursiya, and its evolution is well known both for the archaeological interventions and for written Arabic and late medieval Castilian sources. The research was carried out by an interdisciplinary team of archaeologists, physical anthropologists and bioarchaeologists.

The established protocols were clear and strict. The aim was to achieve the results through an analysis of the remains without present contamination during the recovery process. The installation of a closed-circuit flotation machine favored an increase in the number of objects and very small osteological remains recovered, as well as a vast archaeobotanical and archaeozoological record. The results of the burials (paleoparasitology) and in the human remains themselves (DNA, analysis of isotopes, C14) samplings went beyond the traditional archaeological record, that brings us even closer to understanding the use of this funerary space throughout the 11th to 13th centuries.

Keywords

Madinat Mursiya, Al-Ándalus, Arrabal, Anthropology, Bio-Archaeology.

1. Antecedentes del yacimiento

El 3 de julio de 2018 se firmó el Convenio de Colaboración entre el Excmo. Ayuntamiento de Murcia y la Universidad de Murcia para la investigación científica, formación, puesta en valor y difusión del yacimiento arqueológico de San Esteban. Desde su descubrimiento y excavación en 2009, ha sido objeto de distintos trabajos de excavación (MOLINA y ORTEGA, 2010; ROBLES y SÁNCHEZ, 2011) y especialmente de consolidación de estructuras y mantenimiento, con una intervención general en 2010 y otras más concretas en 2013, 2014 y 2017 (SNACEL, 2010; GIL, 2013; VALLALTA, 2014, 2017a y 2017b). Gracias al Convenio, es la primera vez que la intervención

se realiza desde la investigación interdisciplinar, con el acercamiento y exposición de los resultados científicos constantemente actualizados a la ciudadanía y la adopción de medidas únicas de conservación, como resultado de los ensayos analíticos diseñados específicamente para el conjunto arqueológico.

En dicho marco, se comenzaron a ejecutar los trabajos de la denominada “Fase 0” en noviembre de 2018, contemplados en el *Proyecto de revisión y diagnóstico del estado de conservación, estudio pluridisciplinar, adopción de medidas de consolidación y exposición temporal en el yacimiento arqueológico de San Esteban (Recinto I, Maqbara, Oratorio y calles adyacentes)*. Esto permitió

comenzar una investigación integral de tres espacios especialmente relevantes (Figura 1): el Recinto I (edificio de grandes dimensiones interpretado como un *funduq* islámico, una hospedería de viajeros y comerciantes de los siglos XII-XIII); el edificio denominado “oratorio” (erróneamente interpretado en 2009 como una mezquita mudéjar); y la *maqbara* (cementerio islámico, de los siglos XII-XIII, del que se conocían apenas unas pocas tumbas). Dados los resultados científicos del proyecto y el impacto de su puesta en valor en la ciudadanía EIROA *et al.*, 2019, se llevó a cabo una prórroga del convenio entre septiembre de 2019 y marzo de 2020 en la que se sumó la excavación de un nuevo espacio, una vivienda privada de grandes dimensiones (Recinto II).

2. Contexto histórico del Conjunto Arqueológico de San Esteban

El conjunto arqueológico de San Esteban forma parte del arrabal medieval de la Arrixaca, que surge posiblemente en el siglo XI y que estuvo en uso hasta el final de la Edad Media. Este arrabal era una parte muy importante de la ciudad andalusí de *Mursiya* y su origen y evolución son bien conocidos gracias a distintas intervenciones arqueológicas desarrolladas en las décadas finales del siglo XX y a partir de la documentación escrita, tanto árabe como bajomedieval castellana (JIMÉNEZ, 2010, 2013; ROBLES *et al.*, 2011).

Las fuentes escritas ubican en el arrabal, junto a la puerta de Bāb al-Yawza, las residencias de los extranjeros, posiblemente los italianos (genoveses, pisanos y sicilianos) que las *Cantigas de Alfonso X* sitúan en el arrabal murciano tras la conquista castellana (FERNÁNDEZ *et al.*, 2011: 407). Eso convierte al arrabal de la Arrixaca en un espacio urbano que, lejos de parecer periférico o secundario, ocupa un lugar central desde una perspectiva económica, especialmente comercial. Éste se extendería por los frentes norte y oeste de la ciudad, hasta alcanzar una extensión aproximada de 30 Ha. No hay seguridad sobre su grado de urbanización, que se estima bajo en los primeros siglos de desarrollo y que es, a todas luces, muy alto en el sector del conjunto arqueológico

de San Esteban, al menos en el siglo XII, pues se constata una alta densidad de estructuras (Figura 2). En el amplio espacio intramuros del arrabal se dispondrían numerosas viviendas de variadas dimensiones, coexistiendo grandes propiedades urbanas promovidas por las familias más pudientes de la ciudad, con viviendas modestas, las más numerosas, y elementos urbanos característicos como mezquitas, baños, cementerios, tiendas, todos inmersos en una densa y jerarquizada red de viales principales y secundarios.

La *maqbara* fue identificada durante las excavaciones arqueológicas de 2009; en concreto, se delimitó un área imprecisa de enterramiento cuando se estaban definiendo los cimientos del edificio interpretado como oratorio (ROBLES y SÁNCHEZ, 2011: 629). En el verano de 2010, Molina y Ortega llevaron a cabo la excavación de siete agrupaciones de huesos y seis individuos en conexión anatómica (MOLINA y ORTEGA, 2010: 27) que fueron objeto de un estudio osteoarqueológico (DE MIGUEL, 2010). La cronología de la *maqbara* no pudo precisarse, pues si bien Robles y Sánchez plantearon la posibilidad de que fuese no solo anterior, sino también contemporáneo al oratorio (ROBLES y SÁNCHEZ, 2011: 303-305, 630), Molina y Ortega no dudaron en hablar de una “necrópolis almohade” (MOLINA y ORTEGA, 2010: 83) claramente anterior a la construcción del edificio.

3. Reflexión y planificación de los trabajos de campo y laboratorio de la *maqbara*

Es preciso tener siempre muy presentes las etapas de la investigación de cualquier disciplina: hipótesis, objetivos, metodología, resultados y divulgación. Todos los pasos están encadenados y deben fiabilidad y validez para una transmisión de conocimiento de calidad hacia todos los ámbitos de la sociedad. El proceso reflexivo de organización y programación de los trabajos arqueológicos apenas quedan patentes en las publicaciones científicas, a pesar de ser una etapa imprescindible para que la investigación aporte resultados fiables.



Figura 1. Plano de la distribución de los espacios seleccionados para la intervención de la Universidad de Murcia en el conjunto arqueológico de San Esteban.

Se parte de la máxima de que la excavación es un método de trabajo destructivo y, por lo tanto, sólo existe una oportunidad para la recuperación de todos los restos que son objeto de análisis en la investigación. Es imprescindible una planificación meticulosa tanto del vasto muestreo a realizar durante el trabajo de campo como de los submuestreos que se pueden derivar de éste en la fase de laboratorio. Nuestro objetivo es mostrar las posibilidades de conocimiento que este tipo de planteamientos aporta a la investigación.

En ocasiones, aunque es prioritario plantear unos objetivos a largo plazo, las características del proyecto obligan a trabajar con metas de corto y medio alcance. La intervención arqueológica de la *maqbara* estaba ligada a una serie de convenios prorrogables durante tiempos muy definidos, con una continuidad incierta. En estos casos,

es fundamental que la planificación y la gestión del tiempo se ajuste a unos plazos establecidos que permitan la contrastación de resultados en un marco interdisciplinar. Esto exige una planificación coordinada con otros profesionales. Aunque se conozca el *modus operandi* de cada uno de los especialistas, se recomienda formalizar con ellos una serie de reuniones para establecer el marco metodológico: protocolos de toma de muestras, quiénes han de recogerlas (los laboratorios pueden enviar a sus propios técnicos, o facilitar una serie de normas al equipo de arqueólogos para su recogida), recomendaciones de cómo manipular, guardar y enviar las muestras recogidas, o plazos de entrega de resultados. Este proceso va ligado al desarrollo de habilidades de comunicación y de trabajo en equipo, e incluso de negociación, tanto para la fase de investigación como para la de divulgación. La transferencia de conocimiento es



Figura 2. Vista aérea del complejo arqueológico de San Esteban en 2019.

imprescindible, por lo que el contenido y el lenguaje tienen que modelarse en función del público al que va destinado; definida como uno de los objetivos fundamentales del proyecto, ha estado ligada a la creación de una página web divulgativa (<https://sanesteban.um.es>) y a la gestión de visitas al yacimiento durante los trabajos de campo, donde el equipo técnico ha sido el responsable de las explicaciones, revulsivo para que el público en general se interesase por el pasado andalusí de la ciudad.

La interdisciplinariedad parece otorgar al arqueólogo un papel secundario en el proceso de investigación, pero nada más lejos de la realidad. En la actualidad, el arqueólogo tiene la responsabilidad de hacerse preguntas, de plantear las necesidades de análisis adicionales que le ayuden a completar la información arqueológica. Para establecerlas, primero tiene que planificar, esbozar qué quiere saber, hacer las preguntas correctas y conocer de la manera más actualizada posible las técnicas que se están utilizando y que le pueden ayudar. En esta planificación no tiene sentido llevar a cabo todas las pruebas posibles, sino solo aquellas que puedan ayudar realmente al *corpus* conocimiento. Y es necesaria una retroalimentación entre el arqueólogo y los diferentes profesionales para trazar nuevos caminos de análisis y posibilidades de estudio, diálogo que necesita del conocimiento de nuevos lenguajes. Por último, aunque no por eso menos importante, la responsabilidad de interpretar los datos está en manos del arqueólogo. Quien recibe todos los datos, quien ha preguntado y a quien le han contestado desde las diferentes disciplinas, es el arqueólogo; sin una puesta en común, todos los datos recibidos se quedan simplemente en gráficas y datos descontextualizados. Todo esto exige una formación amplia del arqueólogo para que sea capaz de ver las necesidades de cada yacimiento y las opciones para cubrirlas. Los profesionales encargados de la coordinación de las intervenciones deberán potenciar el muestreo para trabajar tanto con las analíticas presentes como con las futuras, sin olvidar la *reserva* de materiales para técnicas aún por desarrollarse.

3.1. Preguntas y respuestas. Planificación del trabajo arqueológico en la *maqbara*

Ha sido imprescindible plantear preguntas en la fase de planificación; qué queremos conocer de la *maqbara* y cómo podemos obtener ese conocimiento. Cuando los restos humanos están asociados con una estructura funeraria, simple o compleja, o muestran una disposición definida de su cuerpo, o unos elementos materiales que se pueden definir como ajuar, se considera que ha habido una intencionalidad ritual. En este caso es necesario identificar sus prácticas preparatorias o tratamiento presepulcral del cadáver (antes del depósito), las prácticas sepulcrales (estructura de la tumba, posición del cuerpo y del material funerario) y las prácticas postsepulcrales (reapertura de la tumba, manipulación de los restos óseos, reducción o reinhumación). El tratamiento que recibe una persona al morir es un reflejo de cómo la sociedad se comporta ante la muerte, pudiendo proporcionar información acerca de la organización social, mecanismos culturales e ideología del grupo en el que vivió, así como del estatus social y económico de ese sujeto dentro del grupo.

Pero también se debe establecer quiénes fueron enterrados en este espacio y su modelo de vida, datos extrapolados de los estudios antropológicos desarrollados en el conjunto arqueológico. Cuántas personas fueron enterradas en la *maqbara*, si estaban representados todos los grupos de edad, en este caso agrupados en fetales, infantiles, juveniles, adultos jóvenes, adultos maduros y seniles (WHITE y PIETER, 2005), su preservación de cara a estadísticas de representación (WALKER *et al.*, 1988) o si fueron enterrados premeditadamente en zonas diferentes, lo que marcaría una norma funeraria muy concreta quizá basada en una diferenciación por edad o sexo. Se puede partir de una serie de conocimientos acerca del uso de las *maqbaras* en época islámica, pero consideramos que en esta fase debemos recurrir a ellos en segundo plano, centrándonos en primer lugar en lo que el yacimiento como tal nos puede aportar. El registro antropológico debe de ir de la mano del registro arqueológico, por lo que ambas metodologías se han complementado de manera directa e indisoluble. Para ambos profesionales

es prioritario que el estudio de las sepulturas comience en el campo; el cuidado y el registro de datos tomados en ese proceso condicionan las potencialidades que marcarán el grado de certidumbre y la validez de los estudios posteriores.

Una vez finalizada la fase de excavación, se estudia el material arqueológico y antropológico recuperado en el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Murcia. En relación con los restos humanos, se identifica su sexo y edad para definir la población recuperada (ALEMAN, 1997; BUIKSTRA y UBELAKER, 1994; FEREMBACH *et al.*, 1980; SCHEUER y BLACK, 2000; UBELAKER, 2003 [1978]). También se calcula su estatura (PEARSON, 1899; DIGANGI y MOORE, 2013) y se establecen las paleopatologías, posibles causas de muerte o marcadores de actividad visibles en los restos óseos (ISIDRO y MALGOSA, 2003; WALDRON, 2009; CAPASSO *et al.*, 1999). La unión de los datos arqueológicos y antropológicos pueden resolver interrogantes acerca de la calidad de vida del grupo, así como de las actividades cotidianas cuya continuidad y esfuerzo físico dejan huellas en el hueso, aspectos que pueden ser diferentes entre sexos y/o edades, o haber afectado a parte, o al total de la población. Estos datos nos ofrecen una visión más amplia acerca del segmento de la población que podía tener acceso a una serie de aportes alimenticios o cuidados, o a un tipo de actividad física muy concreta, lo que ayuda a concretar el tipo de cementerio que se está analizando e interpretar adecuadamente los resultados.

Para completar los datos que nos ofrece la Paleopatología se utilizaron los resultados obtenidos de los análisis de paleodieta, ya que determinados déficits nutricionales y/o vitamínicos son causa directa de enfermedades (infartos, anemias, hipertensión, síndromes metabólicos, raquitismo, etc.) e incluso de mortalidad (ISIDRO y MALGOSA, 2003). En este caso era imprescindible tomar muestras de toda la población. En el caso de los infantiles, además, el análisis de los isótopos de nitrógeno es útil para la determinación de la edad de destete, factor cultural que suele variar entre poblaciones pero no dentro de la misma (SALAZAR, 2015). Por otro lado, el análisis de la dentición también nos ofrece datos

acerca de la dieta, calidad de vida, normas culturales y actividades de los individuos enterrados en esta *maqbara*; destaca el análisis del desgaste dental, roturas antrópicas, hipoplasias, infecciones, caries o sarro entre otras (WALDRON, 2009). Y siguiendo con las enfermedades, hay infecciones que puedan provocar la muerte pero que no dejan huella en el hueso. ¿Cómo podríamos detectarlas? Los recientes estudios muestran que la toma de sedimento de determinadas estructuras y de las adherencias/sedimento en contacto con determinadas partes de los esqueletos humanos pueden proporcionar datos significativos de la salubridad poblacional e incluso de los movimientos migratorios y comerciales mediante la determinación de presencia/ausencia de parásitos, quienes han desarrollado una propuesta viable de toma de muestras (ANASTASIOU *et al.*, 2018; MITCHELL, 2015). La Parasitología es una ciencia de la rama de la biología que se dedica al estudio de los parásitos presentes en un ser vivo, habitualmente denominado hospedador. Su finalidad consiste en entender la relación existente entre los parásitos y su hospedador, teniendo en cuenta, además, los factores ambientales que influyen en esta relación. En el ámbito de la arqueología se denomina Paleoparasitología, y el ámbito óptimo de recogida es el yacimiento (Figura 3).

Por otro lado, la *maqbara* se caracterizaba por una superposición de enterramientos en el mismo espacio, e incluso, desde el principio, se comenzaron a intuir posibles normas diferentes en la construcción de sus tumbas, por lo que surgieron nuevas preguntas. Si se correspondían con un mismo momento cronológico y cultural; cuánto tiempo pasaría de un enterramiento a otro; si se utilizó todo el espacio funerario disponible en un mismo momento, o si primero colmataron una zona y como consecuencia se pasaron a otra. Los trabajos anteriores a 2018 no pudieron establecer su cronología, y la ausencia de ajuar no ayudaba. La solución era la realización de dataciones de C14, pero ¿de todas las tumbas? La planificación consiste en prever la cantidad de muestras (tiempo, dinero y efectividad teórica) y lo útil de sus resultados. En este caso era fundamental para entender el comportamiento de este espacio funerario; arqueológicamente se puede definir la



Figura 3. Protocolo de recogida de muestras de Paleoparasitología en la *maqbara*.

línea de sucesión de enterramientos, pero no los momentos y distancias concretos. El análisis cronológico de las cerámicas de los rellenos de las fosas en yacimientos como éste, con superposiciones sistematizadas de enterramientos que van rompiendo líneas de fosa de manera continuada en el tiempo, pueden llevar a ligeros lapsos de tiempo entre el momento de enterramiento y su relleno gradual con tierra. Además, estamos en una zona con aportes de depósitos que provocan movimientos y acumulaciones aleatorias, y que al mismo tiempo marcarían la vida de este espacio funerario. Se parte de una superposición de sepulturas que permite jugar con la elección de restos asociados con diferentes cotas y áreas. Esta elección se produce durante el proceso de excavación, pero el número máximo de muestras

que económicamente nos podemos permitir, así como la planificación con el laboratorio acerca de los protocolos a seguir, el escoger los restos óseos cuyos análisis pueden dar mejores resultados, o el tiempo que se tardará en recibir los resultados, deben estar integrados en el proceso de planificación.

Por último, la importante acumulación de tumbas en torno al alminar y al muro, que probablemente serviría de cierre norte del recinto funerario, fuera consecuencia de una elección premeditada de esa zona por la presencia de alguna estructura definida o por la ubicación de la tumba de algún personaje venerado que hubiera sido enterrado allí. O, quizá, las acumulaciones definan familias. Para poder esclarecer más acer-

ca de estos posibles parentescos, o la relación entre individuos que puede venir por vía genética (familiar) o de procedencia (no sería descabellado en un arrabal directamente relacionado con actividades comerciales), es necesaria la toma de muestras de ADNmt. Es importante precisar el tipo de cementerio que se está excavando: si sería familiar, privado o público; si su acceso era para la gente del arrabal, o también para los que venían de paso. Además, se suma el que cronológicamente nos movíamos de época almorávide a almohade, con dos poblaciones de orígenes diferentes que se pondrían en relación con las cronologías obtenidas de C14, estableciendo, así, momentos muy concretos de aportación de poblaciones a la Murcia andalusí. Las posibles migraciones se complementarán, a su vez, con los resultados de isótopos.

Y para tener todos los datos físicos que se han conservado en el yacimiento, es necesario la comprobación minuciosa de toda la tierra exhumada. El tipo de suelo es un factor muy importante para tener en cuenta antes de la intervención. En este caso la tierra presenta endurecimientos por presencia de arcillas, y la continua humectación y deshidratación tan características del fondo de valle del Segura. La necesidad de recuperar la totalidad de los restos bioarqueológicos precisó de la instalación de una máquina de flotación y de un sistema de cribado con agua en el propio yacimiento, todo un éxito en la recogida de datos.

Por último, se diseñó una ficha antropológica de campo a medida de las necesidades de este conjunto arqueológico (Figura 4). Es una ficha creada para que puedan utilizarla arqueólogos sin demasiada experiencia en excavaciones de espacios funerarios, y muy intuitiva para que los alumnos de Grado y Máster que iban a estar realizando sus prácticas entendieran los diferentes apartados a rellenar. Comprende el registro de datos de toda la unidad funeraria, es decir, tanto de la tumba como de los restos humanos enterrados en ella. Se han dejado pocos apartados para escribir libremente ya que se considera que es más rápido, exacto y objetivo el elegir entre opciones que describir libremente. Aparte, se hace uso de fichas de UU.EE. y UU.CC. en campo, y de

fichas antropológicas más especializadas para el estudio de los restos humanos en el laboratorio.

4. Protocolo de la toma de muestras bioarqueológicas en campo

En cualquier disciplina científica, la estandarización de procedimientos es una herramienta fundamental. La arqueología y la bioantropología no son ajenas a esta tendencia; ya desde sus comienzos se han buscado protocolos y criterios de análisis comunes para ser aplicados a las distintas colecciones. El acceso a nuevos tipos de análisis en el marco de la interdisciplinariedad, sobre todo a analíticas químicas y biológicas, plantea nuevos retos al arqueólogo, ya que de la correcta toma de las muestras dependerá, en gran medida, las posibilidades de obtener resultados. Incluso se puede decir que una recolección errónea puede invalidar los datos obtenidos a partir de ésta.

Uno de los grandes problemas en este tipo de análisis es el riesgo de encontrar agentes contaminantes de diversa índole. Por ello, la situación ideal sería recoger las muestras directamente en campo, minimizando así su exposición a la contaminación y valorando directamente la fuente de posible corrupción en el contexto arqueológico; este protocolo es el que hemos seguido en el conjunto arqueológico de San Esteban, salvo excepciones puntuales y justificadas. Se requiere protecciones especiales durante la manipulación de muchas muestras para evitar las contaminaciones, por lo que se optó por la solución más práctica, sobre todo teniendo en cuenta la afluencia de alumnos en prácticas: toda manipulación en la *maqbara* debía realizarse con guantes de nitrilo, y cuando se excavaba cerca de los restos humanos, se optaba por la utilización de mascarilla quirúrgica. Es fundamental informar desde el principio a todos los colaboradores de los trabajos de campo de los protocolos de actuación a seguir.

Dada la envergadura del tratamiento correcto de los sedimentos y restos óseos durante el proceso de excavación, se planteó la necesidad de contar con un bioarqueólogo en campo que se encargara del planteamiento de toma de mues-

FICHA ANTROPOLÓGICA DE CAMPO

[illegible]

Figura 4. Ficha antropológica de campo. Anverso (adaptación de diseño de M. Haber a la intervención).

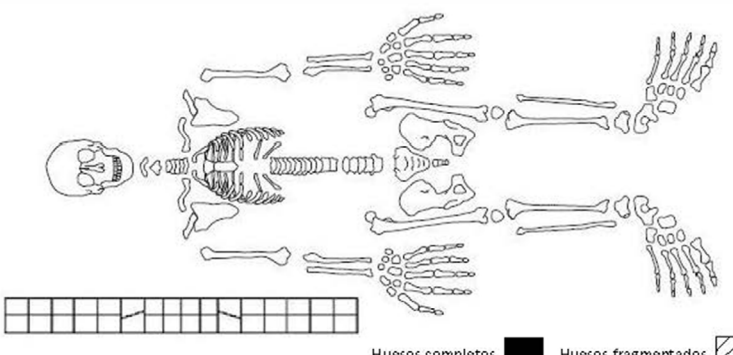
Estado		Huesos conservados	
Conservación Representación Buena ☐ ☐ Mala ☐ ☐ Regular ☐ ☐			
Sexo Masculino ☐ Femenino ☐ Indeterminado ☐ Alofiso ☐			
Edad Infantil I (0-6) ☐ Adulto (20-39) ☐ Infantil II (7-14) ☐ Maduro (40-59) ☐ Juvenil (15-19) ☐ Senil (>60) ☐			
[Barra de escala con 10 divisiones]			
Cráneo			
Posición Esqueleto facial		Posición / Conservación craneal	
Anterior ☐ Posterior ☐ Superior ☐ Inferior ☐ Lateral derecho ☐ Lateral izquierdo ☐		Primaria ☐ Conserv. Cara ☐ Secundaria ☐ Conserv. Maxila ☐ Secundaria tafon. ☐ Calota completa ☐	
		Mandíbula	Conexiones con atlas y axis
		Abierta ☐ Cerrada ☐ Desplazada ☐	Estrictas ☐ Laxas ☐ Desplazadas ☐
Esqueleto postcraneal		Tórax	
Conexiones: Estrictas ☐ Laxas ☐ Desplazadas ☐		Torsión ☐ Dislocación ☐ Volumen original conservado Si ☐ No ☐ Caída a plano Si ☐ No ☐ Compresión Si ☐ No ☐ Conexiones costo-vertebrales Si ☐ No ☐	
		Esqueleto Postcraneal superior	
		Vértabras Articuladas Si ☐ No ☐ Columna completa Si ☐ No ☐ Conexiones escápula-húmero Si ☐ No ☐	
Cintura pelviana		Extremidades superiores	
Abierta ☐ Semi-abierta ☐ Cerrada ☐		Flexionadas ☐ Semiflexionadas ☐ Ligeramente flexionadas ☐ Extendidas ☐ Desarticuladas ☐	
Conexión coxo-femoral: ☐ Estricta ☐ Laxa ☐ Separados ☐		Asimétricas (si/no): ☐ Posición (sb pecho, sb pelvis, a lo largo del cuerpo): ☐	
Dentición (in situ, piezas aisladas)		Extremidades inferiores	
		Flexionadas ☐ Semiflexionadas ☐ Ligeramente flexionadas ☐ Extendidas ☐ Desarticuladas ☐	
		Asimétricas (si/no): ☐	
		Manos	
		Cara de aparición: ☐ Articuladas (si o no): ☐	
		Pies	
		Cara de aparición: ☐ Articulados (si o no): ☐	
Observaciones			
Autor ficha:			

Figura 4. Ficha antropológica de campo. Reverso (adaptación de diseño de M. Haber a la intervención).

tras biológicas potenciales en un yacimiento arqueológico; suele ser, a su vez, especialista en alguna de las disciplinas auxiliares a la arqueología (p. ej. carpología, antracología, análisis de residuos). Su presencia en el campo es fundamental para analizar las necesidades y posibilidades de la investigación, adecuándose siempre a los objetivos del marco general del proyecto en el que se halla, teniendo en cuenta las hipótesis de trabajo y las posibilidades de respuesta mediante análisis determinados. Es la persona encargada de coordinar las acciones entre la dirección y los especialistas, unificar los protocolos, el inventario de las muestras y su preselección con el fin de obtener resultados contrastables y complementarios entre las distintas especialidades. Además, se encarga de la formación del equipo de trabajo en la toma de la multiplicidad de muestras requeridas por el proyecto.

4.1. Toma de muestras de paleoparasitología

La *maqbara* ofrece un marco óptimo para la recogida de muestras paleoparasitológicas. El análisis y comparación de los resultados entre las muestras proporcionará información sanitaria de interés para el estudio de la población del arrabal de la Arrixaca. El proceso de recogida de muestras debe realizarse de forma aséptica para garantizar la no contaminación de éstas, por lo que se tomaron una serie de medidas y precauciones durante el proceso, plasmadas en un protocolo del que se informó al equipo de la Universidad de Granada (Dpto. de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física) destinatario de las muestras a analizar. Se obtuvo su visto bueno y se concertó una visita al yacimiento para que conocieran *in situ* los niveles de recogida de muestras y comprobaran la eficacia de nuestros protocolos (Figura 3).

Entre los pasos de actuación obligados:

1. Utilización de unos guantes de nitrilo de nuevo uso antes de cada toma de muestra.
2. Empleo de para prevenir contaminaciones.
3. Para cada muestra se tomó más de 1 gr de

tierra mediante útiles de plástico (cucharas), por lo que no fue necesario desinfectarlo con alcohol/etanol. Cada cucharilla utilizada, de un único uso para evitar la contaminación de las muestras, se introdujo en su bolsa de zip correspondiente para su envío al laboratorio.

4. Esta muestra se guardó en un sobre de aluminio, y a su vez dentro de otra bolsita de plástico con cierre zip. Se añadió dentro de esta bolsa una etiqueta individualizada para indicar la procedencia de la muestra, además de escribir su referencia en el exterior de la bolsa.

5. Finalmente, se almacenó la muestra en una caja aislante (*porexpan*) para prevenir la luz y los cambios extremos de temperatura.

Normalmente, los parásitos se localizan en unas zonas específicas del cuerpo, zonas que van a resultar una valiosa fuente de información, pero también es fundamental saber si todo el enterramiento está infectado de dichos parásitos o estos solo se localizan en la zona de los intestinos y/o zona anal. Para ello se toman tres muestras llamadas “de control” fuera de estas zonas corporales específicas, y dos en las zonas de interés (Figura 5). La localización de la toma de muestras está basada en los últimos estudios al respecto (ANASTASIOU *et al.*, 2018; MITCHELL, 2015), para así universalizar criterios y que el laboratorio no tuviera problemas a la hora de extrapolar los datos con otros departamentos o ámbitos de estudio. Las zonas en las que se recogieron las muestras de tierra (Figura 5) se establecen en:

-La cadera, donde se recogieron muestras de tierra en contacto con los huesos correspondientes a la cara interna del sacro (HPAR-1) y los huesos ilíacos (HPAR-2).

- El área pulmonar, donde en caso de haber afecciones de tipo infeccioso se podrían detectar (HPAR-3).

- El cráneo y los pies, en los que se tomaron muestras de control; en contacto con el cráneo (HPARCON-1) y los pies (HPARCON-2).

- Por último, recogimos una muestra de control del depósito general de la unidad estratigráfica (HPARCON-3) donde se encontraba el individuo.

En el caso de enterramientos en los que no se conservaba el hueso pélvico necesario para la toma de muestras, como en el caso de algunos enterramientos infantiles, se realizó una proyección de la ubicación de esta zona y se tomó una muestra única del sacro e ilíacos (HPAR1/2). En el resto de los contextos y unidades estratigráficas (por ejemplo, niveles de revuelto) que también eran de interés, se tomaron las muestras de paleoparasitología como HPARCON-UE n.º. Por supuesto, en estos casos la fiabilidad de los resultados no es la misma que en contextos cerrados, pero en una ciencia que sigue creciendo también es importante valorar los porcentajes de éxito o fracaso. No solo son importantes los resultados, sino también el análisis del proceso.

4.2. Toma de muestras para el análisis de paleodieta

También se plantearon como fundamentales los estudios de alimentación y pautas de movilidad territorial. Nos pusimos en contacto con el especialista D. Domingo Carlos Salazar, investigador Ikerbasque en la UPV-EHU, y Honorary Research Affiliate en UCT. Para los análisis de isótopos estables de estroncio, oxígeno y nitrógeno, se solicitó el muestreo de 1g aproximado de hueso no quemado de cada uno de los individuos humanos de la *maqbara*, así como de restos faunísticos asociados; esto último no pudo ser posible en nuestro caso, al no recuperarse fauna en estos contextos funerarios. Los huesos ideales sobre los que poder tomar la muestra son la costilla, o cualquier diáfisis de hueso largo; si no fuese posible muestrear ninguno de ellos, se podría utilizar cualquier otro. El que sea costilla tiene sus ventajas y sus inconvenientes; por un lado, al ser huesos planos suelen estar muy fragmentados y deteriorados, pero al mismo tiempo, la información

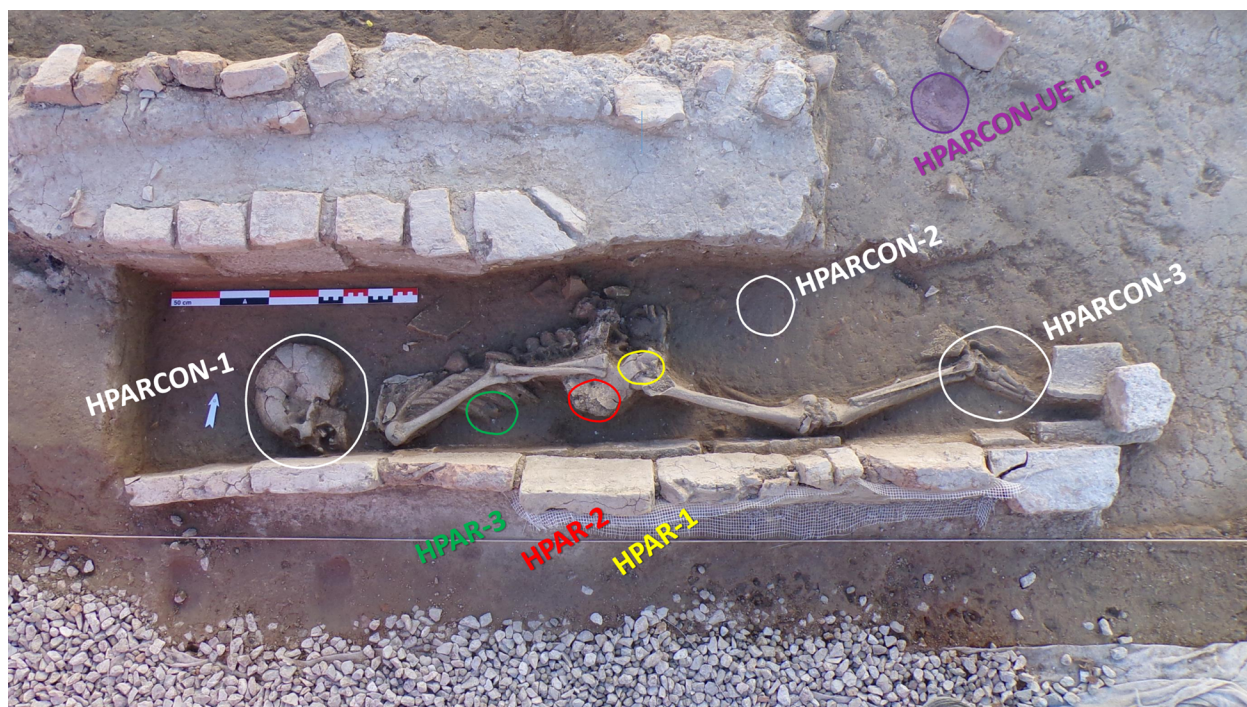


Figura 5. Unidad Funeraria 8. Están marcadas las zonas de toma de muestras, tanto de las potencialmente utilizables (HPAR-1, HPAR-2 y HPAR-3) como de las de control (HPARCON-1, HPARCON-2 y HPARCON-3) de un individuo. También se ubica la muestra general de la unidad estratigráfica (HPARCON-UE n.º).

que aportan en relación con el daño que provoca su análisis, es equilibrada.

Se puede recoger en campo o en el laboratorio, y de nuevo la excavación con guantes de nitrilo hace que evitemos cualquier contaminación, aunque su foco suele estar en la composición del terreno, por lo que se debe de informar al paleodietista de las características morfológicas del sedimento, contexto en el que se recogen. Se recomienda, a nivel general, que estos restos no se limpien para utilizarse en posibles análisis futuros. Si ya estuvieran limpios, se informará al especialista acerca del procedimiento de lavado. En el conjunto arqueológico de San Esteban, el muestreo se realizó en campo para evitar contaminaciones, seleccionándose siempre el mismo tipo de hueso, en este caso la costilla.

El estudio de los isótopos de estroncio, azufre y oxígeno también aporta datos acerca de la reconstrucción de movimientos migratorios y patrones de residencia, resultados que resulta muy interesante contrastar con los obtenidos mediante análisis genéticos. Aunque los de azufre se realizan sobre colágeno óseo, los del oxígeno también se pueden tomar en los carbonatos del esmalte (SALAZAR, 2015).

4.3. Toma de muestras para el análisis de Carbono 14

El método que se eligió fue la datación por AMS (Beta Analytic). Aunque más cara que la datación radiométrica, tiene una mayor precisión y es adecuada para muestras pequeñas, como es el caso (REIMER *et al.*, 2013). La preparación de las muestras se realizó en el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Murcia. Previamente se necesita evaluar el estado de conservación del hueso, así como su viabilidad; su elección también se integra en un proceso intelectual razonado en el que se expone su utilidad en la resolución de problemas planteados. Antes de su envío se ha realizado el análisis completo de los huesos, con todos los indicadores antropológicos que posteriormente nos ayuden a completar el perfil del sujeto, toma de medidas e imágenes

(Figura 6). Según el material del que disponíamos, se necesitaban entre 1 y 4 gr de muestra de hueso sin quemar o 1-2 dientes (en función de si son definitivos o deciduales, y su estado de conservación). Aunque cada vez es más habitual que los laboratorios publiquen en sus páginas oficiales los requisitos de selección, tratamiento y envío de las muestras para obtener unos resultados viables, se recomienda ponerse en contacto con el laboratorio para plantearles cualquier problema acerca de la viabilidad o elección de las muestras.

4.4. Toma de muestras para el análisis paleogenético

En primer lugar, hay que decidir el tipo de muestra. El diente sigue siendo la región anatómica idónea como consecuencia de su alta conservación en contextos arqueológicos, y la elegida en nuestro caso. Se debe intentar seleccionar piezas sin fisuras o fracturas, además de evitar coronas muy desgastadas donde haya una exposición de la dentina.

Tanto la degradación como la contaminación del ADN antiguo, han sido ampliamente tratados por los investigadores a la hora de validar los resultados obtenidos, señalando como preocupantes tanto las manipulaciones humanas durante el proceso de extracción y análisis, como la exposición al medio en el que se conservan (GILBERT *et al.*, 2005; KNAPP *et al.*, 2015). Por todo esto se deben tomar una serie de medidas a la hora de manipular restos que puedan ser susceptibles de análisis genéticos. Aunque el uso de guantes de nitrilo ha sido generalizado en campo y laboratorio, se ha intentado reducir la manipulación de estas muestras al mínimo y controlar a las personas que han tenido contacto directo con ellas, para descartar lo máximo posible una posible fuente de contaminación moderna de las muestras.

Dependiendo de los protocolos de extracción que se utilicen, es posible que no sea necesaria la destrucción del diente y que éste pueda ser reconstruido, pero no suele ser el caso. Por lo tanto, se han fotografiado y tomado las medidas de todas las piezas dentales que se han mandado

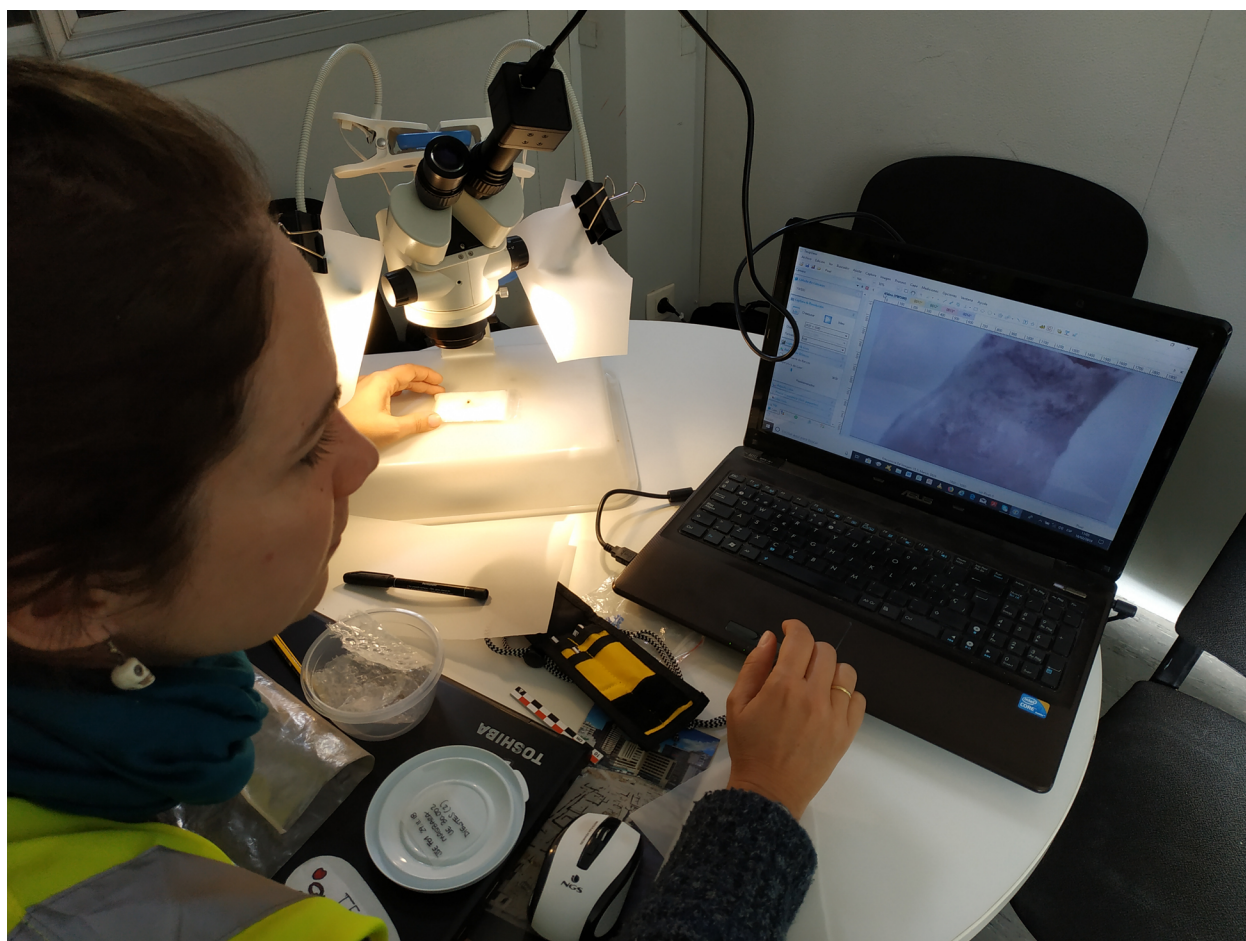


Figura 6. Observación y análisis de las muestras previamente a su envío con lupa y cámara Optika SLX, con programa de observación ToupView.

a analizar al Paleogenomics Laboratory Institute of Evolutionary Biology (CSIC-UPF) en Barcelona, que estaba trabajando con muestras de cronologías similares (FERRANDO *et al.*, 2020).

4.5. Toma de muestras palinológicas

La palinología estudia las secuencias de cambio vegetal a lo largo del tiempo, con horquillas cronológicas de análisis de millones, décadas y en algunos casos, años. Es un método de reconstrucción del paleoambiente a partir del análisis y determinación del polen y las esporas presentes en el sedimento. Se asume que existe una relación directamente proporcional entre el polen presen-

te en el estrato y la composición de la vegetación; así cuanto mayor es la presencia de un taxón determinado, mayor será la concentración de las esporas o polen del taxón. La preservación de estos restos depende de muchos factores y debe ser valorado el contexto de toma de muestras por los especialistas (CARRIÓN, 2012).

Previamente se revisó la zona arqueológica para prever zonas de toma de muestras (reserva de perfiles en el interior y exterior de las tumbas, con el asesoramiento previo del Dpto. de Biología Vegetal de la Universidad de Murcia en este caso) y definir las expectativas de los resultados, de las que se esperaba obtener, además del registro de palinomorfos, una secuencia de hongos

y otros indicadores. La metodología de campo requiere del empleo de instrumental higienizado con agua destilada, material para el anclado a los perfiles de toma de muestras, instrumental de corte para apreciar la secuencia estratigráfica y extractor para barrenar transversalmente la vertical a muestrear (CARRIÓN, 2012). En este caso, resulta imprescindible la presencia de los palinólogos en el proceso dada la delicadeza y características específicas que deben tener los depósitos a estudiar.

4.6. Toma de muestras de tierra para el procesado en la máquina de flotación y el cribado con agua

La técnica de la flotación funciona mediante la inmersión de las muestras de tierra en un recipiente (independientemente de su tamaño) lleno de agua, de tal forma que la fracción pesada de la muestra (restos osteológicos humanos y faunísticos, sedimento, rocas, cerámica, metal, vidrio, entre muchos otros) se decanta en el fondo del recipiente durante la disolución, mientras que la fracción ligera flota en la superficie del agua (semillas, carbones, madera, restos de fibras y tejido, entre otros). Esta separación objetiva de los restos permite lavar la tierra de forma ágil y valorar la riqueza material del contexto arqueológico. Así, es preciso que toda intervención arqueológica procese una parte proporcional significativa de la tierra exhumada para proceder a recuperar las materialidades de más reducida fracción.

En el caso del conjunto arqueológico de San Esteban se ha diseñado una máquina de flotación adaptada a las particularidades del sitio y el carácter intermitente de las fases de intervención arqueológica. La máquina de flotación es de circuito cerrado, para un mayor aprovechamiento del agua, que consta de tres cubas con bomba de agua, complementados con la instalación de receptores de tierra durante el volcado para la decantación de la fracción pesada (2 mm) y de la fracción ligera (2, 0.5 y 0.2 mm), mediante un sistema de tamices. Paralela a la línea de la máquina de flotación se ha procedido a la instalación de una cuba para el cribado con agua, ya que las características sedimentarias del sitio no permi-

ten un cribado en seco por la alta presencia de arcillas en su composición, hecho que impide la detección de los restos óseos a simple vista. La toma de muestras se realizó, como en cualquier excavación arqueológica, utilizando espátulas estériles, y depositando la tierra en bolsas dobles también estériles y bien identificadas.

Así, en la *maqbara* se propuso la toma de muestras para flotación en aquellos casos en los que se quería recuperar la fracción ligera para obtener los restos arqueobotánicos (restos antracológicos y carpológicos principalmente) además de la revisión de la fracción pesada para la recuperación de los restos osteológicos. Los restos arqueobotánicos que en la *maqbara* se documentan corresponden a depósitos secundarios y ofrecen una secuencia paleoecológica del entorno sin poder especificar el uso de los restos determinados. Por otra parte, el resto de la tierra de los contextos excavados se cribaron con agua para recuperar el 100 % de los huesos y otros materiales.

5. Metodología del trabajo arqueológico de campo en la *maqbara*

Una de las características que define a este cementerio es la presencia de unidades funerarias cerradas junto a espacios con remociones óseas dispersas y restos humanos desarticulados y descontextualizados, consecuencia de movimientos postdeposicionales antrópicos. Los procesos de excavación, documentación y registro son muy diferentes, por lo que se han planteado metodologías distintas de excavación y recuperación de datos.

Recuperación de restos óseos aislados - En el caso de la recuperación de restos fuera de contexto, no asociados *a priori* con un ritual funerario concreto, se deben de identificar individualmente, registrar su posición y ponerlo en relación con el contexto en el que se ha recuperado para realizar posteriormente análisis espaciales de dispersión. El número mínimo de individuos (NMI) se establece mediante el establecimiento de las frecuencias de cada tipo de hueso y de las partes

anatómicas representadas en la muestra, sin olvidar los criterios de lateralidad, edad o sexo. Pero el primer paso fue determinar si ese material era humano o no. Este proceso en campo a veces es complicado, ya que se necesita limpiar y analizar el material en laboratorio, sobre todo cuando son fragmentos diafisarios de pequeño tamaño o muy fragmentados, o en malas condiciones de conservación y preservación. En el caso de recuperarse fauna, es importante determinar si su ubicación es la original o es consecuencia de una acción premeditada; también es necesario acudir a un especialista para establecer las especies (arqueozoólogo, biólogo o veterinario), información complementaria al corpus conocimiento.

Excavación de contextos funerarios cerrados - La toma de muestras es mucho más ordenada y completa en el caso de contextos cerrados y será durante la excavación cuando se determinará, a partir del estado de conservación de los restos de cada una de las tumbas, los huesos más viables para cada análisis (Figura 7). Se guardaron los huesos por grupos y lateralidades para facilitar el trabajo de laboratorio (sobre todo en el caso de sujetos infantiles), y evitar fracturas o daños durante su transporte y almacenamiento. Los grandes grupos se dividieron en cráneo (incluye la mandíbula), extremidad superior derecha e izquierda (clavícula, escápula, húmero, cúbito, radio, huesos de la mano), columna vertebral (incluye el sacro), costillas derechas e izquierdas, pelvis derecha e izquierda y extremidad inferior derecha e izquierda (fémur, tibia, peroné, rótula y huesos del pie). Cada una de las bolsas se etiquetó doblemente para evitar posteriores mezclas o pérdidas de información. Los cráneos se recuperaron con el sedimento de su interior, empaquetándose con un embalaje de protección (plástico de burbujas), para vaciarlos y limpiarlos en el laboratorio.

Antes de la extracción de los huesos se dejan los esqueletos bien expuestos para su documentación fotográfica, estudio global y toma de medidas corporales generales (longitud del cuerpo y anchura a la altura de los hombros y de la cadera). La toma de fotografías fue exhaustiva desde los primeros trabajos de extracción, con una inten-

cionalidad comprensiva desde la Arqueología y la Antropología. Siempre con un jalón o una escala en el caso de fotografías de la anatomía del sujeto, tanto en las tomas cortas como en las generales, para que el observador se haga una idea del tamaño y dimensiones del enterramiento. Cuando se dejaba expuesto el esqueleto, o lo que se conservaba, se tomaban fotografías de cuerpo completo y luego se hacía un recorrido de detalle desde la cabeza hasta los pies. Se hizo hincapié en las formas y huesos que podían indicar el sexo y la edad del individuo, así como todos los que parecían reflejar algún tipo de patología. Las fotos de detalle se utilizan a veces cuando, como consecuencia de cambios en la humedad o temperatura durante el proceso de extracción, los huesos se deterioran y llegan al laboratorio muy fragmentados; en ocasiones, al antropólogo solo cuenta con esas fotografías como testigos mudos de todo el proceso de extracción. También se fotografió el fondo de la fosa una vez extraídos los restos humanos para definir su forma. Es importante utilizar el material de extracción correcto, el cual depende del tipo de terreno, de lo rico que fuese el estrato en materiales arqueológicos, así como de la propia conservación de los restos óseos; se ha elegido sustituir el metal por la madera en el proceso de excavación de la tierra adherida al hueso para así evitar roces innecesarios que pueden camuflar patologías, lesiones o marcas; también se han evitado largas exposiciones, o el contacto directo del sol o la lluvia.

En el caso de que los huesos necesiten la aplicación de técnicas de consolidación *in situ*, hay que elegirlas con cuidado y siempre bajo la supervisión de un especialista; tenemos la suerte de contar con un equipo de restauradores en campo. Pero antes de su aplicación debemos establecer si inutilizarán ese hueso para su estudio posterior o toma de muestras, y evaluar la pérdida de información en su caso (formación continua del arqueólogo). En el caso de que el esqueleto no esté bien conservado, si se quieren tomar posteriormente muestras para obtener ADN, o realizar análisis químicos o serológicos, se deberá preservar algún hueso fuera de contacto con sustancias conservantes.



Figura 7. Trabajos de campo en la *maqbara*.

Por otro lado, la instalación de una máquina de flotación de circuito cerrado favoreció el incremento en el número de la recuperación de restos arqueológicos y osteológicos de muy reducidas dimensiones, así como de todo un vasto registro arqueobotánico y arqueozoológico. Se cribó con agua todo el relleno de las tumbas para poder recuperar pequeños huesos, sobre todo los del oído, manos y pies en el caso de sujetos adultos, y algunos de fetales e infantiles; se suma la recuperación de elementos orgánicos que pudieron influir en el estado paleopatológico del esqueleto (cálculos renales, calcificaciones abdominales...).

Extracción de acumulaciones óseas – La determinación del número mínimo de individuos (NMI) enterrados es más complicada de definir *a priori*.

Además, se tiene que determinar si los huesos fueron depositados allí como parte de un enterramiento secundario (es decir, que el cadáver fue enterrado en un sitio y posteriormente, ya esquelizado, trasladado a otro depósito ya definitivo) o en cambio fueron movidos voluntaria o accidentalmente en su posición primaria. Para contestar a todas estas preguntas, se fue estableciendo y registrando, para cada uno de los huesos, su posición exacta e inclinación, numerándolos consecutivamente para poder reconstruir fielmente el depósito de enterramiento (Figura 8), y explicar e interpretar, durante el trabajo de laboratorio y de gabinete el porqué de la ubicación de cada uno de los restos humanos. Ya en el laboratorio, tras su limpieza, se pudo determinar el sexo y la edad de cada uno de los huesos, cuando su conservación



Figura 8. Ejemplo de registro de campo en acumulaciones óseas. Cada una de esas numeraciones se incluirán en sus etiquetas.

y características lo permitían; a veces incluso, la presencia de una paleopatología generalizada en algunos de los restos puede ayudar a determinar el NMI. Esto, sumado a su posición exacta, nos puede ayudar a entender el proceso que provocó su deposición en un momento determinado o incluso en varios momentos consecutivos. En este caso, también es necesaria la recuperación de muestras para cribado con agua. La liberación de sedimento en la muestra de tierra facilita la detección de partes del esqueleto que ayudan a la individuación de los restos. En este caso no tiene sentido la toma de muestras de flotación ni de paleoparasitología, aunque se puede plantear la toma de muestras para ADN, C14 y paleodieta, si tras la consulta con el especialista se considera viable.

Extracción de paquetes óseos mal conservados - Como consecuencia de la morfología del suelo muchos de los restos estaban en mal estado de conservación, sobre todo en el caso de los sujetos infantiles. Se optó por extraer en bloque

algunos de ellos, así como en el caso de agrupaciones óseas con la misma problemática. Para su extracción se utilizaron placas metálicas con las que se fue rodeando el bloque de huesos y tierra y colocarlo en una cama elaborada con papel de burbujas y bien encintados para que no se perdiera su disposición, procediendo a su limpieza y estudio en el laboratorio en mejores condiciones, cuando surgió el caso. En estos casos, la toma de muestras de tierra o elección del hueso, se lleva a cabo en el laboratorio.

El etiquetado fue de plástico con rotulador indeleble, no solo por su durabilidad, sino para que, en un posible proceso de limpieza con agua en el laboratorio, no se borrasen los datos si en algún momento tuvieran contacto directo con el agua. El etiquetado sigue las mismas pautas que en el caso de la recuperación de piezas arqueológicas: siglas del yacimiento, fecha, unidad funeraria, unidad estratigráfica, tipo de material, grupo óseo. El embolsado de los restos humanos se hizo en bolsas de plástico agujereadas para evitar la

condensación de humedad y la descomposición del tejido óseo. Cuando los huesos estaban fragmentados, se utilizó un papel de burbujas y cinta aislante para mantener su forma hasta su limpieza y estudio en el laboratorio. Por lo que se refiere al embalaje, se utilizaron cajas de poliuretano, disponiéndose los restos óseos en su interior en función de su peso (en la parte inferior de la caja) y tamaño, protegiéndolos para que no chocaran entre sí. Tras su estudio en el laboratorio se sustituyó este empaquetado por uno nuevo.

6. Conclusiones

La excavación de todo yacimiento arqueológico precisa de una planificación en la que se ha de incluir la previsión de toma de muestras, teniendo en cuenta los plazos, cuantía económica y objetivos definidos. En el caso del conjunto arqueológico de San Esteban, y más concretamente de su *maqbara*, se ha establecido desde el principio una coordinación entre los arqueólogos, el antropólogo físico y el bioarqueólogo (todos en campo) y los diferentes especialistas. Se han llevado a cabo todas las analíticas y estudios que podían ayudar a responder las preguntas planteadas; análisis antropológicos, paleoparasitológicos, de radiocarbono, genéticos (ADNmt), de isótopos y palinológicos, cuyos resultados pueden ampliar las perspectivas de estudio. Los protocolos establecidos para cada una de las especialidades y su estricto seguimiento es lo que garantiza la viabilidad y fiabilidad de las muestras. Además, se considera imprescindible la utilización de una máquina de flotación en el yacimiento y cribado con agua, que ha aportado una información recuperable en una excavación ordinaria.

Bibliografía

- ALEMÁN I. 1997: *Determinación del sexo en restos esqueléticos. Estudio de una población Mediterránea actual*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Granada.
- ANASTASIOU, E., PAPATHANASIOU, A., SCHEPARTZ, L. A. y MITCHELL, P. D. (2018): "Infectious disease in the ancient Aegean: Intestinal parasitic worms in the Neolithic to Roman Period inhabitants of Kea". *Greece Journal of Archaeological Science: Reports*, 17: 860-864.
- BUICKSTRA, J.E. y UBELAKER, D.H. (1994): "Standards for data collection from human skeletal remains". *Seminar at The Field Museum Natural History Organized by Jonathan Hass*, 44.
- CAPASSO, L., KENNEDY, K.A.R. y WILCZAK, C.A. (1999): *Atlas of Occupational Markers on human remains*. Edigrafital S.P.A. Teramo.
- CARRIÓN, J.S. (Coord.) (2012): *Paleoflora y paleovegetación de la península Ibérica e islas Baleares: Plioceno-Cuaternario*. Universidad de Murcia. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. FEDER, Ministerio de Economía y Competitividad. Murcia.
- DE MIGUEL, M.P. (2010): "Estudio osteoarqueológico de los restos humanos". En MOLINA, F.A. y ORTEGA, J.R. CYRESA ARQUITECTÓNICO S.L., *Memoria final de la intervención arqueológica: Proyecto de ejecución de medidas de conservación y protección preventiva temporal del yacimiento arqueológico del Jardín de San Esteban (Murcia)*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia: 469- 511.
- DIGANGI, E.A. y MOORE M.K. (eds.) (2013): *Research methods in Human Skeletal Biology*. Elsevier. Oxford.
- EIROA RODRIGUEZ, J.A.; HABER URIARTE, M.; VALLALTA MARTÍNEZ, P.; GONZÁLEZ BALLESTEROS, J.A.; HERNÁNDEZ ROBLES, A.; CELMA MARTÍNEZ, M.; MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A.L.; MUÑOZ ESPINOSA, M.A.; SALAS ROCAMORA, S.; MOLINA CAMPUZANO, M.I., (2019): "El conjunto

- arqueológico de San Esteban: aportaciones desde la investigación interdisciplinar". En XXV Jornadas de Patrimonio Cultural. Región de Murcia. Murcia. Comunidad Autónoma de Murcia: pp. 41-51
- FEREMBACH, D; SCHWIDETZKY, I. y STOUKAL, M. (1980): "Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons". *Journal of Human Evolution*, 9: 517-549.
- FERNÁNDEZ, L.; RUIZ, J. C. y FIDALGO, E. (2011): *Alfonso X El Sabio. Las cantigas de Santa María: Códice rico*. Ms. T-1-1, Real biblioteca del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. Patrimonio Nacional, Madrid.
- FERRANDO, M., MORCILLO, C., DE-DIOS, T. et al. (2020): "Mapping co-ancestry connections between the genome of a Medieval individual and modern Europeans". *Scientific Reports*, 10 (6843).
- GIL, C. (2013): *Post informe de intervención: conservación y protección temporal de los restos arqueológicos del Jardín de San Esteban (Murcia)*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- GILBERT, T.; BANDELT, H.; HOFREITER, M. et al. (2005). "Assessing ancient DNA studies". *Trends in Ecology and Evolution*, 20: 541-544.
- ISIDRO, A. y MALGOSA, A. (2003): *Paleopatología. La enfermedad no escrita*. Masson. Barcelona.
- JIMÉNEZ, P. (2010): "El palacio andalusí y la antigua iglesia de San Andrés. Intervención en el antiguo arrabal del Arrixaca de Murcia". *Memorias de Arqueología*, 15: 751-778.
- JIMÉNEZ, P. (2013): *Murcia. De la Antigüedad al Islam*. Tesis Doctoral inédita, Universidad de Granada.
- KNAPP, M., LALUEZA-FOX, C. y HOFREITER, M. (2015). "Re-inventing ancient human DNA". *Investigative Genetics* 6 (4).
- MITCHELL, P.D. (2015): *Sanitation, Latrines and Intestinal Parasites in Past Populations*. Ashgate. Farnham.
- MOLINA, F.A. y ORTEGA, J.R. CYRESA ARQUITECTÓNICO S.L. (2010): *Memoria final de la intervención arqueológica: Proyecto de ejecución de medidas de conservación y protección preventiva temporal del yacimiento arqueológico del Jardín de San Esteban (Murcia)*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- PEARSON, K. (1899). Mathematical contributions to the theory of evolution. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Philos. Trans. R. Soc. Lond.* 192: 169–244.
- REIMER, P.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.; BLACKWELL, P.; RAMSEY, C. y VAN DER PLICHT, J. (2013): "IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP". *Radiocarbon*, 55(4): 1869-1887.
- ROBLES, A. y SÁNCHEZ, J.A. (2011): *Memoria de la actuación arqueológica realizada en el Jardín de San Esteban de Murcia (abril-diciembre 2009)*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- ROBLES, A.; SÁNCHEZ, J.A. y NAVARRO, E. (2011): "Arquitectura residencial andalusí y jardines en el arrabal de la Arrixaca. Breve síntesis de las excavaciones arqueológicas realizadas en el jardín de San Esteban, Murcia (2009)". *Verdolay*, 13: 205-219.
- SALAZAR, D.C. (2015): "Utilidad de los análisis isotópicos sobre restos esqueléticos en Arqueología: dieta, destete y movilidad territorial". En ALAPONT, L.; KARTÍ, J. y TENDERO, F.E. (Ed), *Actuacions sobre el patrimoni arqueològic de la Comunitat Valenciana. Actes de les I Jornades d'Arqueologia de la Comunitat Valenciana*. Ajuntament de València. Valencia.
- SCHEUER, L. y BLACK, L. (2000): *Developmental juvenile Osteology*. Elsevier Academic Press. London.
- SNACEL, D. CYRESA ARQUITECTÓNICO S.L. (2010): *Memoria de la conservación y protección preventiva temporal del yacimiento arqueológico de San Esteban de Murcia*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.

- UBELAKER, D.H. (2003): *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis and Interpretation* [1978]. Smithsonian Institution Press. Washington DC.
- VALLALTA, P. (2014): *Proyecto de adopción de nuevas medidas de conservación y protección temporal de los restos arqueológicos del Jardín de San Esteban*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- VALLALTA, P. (2017a): *Memoria del proyecto de renovación de las medidas de conservación y protección para los restos arqueológicos del Jardín de San Esteban (BIC con categoría de zona arqueológica), marzo-junio de 2017*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- VALLALTA, P. (2017b): *Memoria del servicio complementario al de renovación de las medidas de conservación y protección para los restos arqueológicos del Jardín de San Esteban (BIC con categoría de zona arqueológica), julio-agosto de 2017*. Informe depositado en el Servicio de Patrimonio Histórico de la Región de Murcia.
- WALDRON, T. (2009): *Paleopathology*. Cambridge Manuals in Archaeology. University Press. Cambridge.
- WALKER, P. L.; JOHNSON, J. R. y LAMBERT, P. M. (1988): "Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains". *American Journal of Physical Anthropology*, 76: 183-188.
- WHITE, T.D. y PIETER, A. (2005): *The human bone manual*. Elsevier Academic Press. Burlington.