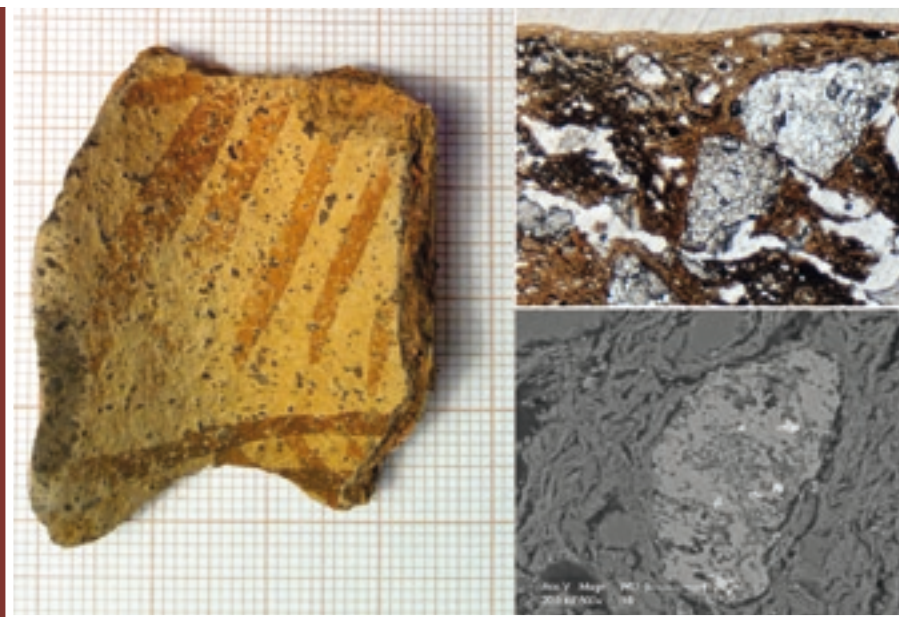


ARQUEOMETRÍA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS DE ÉPOCA MEDIEVAL EN ESPAÑA



Francesca Grassi
Juan Antonio Quirós Castillo (eds.)

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

**Arqueometría
de los materiales cerámicos
de época medieval
en España**

Arqueometría de los materiales cerámicos de época medieval en España

Francesca Grassi
Juan Antonio Quirós Castillo (eds.)

eman ta zabal zazu



Universidad Euskal Herriko
del País Vasco Unibertsitatea

CIP. Biblioteca Universitaria

Arqueometría de los materiales cerámicos de época medieval en España / Francesca Grassi, Juan Antonio Quirós Castillo (eds.). – Bilbao : Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Argitalpen Zerbitzua = Servicio Editorial, D.L. 2018. – 278 p. : il., map. ; 30 cm. – (Documentos de Arqueología Medieval ; 12)

Textos en español, italiano e inglés.

D.L.: BI-1266-2018. — ISBN: 978-84-9082-907-3

1. Cerámica medieval. 2. Arqueología medieval – España. 3. Arqueología – Metodología. I. Grassi, Francesca, coed. II. Quirós Castillo, Juan Antonio, coed.

902.3

904"653"(460)

Documentos de Arqueología Medieval

Esta colección de monografías tiene como fin editar estudios, actas de encuentros, tesis o memorias de excavación en el campo de la Arqueología y la Historia Postclásica siguiendo criterios de calidad. Todos los textos publicados han sido revisados por evaluadores externos siguiendo protocolos en uso en las revistas referenciadas. Se aceptan textos en distintos idiomas, y solamente se publicarán trabajos inéditos. El Comité Científico está formado por los siguientes investigadores:

The aim of this collection is to edit monographs, proceedings, dissertations and archaeological reports from Postclassical Archaeology and History, with quality criteria. Referees, following protocols in use in the quoted journals, will evaluate the texts; the internationalization of the research will prevail, with publication made in different languages. Only original texts will be accepted. The advisor board is made up of the following scholars:

Alberto García Porras (Universidad de Granada)
Alejandro García Sanjuán (Universidad de Huelva)
Alfonso Vigil-Escalera Guirado (Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea)
Andrew Reynolds (University College London)
Catarina Tente (Universidade Nova de Lisboa)
Giovanna Bianchi (Università degli Studi di Siena)
Helena Catarino (Universidade de Coimbra)
Helena Kirchner Granell (Universitat Autònoma de Barcelona)
Igor Santos Salazar (Università degli Studi di Trento)
Iñaki Martín Viso (Universidad de Salamanca)
Jorge Alejandro Eiroa Rodríguez (Universidad de Murcia)
José Avelino Gutiérrez González (Universidad de Oviedo)
Juan Antonio Quirós Castillo (Universidad del País Vasco /Euskal Herriko Unibertsitatea)
Juan Carlos García Armenteros (Universidad de Jaén)
Julio Escalona Monge (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid)
Margarita Fernández Mier (Universidad de León)
Olatz Villanueva Zubizarreta (Universidad de Valladolid)
Santiago Castellanos (Universidad de León)

Comité Editorial

Editorial board

Juan Antonio Quirós Castillo (director); Julio Escalona Monge, Margarita Fernández Mier, Iñaki Martín Viso
Correspondencia: dam@ehu.es



UPV/EHUren Argitalpen Zerbitzua Erdi Aroko Arkeologia dokumentuak bidumak Academic Publishing Quality (CEA-APQ) edizio akademikoen kalitatezko zigiluaren aipua jaso du.

La colección Documentos de Arqueología Medieval del Servicio Editorial de la UPV/EHU ha sido distinguida con el Sello de Calidad en Edición Académica - Academic Publishing Quality (CEA-APQ).

Este volumen ha sido realizado en el marco del proyecto de investigación EARMEDCASTILE financiado por la Unión Europea, el proyecto «Agencia campesina y complejidad sociopolítica en el noroeste de la Península Ibérica en época medieval» (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, AEI/FEDER UE HUM2016-76094-C4-2-R), la actividad del Grupo de Investigación en Patrimonio y Paisajes Culturales / Ondare eta Kultur Paisaiaetan Ikerketa Taldea (IT936-16) financiado por el Gobierno Vasco y la Unidad Asociada UPV/EHU-CSIC «Grupo de Estudios Rurales».

© Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua
Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

ISBN: 978-84-9082-907-3

Lege gordailua / Depósito legal: BI - 1.266-2018

Motivo de la portada: Cerámica altomedieval pintada en rojo del castillo de Tedeja (Trespaderne, Burgos).

ÍNDICE

Resumen, Laburpena, Abstract, Riassunto, Resumé	9
Listado de autores.	11
Listado de figuras	13
Listado de tablas	19
Presentación, <i>por Francesca Grassi y Juan Antonio Quirós Castillo</i>	21
1. Arqueometría y arqueología de la cerámica medieval en España. Balance crítico y perspectivas de futuro <i>Francesca Grassi</i> (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea), <i>Juan Antonio Quirós Castillo</i> (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea).....	23
2. Métodos analíticos para el estudio de materiales de patrimonio histórico y artístico <i>Josefina Pérez-Arategui</i> (Universidad de Zaragoza)	39
3. Note su l'utilizzo dei metodi archeometrici nello studio delle ceramiche <i>Claudio Capelli, Roberto Cabella, Michele Piazza</i> (Università degli Studi di Genova)	47
4. Estudios arqueométricos sobre cerámica prehistórica y protohistórica del norte peninsular <i>Judith López de Heredia</i> (Sociedad de Ciencias Aranzadi), <i>Miriam Cubas</i> (BioArCh-Universidad de York, Sociedad de Ciencias Aranzadi), <i>Manuel García Heras</i> (Instituto de Historia, CCHS-CSIC), <i>Carlos Olaetxea</i> (Servicio de Gordailua y Museos, Diputación de Gipuzkoa). . . .	55
5. Contribución de la arqueometría a la caracterización de la cerámica medieval en Galicia <i>M. Pilar Prieto Martínez, Óscar Lantes Suárez, Francisco Alonso Toucido</i> (Universidad de Santiago de Compostela)	79
6. Arqueometría de la cerámica común altomedieval en Álava: resultados para los yacimientos de Zaballa y Zornoztegi <i>Ainhoa Alonso-Olazabal, Luis Ángel Ortega, M.ª Cruz Zuluaga, Juan Antonio Quirós Castillo</i> (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea).....	111
7. New archaeometrical data on Red-painted pottery: a case study of Northern Iberia <i>Francesca Grassi</i> (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea), <i>Cristina Fornacelli</i> (Università degli Studi di Siena).....	133

8. La cerámica en la Cuenca del Duero: estudio tecnológico y arqueométrico <i>Inés María Centeno Cea, Olatz Villanueva Zubizarreta</i> (Universidad de Valladolid).....	163
9. Cerámica, tecnología y territorio en la Cataluña medieval: balance de los estudios arqueométricos y nuevos planteamientos para una aproximación interdisciplinar <i>Esther Travé Allepuz</i> (Universitat de Barcelona)	179
10. Los análisis arqueométricos sobre producciones cerámicas de al-Andalus. Estado de la cuestión y retos para el futuro <i>Alberto García Porras</i> (Universidad de Granada).....	193
11. Combinación de análisis petrográfico y químico de contenedores de agua y cerámicas vidriadas de la Vega de Granada altomedieval (siglos VI-XII d.C.) <i>José C. Carvajal López</i> (University of Sheffield), <i>Anno Hein</i> (Institute of Nanoscience and Nanotechnology, N.C.S.R. «Demokritos», Grecia), <i>Michael G. Glascock</i> (University of Missouri), <i>Peter M. Day</i> (University of Sheffield).....	207
12. Vidriados, colorantes y decoraciones en cerámicas vidriadas de época islámica de la Vega de Granada (siglos IX-XII d.C.) <i>Judit Molera</i> (Universitat de Vic), <i>José C. Carvajal López</i> (University of Sheffield), <i>Glòria Molina</i> (Universitat Politècnica de Catalunya), <i>Trinitat Pradell</i> (Universitat Politècnica de Catalunya).....	223
13. Primeros resultados del proyecto «La introducción del vidriado en al-Andalus: olas tecnológicas e influencias orientales», a partir de análisis arqueométricos <i>Elena Salinas, Trinitat Pradell</i> (Universitat Politècnica de Catalunya)	241
14. Aproximación a los patrones de producción y distribución de cerámica en la Gran Canaria prehispanica (ss. VII-XV AD) a través de los yacimientos de San Antón y Dunas de Maspalomas <i>Miguel del Pino Curbelo</i> (University of Sheffield), <i>Alberto Bachiller Gil</i> (Universidad de las Palmas de Gran Canaria), <i>Amelia Rodríguez Rodríguez</i> (Universidad de las Palmas de Gran Canaria), <i>Jaume Buxeda i Garrigós</i> (Universitat de Barcelona), <i>José Mangas Viñuela</i> (Universidad de las Palmas de Gran Canaria), <i>Peter M. Day</i> (University of Sheffield), <i>Ernesto Martín Rodríguez</i> (Universidad de las Palmas de Gran Canaria)	253

Resumen

Este es el primer volumen dedicado a la arqueometría de los materiales cerámicos de época medieval en España. El libro acoge un total de trece aportaciones precedidas de una introducción, dedicadas tanto a aspectos metodológicos sobre el estudio arqueométrico de las cerámicas medievales, como a proyectos de investigación llevados a cabo en numerosas comunidades autónomas (Galicia, País Vasco, Andalucía, Canarias, Castilla y León, etc). En el origen de este volumen se encuentra un coloquio organizado en la Universidad del País Vasco en el marco del proyecto EARMEDCASTILE financiado por la Unión Europea. Los tres objetivos de este libro son, por un lado, presentar algunos de los principales proyectos arqueológicos centrados en el análisis de las cerámicas medievales en España basados en el empleo sistemático de los análisis arqueométricos. En segundo lugar, pretende impulsar una reflexión coral acerca de los procedimientos y las metodologías empleadas en el estudio de la cerámica en el seno de equipos interdisciplinarios. Por último, presenta un cuadro acerca de los distintos laboratorios y equipos que operan en España en torno a esta temática.

Laburpena

Hau Erdi Aroko zeramiken arkeometriari buruz Espainia mailan argitaratzen den lehenengo lana da. Liburua sarrera eta hamahiru ekarpenez osatuta dago. Hauek bai Erdi Aroko zeramiken analisi arkeometrikoei buruzko alderdi metodologikoak, bai hainbat autonomi erkidegotan (Galizia, Euskadi, Andaluzia, Kanariak, Gaztela eta Leon, e.a.) burututako proiektuak lantzen dituzte. Argitalpen honen jatorria Euskal Herriko Unibertsitatean ospatutako kongresua izan zen, Europar Batasunak finantzatutako EARMEDCASTILE proiektuak sustatukoa. Liburu honen helburuak hiru dira: Alde batetik, Espainian Erdi Aroko zeramikei buruz ikusputu arkeometrikoko sistematikoko batetik lan egiten ari diren proiektu arkeologiko nagusietako batzuk aurkeztea. Bestetik, zeramiken ikerketarako lan talde interdisciplinarrek erabiltzen dituzten prozedura eta metodologiei buruz hausnarketa kolektiboa bultzatzea. Azkenik, Espainian gai honi buruz lan egiten duten laborategi eta talde desberdinen egoera aurkeztea.

Abstract

This is the first book entirely devoted to the archaeometric study of medieval pottery in Spain, which includes thirteen papers and an introduction focused on methodological issues, as well as single research projects on medieval pottery scoping different regions within Spain such as Galicia, Basque Country, Andalusia, Canarias, Castile and Leon, etc. The origin of this monography lies in the international conference held in Vitoria-Gasteiz (year 2016) within the framework of the EARMEDCASTILE project, funded by the European Union. The book is aiming to, firstly, introduce some of the main archaeological projects based on the study of medieval ceramics in Spain using archaeometric approaches. In the second place, the book intends to stimulate a discussion concerning methods and procedures applied to the analysis of medieval pottery. Finally, the volume establishes a diagnosis of current archaeometric studies in Spain.

Riassunto

Questo è il primo volume edito in Spagna dedicato all'archeometria dei materiali ceramici di epoca medievale. Il libro raccoglie tredici contributi preceduti da un'introduzione; i contributi sono dedicati sia agli aspetti metodologici dello studio archeometrico della ceramica medievale sia all'esposizione di progetti di ricerca sviluppati in diverse regioni autonome (Galizia, Paese Basco, Andalusia, Canarie, Castiglia e Leon etc.). Il volume nasce originariamente come pubblicazione degli Atti di un colloquio organizzato dall'Università dei Paesi Baschi nell'ambito del progetto EARMEDCASTILE, finanziato dalla Comunità Europea. I tre obiettivi del libro sono, in primo luogo presentare alcuni dei principali progetti archeologici basati sull'analisi della ceramica medievale attraverso l'impiego sistematico delle analisi archeometriche. In secondo luogo il libro cerca di sviluppare un'ampia riflessione sulle metodologie impiegate nello studio della ceramica nell'ambito di gruppi di lavoro interdisciplinari. Infine, si propone un quadro dei distinti laboratori e gruppi di ricerca che lavorano in Spagna nell'ambito della tematica dell'archeometria applicata alla ceramica medievale.

Resumé

Vous avez entre vos mains le premier volume consacré à l'archéométrie des matériaux céramiques médiévaux en Espagne. L'ouvrage recueille un total de treize contributions, précédées d'une introduction, qui traitent soit des aspects méthodologiques de l'étude archéométrique des céramiques médiévales, soit des projets de recherche menés dans plusieurs régions (Galice, Pays Basque, Andalousie, Îles Canaries, Castille et Léon, etc.). Dans l'origine de ce volume se trouve un colloque organisé auprès de l'Université du Pays Basque, au sein du projet EARMEDCASTILE financé par l'Union Européenne. Les trois objectifs de ce livre sont, d'un côté, de présenter quelques-uns des principaux projets archéologiques centrés sur l'étude des céramiques médiévales en Espagne, sur la base de l'emploi systématique des analyses archéométriques. En second lieu, il entend stimuler une réflexion chorale sur les procédures et les méthodologies employées dans l'étude de la céramique au sein des équipes interdisciplinaires. Finalement, il trace un cadre des laboratoires et groupes de recherche qui opèrent en Espagne autour de cette thématique.

Listado de autores

Ainhoa Alonso Olazabal (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea)
Alberto Bachiller Gil (Universidad de las Palmas de Gran Canaria)
Alberto García Porras (Universidad de Granada)
Amelia Rodríguez Rodríguez (Universidad de las Palmas de Gran Canaria)
Anno Hein (Institute of Nanoscience and Nanotechnology, N.C.S.R. «Demokritos», Grecia)
Carlos Olaetxea (Servicio de Gordailua y Museos, Diputación de Gipuzkoa)
Claudio Capelli (Università degli Studi di Genova)
Cristina Fornacelli (Università degli Studi di Siena)
Ernesto Martín Rodríguez (Universidad de las Palmas de Gran Canaria)
Elena Salinas (Universitat Politècnica de Catalunya)
Esther Travé Allepuz (Universitat de Barcelona)
Francesca Grassi (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea)
Francisco Alonso Toucido (Universidad de Santiago de Compostela)
Gloria Molina (Universitat Politècnica de Catalunya)
Inés María Centeno Cea (Universidad de Valladolid)
Jaume Buxeda i Garrigós (Universitat de Barcelona)
José C. Carvajal López (University of Sheffield)
José Mangas Viñuela (Universidad de las Palmas de Gran Canaria)
Josefina Pérez-Arantegui (Universidad de Zaragoza)
Juan Antonio Quirós Castillo (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea)
Judit Molera (Universitat de Vic)
Judith López de Heredia (Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Luis Ángel Ortega (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea)
M. Cruz Zuluaga (Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibersitatea)
M. Pilar Prieto Martínez (Universidad de Santiago de Compostela)
Manuel García Heras (Instituto de Historia, CCHS-CSIC)
Michael G. Glascock (University of Missouri)
Michele Piazza (Università degli Studi di Genova)
Miguel del Pino Curbelo (University of Sheffield)
Miriam Cubas (BioArCh-Universidad de York, Sociedad de Ciencias Aranzadi)
Olatz Villanueva Zubizarreta (Universidad de Valladolid)
Oscar Lantes Suárez (Universidad de Santiago de Compostela)
Peter M. Day (University of Sheffield)
Roberto Cabella (Università degli Studi di Genova)
Trinitat Pradell (Universitat Politècnica de Catalunya)

Listado de figuras

Figura 1.1.	Principales yacimientos analizados en el volumen	30
Figura 2.1.	Tratamiento estadístico multivariable de la composición química de pastas cerámicas, mostrando el posible agrupamiento de las muestras en tres grupos, mediante: a) Análisis de componentes principales (PCA), b) Análisis jerárquico de agrupamientos (HCA)	43
Figura 3.1.	Microfotografie in sezione sottile (Nicols incrociati, dimensioni reali 1,3 × 1 mm)	49
	A-B: esempi di importazioni e produzioni locali (con degrassante aggiunto) di ceramiche comuni di epoca romana rivenute a Genova (CAPELLI, MELLI, MENCHELLI, 2004); sanidino e clinopirosseno (foto A) insieme ad altri componenti vulcanici (trachite, leucite, granato melanitico) sono elementi discriminanti dell'area tirrenica campano-laziale; le serpentiniti (foto B) sono compatibili con la geologia locale	49
	C-D: esempi di produzioni distinte di <i>Calcitic ware</i> tunisina di epoca tardoromana (BONIFAY, CAPELLI, POLLA, 2005); il degrassante calcitico, macinato e aggiunto, è sottoforma di calcite spatica da vene in rocce calcaree (foto C) o di conchiglie di molluschi (foto D); anche se accessoria, la presenza di quarzo eolico conferma l'origine africana	49
	E-F: esempi di lustri metallici medievali (senza degrassante intenzionale) di produzione locale e di importazione egiziana (da Fustat) rinvenuti a Sabra al-Mansûriya (CAPELLI <i>et alii</i> , 2011); la produzione locale si distingue per gli impasti con inclusioni costituite essenzialmente da quarzo (eolico) e per smalti di buona qualità, quasi privi di inclusioni; i lustri egiziani mostrano impasti ricchi di minerali vulcanici e metamorfici (alluvioni del Nilo) e smalti (alterati) ricchi di inclusioni relitte e bolle; la provenienza è confermata dai confronti con scarti di fornace	49
Figura 4.1.	Mapa de las localidades citadas en el texto	62
Figura 4.2.	A la izquierda, gráfico con las técnicas más utilizadas en el estudio de los procesos de producción. A la derecha, las técnicas empleadas en el análisis del uso dado a la cerámica	62
Figura 5.1.	Mapa de localización de los yacimientos estudiados	81
Figura 5.2.	Dibujos y fotografías de la cerámica regional analizada (las vasijas de O Bordel fueron dibujadas por F. Alonso Toucido y las restantes por A. Rodríguez Paz)	90
Figura 5.3.	Fotografías y dibujos de la cerámica de lujo y el material constructivo analizados (dibujos de A Pousada realizados por A. Rodríguez Paz, el resto de dibujos y fotos por P. Prieto Martínez)	91
Figura 5.4.	Selección de difractogramas representativos de cada grupo composicional	100

Figura 5.5.	Agrupamiento jerárquico de muestras. Grupos composicionales (de los cuerpos cerámicos): G1 a G9. Los recipientes PO61, PO62 Y RF03 clasificados como recipientes de lujo se agrupan en los grupos 6 y 7, correspondientes con recipientes cerámicos y materiales constructivos de tradición regional. Para el resto de muestras es coherente la clasificación composicional con la clasificación tipológica	101
Figura 5.6.	Micromorfologías de los vidriados analizados.	102
Figura 6.1.	Localización geográfica de los yacimientos de Zornoztegi y Zaballa junto con la localización de los diapiros cercanos que incluyen materiales evaporíticos de edad triásica en la provincia de Álava.	113
Figura 6.2.	Microfotografías del tipo petrográfico 1 (TP1a) que corresponden a las variedades arcillosas: A: aspecto de la cerámica ZAB-1, np, B: cerámica ZAB-1 con matriz fina y escasas inclusiones cuarzo-feldespáticas, nc, C: cerámica ZAB-25 con matriz arcillosa, np, D: cerámica ZAB-25, obsérvese las escasas inclusiones cuarzo-feldespáticos de la matriz, nc, E: cerámica arcillosa fina ZAB-19, np, F: cerámica ZAB-19 arcillosa con mínima abundancia de inclusiones no plásticas de la matriz arcillosa, nc (np: nícoles paralelos, nc: nícoles cruzados)	116
Figura 6.3.	Microfotografías del tipo petrográfico 1 (TP1b) de las variedades arenosas A: cerámica ZAB-17 con abundantes inclusiones de la matriz, np B: ZAB-17, obsérvese la homogeneidad de los granos cuarzo-feldespáticos, nc, C: ZAB-27 con inclusiones no-plásticas cuarzo feldespáticas, np, D: ZAB-27, aspecto de la matriz homogénea, arenosa fina, nc, E: cerámica ZOR-20 cerámica arenosa con inclusiones de nódulos de color marrón y F: ZOR-20 cerámica arenosa con tendencia porfídica, nc (np: nícoles paralelos, nc: nícoles cruzados)	117
Figura 6.4.	Microfotografías de las cerámicas del tipo petrográfico 2 (TP2) A: aspecto de la cerámica ZOR-1 con desgrasantes calcíticos en matriz arcillosa, np, B: cerámica ZOR-1 con desgrasantes de tamaño de grano fino, nc. C: cerámica ZOR-21 desgrasada con calcita espática con pocas inclusiones cuarzo-feldespáticas en la matriz, np, D: cerámica ZOR-21 desgrasada con calcita, nc, E: cerámica ZAB-5, cerámica con desgrasantes de calcita de diferentes tamaños y también cuarzo-feldespáticos, np, F: cerámica ZAB-5 obsérvese la matriz cuarzo-feldespática, nc (np: nícoles paralelos, nc: nícoles cruzados)	118
Figura 6.5.	Microfotografías de las cerámicas del tipo petrográfico 3 (TP3). A: cerámica ZAB-35 arenosas con texturas heterométricas seriadas, np, B: cerámica ZAB-35 con inclusión de cuarzo automorfo, nc, C: aspecto general de la cerámica ZAB-35 de textura porfídica, np, D: cerámica ZAB-35, obsérvese la variabilidad de las inclusiones (np: nícoles paralelos, nc: nícoles cruzados)	119
Figura 6.6.	Microfotografías de las cerámicas del tipo petrográfico 4 (TP4). A: cerámica ZAB-16 arenosa homogénea, homométrica de tendencia angulosa, np y B: aspecto general arenoso de ZAB-16, obsérvese en la diagonal de la fotografía el desarrollo de micas, nc, C: cerámica ZOR-34 arenosa, homométrica, np y D: cerámica ZOR-34 en que se observa los desgrasantes finísimos de tendencia angulosa, nc (np: nícoles paralelos, nc: nícoles cruzados)	120
Figura 6.7.	Microfotografías de las cerámicas del tipo 5 (TP5). A: cerámica ZAB-6 arenosa fina con desgrasante de cuarzo autigénico, np, B: cerámica ZAB-6, obsérvese el desgrasante de cuarzo, nc, C: cerámica ZOR-7 arenosa grosera con desgrasantes de cuarzo autigénico, np y D: cerámica ZOR-7 en que se observa un cuarzo de tamaño de grano grueso, nc (np: nícoles paralelos, nc: nícoles cruzados)	121
Figura 6.8.	Diagramas de variación de las cerámicas analizadas de los yacimientos de Zornoztegi (símbolos en gris) y del yacimiento de Zaballa (símbolos en negro). Los diagramas de la izquierda incluyen todos los tipos petrográficos, en los de la derecha se	

	excluye el tipo petrográfico TP2. Leyenda: círculos rellenos: TP1, triángulos abiertos: TP2, rombos: TP3, triángulo invertido relleno: TP4, cuadrado relleno: TP5.	123
Figura 6.9.	Diagrama binario que incluye el Índice de Variabilidad Composicional (ICV) vs la relación Al_2O_3/K_2O (izquierda, A) y la relación Al_2O_3/Fe_2O_3 vs. Al_2O_3/K_2O (derecha, B) para las cerámicas del yacimiento de Zornoztegi (símbolos en gris) y del yacimiento de Zaballa (símbolos en negro). Leyenda: círculos rellenos: TP1, triángulos abiertos: TP2, rombos: TP3, triángulo invertido relleno: TP4, cuadrado relleno: TP5	124
Figura 6.10.	Dendrogramas donde se muestran los agrupamientos de las variables químicas con los componentes de las pastas (A) y los resultados del análisis cluster para los tipos petrográficos en base a los contenidos en elementos mayores y elementos traza (B). Leyenda: círculos rellenos: TP1, triángulos abiertos: TP2, rombos: TP3, triángulo invertido relleno: TP4, cuadrado relleno: TP5. Símbolos en gris corresponden a cerámicas del yacimiento de Zornoztegi y símbolos en negro a los del yacimiento de Zaballa	125
Figura 7.1.	Red Painted Pottery distribution in the North of Spain. Black squares indicate sites subject to archeometric analysis	134
Figura 7.2.	Distribution of Red Painted pottery in the northwestern of Spain on the basis of edited findings	136
Figura 7.3.	Geological map of Basque-Cantabrian Basin (Modified from MARIN <i>et alii</i> , 2012). .	141
Figura 7.4.	Microphotographs under polarized light. Magnification 2.5x, crossed (a, b, c and e) and parallel (d and f) nicols. Details of samples 6 (a), 13 (b), 10 (c), 3 (d) and 5 (e and f) are showed	143
Figura 7.5.	Ternary diagram ($Al_2O_3 - Fe_2O_3 + MgO - K_2O + Na_2O + CaO$), showing non-calcareous (left) and calcareous (right) bodies.	144
Figura 7.6.	Biplot diagrams reporting correlations between some major, minor and trace elements.	146
Figura 7.7.	Plot of principal components relative to PCA for the pottery repertory	148
Figura 7.8.	Dendrogram obtained by hierarchical cluster analysis for the pottery samples	149
Figura 7.9.	REE distributions of the ceramic bodies relative to chondrites (HASKIN <i>et alii</i> , 1968). Group 1 (a) and groups 2 and 3 (b)	150
Figura 7.10.	REE fractioning indexes. LREE/MREE vs LREE/HREE (a) and LREE/MREE vs Rb (b) Black and dotted lines are guide for the eyes.	150
Figura 7.11.	Trace elements distributions of the ceramic bodies relative to Upper Crust (MC LENNAN, 2001). Group 1 (a) and groups 2 (b) and 3 (c).	151
Figura 7.12.	PCA analysis of REEs normalized to <i>REE</i> characteristic of each sample	153
Figura 7.13.	Geographical distribution of the three petrographic groups and the location of the ateliers in the high Ebro basin area	155
Figura 7.14.	Distribution on chronological basis of Red Painted pottery samples	158
Figura 8.1.	1. Las Cordoneras; 2. La Carrera II; 3. Valladolid; 4. Tariego de Cerrato; 5. Monte Cildá; 6. El Castellar de Villajimena; 7. Ávila; 8. Castrojeriz; 9. Burgos; 10. Ladera de los Prados; 11. Zamora; 12. Salamanca; 13 Villalonso; 14. El Castellón de Sta. Eulalia de Tábara	165
Figura 9.1.	Repertorio formal de las producciones de cerámica gris catalanas. Entre las formas más habituales de la vajilla de cocina se cuentan cazuelas (a), jarros y elementos diversos para la contención y vertido de líquidos (b), lebrillos (c), escudillas (d), tapaderas (e) y, de forma claramente mayoritaria, ollas que presentan ligeras variaciones territoriales (f)	182

Figura 9.2.	Caracterización arqueométrica de la producción de Cabrera d'Anoia. En el alfar se identifican cuatro fábricas petrográficas —gruesa con inclusiones graníticas (a), fina con inclusiones graníticas (b), gruesa con inclusiones graníticas y calcita (c) y gruesa con inclusiones graníticas y arcillosas (d)— que responden a tres momentos productivos diferenciados, identificados a partir de la variación química de las pastas (e).....	184
Figura 9.3.	Mapa de distribución de los yacimientos muestreados en relación a centros productores altomedievales y feudales de los que se tienen noticia arqueológica o documental.....	186
Figura 9.4.	Mapa de localización de la comarca del Anoia y la distribución territorial de las producciones mayoritarias de Cabrera d'Anoia y Piera. Debe notarse cómo la distribución de ambas es inversamente proporcional, de tal modo que Cabrera habría monopolizado el área más cercana al alfar, mientras que Piera se habría visto forzada a exportar más lejos.....	187
Figura 9.5.	Áreas de impacto calculadas para las producciones de cerámica gris identificadas en el territorio a partir de la caracterización de centros receptores	188
Figura 10.1	Jarrón nazarí de los Escudos, palacio de la Alhambra, 1762-1763. Dibujo de Diego Sánchez Sarabia para las <i>Antigüedades Árabes de España</i>	194
Figura 10.2.	Restitución de R. Velázquez Bosco de la Portada del Salón Rico a partir de los fragmentos recuperados.....	195
Figura 10.3.	Portada del libro de G. Rosselló: <i>Ensayo de sistematización de la cerámica árabe de Mallorca</i>	196
Figura 10.4.	Portada del libro de Tiziano Mannoni. <i>Archeometria. Geoarcheologia dei manufatti</i> , Genova	197
Figura 10.5.	<i>Bacino</i> de la nave de S. Piero a Grado (Pisa, Italia) (BERTI, TONGIORGI, 1981: TAV. XLVII, 5)	199
Figura 10.6.	Localidades españolas citadas en el texto.....	202
Figura 11.1.	Localización de los yacimientos analizados.....	208
Figura 11.2.	Agrupamiento jerárquico de los datos transformados por log-ratio con la concentración de cerio (Ce) como denominador común, omitiendo el arsénico (As), el sodio (Na), el níquel (Ni) y el antimonio (Sb). Se indican los grupos químicos, que se han formado en la base de datos. Véase CARVAJAL LÓPEZ <i>et alii</i> 2017 para una versión más amplia de estos datos.....	212
Figura 11.3.	Análisis de componentes principales de los datos transformados por log-ratio con la concentración de cerio (Ce) como denominador común, omitiendo el arsénico (As), el sodio (Na), el níquel (Ni) y el antimonio (Sb). Las elipses indican los grupos químicos, que se han formado en la base de datos, y los símbolos indican las categorías de cerámicas. Véase CARVAJAL LÓPEZ <i>et alii</i> 2017 para una versión más amplia de estos datos.....	213
Figura 11.4.	Concentraciones de antimonio (Sb) y de rubidio (Rb) de las cerámicas analizadas. Se indican los grupos químicos y las categorías cerámicas con los símbolos (dos columnas) ..	216
Figura 12.1.	Mapa de localización de los yacimientos discutidos en el texto. El Sombrerete y los Tejoletes son lugares de Ilbira	226
Figura 12.2.	A y B: Imágenes SEM-BSE de A) partículas de oro encontradas en el cuerpo cerámico de la Muestra NS79; y B) fragmentos de vidrio de plomo y partículas de óxido de titanio y hierro encontradas en el cuerpo cerámico de la Muestra NS291.	

	C) Imágenes ópticas (C1) y SEM-BSE (C2) de un vidriado verde de la Muestra 5.28. D) Imágenes ópticas (D1) y SEM-BSE (D2) de un vidriado melado de la Muestra 5.29. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa	229
Figura 12.3.	1a) Imagen de un vidriado de estaño con decoración en marrón y verde sobre blanco en la Muestra NS83. 1b y 1c) Imágenes SEM-BSE de los vidriados blanco (1b) y verde (1c) de la muestra. 2a) Imagen del vidriado del reverso de la Muestra NS83. 2b) Imagen SEM-BSE del vidriado del reverso de la misma muestra. (Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa)	231
Figura 12.4.	Imágenes normal (a), óptica (b) y SEM-BSE (c, d, e) de la decoración marrón de la Muestra NS79. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa . . .	233
Figura 12.5.	Diagrama que muestra el contenido $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}+\text{FeO}$ con respecto al contenido $\text{CaO}+\text{MgO}$ de la composición de los cuerpos cerámicos, mostrando su relación por fases y categorías de vidriado. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa.	234
Figura 12.6.	Diagrama de Al_2O_3 con respecto a CaO de los vidriados de plomo. Puede verse que los vidriados de plomo verdes y bicolors de la Fase II tienen menos Al_2O_3 y CaO que los de las Fases III y IV. Entre los vidriados de plomo presentes en el reverso de la vajilla verde y manganeso dos muestras, NS83 y NS79 se agrupan con la Fase II, mientras que las Muestras NS77 y NS82 se alinean con el grupo de las Fases III y IV. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa.	235
Figura 12.7.	Comparación entre la composición química de las pastas cerámicas (cuadrados) con la de los vidriados de plomo, renormalizada después de eliminar el PbO y los colorantes CuO y MnO_2 (círculos). Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa	236
Figura 13.1.	Principales yacimientos analizados	244
Figura 13.2.	Cerámica con decoración policroma transparente (PH12). (a) cara interior, (b) cara exterior. A continuación imágenes de MO de la sección pulida de la muestra y su correspondiente imagen de SEM-BSE de los diferentes colores de la decoración: (c) y (d) verde, (e) y (f) marrón, (g) y (h) transparente	245
Figura 13.3.	(a) y (b) Fragmento de una pieza con decoración policroma transparente verde marrón y amarilla (MI5), (c) imagen de MO de una sección pulida de la muestra donde se observa las dos coloraciones de la pasta, (d) imagen de SEM-BSE de la misma sección donde se observa el cambio de textura que coincide con el cambio de coloración	246
Figura 13.4.	(a) Fragmento cerámico con decoración policroma opaca (PH14), (b) imagen de SEM-BSE de la cara decorada correspondiente a la zona del blanco, (c) imagen de SEM-BSE con detalle de una concentración de partículas de estaño, (d) imagen de SEM-BSE de la cara exterior, donde se aprecian las partículas de estaño y la alteración en la superficie exterior, que corresponde a precipitados de carbonatos y fosfatos, los cuales se forman en entornos estancados con restos de hueso y otros residuos (en el caso de la pieza PH14, esta se recuperó de un pozo negro)	246
Figura 13.5.	Comparación de la decoración en marrón de dos piezas con vidriado opacificado con estaño de la producción «verde y manganeso», (a) y (b) corresponden a la pieza PH14, en la imagen de SEM-BSE no se aprecian restos del pigmento aplicado porque las partículas se han disuelto, (c) y (d) fragmento MI2, en la imagen SEM-BSE aparecen evidencias de la decoración en marrón (bustamita)	247
Figura 13.6.	Difracción de rayos X de la pieza cerámica vidriada opaca con decoración policroma PH50. En el vidriado hay casiterita (SnO_2), cuarzo (SiO_2), y además fases de la alteración del vidriado, como son carbonato de plomo, fosfato de calcio y plomo y óxido de plomo hidratado	248

Figura 13.7.	(a) Fragmento de una pieza con decoración polícroma opacificada con antimonio, (b) y (d) corresponden a la zona amarilla, en el análisis de difracción de rayos X está presente la bindeimita (amarillo de antimonio); y la zona marrón, (c) en la imagen de SEM-BSE aparecen granos de cuarzo y partículas de manganeso (bixbita), (e) en la difracción de rayos X de la zona marrón se confirma la presencia de bindeimita, kentrolita y bixbita, fases de manganeso que aparecen para temperaturas de cocción por debajo de los 925 °C	249
Figura 14.1.	Izquierda, localización de principales lugares mencionados en el texto (modificado, fuente: Stamen Design, OpenStreetMap). Derecha, entorno geológico de los yacimientos analizados (modificado, fuente: BALCELLS, BARRERA, GÓMEZ, 1990a, 1990b)	254
Figura 14.2.	San Antón. Ejemplos de fragmentos asignados a los diferentes grupos y subgrupos definidos para la cerámica aborigen de Gran Canaria. Referencias en el texto (sección 3.1).	261
Figura 14.3.	Diagrama de barras. Frecuencia de tipos de fragmentos según las categorías de clasificación del estudio arqueológico y el nivel arqueológico. Campaña San Antón 1998.	261
Figura 14.4.	Diagrama de barras. Frecuencia de tipos de fragmentos según las categorías de clasificación del estudio arqueológico y el nivel arqueológico. Campaña San Antón 1999.	262
Figura 14.5.	Gráfico de uniformidad composicional medida con la entropía de la información (H2 y H2 %, su valor relativo), de los componentes retenidos. v_t = variación total, τ_i = traza de la matriz de covarianzas de la transformación alr con el componente como divisor. Muestras empleadas procedentes de Dunas de Maspalomas, San Antón y La Cerera	262
Figura 14.6.	Dendrograma elaborado a partir del análisis clúster de la subcomposición retenida para el análisis estadístico (transformación clr). Grupos indicados para el yacimiento de La Cerera según resultados expuestos en DEL PINO CURBELO <i>et alii</i> , 2016. Etiquetas explicadas en el texto	264
Figura 14.7.	Gráficos bivariantes. Superior. Izquierda: comparación valores τ_i y la varianza de los valores en transformación alr empleando el Cu como divisor. Derecha: comparación de valores transformados (clr) de componentes Sr y Cr. Inferior: Biplots resultantes de la descomposición en valores singulares de la subcomposición Na ₂ O, MgO, Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , K ₂ O, CaO, TiO ₂ , V, Cr, MnO, Fe ₂ O ₃ , Ni, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Ba, Ce, Pb y Th con transformación clr con doble centrado. Izquierda: biplot de covarianza. Derecha: biplot de forma	266
Figura 14.8.	Micrografías de representantes de las fábricas petrográficas SA01 y DM01. PPL	268
Figura 14.9.	Micrografías de representantes de las fábricas petrográficas SA02 y DM02. PPL	269
Figura 14.10.	Micrografías de representantes de la fábrica petrográfica SA03 y un ejemplar del yacimiento de La Cerera. PPL.	270
Figura 14.11.	Difractogramas de representantes de los grupos químicos y fábricas petrográficas definidos en el texto	270

Listado de tablas

Tabla 4.1.	Procesos de producción. Clave: AT: Análisis textural; ATD: Análisis térmico diferencial; ATG: Análisis termogravimétrico; ICP-AES: Espectroscopía de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente; ICP-MS: Espectroscopía de masas de plasma acoplado inductivamente; DRX: Difracción de rayos X; FRX: Fluorescencia de rayos X; IR: Espectroscopía infrarroja; LB: Lupa binocular; LD: Petrografía mediante análisis de láminas delgadas; MEB: Microscopía electrónica de barrido; MLR: Microscopía óptica de luz reflejada; MEB-EDS: Microscopía electrónica de barrido con microanálisis de espectrometría de dispersión de energías de rayos X; TXRF: Fluorescencia de rayos X por reflexión total.	71
Tabla 4.2.	Los usos. Clave: ACAS: Análisis de cationes, aniones y sales solubles; CG/EM: Cromatografía de gases / Espectroscopía de masas; ER: Espectroscopía Raman; IR: Espectroscopía infrarroja; LB: Lupa binocular; MO: Microscopía óptica; MEB: Microscopía electrónica de barrido; MEB-EDS: Microscopía electrónica de barrido con microanálisis de espectrometría de dispersión de energías de rayos X.	73
Tabla 5.1.	Datos básicos de cada pieza, descriptiva para todos los yacimientos	87
Tabla 5.2.	Composición elemental del cuerpo cerámico (C: carbono; N: nitrógeno; Mg: magnesio; Al: aluminio; Si: silicio; P: fósforo; S: azufre; Cl: cloro; K: potasio; Ca: calcio; Ti: titanio; V: vanadio; Cr: cromo; Mn: Manganeseo; Fe: hierro; Ni: níquel; Cu: cobre; Zn: cinc; Ga: galio; As: arsénico; Br: bromo; Sr: estroncio; Y: itrio; Zr: circonio; Nb: niobio; Pb: plomo; Th: torio). n.d.: concentraciones no determinadas en RB02 por ser una muestra réplica de RB01 y en PO58, Po60, Po61 y Po62 por imposibilidad analítica al haber un solapamiento con los picos de emisión del Pb	94
Tabla 5.3.	Semicuantificación mineralógica del cuerpo cerámico (en % relativo a la fracción cristalina). MIN.: minerales; POST.: postdeposicionales, CLO: clorita; MIC: mica; TAL: talco; KAO: caolinita; Q: cuarzo; FK: feldespato potásico; PG: plagioclasa; ANF: anfíbol; EPID: epidota, ANAT: anatasa, HEM: hematita; ESPI: espinela; MULL: mullita; GEHL: gehlenita, DIOP: diópsido; HALL: haloisita; ZEO: zeolita; CALC: calcita. RB02 no se analiza por tratarse de una réplica de RB01	98
Tabla 5.4.	Composición de los vidriados en los recipientes y materiales constructivos de lujo . .	103
Tabla 6.1.	Relación de cerámicas altomedievales estudiadas y su correspondencia con tipos petrográficos, pastas y formas cerámicas de los yacimientos de Zornoztegi y Zaballa. Las muestras con asterisco corresponden a las cerámicas seleccionadas para el análisis químico.	115
Tabla 6.2.	Intervalo de variación y promedio de la composición química de los diferentes tipos petrográficos reconocidos para las cerámicas de los yacimientos de Zornoztegi y Zaballa	122
Table 7.1.	Contexts of provenance of Red Painted Pottery, quantity and chronology	134
Table 7.2.	Presence of Red Painted Pottery in the Basque Country (Revised from GRASSI, 2016)	137

Table 7.3.	Description of the samples of Red Painted Pottery examined (Color from Munsell Soil-Color Charts, revision 2009).....	139
Table 7.4.	Quantitative of Red Painted Pottery in the 8 sampled sites (*means that it is not possible to calculate the representativeness).....	140
Table 7.5.	Chemical composition of pottery samples.....	145
Table 7.6.	PCA of some major, minor and trace elements. Extracted eigenvectors.....	147
Table 7.7.	Mineralogical compositions of the samples.....	153
Table 7.8.	The main features of the three Red Painted pottery groups.....	154
Tabla 11.1.	Distribución geográfica de fábricas petrográficas (solo Contenedores de Agua) y grupos químicos (Contenedores de Agua y Cerámicas Vidriadas).....	214
Tabla 11.2.	Distribución cronológica de las fábricas y grupos químicos de las Cerámicas Vidriadas.....	215
Tabla 11.3.	Correlación entre grupos químicos, categorías cerámicas y las fábricas petrográficas relevantes.....	216
Tabla 11.4.	Correlación entre técnicas de vidriado, fábricas, grupos químicos y fases arqueológicas. Nótese que los grupos químicos están formados por un número de muestras menor que el de las fábricas petrográficas, y por esa razón no necesariamente suman las mismas cifras.....	217
Tabla 12.1.	Resumen de los cinco conjuntos estudiados, los periodos de ocupación y los tipos de vidriado estudiados. V = vidriado verde, M = vidriado melado, 2 col = bicolor, VM = vidriado verde y manganeso, VC = vidriado de cocina. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa.....	226
Tabla 12.2.	Composición química de las pastas cerámicas medidas por SEM-EDS. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa.....	228
Tabla 12.3.	Composición química de los vidriados de plomo medidos por SEM-EDS. V: verde; M: melado. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa.....	230
Tabla 12.4.	Análisis de los vidriados de estaño. V: verde; Ma: marrón; B: blanco y M: melado. Véase MOLERA <i>et alii</i> 2017 para una información más completa.....	232
Tabla 14.1.	Daticiones radiocarbónicas convencionales obtenidas para los contextos analizados. Calibraciones realizadas con el programa OxCal 4.3 y la curva de calibración IntCal13.....	257
Tabla 14.2.	Muestras analizadas y resumen de resultados. Muestra = etiqueta análisis arqueométrico, registro = referencia de registro original, Tipo cerámico = clasificación tipológica (Ia: recipiente de cocina abierto; Ib: recipiente de cocina restringido; IIb: manipulación de alimentos, decorada; IIc: gran contenedor de almacenamiento). DM3 únicamente pudo ser analizada cualitativamente mediante lámina delgada.....	258
Tabla 14.3.	Media (m) y desviación estándar (s) de los valores del grupo GQ-SA y valores normalizados de los individuos no clasificados ordenados según su correspondencia con las fábricas petrográficas definidas (FP).....	259
Tabla 14.4.	Resumen de características de las fábricas petrográficas definidas en cada yacimiento. SA = San Antón, DM = Dunas de Maspalomas, A = matriz activa.....	265
Tabla 14.5.	Resultado de análisis modal de las láminas delgadas. Se muestran los porcentajes obtenidos para las categorías cuantificadas y el total de identificaciones (puntos) por lámina. RMF = fragmento de roca máfica, RFS = fragmento de roca félsica, FM = mineral ferromagnesiano, MFS = mineral félsico, V = vidrio volcánico, TF = inclusión arcillosa.....	269

Presentación

En los últimos dos decenios se ha producido un importante incremento de los estudios arqueométricos de cerámicas medievales hechos en España como resultado de la creación de nuevos laboratorios y equipos, así como por la realización de nuevos proyectos de investigación que han querido superar los enfoques taxonómicos y tipológicos con los que, tradicionalmente, se han estudiado estos materiales. Muchos de estos estudios han sido realizados, en primera instancia, por equipos o investigadores que trabajan en distintas cronologías y temáticas de investigación. Solo en los últimos años se han ido formando nuevos investigadores y gestando nuevos proyectos que ponen su atención, prevalentemente, en la Edad Media. De forma pareja se ha producido una creciente alfabetización arqueométrica de la Arqueología Medieval hispana, de tal forma que ha aumentado la capacidad crítica para establecer criterios de muestreo adecuado, construir agendas de investigación conociendo los límites y las potencialidades de los instrumentos analíticos, así como realizar interpretaciones cada vez más sofisticadas. Y aunque, de momento, este salto cualitativo se circunscribe a grupos específicos, se trata de un escenario novedoso que se ha desarrollado, además, en el contexto de una progresiva afirmación de las ciencias experimentales en la arqueología.

En la Universidad del País Vasco se ha llevado a cabo el proyecto europeo EARMEDCASTILE (The formation of the state in Early Medieval Castile: craft production and social complexity)¹ que tiene como fin el análisis de los sistemas de producción, distribución y consumo de la cerámica en el noroeste de la Península Ibérica en los siglos altomedievales a partir del estudio de los materiales cerámicos procedentes de quince yacimientos arqueológicos ubicados en las actuales provincias de Burgos y Álava. Estos materiales proceden en todos los casos de contextos de consumo de cerámicas de los siglos VI-X, por lo que se ha llevado a cabo un muestreo de las pastas con el fin de analizar, en primer lugar, los lugares de procedencia o fabricación y, en segundo lugar, la distribución cronológica y espacial de las distintas producciones. El estudio arqueométrico se ha complementado con el análisis arqueológico de la morfología, la decoración y la tecnología de los materiales cerámicos².

En el marco de este proyecto ha sido posible constatar el alto grado de fragmentación y de complejidad que presentan los estudios arqueométricos en España debido, entre otros motivos, a la ausencia de una red densa de laboratorios especializados, al modo en que se estudia la cerámica, a la forma en la que se forma a los estudiantes y, en definitiva, a las propias limitaciones que aún tienen las arqueologías históricas en nuestro país. Por todo ello se creyó oportuno realizar una reflexión colectiva en la que participasen, si no todos, al menos la mayor parte de los investigadores activos en esta temática, incluyendo tanto a arqueólogos interesados en estudios arqueométricos, como a arqueómetras que trabajan con arqueólogos.

El objetivo del volumen ha sido, por lo tanto, el de promover un punto de encuentro entre investigadores de varias disciplinas (arqueólogos, petrógrafos, químicos) que trabajan en España, y en parte también en Italia, con el fin de reflexionar y compartir las líneas de investigación que se están desarrollando

¹ El proyecto EARMEDCASTILE, financiado por la Unión Europea, programa H2020-MSCA-IF-2015 Marie Skłodowska Curie Action, Grant num 656540, se ha llevado a cabo durante los años 2015-2017 en la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, en el seno del Grupo de Investigación en Patrimonio y Paisajes Culturales (IP Francesca Grassi, coordinador Juan Antonio Quirós). Ver F. Grassi, J.A. Quirós Castillo, A. Alonso Olazabal, L.A. Ortega, C. Fornacelli, 2017, State formation in Early Medieval Castile: craft production and social complexity, *Antiquity*, Project Gallery, Vol. 91, issue 358.

² Los análisis arqueométricos han sido realizados en colaboración con el Departamento de Mineralogía y Petrografía de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, y del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Siena.

en torno a la arqueometría de las cerámicas de época medieval en ambos países y, de esta forma, contextualizar los estudios realizados en el marco del proyecto EARMEDCASTILE.

El volumen cuenta con un total de trece capítulos precedidos por una introducción realizada por los editores. En el libro se ha pretendido dar cabida a los principales proyectos y estudios arqueométricos que se están realizando en la actualidad en torno al estudio de la cerámica medieval en distintos sectores de la geografía hispana³. No se han incluido, en cambios, trabajos dedicados al análisis de los residuos y las funcionalidades de los materiales o a los métodos de datación de la cerámica, entre otras temáticas. Tampoco ha sido posible incorporar los estudios dedicados al análisis de los materiales constructivos cerámicos, que cuentan con una importante tradición de estudios arqueométricos en nuestro país⁴.

El diseño inicial de este volumen contenía tres secciones diferentes: una de carácter metodológico en la que, a forma de introducción, algunos especialistas ofrecían un cuadro sintético de las principales tendencias metodológicas en el estudio arqueométrico de la cerámica; una segunda de carácter diacrónico en la que se incluían balances críticos sobre la arqueometría de la cerámica en la Península Ibérica en la prehistoria, la edad romana y la época moderna y contemporánea; por último la tercera contenía únicamente trabajos dedicados al período medieval. Desafortunadamente, algunos de los textos encargados para la segunda parte no han sido entregados a tiempo, por lo que la segunda sección incluye un único trabajo sobre la prehistoria reciente⁵.

El volumen está dirigido a especialistas en arqueología y arqueometría de la cerámica medieval y, sobre todo, a los estudiantes que seguramente formarán la próxima generación de arqueómetras que estudiarán desde perspectivas holísticas e integradoras la cerámica medieval peninsular. Deseamos que esta colección de textos puede ser un estímulo para la realización de nuevos trabajos en el futuro próximo.

Este volumen ha sido realizado en el marco de los proyectos de investigación EARMEDCASTILE, del proyecto «Agencia campesina y complejidad sociopolítica en el noroeste de la Península Ibérica en época medieval» (Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, AEI/FEDER UE HUM2016-76094-C4-2-R), del Grupo de Investigación en Patrimonio y Paisajes Culturales (Gobierno Vasco, IT936-16) y del Grupo de Estudios Rurales (Unidad Asociada UPV/EHU-CSIC).

Francesca GRASSI, Juan Antonio QUIRÓS CASTILLO⁶

³ Dos de los trabajos incluidos dedicados a la Vega de Granada son versiones simplificadas de dos artículos recientemente publicados en una revista (J. Molera, J. C. Carvajal López, G. Molina, T. Pradell, 2018, Glazes, colorants and decorations in early Islamic glazed ceramics from the Vega of Granada (9th to 12th centuries CE), *Journal of Archaeological Science: Reports*, en prensa; J. C. Carvajal López, A. Hein, M. D. Glascock, P. M. Day, 2018, Combined petrographic and chemical analysis of water containers and glazed wares in the Early Islamic Vega of Granada (southeast Spain, 6th to 12th centuries CE), *Journal of Archaeological Science: Reports*, en prensa).

⁴ Por ejemplo, Coentro S., Alves L. C., Relvas C., Ferreira T., Mirão J., Molera J., Pradell T., Trinidade R. A. A., Da Silva R. C., Murahla V. S. F., 2017, The glaze technology of Hispano-Moresque ceramic tiles: a comparison between Portuguese and Spanish collections, *Archaeometry* 59.4, pp. 667-684.

⁵ En particular no han podido ser incluidas las síntesis sobre la arqueología del mundo clásico y mediterráneo, encargada a M. A. Cau, y sobre el período moderno y contemporáneo, encargado a J. García Iñáñez. Ambos autores han publicado importantes trabajos de referencia sobre estas temáticas (p.e. Cau M. A., *Archaeometry of ceramics as a scientific-humanistic discipline: in pursuit of the Ravello spirit*, *Territori della Cultura* 8 (2012), p. 26-37; 10 (2012), p. 32-49; Cau M., 2013, *Archaeology and Archaeometry of Ceramics. The Experience of ERAAUB* (Barcelona, Spain), en G. Olcese (a cura di), *Immensa Aequora Workshop. Ricerche archeologiche, archeometriche e informatiche per la ricostruzione dell'economia e dei commerci nel bacino occidentale del Mediterraneo (metà IV sec a C-I sec d C)*, Roma, pp. 497-510; García Iñáñez J., Speakman R. J., Buxeda i Garrigós J., Glascock M. D., 2008, Chemical characterization of majolica from 14th-18th century production centres on the Iberian Peninsula: a preliminary neutron activation study, *Journal of Archaeological Science* 35, p. 425-440; Buxeda i Garrigós J., Iñáñez J. G., Madrid i Fernández M., Beltrán de Heredia Bercero J., 2011, La ceràmica de Barcelona. Organització i producció entre els segles XIII i XVIII a través de la seva caracterització arqueomètrica, *Quarhis (Quaderns d'Arqueologia i Història de la Ciutat de Barcelona)* 7, pp. 192-207).

⁶ La conclusión de este trabajo fue realizada durante la estancia de Juan Antonio Quirós como Visiting Fellow en el All Souls College de la University of Oxford. Un agradecimiento especial al College que ha proporcionado las condiciones idóneas para llevar a buen puerto la edición de este volumen.

Los análisis arqueométricos sobre producciones cerámicas de al-Andalus. Estado de la cuestión y retos para el futuro

ALBERTO GARCÍA PORRAS¹

RESUMEN

La arqueometría ha formado parte de los trabajos ceramológicos sólo recientemente. En el presente estudio realizaremos una revisión historiográfica desde las primeras publicaciones que se ocuparon del estudio de las cerámicas andalusíes hasta el presente. Pretendemos identificar el origen del interés por emprender los estudios arqueométricos, bajo qué influencias se conformó, qué preguntas se formularon y cómo se han venido desarrollando desde entonces estos trabajos. Haremos hincapié en los aspectos tratados y las perspectivas desde las que se abordaron, no olvidando, en todo caso, cuestiones menores o marginales y proponiendo, por último, las perspectivas que podrían abordarse en el futuro más próximo.

PALABRAS CLAVE: cerámica medieval, al-Andalus, arqueometría cerámica, cultura material.

ABSTRACT

It is only recently when archaeometry has taken part in ceramic science related works. In the present work, we will carry out a historical revision from the first works which dealt with the study of Andalusian ceramic until the present time works. We pretend to identify the interest in undertaking the archaeometrical studies, the influences which shaped them, the questions which were formulated and the progressive development these studies had until now. We will make emphasis on the aspects and perspectives used in the making as well as marginal aspects and finally, we propose the alternatives which could be tackled in the near future.

KEYWORDS: Medieval ceramic, al-Andalus, Ceramic archaeometry, Material Culture.

1. CERÁMICA ANDALUSÍ E HISTORIA DEL ARTE

El interés por las cerámicas elaboradas en al-Andalus es ya antiguo. Desde las primeras aproximaciones realizadas en el siglo XIX bajo una perspectiva esencialmente artística, donde la estética de las piezas fabricadas en la «España musulmana» centraban los análisis emprendidos por estudiosos nacionales o extranjeros cautivados por una civilización medieval desaparecida, exótica, hasta los estudios que se están elaborando hoy día, han pasado casi dos siglos de estudios cerámicos.

El devenir de estos trabajos sobre cerámicas andalusíes ha sido largo y ha transcurrido por diferentes estadios hasta llegar a la situación actual. No pretendemos realizar en este momento un análisis detallado de este largo periplo pues otros autores ya lo han hicieron excelentemente hace poco (ROSSELLÓ BORDOY, 2007). Pero sí quisiéramos recordar de manera panorámica, siguiendo éste y otros trabajos, las diferentes etapas por las que han transitado los estudios de las cerámicas andalusíes, para posteriormente analizar la situación en la que se encuentran en la actualidad estos trabajos y prospectar, por último, las posibilidades que presentan nuevas técnicas propias de las ciencias aplicadas, la arqueometría, sobre materiales cerámicos.

Tras un período de análisis fundamentalmente artístico (s. XIX y principios del XX), protagonizado por autores españoles y extranjeros atraídos por una cultura en vías de desaparición, los primeros trabajos específicos con cierta exhaustividad comenzaron a principios de siglo, una vez realizadas varias campañas de excavación en yacimientos andalusíes de importancia como Medina Elvira, Medina Azahara o la Alhambra. Estos trabajos se debieron a la pluma de autores

¹ Universidad de Granada.



Figura 10.1. Jarrón nazarí de los Escudos, palacio de la Alhambra, 1762-1763. Dibujo de Diego Sánchez Sarabia para las *Antigüedades Árabes de España*

de la talla de M. Gómez Moreno (GÓMEZ MORENO, 1944) o su hijo, años más tarde, y fueron continuados por L. Torres Balbás y otros autores durante el período de posguerra (TORRES BALBÁS, 1949). Ninguno de ellos puede considerarse arqueólogos en sentido estricto, aunque intervinieran de manera temporal o continuada en yacimientos medievales como la Alhambra.

A pesar de protagonizar los primeros intentos válidos de estudiar los materiales cerámicos andalusíes, seguían ofreciendo una visión parcial, pues el interés de estos investigadores se dirigió fundamentalmente a las piezas que mostraban sus superficies decoradas, marginando aquellos materiales estéticamente más modestos, o los que carecían de ornamento (fig. 10.1). Algunos trabajos, sin embargo, deben ser especialmente reseñados. Es el caso de la obra de M. González Martí (GONZÁLEZ MARTÍ, 1944), un tratado muy completo sobre producciones de Paterna y Manises. Este autor dedicó algunas páginas al estudio de materiales islámicos, aunque su trabajo se

centró especialmente en las cerámicas valencianas bajomedievales decoradas con trazos verde y negro, azul y azul y dorado, aportando un catálogo de técnicas y motivos decorativos, además de algunas informaciones de carácter productivo, especialmente interesantes. La exhaustividad y amplitud del trabajo de González Martí, ha ensombrecido otros que le habían precedido, como los estudios de A. Van de Put (1928, 1938) u obras que salieron algo más tarde como las de M. Olivar Daydí (1952) o J. Ainud de Lasarte (1952) que no alcanzaron el nivel de erudición de González Martí. Sus trabajos se convirtieron, por tanto, en referencia inexcusable para todo aquél que quisiera adentrarse en el estudio de los materiales levantinos bajomedievales, e incluso, en aquellos lugares más alejados de los avances producidos por la investigación peninsular, lo continuó siendo hasta hace poco tiempo.

Para el ámbito islámico destacan en esta época trabajos como los realizados por A. W. Frothingham (1951), quien estudió los materiales dorados de la Hispanic Society, y que realizó un estudio muy reseñable sobre los jarrones de la Alhambra. Se centró, pues, en las grandes piezas de ajuar nazaríes y sirvió de referencia a trabajos muchos más tardíos como los de B. Martínez Caviro (1983), o notas aportadas por ciertos estudiosos españoles como J. Bermúdez Pareja (1954), M. Casamar (1959), A. Fernández Puestas (1972), vinculados estrechamente con la Alhambra, en donde intervinieron, o B. Pavón Maldonado (1967), C. Posac Mon (1968), y como último exponente LL. M. Llubiá (1967), con algunas reflexiones novedosas. No obstante, eran estudios centrados exclusivamente en materiales con cubierta decorada y suponiendo en todo caso un avance moderado. De su mano se pudieron reconocer algunos grupos cerámicos propios de la cerámica nazarí y califal, fundamentalmente, y trazar en algunos casos una secuencia de motivos decorativos, basada en criterios esencialmente intuitivos. Todo ello permitió describir una evolución con anclajes cronológicos imprecisos en ocasiones y la atribución de significado a algunos motivos a partir de principios dudosos, en todo caso. Las lagunas en cuestiones de secuencia cronológica eran enormes, así como las dudas referidas a las formas que presentaba la cerámica andalusí de manera global o respecto a las funciones que cumplían las piezas cerámicas en los contextos residenciales, domésticos o palaciales y se

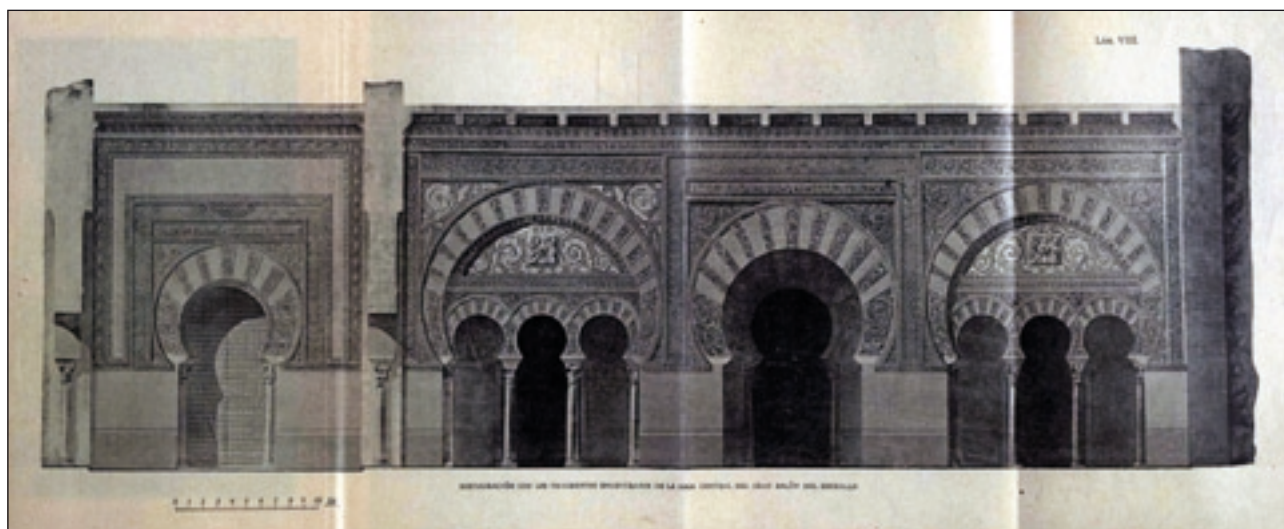


Figura 10.2. Restitución de R. Velázquez Bosco de la Portada del Salón Rico a partir de los fragmentos recuperados

avanzó aún menos en el conocimiento de la estructura económica, artesanal y tecnológica que sostuvo producciones tan sofisticadas como las califales o nazaríes, o acerca de la naturaleza del soporte material con que fueron elaboradas cerámicas de este tipo, los espacios donde fueron producidas o las formas de distribución y comercio de las piezas. En definitiva, estaba casi todo por hacer. La Historia del Arte impregnaba todos los estudios sobre el mundo andalusí y dejaba grandes lagunas en su conocimiento integral, no sólo en lo que se refiere a la cultura material. Al hilo de esta reflexión se señalaba recientemente: «Whole categories of archaeological evidence have been neglected owing to dated research designs and methods tied to the dictates of art history. For example, excavated material has contributed to our understanding of the formation and development of Islamic art, but we know very little about what was eaten in the Islamic world». Ello hizo que la arqueología del Islam fuera entendida como «history of “great events” and “great man”» a pesar de que la cultura material «is ideally suited to “making the silent masses speak”» (INSOLL, 1999: 5-6).

2. CERÁMICA ANDALUSÍ, ARQUEOLOGÍA MEDIEVAL Y ANÁLISIS DE LA CULTURA MATERIAL

Sólo a finales de los años 60 y principios de los 70 del siglo pasado, los estudios islámicos ex-

perimentaron un nuevo relanzamiento, debido a los trabajos de investigadores europeos como K. A. C. Creswell, centrados en el mundo islámico oriental, u O. Grabar (GRABAR, 1973) que en ocasiones dirigió su interés a monumentos españoles como la Alhambra (GRABAR, 1980). Estos autores se ocuparon fundamentalmente de la arquitectura y la expresión ornamental islámica ligada a ella, dejando de lado el análisis de los objetos y producciones elaborados por estas sociedades (fig. 10.2). En España tuvieron especial relevancia e impacto los trabajos realizados por investigadores del Instituto Arqueológico Alemán de Madrid. La figura de C. Ewert fue la más destacada, centrando sus trabajos en la Alcazaba de Balaguer (Lérida), en palacios como la Aljafería de Zaragoza y Medina Azahara, o mezquitas como las de Córdoba o Toledo, ampliando su ámbito de estudio hacia el norte de África, el Magreb, en lugares como Marrakech, Kairuán o Tínmal (fig. 10.6). En algunas ocasiones, como ocurrió en el primer caso citado, el de la Alcazaba de Balaguer, C. Ewert se acompañó de colegas alemanes que se ocuparon del análisis de otros objetos arqueológicos y en concreto de los materiales cerámicos y del vidrio. Dorothea Duda fue quien acompañó a C. Ewert en la publicación de Balaguer (DUDA, 1979) a finales de los años 70, aunque ya eran conocidas las aportaciones pioneras que esta investigadora realizó sobre los materiales cerámicos de la Alcazaba de Almería (DUDA, 1970, 1972) e incluso sobre la decoración de la mezquita de Córdoba (STERN, 1976). Todos los

trabajos realizados por esta investigadora aparecen inspirados por un espíritu fuertemente positivista, presentando de manera exhaustiva los distintos grupos cerámicos documentados, a partir de la observación atenta de su superficie y no sólo de las decoraciones. Ello le condujo a no descartar piezas siempre y cuando presentaran una decoración o una forma precisa que permitiera su análisis. El estudio y catálogo detallado de las piezas venía acompañado por los perfiles de las mismas, a veces sólo fragmentos, a escala y algunas fotografías. Todo ello aporta un gran valor documental a esta obra y, debido al carácter innovador que presenta, muestra, en una etapa temprana, la necesidad de actualización de los estudios cerámicos andalusíes. Sin embargo, ya sea por la barrera idiomática que significó la publicación de estos materiales almerienses solo en lengua alemana, o por la inexistencia de una masa crítica de estudiosos que comprendieran la calidad y grado de innovación de estos estudios, el resultado fue que los trabajos de D. Duda alcanzaron una influencia modesta en la incipiente escuela arqueológica española del momento dedicada al estudio de al-Andalus.



Figura 10.3. Portada del libro de G. Rosselló: *Ensayo de sistematización de la cerámica árabe de Mallorca*

Hubo que esperar hasta finales de la década de los años 70 para comenzar a contar con publicaciones que trataban de manera novedosa y científica el estudio de los materiales cerámicos. Éstas buscaban aportar una visión completa del registro cerámico, incluyendo de manera global todos aquellos fragmentos que aportaran información morfológica, funcional y también decorativa, e incorporando un nuevo vocabulario terminológico adecuado y razonado, así como una secuencia evolutiva que pudiera resultar generalizable a otros contextos o territorios dentro de un ámbito cultural y temporal común. Fueron autores como G. Rosselló (ROSSELLÓ BORDOY, 1978), J. Zozaya (ZOZAYA, 1978) o A. Bazzana (BAZZANA 1979 y 1980) los que establecieron las bases sobre las que se ha fundamentado el cambio de paradigma interpretativo (fig. 10.3). Un giro científico necesario para actualizar los estudios cerámicos andalusíes y para que éstos alcanzaran un nivel comparable al de otras áreas europeas, iniciando nuevas vías, hasta entonces inexploradas en el panorama ceramológico nacional. El trabajo de G. Rosselló es el que mayor influencia alcanzó en el desarrollo de la incipiente arqueología andalusí². Este cambio trascendental vino motivado por la formación de estos tres investigadores, arqueólogos con una dilatada experiencia, y por los materiales en los que enfocaron sus estudios, procedentes no sólo de colecciones privadas museísticas ni de recuperaciones «accidentales» (como ocurrió en décadas pasadas). Muchos de los materiales presentados en estos estudios procedían ya de un contexto arqueológico preciso y merecían y debían ser analizados desde una perspectiva eminentemente arqueológica. Para ello se vieron obligados a buscar referentes externos, otras experiencias desarrolladas en disciplinas afines o en espacios vecinos que pudieran servirles de referencia. Algunos, como G. Rosselló, habían iniciado su formación arqueológica en la Prehistoria³, y otros, con una dedicación más

² Como señaló en su día acertadamente M. Acién: «con anterioridad a la difusión de la tipología de Rosselló de 1978, nadie sabía a ciencia cierta de lo que estaba hablando otro colega en el campo de la cerámica» (ACIÉN ALMANSA, 1994:117)

³ Aunque se licenció inicialmente en Filosofía y Letras especializándose en Filología Semítica, más tarde se licenció en Historia y se doctoró con una tesis sobre «La cultura talayótica en Mallorca. Bases para el estudio de sus fases iniciales» (RIERA RULLÁN-RIERA FRAU, 1999: 7)

enfocada desde sus inicios en el mundo medieval, como es el caso de J. Zozaya, mantuvieron, además, relaciones muy estrechas con investigadores franceses o italianos. Ello les permitió entrar en contacto con nuevas corrientes de investigación arqueológica desarrolladas dentro de la recién nacida Asociación Internacional para el Estudio de la Cerámica Medieval en el Mediterráneo Occidental (actualmente AICM3 http://aiecm2.mmsh.univ-aix.fr/accueil_nr.html), que en 1978 celebró su primer congreso internacional en Valbonne (Francia). En sus actas aparecerán artículos de estos tres autores, G. Rosselló, J. Zozaya y A. Bazzana (DÉMIANS D'ARCHIMBAUD, PICON, 1980).

3. CERÁMICA ANDALUSÍ Y ARQUEOMETRÍA

3.1. LOS TRABAJOS PIONEROS

Esta asociación y sus primeras actividades partieron de la iniciativa de investigadores radicados en la Provenza, como Gabrielle Demians D'Archimbaud, o en el norte y centro de Italia, como Tiziano Mannoni o Graziella Berti, que venían desde hacía tiempo explorando conceptos como el de Historia de la Cultura Material⁴ apuntados por colegas suyos como Jean-Marie Pésez (PESEZ, 1979) o Andrea Carandini (CARANDINI, 1979)⁵, entre los autores más destacados y conocidos. En este congreso ya encontramos algunas incursiones, denominadas «análisis de laboratorio» por autores tales como Maurice Picon o Tiziano Mannoni. No son otra cosa que los primeros pasos de los análisis arqueométricos (fig. 10.4).

La distancia entre la incipiente arqueología medieval española, representada por los trabajos que se ocuparon de cerámicas andalusíes,

⁴ Este concepto, surgido en Rusia poco después de la Revolución Soviética con el objetivo de transformar las nociones, prácticas y metodologías empleadas en Historia hasta entonces, se extendió por el resto de los países que quedaron bajo la órbita soviética y recaló especialmente en Polonia, donde se creó un Instituto de Historia de la Cultura Material especialmente activo y que propagó sus postulados en Europa occidental.

⁵ En otro lugar hemos dedicado algunas líneas a la recepción del concepto Historia de la Cultura Material y su incidencia en el pensamiento arqueológico medieval en Europa occidental (GARCÍA PORRAS, 2013).



Figura 10.4. Portada del libro de Tiziano Mannoni. *Archeometria. Geoarcheologia dei manufatti*, Genova

y los ceramólogos franceses e italianos era patente. Mientras en nuestro país estábamos estableciendo los primeros cuadros generales sobre materiales andalusíes, en Francia e Italia habían iniciado ya desde hacía tiempo los análisis arqueométricos o de laboratorio sobre grupos cerámicos específicos.

A pesar de ello, los trabajos de los autores anteriormente señalados (G. Rosselló, J. Zozaya o A. Bazzana) tuvieron la capacidad de dar a conocer esta nueva generación de investigadores además de tener gran impacto en los estudios ceramológicos españoles, y especialmente en los dedicados a las cerámicas andalusíes, que avanzaban con especial velocidad. Su influencia se muestra con claridad en los numerosos trabajos que vieron la luz en estos momentos, como resultado de estudios territoriales (AZUAR RUIZ, 1989; RETUERCE VELASCO, 1998, entre muchos otros trabajos), de algunos yacimientos señeros (NAVARRO PALAZÓN, 1991; GARCÍA PORRAS, 2001, *idem*), o como edición de actas de reuniones científicas, coloquios y congresos de distinto tipo y escala que se celebraron

en la década de los años 80⁶. En estas publicaciones se aplicaron, de manera más o menos flexible, los principios establecidos inicialmente por los trabajos pioneros de G. Rosselló, A. Bazzana y J. Zozaya.

Con el desarrollo de estos estudios a lo largo de las décadas de los 80 y 90, las publicaciones ceramológicas españolas fueron incorporando de manera progresiva y en ocasiones casi imperceptible, la fuerte influencia de las escuelas francesa e italiana (por este orden). Allí los estudios desde hacía algún tiempo se imbricaban dentro de la denominada Escuela de los Annales, en su segunda y tercera generación, o en corrientes posmarxistas dadas a conocer por la academia polaca. Desde hacía algún tiempo mantenían fuertes relaciones con centros científicos de gran importancia en el desarrollo de la disciplina en Francia e Italia, a partir de la introducción, desarrollo y aplicación del término ya mencionado de «Historia de la Cultura Material».

Sin embargo, la arqueometría, explorada ya en Lyon y Génova de mano de Maurice Picon y Tiziano Mannoni, no caló aún en la escuela española de arqueología andalusí. De hecho, los primeros datos arqueométricos de los que se tuvo conocimiento obtenidos sobre cerámicas de origen español procedentes de al-Andalus o de otros territorios ibéricos, los aportarían los citados investigadores utilizando para ello materiales de importación hallados en yacimientos de Provenza (DEMIANS D'ARCHIMBAUD, LEMOINE, 1978; DEMIANS D'ARCHIMBAUD, PICON, 1980; DEMIANS D'ARCHIMBAUD *et alii*, 1981) y Liguria (MANNONI, 1972) y empleando diferentes técnicas analíticas. A estos trabajos hemos de añadir un breve artículo que vio la luz algo más tarde, en el que se dieron a conocer los resultados del muestreo de un conjunto de cerámicas califales, decoradas con la técnica conocida como «verde y manganeso» y «melado bajo cubierta» (BAZZANA *et alii*, 1981) y otro trabajo breve basado en el análisis de materiales más variados que incluían cerámicas decoradas con la técnicas del «verde y manganeso», «cuerda seca», «manganeso bajo cubierta verde» y «azul y dorado» (DEMIANS

D'ARCHIMBAUD *et alii*, 1981). Por desgracia, esta corriente incipiente no tuvo continuidad.

La influencia que esta escuela arqueológica europea ejerció en la naciente arqueología medieval española era sólo parcial, pues aunque revitalizó los estudios sobre la cultura material en distintos aspectos (cerámica, vidrio, metal, etc.), no alcanzó a la incorporación de la arqueometría entre las prácticas habituales de los ceramólogos españoles. Y ello no era debido sólo a la falta de experiencia en la aplicación de técnicas propias de las ciencias experimentales en arqueología. Ya se conocían algunas técnicas y habían comenzado a ensayarse hacía tiempo (SHEPARD, 1963), se disponía del instrumental necesario para aplicarlas y desarrollarlas e incluso existían algunos investigadores que estaban empezando a utilizarlas en el análisis de cerámicas prehistóricas (CAPEL MARTÍNEZ *et alii*, 1979) con excelentes resultados. El problema radicaba no tanto en la capacidad de aplicar estas técnicas y conocimientos por parte de los arqueólogos dedicados a la Edad Media peninsular, como, quizás, en las dificultades para proponer nuevas preguntas al registro arqueológico bajo perspectivas interpretativas actualizadas.

La nueva arqueología medieval española, también la dedicada al mundo andalusí, a diferencia de lo que ocurrió en etapas pasadas, en donde las influencias procedían de la Historia del Arte o de la Arquitectura, surgió en gran medida en el seno de la Historia. Muchos de los investigadores pioneros que encabezaron esta renovación de los estudios arqueológicos medievales procedían del ámbito de la Historia. Con ellos, trasladaron al campo arqueológico de manera inconsciente y natural el discurso histórico, los argumentos que se barajaban habitualmente en el ámbito del medievalismo y las cuestiones y preguntas que se formulaban desde la Historia. Estas se dirigían fundamentalmente al estudio de las formas de ocupación del suelo, la evolución del poblamiento y la configuración del territorio y sus cambios a lo largo del tiempo, con especial atención a las formas de fortificación, de habitación y trabajo. También surgió en este tiempo una cierta preocupación por el reconocimiento de la cultura material propia del mundo medieval y sobre todo por el establecimiento de una evolución cronológica de la misma, especialmente de las producciones cerámicas, pues con este tipo de lectura era posible aportar información a los estudios sobre poblamiento y territorio, interpretados como prioritarios incluso.

⁶ Entre ellos debemos destacar las actas de los *Congresos de Arqueología Medieval Española*, auspiciados por la recién constituida Asociación Española de Arqueología Medieval, así como los *Coloquios Internacionales sobre la cerámica medieval en el Mediterráneo Occidental*, donde los investigadores españoles tomaban cada vez mayor relieve.

No cabe duda de que los trabajos realizados durante este periodo supusieron un avance espectacular, el inicio de un desarrollo plenamente científico de la arqueología medieval. Aunque actualmente parezca algo obvio, estos investigadores defendieron y demostraron fehacientemente que con el registro arqueológico era posible aportar información válida en el proceso de reconstrucción histórica, lo que permitió colocar a la arqueología en el centro del debate historiográfico, aportando nuevos datos y proponiendo nuevas perspectivas de análisis. Se defendió incluso que esta disciplina permitía solventar problemas graves que el análisis basado exclusivamente en la documentación textual hacía tiempo que comenzaba a mostrar, como su parcialidad. Además se permitía la incorporación en el discurso histórico de amplios sectores sociales que quedaban al margen de la documentación. Por último se corregían o matizaban las distorsiones o deformaciones que introducía la voluntariedad propia de esta forma de transmisión de información (BARCELÓ, 1988: 74-75). Estas reflexiones influyeron, aunque no siempre de manera satisfactoria para muchos investigadores, en los trabajos sucesivos sobre la ciudad, el poblamiento y paisaje rural, y no tanto en el análisis de los objetos y en concreto la cerámica, que siguió atrapada en una visión caracterizada por el tratamiento taxonómico, descriptivo, tipologista y cronologista tal y como señaló en su día H. Kirchner (1989: 88-90). Sus críticas, sin embargo, no fueron convenientemente atendidas o sólo lo fueron parcialmente, así como las soluciones que esta autora proponía por entonces. Consideraba que el objetivo de los estudios ceramológicos no debía ser «la cerámica en sí, sino la posibilidad de desnudar su significación histórica» y que desde esta perspectiva debían enfocarse hacia el análisis de la organización de la producción, las formas de distribución y de difusión de técnicas y las formas de consumo (KIRCHNER, 1989: 100-101). Proponía ya la aplicación de nuevas técnicas, químicas y mineralógico-petrográficas para el estudio de la cerámica medieval (KIRCHNER, 1989: 104-112).

Lo cierto es que sólo cuando se han formulado nuevas preguntas al material arqueológico, y en concreto al cerámico, se ha desarrollado una atención por estos materiales. Sólo cuando se han lanzado preguntas referidas a sistemas productivos de distribución y consumo, trascendiendo las cuestiones simplemente formales (qué piezas em-

pleaban), cronológicas (a qué época pertenecen) o, a lo sumo, funcionales (para qué sirven) se han producido avances significativos. Sólo cuando se ha buscado en las cerámicas algo más que una información asistencial o instrumental en un discurso histórico preestablecido se comenzó a considerar que podían aportar información útil en el proceso de reconstrucción de las estructuras sociales y económicas de las sociedades antiguas. Sólo entonces fue cuando se hizo posible la propuesta de aplicación de métodos arqueométricos en el análisis de las cerámicas andalusíes.

Por desgracia la iniciativa de H. Kirchner no fue atendida de manera inmediata por los investigadores españoles, y hubo que esperar algunos años, casi una década, hasta finales de los años 90 del siglo pasado, para tener los primeros resultados de este tipo y para el establecimiento de laboratorios dedicados de manera específica al análisis arqueométrico de las cerámicas islámicas o de otros periodos.

Mientras tanto nos iban llegando resultados procedentes de grupos extranjeros basados en materiales importados que ofrecían datos muy interesantes y que tampoco fueron atendidos de manera conveniente por los investigadores nacionales. El caso más paradigmático se dio con el análisis de los denominados «bacini» o «bacini murati» italianos (fig. 10.5). Estas piezas, gene-



Figura 10.5. Bacino de la nave de S. Piero a Grado (Pisa, Italia) (BERTI, TONGIORGI, 1981: TAV. XLVII, 5)

ralmente platos o fuentes de ciertas dimensiones, fueron utilizadas como decoración de las cornisas de las paredes, ábsides y en las fachadas de múltiples iglesias (aunque no falta algún edificio de carácter civil) medievales. Fueron identificados inicialmente en Italia central y septentrional, aunque este fenómeno se extendió a otros territorios del mediterráneo, incluida la Península Ibérica de manera muy modesta. La monumental obra de G. Berti y L. Tongiorgi, que sigue siendo una referencia en los estudios ceramológicos mediterráneos, se centró en el análisis detallado de estos objetos (BERTI, TONGIORGI, 1981). Las cerámicas empleadas para la decoración de las iglesias pisanas presentaban una superficie decorada y procedían de muy distintos orígenes, según los puertos que frecuentaban los marinos pisanos, de modo que permitió a G. Berti establecer una secuencia ininterrumpida de estos materiales desde el siglo x al xiv (BERTI, 1997). Un buen número de estos *bacini* procedían de la Península Ibérica, y en concreto de al-Andalus (BERTI, 1999). Los trabajos de G. Berti permitieron por un lado corregir y ajustar las cronologías atribuidas a ciertos materiales andalusíes sin una corroboración estratigráfica precisa, gracias a la datación aportada por los edificios en donde fueron incrustados, y por otro conocer con exactitud las técnicas empleadas en su fabricación en función de los resultados de los análisis arqueométricos practicados sobre algunos grupos concretos de *bacini* como las cerámicas decoradas con «verde y manganeso» (BERTI, MANNONI, 1997), «cuerda seca» (BERTI, MANNONI, 1995) o «dorado/azul y dorado» (BERTI, MANNONI, 1990). Gracias a estos trabajos comenzó a descartarse, no sin dificultades y resistencias, que las cerámicas andalusíes con cubierta blanca se fabricaron con engobe o engalba bajo cubierta, y a considerarse que estas piezas fueron acabadas con una cubierta esmaltada opacificada con estaño.

G. Berti se apoyó en los análisis que T. Mannoni comenzó a realizar en la Universidad de Génova, donde estableció un laboratorio que rápidamente se convirtió en referencia para los estudios arqueométricos en el ámbito mediterráneo. Ya desde hacía tiempo (principio de los años 70) comprendió la importancia e interés de este tipo de estudios, pero desde entonces no dejó de explorar las posibilidades que éstos ofrecían y madurar, incluso a nivel teórico, el valor y potencialidad de los mismos (MANNONI, 1994;

MANNONI, GIANNICHECKDA, 1996). En un trabajo más reciente explicaba con claridad el papel que jugaba la arqueometría en los estudios arqueológicos (MANNONI, 2005). Tanto la arqueología como la arqueometría presentan datos procedentes de fuentes que Mannoni denomina «directas» («los artefactos, los yacimientos y los signos físicos de las modificaciones medioambientales») y están condenadas a confrontarse (junto a otro tipo de fuentes, algunas indirectas). En su opinión «La Historia de la Cultura Material se convierte de este modo en el puente por el que circulan las cuestiones más interesantes entre la arqueología y la arqueometría, destinadas a reconstruir ciertos elementos de la Historia del Hombre» (MANNONI, 2005: 32-33).

3.2. GRUPOS Y LABORATORIOS

Desde la propuesta realizada prematuramente por H. Kirchner y los primeros análisis realizados en nuestro país sobre materiales andalusíes, el aporte de información y reflexión teórica no se detuvo. Caudal que conviene no perder de vista, aún hoy día, cuando se emprende un estudio en donde se utilizan datos de índole arqueométrica.

Los primeros trabajos realizados por investigadores españoles comenzaron a ver la luz a finales de la década de los años 90. Se concentraron en Cataluña y Aragón, donde destacan los estudios pioneros de J. Molera, cuya tesis doctoral trató este asunto (MOLERA, 1997; MOLERA *et alii*, 1999) y que ha desarrollado posteriormente analizando las cerámicas esmaltadas, con diversas técnicas decorativas, prestando especial atención a las cerámicas doradas. En estos trabajos ha colaborado con T. Pradell (MOLERA *et alii*, 2002) y M. Vendrell (MOLERA *et alii*, 2001) quienes han formado un grupo muy activo en Cataluña. Por las mismas fechas, J. Pérez-Arantegui comenzaba a publicar los resultados de diferentes análisis arqueométricos realizados sobre cerámicas islámicas de Aragón (PÉREZ-ARANTEGUI, 1997). La colaboración con otros autores, algunos de ellos ya citados (LAPUENTE *et alii*, 1999) le permitió ocuparse de diferentes grupos cerámicos andalusíes, como las cerámicas decoradas con «cuerda seca» (PÉREZ-ARANTEGUI *et alii*, 1999) o las doradas (ORTEGA ORTEGA *et alii*, 2013).

El avance en este sentido ha sido espectacular en los últimos veinte años, desde finales de los

años 90 hasta hoy día. Sin embargo, en sus fases iniciales presentaba ciertos problemas.

En primer lugar, como ocurrió en otros momentos iniciales en los análisis de cerámicas medievales, el conocimiento generado por estos estudios arqueométricos ha sido parcial. Se privilegió el estudio de los materiales con cubiertas vidriadas o esmaltadas y con decoraciones destacadas, lo que ha permitido, por un lado, corregir ciertas afirmaciones sin fundamento realizadas hasta entonces, como la creencia en la utilización de engobes o engalbas en las cerámicas esmaltadas andalusíes, y ha llevado además a fijar en la literatura arqueológica recetas, técnicas específicas y características propias de los procesos productivos empleados para la elaboración de cerámicas decoradas con cubiertas vidriadas o esmaltadas en al-Andalus. Pero se ha hecho a costa de un avance prácticamente inapreciable en el estudio del resto de grupos cerámicos sin superficie decorada. Sólo algunos trabajos basados en el análisis detallado de la superficie de los vasos cerámicos, a los que posteriormente ha asistido la incorporación de la lupa binocular, permitieron avanzar en estos grupos cerámicos desprovistos de decoración (FERNÁNDEZ NAVARRO, 2008).

Por otro lado, estos estudios se centraron en el análisis exhaustivo, aplicando diferentes técnicas analíticas⁷, de los procesos técnicos y las características de los materiales empleados en la realización de estas cerámicas. Y dejó de lado otro tipo de cuestiones como los procesos de distribución e intercambio, algo más descuidados por estos autores y que fueron paralelamente tratados por investigadores extranjeros (CAPELLI, CABELLA, 2006; HUGHES, 1995), basándose en materiales de importación hallados en sus países.

Por último, cabría señalar que estas primeras investigaciones fueron emprendidas por especialistas en arqueometría, formados en ciencias aplicadas, en colaboración con arqueólogos o conservadores de museos y colecciones que aportaban los materiales objeto de análisis. Los resultados de los estudios emprendidos de este modo han sido variados, y aún manteniendo siempre un altísimo nivel de calidad, es cierto que su validez y utilidad han quedado sujetas, en algunas ocasiones, al grado de colaboración establecido previa-

mente entre los investigadores de ambas disciplinas: arqueología y arqueometría. Principio que no siempre se ha dado de manera satisfactoria. En efecto, como acertadamente señala C. Capelli:

«Para obtener un mejor resultado es esencial, en efecto, una estrecha interacción entre arqueómetras y arqueólogos, lo que podría aproximarnos lo más posible a la resolución de los problemas con el máximo ahorro de material, tiempo y dinero.

Es importante subrayar también que, en general, el análisis más sofisticado, por sí solo, no puede dar una respuesta satisfactoria desde el punto de vista arqueológico. Por otro lado, sería deseable que las investigaciones de laboratorio fueran efectivamente útiles, respondiendo a preguntas precisas, y que no sean utilizadas como un mero apéndice de moda, totalmente dissociado del discurso arqueológico.» (CAPELLI, CABELLA, 2006: 59-60)

En nuestra opinión, como hemos señalado en otro lugar (GARCÍA PORRAS, 2013b: 64-79), en los estudios ceramológicos en términos generales y de manera específica los que se ocupan de la cerámica de al-Andalus, deberían plantearse cuestiones que abarcaran un rango más amplio de temáticas, desde problemas relativos a los procesos productivos, hasta los referidos a las prácticas de consumo, pasando por las formas de distribución y redes de comercio, sin olvidar aspectos simbólicos y estéticos. Y en todos ellos la arqueometría permitiría profundizar en el valor y significado de los objetos fabricados con cerámica en un período que ya nos queda lejano, mediante el estudio del soporte en sí mismo, a través de los trabajos centrados en los procesos de caracterización de las diferentes producciones, los estudios de proveniencia, los análisis de residuos alimentarios conservados en la superficie cerámica, así como los estudios sensoriales.

En todo caso, el avance ha sido notable. Se han colocado las informaciones de origen arqueométrico en el centro de muchos de los debates abiertos en el seno de la arqueología medieval, debates que ésta era, por sí misma, incapaz de resolver. La comunicación y discusión entre las informaciones aportadas por arqueólogos y arqueómetras es cada vez más fluida, dando como resultado estudios más coherentes, compactos e

⁷ Para un catálogo completo de las técnicas arqueométricas más frecuentemente empleadas véase (CUOMO DI CAPRIO, 2007).



Figura 10.6. Localidades españolas citadas en el texto

integrados. De hecho es cada vez más frecuente observar cómo los investigadores traspasan esa barrera que parecía infranqueable entre arqueología y arqueometría, desarrollando proyectos apoyados con fondos públicos nacionales o internacionales, como el llevado a cabo por Francesca Grassi en la Universidad del País Vasco y que ha permitido la celebración de esta reunión (EARMEDCASTILE). En otros casos, de los que se dan cumplida cuenta en el presente volumen, se han podido establecer y consolidar grupos de investi-

gación, además de los ya existentes, y proyectos, cada vez más frecuentes y dotados, en donde el análisis arqueométrico de los materiales cerámicos ocupa un lugar central y es la dedicación de varios de sus investigadores miembros. Un ejemplo lo encontramos en una reciente publicación (BUXEDA i GARRIGÓS *et alii*, 2015).

Todo ello nos permite ser optimistas respecto al futuro que se avecina en los estudios cerámicos medievales del mundo feudal e islámico en la Península Ibérica.

BIBLIOGRAFÍA

- ACIÉN ALMANSA M., 1994, Terminología y cerámica andalusí, *Anaquel de estudios árabes* V, pp. 105-118.
- AINUD DE LASARTE J., 1952, *Cerámica y vidrio*, Col. Ars Hispaniae, vol. X. Madrid.
- AZUAR RUIZ R., 1989, *Denia islámica. Arqueología y Poblamiento*, Alicante.
- BARCELÓ M., 1988, Los límites de la información documental escrita, M. BARCELÓ, H. KIRCHNER, J. M. LLURÓ, R. MARTÍ, J. M. TORRES, *Arqueología medieval. En las afueras del «Medievalismo»*, Barcelona, pp. 73-87.
- BAZZANA A., 1979, Céramiques médiévales: les méthodes de la description analytique appliquées aux productions de l'Espagne orientale, *Mélanges de la Casa Velázquez* XV, pp. 135-185.
- BAZZANA A., 1980, Céramiques médiévales: les méthodes de la description analytique appliquées aux productions de l'Espagne orientale. II. Les poteries décorées. Chronologie des productions medievales, *Mélanges de la Casa Velázquez* XVI, pp. 57-95.
- BAZZANA A., LEMOINE C., PICON M., 1981, Le problème de l'origine et la diffusion des céramiques dites califales: recherche préliminaire, *Segundo coloquio internacional de cerámica medieval en el Mediterráneo Occidental*, Madrid, pp. 33-38.
- BERMÚDEZ PAREJA J., 1954, Nuevos ejemplares del ajuar doméstico nazari, *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebráicos* III, pp. 71-77.
- BERTI G., TONGIORGI L., 1981, *I bacini ceramici medievali delle chiese di Pisa*, Roma.
- BERTI G., 1997, *Pisa - Musei Nazionali di san Matteo. Le ceramiche medievali e post-medievali*, Florencia.
- BERTI G., 1999, I rapporti Pisa-Spagna (Al-Andalus, Maiorca) tra la fine del x ed il xv secolo testimoniati dalle ceramiche, *Atti XXXI Convegno Internazionale della ceramica*. Florencia, pp. 241-253.
- BERTI G., MANNONI T., 1990, Rivestimenti vetrosi e argillosi su ceramiche medievali e risultati emersi da ricerche archeologiche e analisi chimiche e mineralogiche, T. MANNONI, A. MOLINARI (eds.), *Scienze in Archeologia*, Florencia, pp. 89-124.
- BERTI G., MANNONI T., 1995, Le ceramiche a «Cuerda Seca» utilizzate come «bacini» in Toscana e in Corsica, *Actes du 5ème Colloque sur la Céramique médiévale en Méditerranée Occidentale*, Rabat, pp. 400-404.
- BERTI G., MANNONI T., 1997, Céramique de l'Andalousie décorées en «verde y manganese» parmi les «bacini» de Pise de la fin du x^e siècle, *VIe Congrès International sur la Céramique Médiévale en Méditerranée*, Aix en Provence, pp. 435-437.
- BUXEDA i GARRIGÓS J., MADRID i FERNÁNDEZ M., IÑÁÑEZ J. G. (eds.), 2015, *Global Pottery 1. Historical Archaeology and Archaeometry for Societies in Contact*, Oxford.
- CAPEL MARTÍNEZ J., LINARES GONZÁLEZ J., HUERTAS GARCÍA F., 1979, Métodos analíticos aplicados a cerámicas de la Edad del Bronce, *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada* 4, pp. 345-360.
- CAPELLI C., 2005, Contribución del análisis minero-petrográfico en el estudio de las cerámicas medievales mediterráneas, R. CARTA (ed.), *Arqueometría y Arqueología Medieval*, Granada, pp. 57-72.
- CARANDINI A., 1979, *Archeologia e cultura materiale. Lavori senza gloria nell'Antichità classica*, Bari.
- CASAMAR M., 1959, Notas sobre cerámica de ajuar nazari, *Al-Andalus* XXXII, pp. 415-437.
- CUOMO DI CAPRIO N., 2007, *Ceramica in Archeologia 2. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine*, Roma.
- DÉMIANS D'ARCHIMBAUD G., PICON M. (eds.), 1980, *La Céramique Médiévale en Méditerranée occidentale. x^e-xv^e siècles*, París.
- DÉMIANS D'ARCHIMBAUD G., LEMOINE C., 1980, Les importations valenciennes et andalouses en France méditerranéenne: essai de classification en laboratoire, *La céramique médiévale en Méditerranée occidentale, x^e-xv^e siècles*, París, pp. 15-42.
- DÉMIANS D'ARCHIMBAUD G., PICON M., 1980, Les céramiques médiévales en France méditerranéenne. Recherches archéologiques et de laboratoire, *La céramique médiévale en Méditerranée occidentale, x^e-xv^e siècles*, París, pp. 15-42.
- DÉMIANS D'ARCHIMBAUD G., LEMOINE C., PICON M., VALLAURI L., 1981, Recherches de laboratoire sur les ateliers medievales espagnoles, *Segundo coloquio internacional de cerámica medieval en el Mediterráneo Occidental*, Madrid, pp. 43-45.

- DUDA D., 1970, *Spanisch-islamische keramik aus Almería*, Madrid.
- DUDA D., 1971, Pechina bei Almería als Fundort Spanisch-Islamischer Keramik, *Madriider Mitteilungen* 12, pp. 262-88.
- DUDA D., 1972, Die frühe spanisch-islamische keramik von Almería, *Madriider Mitteilungen* 13, pp. 345-432.
- DUDA D., 1979, Hallazgos de cerámica y vidrio en la fortaleza de Balaguer, C. EWERT, *Hallazgos islámicos en Balaguer y la Aljafería de Zaragoza*, Madrid, pp. 288-318.
- FERNÁNDEZ NAVARRO E., 2008, *Tradición tecnológica de la cerámica de cocina almohade-nazarí*, Granada.
- FERNÁNDEZ PUERTAS A., 1972, Braseros hispanomusulmanes, *Cuadernos de la Alhambra* 8, pp. 77-86.
- FROTHINGHAM A. W., 1951, *Lustreware of Spain*, Nueva York.
- GARCÍA PORRAS A., 2001, *La cerámica del poblado fortificado medieval de «El Castillejo» (Los Guájares, Granada)*, Granada.
- GARCÍA PORRAS A., 2013, Arqueología medieval, historia de la cultura material y arqueología de la producción. Reflexiones sobre su origen e inicios de un debate sobre su futuro, A. GARCÍA PORRAS (ed.), *Arqueología de la producción en época medieval*, Granada, pp. 13-38.
- GARCÍA PORRAS A., 2013b, Los estudios de cerámica medieval en España. Puntos de partida, líneas, enfoques y perspectivas de investigación, F. SABATÉ, J. BRUFAL (dirs.), *Arqueología Medieval V. Recerca avançada en Arqueologia Medieval*, Lleida, pp. 53-79.
- GÓMEZ MORENO M., 1940, La loza dorada primitiva de Málaga, *Al-Andalus* 5, pp. 383-398.
- GÓMEZ MORENO M., 1944, *Cerámica medieval española. Cursillo de ocho conferencias por el Dr. Manuel Gómez Moreno de la Universidad de Madrid*, Barcelona.
- GONZÁLEZ MARTÍ M., 1944, *Cerámica del Levante español. Siglos Medievales. Vol. 1. Loza*, Madrid.
- GRABAR O., *The formation of Islamic Art*, New Haven-Londres, 1973.
- GRABAR O., 1980, *La Alhambra: Iconografía, formas y valores*, Madrid.
- HUGHES M. J., 1995, Application of scientific analytical methods to Spanish medieval ceramics, C. M. GERRARD, A. GUTIÉRREZ, A. G. VINCE (eds.), *Spanish Medieval Ceramics in Spain and the British Isles*, Oxford, pp. 359-366.
- INSOLL T., 1999, *The Archaeology of Islam*, Oxford.
- KIRCHNER H., 1988, Las técnicas y los conjuntos documentales, BARCELÓ, H. KIRCHNER, J. M. LLURÓ, R. MARTÍ, J. M. TORRES, *Arqueología medieval. En las afueras del «Medievalismo»*, Barcelona, pp. 88-133.
- LAPUENTE M. P., PÉREZ-ARANTEGUI J., 1999, Characterization and technology from studies of clay bodies of local Islamic production in Zaragoza (Spain), *Journal of the European Ceramic Society* 19, pp. 1835-1846.
- LLUBIÁ LL. M., 1967, *Cerámica medieval española*, Barcelona.
- MANNONI T., 1972, Ceramiche medievali rivernute in Liguria: produzioni locali ed importazioni. Saggio di ricerca archeologico-mineralogica, *Atti del IV Convegno Internazionale della Ceramica*, Albisola.
- MANNONI T., 1994, *Archeometria. Geoarcheologia dei manufatti*, Génova.
- MANNONI T., 2005, Arqueología, Arqueometría e Historia de la Cultura Material, R. CARTA (ed.), *Arqueometría y Arqueología Medieval*, Granada, pp. 17-35.
- MANNONI T., GIANNICCHEDDA E., 1996, *Archeologia della Produzione*, Turin.
- MARTÍNEZ CAVIRÓ B., 1983, *La loza dorada*, Madrid.
- MOLERA J., 1997, *Evolució mineralògica i interacció de les pastes càlciques amb els vidrats de plom: implicacions arqueomètriques. Tècniques de fabricació de la ceràmica islàmica i mudéjar*. Tesis Doctoral presentada en la Universidad de Barcelona, Barcelona.
- MOLERA J., PÉREZ-ARANTEGUI J., PRADELL T., VENDRELL M., 2002, La céramique musulmane et mudéjare à reflets métalliques: une approche technologique, J. ROSE-ALBRECHT (ed.), *Le calife, le prince et le potier. Les faïences à reflets métalliques*, Lyon, pp. 207-219.
- MOLERA J., PRADELL T., MERINO L., GARCÍA M., GARCÍA J., SALVADÓ N., VENDRELLSAZ M., 1999, La tecnología de la cerámica islámica y mudéjar, *Cesaraugusta* 73, pp. 15-41.
- MOLERA J., VENDRELLSAZ M., PÉREZ ARANTEGUI J., 1991, Chemical and textural characterization of Tin Glazes in Islamic Ceramics from Eastern Spain. *Journal of Archaeological Science* 28, pp. 331-340.

- NAVARRO PALAZÓN J., 1991, *Una casa islámica en Murcia. Estudio de su ajuar (siglos XIII)*, Murcia.
- OLIVAR DAYDÍ M., 1952, *La cerámica trecentista en los países de la corona de Aragón*, Barcelona.
- ORTEGA ORTEGA J. M., GUTIÉRREZ GONZÁLEZ J., PÉREZ-ARANTEGUI J., DÉLÉRY C., 2013, La cerámica dorada en el noreste de la Península Ibérica: las taifas de Zaragoza y Albarra-cín, *1.º Congreso Internacional Red Islámica de Museos de Arte Islámico*, Granada, pp. 291-324.
- PAVÓN MALDONADO B., 1967, Notas sobre cerámica hispanomusulmana, *Al-Andalus* 32, pp. 415-438.
- PÉREZ-ARANTEGUI J., 1997, Les glaçures et les premiers émaux sur la céramique islamique en al-Andalus (Espagne), *TECHNE* 6, pp. 21-24.
- PÉREZ-ARANTEGUI J., SOTO M., CASTILLO J. R., 1999, Examination of the «Cuerda Seca» Decoration Technique on Islamic Ceramics from al-Andalus (Spain), *Journal of Archaeological Science* 26, pp. 935-941.
- PESEZ J. M., 1979, Histoire de la culture matérielle, J. LE GOFF, R. CHARTIER, J. REVEL (eds.), *La nouvelle histoire*, París, pp. 98-130.
- POSAC MON C., 1968, Loza nazarí hallada en Ceuta, *Actas do cuarto Congresso de estudos arabes e islamicos*, Leiden, pp. 3-9.
- RETUERCE VELASCO M., 1998, *La cerámica andalusí de la Meseta*, Madrid.
- RIERA RULLÁN M., RIERA FRAU M. M., 1996, Biografía. Guillermo Rosselló Bordoy, *Arqueología y Territorio Medieval* 6, pp. 7-16.
- ROSSELLÓ BORDOY G., 1978, *Ensayo de sistematización de la cerámica árabe de Mallorca*, Palma de Mallorca.
- ROSSELLÓ BORDOY G., 2007, Introducció a l'estudi de la ceràmica andalusina, *Arqueologia Medieval. Reflexions desde la pràctica I*, Lleida, pp. 21-142.
- SHEPARD A. O., 1956, *Ceramics for the archeologist*, Washington.
- STERN H., OCAÑA JIMÉNEZ M., DUDA D., 1976, *Les mosaïques de la Grande Mosquée de Cordoue*. Madrid.
- TORRES BALBÁS L., 1934, La cerámica doméstica de la Alhambra, *Al-Andalus* II, pp. 387-388.
- TORRES BALBÁS L., 1939, De cerámica hispanomusulmana, *Al-Andalus* IV, pp. 409-432.
- TORRES BALBÁS L., 1949, *Arte almohade, arte nazarí, arte mudéjar*, Col. Ars Hispaniae, vol. IV. Madrid.
- VAN DE PUT A., 1928, *The valencian styles of Hispano-Moresque Pottery*, Nueva York.
- VAN DE PUT A., 1938, *The valencian styles of Hispano-Moresque Pottery. The Hispanic Society of America*, Nueva York.
- ZOZAYA J., 1980, Aperçu général sur la céramique spagnole, *La céramique médiévale en Méditerranée Occidentale*, París, pp. 265-296.