

LVCENTVM, XXXVII, 2018, 147-163.

ISSN: 0213-2338 | ISSN-e: 1989-9904
DOI: 10.14198/LVCENTVM2018.37.08

Cómo citar este artículo / How to cite this article: Cebrián Fernández, R. y Hortelano Uceda, I. (2018). Ánforas de Lípari (Richborough 527) y el abastecimiento de alumbre a las *officinae tinctoriae* y *coriariae* de *Segobriga* (Saelices, Cuenca). *Lucentum*, XXXVII, 147-163. <http://dx.doi.org/10.14198/LVCENTVM2018.37.08>

ÁNFORAS DE LÍPARI (RICHBOROUGH 527) Y EL ABASTECIMIENTO DE ALUMBRE A LAS *OFFICINAE TINCTORIAE* Y *CORIARIAE* DE *SEGOBRIGA* (SAELICES, CUENCA)

LIPARIAN AMPHORAE (RICHBOROUGH 527) AND THE ALUM SUPPLY TO THE *OFFICINAE TINCTORIAE* AND *CORIARIAE* IN *SEGOBRIGA* (SAELICES, CUENCA)

ROSARIO CEBRIÁN FERNÁNDEZ
Universidad Complutense de Madrid
marcebri@ucm.es
<http://orcid.org/0000-0002-5560-1191>

IGNACIO HORTELANO UCEDA
Equipo Técnico de Segobriga
ignacio.hortelano@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-3883-2510>

Recepción: 23-03-2018

Aceptación: 11-06-2018

Resumen

Entre los materiales recuperados en la excavación del vertedero del anfiteatro de *Segobriga* se encuentran envases anfóricos de la forma Richborough 527, usados para la exportación del alumbre producido en la isla de Lípari. Su comercio se vincula especialmente a las necesidades del curtido del cuero y de las manufacturas textiles, donde se utilizó como mordiente para fijar el color en los tejidos. Su hallazgo en la ciudad puede relacionarse con la actividad de *officinae tinctoriae* y *officinae coriariae* a partir de mediados del siglo I d. C.

Palabras clave. Ánfora de Lípari; Richborough 527; alumbre; manufactura textil; curtiduría, *Segobriga*.

Abstract

The archaeological excavation carried out in the amphitheatre of *Segobriga* produced a large amount of Liparian amphorae Richborough 527 type. This kind of container was used to transport local alum to supply textile workshops and tanneries, where it was used as a mordant in dyeing and in leather processing. The discovery of these amphorae attests the activities of *officinae tinctoriae* and *officinae coriariae* in *Segobriga* from the middle of the first century AD.

Key Words. Liparian amphora; Richborough 527; alum; textile workshop; tannery; *Segobriga*.



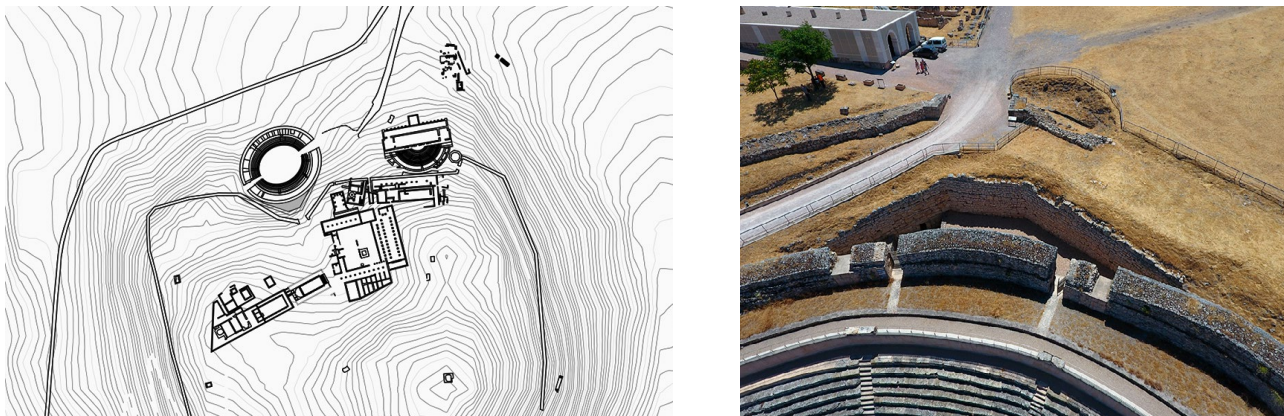


Figura 1: Plano del yacimiento arqueológico de *Segobriga* con la situación del vertedero excavado al sur del anfiteatro, señalado en color gris, e imagen tomada con dron de este espacio.

El material anfórico que aquí presentamos procede de un vertedero asociado a la construcción del anfiteatro de *Segobriga* en época vespasiana. Se trata de un gran vertido de más de 900 m³ de rellenos de distinta composición y procedencia que fueron usados en los trabajos de acondicionamiento de los accesos al graderío sur del edificio, lo que supuso la amortización de un lienzo de la muralla indígena y el desvío del tramo final de la cloaca principal de la ciudad¹. El conjunto cerámico recuperado confirma la coetaneidad de todo el vertido, que sirvió para cegar el espacio comprendido entre la muralla y el anillo exterior del anfiteatro.

La datación del conjunto se establece en los primeros años del reinado de Vespasiano a partir del repertorio formal de la *terra sigillata* gálica, en el que están ausentes las copas Ritt 8c y Drag 27c, los platos Drag 51-Curle 15 y los servicios completos D y F de Vernhet cuya producción se inicia ya hacia la segunda mitad del reinado de Domiciano, y a la escasa presencia de materiales de producción hispánica. Las decoraciones con representaciones vegetales, humanas y animales organizadas en paneles divididos horizontalmente con áreas estrigiladas y metopas con hojas imbricadas, las hojas de agua realizadas a la barbotina y las producciones de *marmorata* corresponden también a este momento.

Los numerosos vasos de paredes finas engobados producidos en talleres del valle del Ebro y los cubiletes de cáscara de huevo convienen asimismo a esta datación, al igual que las abundantes cerámicas comunes y pintadas de tradición celtibérica presentes. Entre las importaciones son de destacar los morteros centroitalicos (Cebrián y Hortelano, 2016), las fuentes de engobe

interno rojo pompeyano y un importante lote de objetos de vidrio.

El conjunto de ánforas procedente de este vertedero constituye una muestra excepcional de la prosperidad de la ciudad en la segunda mitad del siglo I d. C. y de la intensidad de su actividad comercial vinculada a la exportación del *lapis specularis*, que se manifiesta en la arribada de productos vinícolas procedentes de la península itálica, del Mediterráneo Oriental, de las costas tarraconenses y del sur de la Bética, aceites del valle del Guadalquivir, salazones y preparados de pescado de la Bética y de Lusitania, frutos secos del área sirio-palestina (Cebrián y Hortelano, 2017) y alumbre de las costas adriáticas (Fig. 1).

LAS ÁNFORAS DE LÍPARI O ÁNFORAS RICHBOROUGH 527

Con el nombre Richborough 527 se conocen los envases de origen lipariota usados entre el siglo I a. C. y el III d. C. para la exportación del alumbre producido en las islas eolias (Borgard, 1994: 197; Borgard, 2005: 157-160; Borgard y Capelli, 2005: 211). Se trata de contenedores de forma básicamente cilíndrica que se caracterizan por tener gruesos bordes de labios almenrados, cuellos cortos e inclinados que prácticamente no se diferencian del cuerpo, asas gruesas de tendencia semicircular y sección acanalada, panzas más o menos abultadas con el diámetro máximo situado en su mitad inferior y pivotes macizos poco desarrollados. Sus cuerpos, generalmente deformados por estrangulamientos, presentan acanaladuras poco profundas que recorren la totalidad del envase, mostrando en ocasiones estrías horizontales como consecuencia del pulido de su superficie.

En su clasificación se describen dos grandes tipos y cuatro subtipos que responden a criterios formales y cronológicos (Borgard, 1994: 197-198 y fig. 1; Borgard y Cavalier, 2003: 96-97 y fig. 1; Borgard, 2005: 157-158 y fig. 1). El primer tipo, de una capacidad estimada de entre 15 y 20 litros, es el más antiguo y se identifica

1. La excavación de este vertedero se desarrolló en el marco del proyecto de consolidación y adecuación del anfiteatro romano de *Segobriga*. 1.ª fase – *cavea* sur, con cargo al 1% Cultural del Ministerio de Fomento – Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, bajo la dirección científica de J. M. Abascal, M. Almagro-Gorbea, R. Cebrián e I. Hortelano, entre noviembre de 2011 y marzo de 2012.

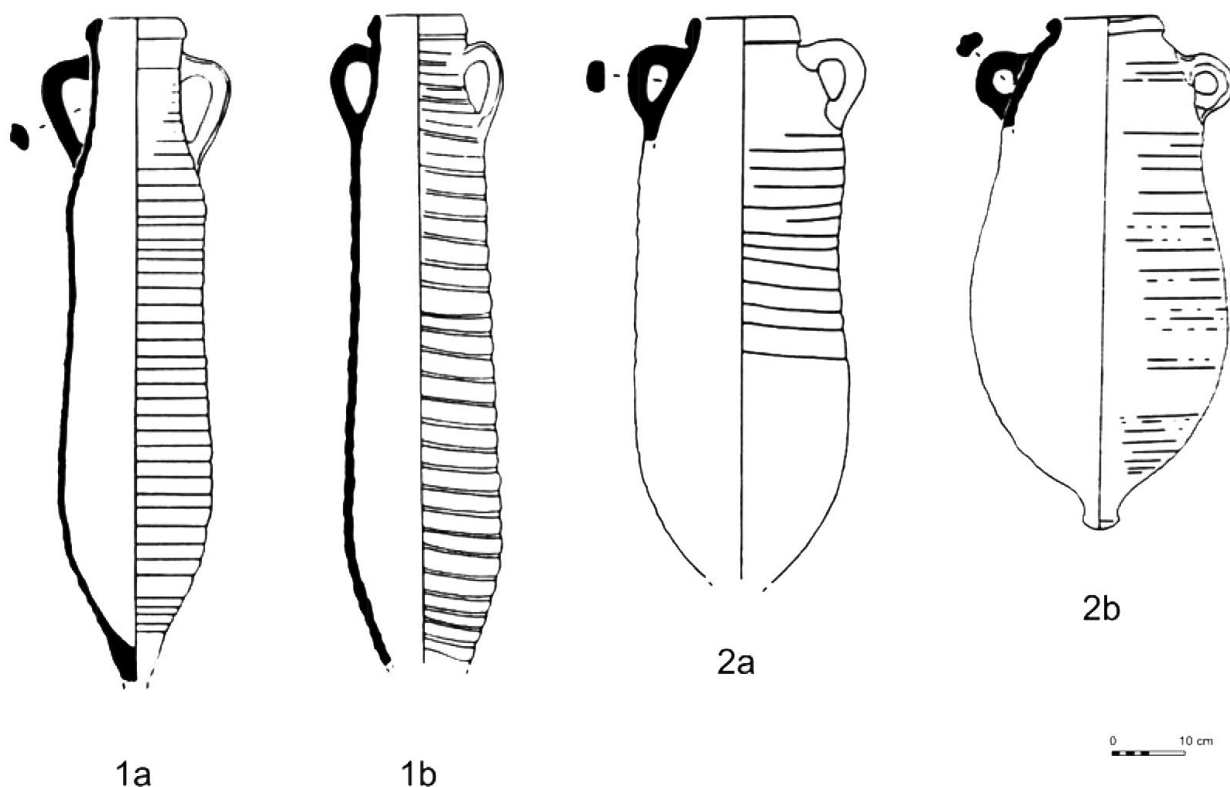


Figura 2: Clasificación de las ánforas lipariotas, según P. Borgard y M. Cavalier, 2003: fig. 1.

por el desarrollo alargado y estrecho de su cuerpo. Los ejemplares más precoces corresponden a las denominadas Lipari 1a. Comienzan a producirse a partir del segundo cuarto del siglo I a.C. y dejan de fabricarse antes del reinado de Augusto, cuando son sustituidas por las Lipari 1b, que perduran hasta inicios de época flavia. El tipo Lipari 2 se caracteriza por prácticamente duplicar el volumen de sus predecesoras al aumentar el diámetro máximo de sus cuerpos, llegando a alcanzar en torno a los 30 litros de capacidad. Su aspecto grueso y su manufactura aparentemente descuidada no responden al declive de la actividad sino que, por el contrario, su aparición se relaciona con un considerable aumento de la producción y las exportaciones de alumbre (Borgard y Capelli, 2005: 213). El subtipo Lipari 2a, producido entre época flavia y durante el siglo II d. C., mantiene el desarrollo cilíndrico de su panza frente al subtipo 2b, que adopta un formato algo más rechoncho y ovoide, evolucionando morfológicamente a lo largo de toda su existencia. La irrupción de este último tipo coincide con la decadencia del anterior y representa la producción final de los talleres lipariotas, desapareciendo a finales del siglo III o a inicios del IV d. C. (Fig. 2).

Los dos tipos de pastas identificados en los análisis petrográficos realizados (Cavallier, 1994) manifiestan una modificación en los procesos productivos que se fecha a mediados del siglo I d. C., coincidiendo con la aparición de las ánforas del tipo Lipari 2. La ausencia de desgrasantes volcánicos propios de las islas eolias en los ejemplares más antiguos (Borgard y Capelli, 2005:

211-213) indica la ubicación inicial de los alfares fuera del archipiélago y su posterior traslado a Portinenti obligando a la importación masiva de arcillas desde las costas sicilianas de las que la isla de Lipari carecía (Cavallier, 1994: 192-196). Visualmente las pastas se caracterizan por su aspecto áspero y rugoso, de color verdoso entre amarillento y grisáceo. Son duras y de textura heterogénea, con grandes y frecuentes inclusiones de naturaleza volcánica en las producciones fechadas a partir de mediados del siglo I d. C. En su composición se distinguen lapilli de vidrio incoloro y fragmentos de lavas escoriáceas de color gris, negro y rojo.

Los sellos son frecuentes en las ánforas de los tipos Lipari 1a y Lipari 2b pero son excepcionales en el tipo Lipari 2a y desconocidos en las Lipari 1b. En los ejemplares más antiguos las marcas se sitúan en el borde o en el cuello de los envases, al nivel del arranque superior de las asas. Están formadas por iniciales en relieve y se inscriben en cartelas circulares o triangulares. En las escasas ánforas Lipari 2a estampilladas, los sellos se localizan por debajo de las asas y en las del grupo Lipari 2b aparecen incisos en el interior de cartelas rectangulares inmediatamente por debajo del borde (Borgard y Cavalier, 2003: 98 y 99, fig. 3).

Pese a que los primeros ejemplares publicados de esta clase de contenedor procedían de las excavaciones llevadas a cabo entre 1890 y 1909 en la ciudad britano-romana de *Calleva Atrebatum* en Silchester, Hampshire (May, 1916: lám. LXVII, primera fotografía) y de un yacimiento submarino de la costa de Marsella, junto

al arrecife de Cassidaigne (Benoit, 1962: 166, fig. 42), para la denominación del tipo anfórico prevaleció la posterior publicación de las cerámicas romanas del fuerte de *Rutupiae* en Richborough, cerca de Kent, donde se presentaba la mitad superior de una de estas ánforas (Pearce, 1968: 119, lám. 71 n.º 527).

El primer estudio acerca de estos envases corresponde a Peacock (1977: 264-265 y fig. 1 n.º 1 a 4 y fig. 2a), enmarcándose en una publicación más amplia sobre la aplicación de los análisis petrológicos al estudio de las ánforas y sus centros de producción. En él se presentan siete ejemplares procedentes de yacimientos del sur de *Britannia* (*Isca Dumnoniorum* en Exeter, *Venta Belgarum* en Winchester, *Calleva Atrebatum* en Silchester, *Londinium* en Londres, *Rutupiae* en Richborough, *Verulamium* en St. Albans y Puckeridge) con contextos datados entre época augustea y finales del siglo I d. C. Se señalan sus parecidos formales con las Dressel 21-22 campanas pero se subrayan las diferencias en la composición de sus pastas, concluyendo su manufactura en algún lugar del Mediterráneo occidental diferente de la Península Ibérica y del norte de África.

En el volumen dedicado a las ánforas de *Camulodunum*, Sealey (1985, 91-93) adoptará definitivamente la denominación que se ha impuesto hasta la actualidad, alegando la evidente desigualdad entre las pastas de las Richborough 527 y las de las Dressel 21-22. Recogiendo las propuestas de Peacock propone una posible procedencia gala, más concretamente en la región del Macizo Central francés, a la vista de su composición petrológica y del patrón de distribución de los ejemplares conocidos en Gran Bretaña y Francia.

Peacock y Williams (1986: 111-112, fig. 44-45) catalogan estos contenedores con el número 13 de su clasificación. Contemplan como posibles las dos áreas de producción propuestas por la bibliografía hasta el momento pero descartan, con base en los análisis petrológicos, su conexión con ánforas de tradición púnica insinuada previamente a raíz del hallazgo de un ejemplar casi entero procedente de *Argentomagus* en Saint-Marcel, Indre (Picard, 1970: 262 y 263, fig. 12).

En la publicación de Arthur (1986: 250-252) de las ánforas de *Durovernum Cantiacorum* (Canterbury), éste manifiesta, en contra de Peacock, el escaso parecido formal entre las Dressel 21-22 y las Richborough 527. En su contribución al coloquio *Amphores romaines et histoire économique. Dix ans de recherche* celebrado en Siena ese mismo año, presenta un conjunto de piezas procedentes de *Puteoli*, en Campania, y de Vibo Valentia, en Calabria, que le permiten proponer un origen itálico que hasta el momento no había sido contemplado (Arthur, 1989). Considerando la presencia de estos envases en el área meridional de la península itálica, que constata la dispersión del tipo hacia el sur, y atendiendo a la naturaleza volcánica de los Campi Flegrei napolitanos, compatible con la composición de las ánforas, plantea la zona de Pozzuoli como lugar probable de procedencia. Aprecia, además, que los

ejemplares presentados, de composición idéntica a la de los hasta entonces publicados, responden a una morfología distinta, lo que le permite ampliar su marco cronológico hasta finales del siglo II o inicios del III.

La aportación de André (1989) al mismo coloquio será, por el contrario, la de diversos hallazgos producidos en territorio francés, prestando un mayor apoyo a la hipótesis del origen galo sin descartar que posteriores descubrimientos pudieran confirmar otra procedencia.

Dos años más tarde, la celebración del Congreso de Cognac de la *Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule* recogerá el primer estudio de síntesis sobre las Richborough 527 con motivo de la publicación de un depósito de ánforas acanaladas halladas en Cavaillon, Vaucluse (Borgard y Gateau, 1991). En él se propone un primer ensayo tipológico que incluye los nuevos ejemplares identificados, se establece su marco cronológico entre finales del siglo I a. C. y, al menos, el siglo III d. C. y se vincula su producción a la región campana considerando la coincidencia de pastas y estampillas de algunos de los ejemplares con una Dressel 2/4 aparecida en el mismo depósito.

La identificación de un testar localizado en la bahía de Portinenti de la isla de Lipari con infinidad de fragmentos de ánforas acanaladas del tipo Richborough 527 permitió a Cavalier (1994) establecer de manera definitiva la filiación lipariota de este tipo de contenedor. Borgard (1994), considerando este origen eolio de la producción y la distribución geográfica de los hallazgos conocidos, precisó el alumbre como la mercancía más probablemente envasada, vinculando su comercialización a las necesidades derivadas del curtido del cuero y de las manufacturas textiles.

La última gran contribución al estudio de las ánforas lipariotas procede de la organización de un coloquio internacional sobre el alumbre en el Mediterráneo desarrollado entre Nápoles y Lipari en 2003 (Borgard, Brun y Picon, 2005). En él se abordaron, entre otros temas, los usos del alumbre en la antigüedad, su producción en el archipiélago eolio y en la isla ciclada de Milo, los distintos contenedores empleados en su envasado y los patrones de su distribución (Borgard, 2005). Se presentaron, además, análisis petrográficos que revelan una variación en los procesos productivos relacionada con el incremento de las exportaciones a partir de mediados del siglo I d. C. (Borgard y Capelli, 2005), se estableció la utilización del alumbre en una tenería de Pompeya (Botte, 2005) y se dieron a conocer los envases de una *fullonica* de Nápoles (Pugliese, 2005).

USOS DEL ALUMBRE EN LA ANTIGÜEDAD

El alumbre o jebe es un sulfato o sal doble hidratada de aluminio y potasio de fórmula $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ que se encuentra en la naturaleza como mineral de origen volcánico. Procede de la acción de solfataras sobre rocas con contenido de sales aluminico-potásicas. Puede mostrarse en forma de compuestos de agua y

lodo o bien como sólidos que tienden a desprenderse en filamentos blancos porosos y friables de consistencia similar a la de la piedra pómez (Cipriano *et al.*, 2000: 195). Estas masas cristalinas son solubles al agua y resultan aptas para su utilización sin necesidad de importantes procesos de purificación, si acaso la limpieza por decantación de los materiales improprios en ocasiones asociados (Borgard, 1994: 200; Picon, 2005).

Los autores clásicos señalan producción de alumbre en distintos puntos del Mediterráneo: Dioscórides (*De materia medica* V, 106) cita Macedonia, Hierápolis, el Ponto, Armenia, Libia, Milo y Cerdeña; Plinio (*Naturalis Historia*, XXXV, LII, 138-190), *Hispania*, Egipto, Armenia, Macedonia, el Ponto, África y las islas de Cerdeña, Chipre, Melos, Lipari y *Strongyle*, actual Estrómboli; Flavio José (*De bello Judaico*, VII, 24) hace referencia a minas de jebe en Jordania y Heródoto (*Historiae*, II, 180) en Egipto. De la importancia de la explotación de las minas de alumbre en las islas eolias dan testimonio Diodoro Sículo (5, 10, 2), quien describe el archipiélago y resalta la calidad del mineral, señalando que sus habitantes monopolizan su producción y distribución, y Estrabón (VI, 2, 10), que hace referencia a los grandes beneficios reportados por la extracción de sulfatos en la isla de Lipari.

El alumbre fue usado en la antigüedad principalmente con fines terapéuticos debido a sus cualidades astringentes, endurecedoras, corrosivas, erosivas, emolientes, aperitivas, cicatrizantes, hemostáticas, cáusticas y antiinflamatorias. Hipócrates (*De ulceribus*, 4; *De aere aquis et locis*, 7; *De fistulis*, 3; *De haemorrhoidibus*, 6), Escribonio Largo (*Compositiones*, 55.6, 57.4, 58.3; 209.11; 222.5; 232.5; 243.4), Celso (*De medicina*, IV; V; VI), Plinio (*Naturalis Historia*, XXXV, LII) o Galeno, entre otros, recogen en su obra el uso de las distintas variedades de alumbre para el tratamiento de hemorragias, úlceras, erupciones, sabañones, quemaduras, dolencias dentales y oculares, amigdalitis e infestaciones de parásitos.

También fue empleado, según Plinio, en la higiene personal, como consecuencia de su acción desodorante (*Naturalis Historia*, XXXV, LII, 3), y en procedimientos de purificación del oro (*Naturalis Historia*, XXXV, LII, 1). Estrabón (III, 2, 8) indica que en *Hispania* se utiliza una tierra aluminosa para, por medio de una doble cocción con fuego de paja, disociar la plata con la que a menudo se presenta el oro nativo. Su uso en la metalurgia antigua también se extendió al enriquecimiento de las aleaciones de plata, contribuyendo a la eliminación de las capas metálicas superficiales de los objetos para aumentar el porcentaje de metal precioso en su superficie (Giumlia-Mair, 2005: 335-336).

Aulo Gelio (*Noctes Atticae*, XV, 1), por su parte, destaca su incombustibilidad y rememora cómo su maestro el retórico Antonio Juliano reprochaba a uno de sus compañeros, que se lamentaba a la vista de un incendio en el Esquilino, su desconocimiento de los textos de Quinto Claudio Cuadrigrario (*Annales*, XIX, 81) donde se refiere el uso ignífugo del alumbre por

parte del general Arquelao en su defensa del Pireo ante los ataques romanos comandados por Sila.

Sin embargo, el principal uso del alumbre en época antigua se relaciona con su acción curtiente en la manufactura de cueros y, especialmente, con su capacidad mordiente en la tinción de géneros textiles (Borgard, 1994: 200). En los procesos de adobado y curtido de pieles el alumbre se utiliza en combinación con otras sustancias, como las harinas de salvado, las grasas animales y los aceites vegetales disueltos en soluciones salinas, que confieren a la piel una gran elasticidad y flexibilidad (Chahine, 2005: 299-300; Molist *et al.*, 2006: 152-155). En la industria textil resulta fundamental para modificar químicamente la estructura molecular de las fibras y lograr la incorporación de moléculas de tinte mediante enlaces iónicos de carácter irreversible (Roquero, 2002: 262).

DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁNFORAS LIPARIOTAS DE ALUMBRE

Desde su identificación inicial, el mapa de distribución de las ánforas lipariotas de alumbre ha ido ampliándose notablemente hasta abarcar toda la mitad occidental del imperio, con una concentración significativa de hallazgos en torno a las grandes rutas fluviales centroeuropeas y en la franja sur de Gran Bretaña (Arthur, 1989: 253, fig. 3 y 255; Borgard y Gateau, 1991: 318-322; Borgard y Cavalier, 2003: 100, fig. 4 y App. 1; Borgard, 2005: 164, fig. 2). Los mayores depósitos conocidos se localizan en los centros productores de la bahía lipariota de Portinenti y constituyen desechos generados por la actividad alfarera (Cavalier, 1994; Borgard, 2000). El resto se concentra de manera prioritaria en contextos urbanos de vocación artesanal o en vertederos relacionados con actividades productivas (Borgard, 2005: 160).

En la península itálica se reconoce su presencia principalmente en la costa tirrénica (Nápoles, Ostia, Roma, *Puteoli*) y en el extremo sur (Sibari, Vibo Valentia), identificándose asimismo en el área palermitana. Los hallazgos en *Britannia* son numerosos y han constituido, durante un largo período, el principal referente para la tipificación de este tipo de envase. Se localizan preferentemente en asentamientos de la franja sur como *Durovernum Cantiacorum*, *Corinium Dobunorum*, *Camulodunum*, *Isca Dumnoniarum*, *Ratae Corieltauvorum*, *Londinium*, *Rutupiae*, *Verulamium*, *Calleva Atrebatum* o *Venta Belgarum*. Es, sin embargo, en territorio galo donde se ha producido el mayor incremento de hallazgos en los últimos tiempos, identificándose un interesante patrón de distribución vinculado a las vías fluviales y terrestres de abastecimiento del *limes* germánico (Borgard, 2005: 164, fig. 2; Berthault, 2005). En otras áreas del imperio el hallazgo de este tipo de envase es prácticamente testimonial, destacando, por lo esporádico, su presencia en *Lambaesis* (Algeria), Cartago, región egea de Turquía o Beirut (Borgard, 2005: 164, fig. 2).

En la península ibérica escasean asimismo los hallazgos catalogados de ánforas de este tipo, localizándose principalmente en las franjas litorales. Se han publicado algunos ejemplares en Empúries (Arthur, 1986: 252 y Arthur, 1989: 255), *Barcino* (Carreras, 2009: 19 Taula 2), Guissona (Carreras y Berni, 2003: 647), *Tarraco* (Aliende, Díaz y Brú, 2004: Annex 1,5), El Vendrell, en el *ager Tarraconensis* (Díaz y Roig, 2016: 223), *Valentia* (Fernández Izquierdo: 1984: 53 y 54, fig.21 n.º 151), *Baelo Claudia* (Domergue, 1973: 47 y 113) e *Hispalis* (García Vargas, 2007: 334; García Vargas, 2012: 257-258, fig. 12-5 n.º 9). Además se tiene constancia de otros ejemplares en *Conimbriga* (Alarcão, 1976: 88 y 91) y en *Asturica Augusta* (Morillo y Amaré, 2003: 128) que representarían, hasta el momento, los más alejados de la costa sin contar con el depósito recientemente hallado en *Segobriga*.

Los hallazgos de procedencia submarina se concentran en las costas del sur de Francia, en el Tirreno y en el Adriático. En el denominado yacimiento 3 de La Chrétienne M, en las proximidades de la bahía de Agay (Var), fechado en la segunda mitad del siglo I d. C., se localizaron restos de entre 12 y 15 ánforas del tipo Lipari 2a que, a día de hoy, constituyen el mayor cargamento conocido (Joncheray y Joncheray, 2002: 120). Se asocian a abundantes fragmentos de cerámica de engobe rojo pompeyano, a trozos de puzolana (pumita, piedra pómez), que aparecieron amalgamados a las ánforas lipariotas, a bolas del pigmento comúnmente denominado azul egipcio (Briquel Chatonnet, Hesnard y Pollet, 2005: 194) y a placas de mármol africano (Russell, 2013: 132).

Entre los envases transportados por los mercantes naufragados hacia el 40-50 d. C. en el Cap du Dramont D (Saint Raphaël) y a inicios del reinado de Augusto junto al islote de La Tradelière, en las islas Lérins (Cannes) se cuentan cuatro ejemplares de Richborough 527 en cada uno de ellos (Jurišić, 2000: 17). En el primero se asocian a un cargamento principal compuesto por morteros de origen centroitalico y ánforas vinarias Dressel 2/4, Dressel 5 de Cos, Rodias y sirio-palestinas Kingsholm 117 (Joncheray, 1972, 1973; 1974). En el segundo, a vino oriental envasado en ánforas de Rodas, Quíos, Cos y Kingsholm 117, aceites y salazones de procedencia itálica e hispánica, cubiletes de paredes finas, grandes cantidades de avellanas embolsadas en sacos y vajilla de vidrio embalada en cajones y protegida con capas de materia vegetal (Pollino 1986; Feugère y Leyge 1989). Asimismo se tiene constancia de ánforas lipariotas en el pecio tardorrepublicano de La Cassidaigne (Bouches du Rhône), junto a envases de vino itálico Dressel 1B y de vino oriental Dressel 2/4, Dressel 43-45 pseudo rodias, Cos tardías y Quíos (Benoit, 1962: 165-168; Liou, 1975: 584-585), y en el navío de ánforas Dressel 1B de La Madrague de Giens, naufragado hacia el 75-60 a. C. frente a la Pointe de l'Ermitage en las costas de Hyères, Var (Borgard y Cavalier, 2003: 101; Briquel Chatonnet, Hesnard y Pollet, 2005: 194).

Dos ejemplares acanalados prácticamente completos y diversos fragmentos de otros envases semejantes proceden de la Punta di San Francesco en las islas Lipari, formando parte del cargamento de un posible navío que también transportaba otras ánforas clasificadas dudosamente como púnicas Mañá A3/4 (Arthur, 1989: 250, fig. 1 y 255; Parker, 1992: 352). Del denominado «pecio de los morteros», naufragado hacia la primera mitad del siglo III d. C. en un escollo de la bahía de Mellieha, en Malta, proceden también varios ejemplares (Frost: 1969, 16-17; Parker: 1992, 274-275).

Tres yacimientos centroadriáticos completan el panorama de hallazgos subacuáticos de ánforas lipariotas. El navío naufragado en el último cuarto del siglo I d. C. frente al cabo Glavat al noroeste de la isla de Mljet, en Croacia (Radić Rossi, 2009: 193-196), despachaba vidrio en bloque, minerales y semielaborados de plomo envasados en ánforas de cuatro asas y base plana Camulodunum 176, junto con ánforas vinarias Lamboglia 2/Dressel 6A, Dressel 2-4 de Coan tardo-rodias y, al menos, cinco ejemplares de Richborough 527 (Jurišić, 2000: 61; Auriemma y Silvestrelli, 2011: 444; Radić Rossi, 2002: 184, Tabla 2). En el pecio Palagruža B, encajado en el arrecife de Pupak en el último cuarto del siglo I d. C., se identificaron seis ánforas de alumbre Richborough 527 en un cargamento básicamente hispano formado por salsas de pescado envasadas en ánforas Beltrán IIA y productos vinarios en ánforas Dressel 2-4 y Haltern 70, en el que también figuraban productos itálicos como morteros, platos de borde bífido y cazuelas de engobe rojo pompeyano (Parker, 1992: 298; Jurišić, 2000: 71). Finalmente la carga del mercante Sveti Andrija, zozobrado en las costas de la isla de Svetac y saqueado en fechas recientes, estaba compuesta por un número no determinado de ánforas vinarias Dressel 2-4 tirrénicas y ánforas de alumbre Richborough 527 (Parker, 1992: 416-417; Jurišić, 2000: 73-74).

CATÁLOGO DE LAS ÁNFORAS RICHBOROUGH 527 DEL ANFITEATRO DE *SEGOBRIGA*

La práctica totalidad de los fragmentos anfóricos de origen lipariota procede de un gran relleno relacionado con el acondicionamiento de los accesos a la *summa cavea* del graderío sur del anfiteatro desde la ciudad y con la sobreelevación de la cota de circulación del espacio existente entre la antigua muralla indígena y el nuevo edificio. Estaba compuesto por un conjunto de vertidos sucesivos de tierras que fueron individualizados en el proceso de su excavación pero que responden a un mismo momento deposicional. La diversa procedencia de los materiales constituye la razón de su composición variable y de su estructura en capas inclinadas tiradas desde lo alto de la muralla contra la pared externa del anfiteatro. En todo caso, la abundancia

de materiales de desecho, en especial escombros de construcción, carbones, restos óseos de fauna y numeroso material cerámico fragmentado, caracterizaba el vertido.

El total de piezas recuperadas en la excavación de este vertedero asciende a más de 90.000, de las que 22.777 han sido individualizadas y catalogadas y el resto tan solo cuantificado por tratarse de galbos informes o poco significativos. Las ánforas, con 2.729 fragmentos identificables, representan un 11,98 % del material inventariado. Las de origen bético, con más de 850 fragmentos, constituyen el grupo más numeroso, integradas principalmente por envases de salazones y, en muy menor proporción, por productos vinarios y olearios. El conjunto de contenedores orientales de vino, compuesto en gran medida por ánforas rodias, iguala prácticamente en número al grupo bético, constituyendo entre los dos más del 61 % de los fragmentos. Las ánforas lipariotas aquí estudiadas suman un total de 348 fragmentos y representan el 12,75 % de la cantidad total, por lo que cuantitativamente constituyen el tercer conjunto por procedencia, seguido por las ánforas sirio-palestinas, con un 10,85 %, y las tarraconenses, un 9,53 %. El resto del material está formado por envases de origen itálico, lusitano y galo, y algunos ejemplares de difícil adscripción.

El material anfórico lipariota se caracteriza por la calidad y composición de sus pastas, que son duras pero frágiles, de textura heterogénea, con grandes y frecuentes inclusiones de naturaleza volcánica de color gris, negro y rojo. Su aspecto es rugoso, áspero e imperfecto, en ocasiones manifiestamente tosco, con irregularidades en superficie que les confieren un acabado negligente y poco delicado. Visualmente presentan tonos oliváceos y amarillentos, con áreas grisáceas ocasionadas por cocciones desiguales (Fig. 3).

Mayoritariamente los fragmentos recuperados corresponden al tipo Lipari 2a aunque también están presentes en menor proporción envases del tipo Lipari 1b (Fig. 4). El grado de fragmentación del material y las similitudes morfológicas entre ambos tipos, que se diferencian esencialmente por diferencias de tamaño y por la curva de sus cuellos, han impedido ocasionalmente su asignación a uno de los dos tipos concretos. En general, se trata de contenedores de forma básicamente tubular con sus extremos inferiores apuntados y rematados en pivotes macizos de escaso desarrollo. Sus bocas presentan cuellos inclinados cortos que apenas se diferencian del resto del cuerpo, con labios gruesos de sección almendrada que forman un anillo en el borde del envase. Las panzas pueden mostrar un mayor o menor grado de abultamiento en su tercio inferior y sus asas, de tendencia semicircular y sección acanalada, resultan relativamente robustas con respecto al conjunto de la pieza.

Del conjunto de ánforas lipariotas hallado en *Segobriga*, 28 corresponden a bordes con asas, 101 a bordes simples, 153 a asas completas o fragmentarias y 60 a pivotes completos, lo que indica que, como

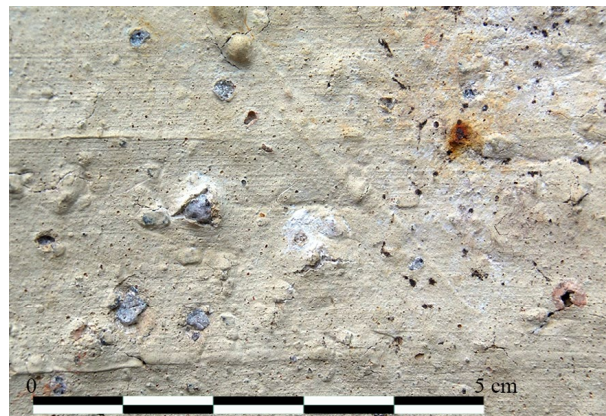


Figura 3: Detalle de la pasta de las ánforas de Lípari procedentes del vertedero situado al sur del anfiteatro de *Segobriga*. N.º de reg. arq.: 11-16060-3398.

mínimo, el número de envases presente en el depósito asciende a 60. También se han identificado 1 *operculum* y 5 *obturamenta* que, por sus pastas características, se asignan a este tipo de contenedor. Los fragmentos informes de cuerpo no han sido considerados a efectos cuantitativos (Fig. 5).

LAS IMPORTACIONES DE ALUMBRE LIPARIOTA Y LA ACTIVIDAD PELETERA Y TEXTIL EN *SEGOBRIGA* EN EL SIGLO I D.C.

El cuantioso conjunto de ánforas lipariotas procedente del vertedero del anfiteatro constituye un testimonio inequívoco de la existencia de importantes manufacturas en *Segobriga*. Las diversas utilidades del alumbre en la antigüedad abarcan desde su uso con fines terapéuticos hasta su aplicación a procesos metalúrgicos (*vid supra*), aunque todo indica que el principal volumen de este producto fue destinado al adobo de pieles y a la preparación y tintura de lanas (*Naturalis Historia*, XXXV, 183 y 190; Borgard, 1994: 200). Paralelamente su presencia confirma la plena integración de la ciudad en los circuitos comerciales mediterráneos desde fechas tempranas del siglo I d. C. a través del puerto de su capital conventual *Carthago Nova* (Cebrián y Hortelano, 2017: 180-181).

La cantidad de envases recuperados representa un volumen de mineral realmente elevado, ya que se considera que la capacidad media de estas ánforas es de entorno a los 20-30 litros y que la densidad del alumbre es de 1.753 kg/m³. Puede estimarse, por consiguiente, que el peso total transportado por cada contenedor fue de entre 35 y 50 kg, lo que significaría que llegaron en estas fechas a *Segobriga* al menos 2,5 o 3 toneladas de producto considerando el mínimo de 60 ejemplares documentados (Fig. 6). Aun cuando no puede descartarse su empleo en farmacopea (Halleux, 2005: 9-10), pensamos que estas cuantías de mineral resultan evidentemente desproporcionadas para un uso exclusivamente médico, sobre todo si se tienen en cuenta las

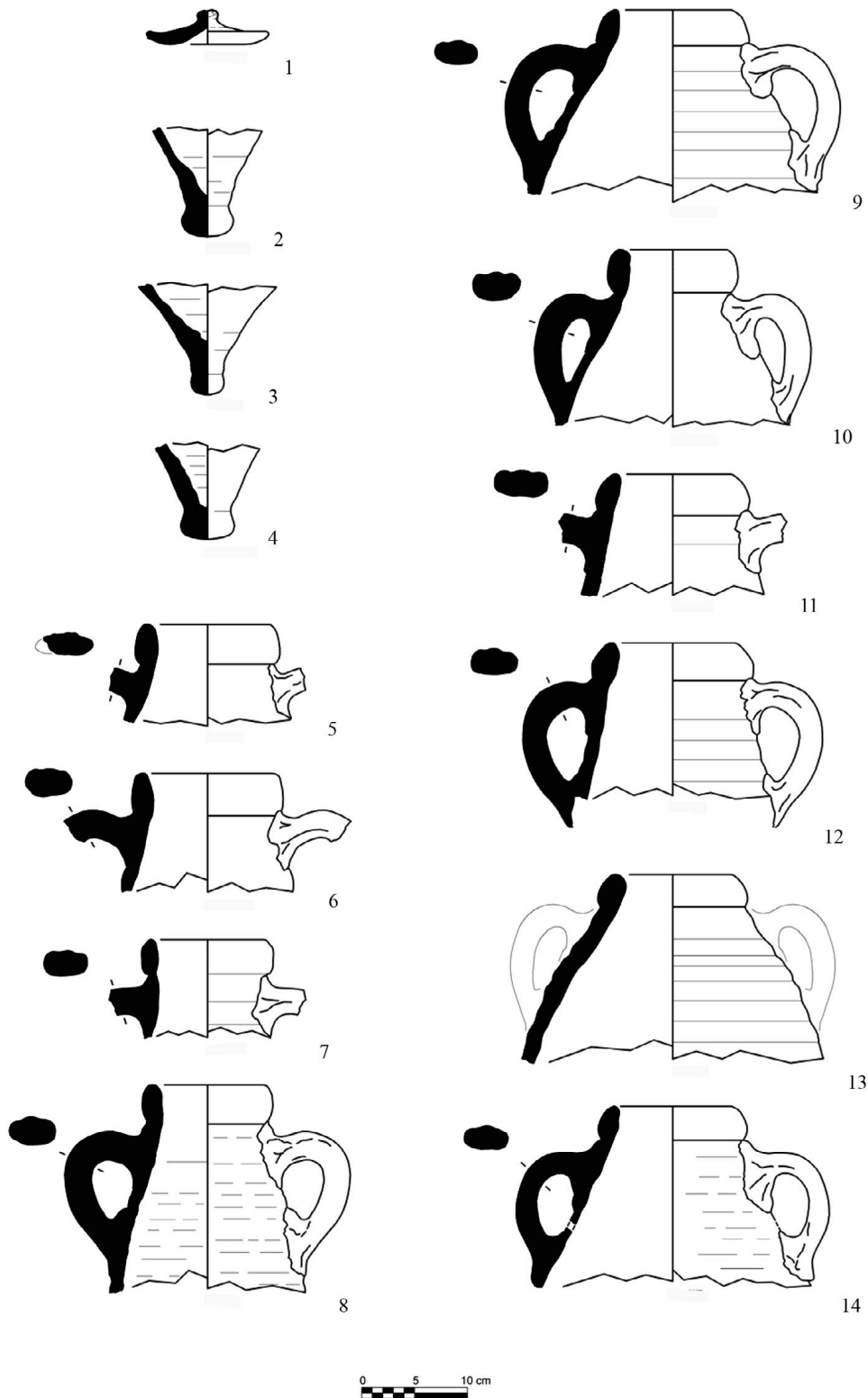


Figura 4: Ánforas lipariotas identificadas en *Segobriga*. 1. *operculum* (n.º de reg. arq.: 12-16060-4461). 2-4. pivotes (n.º de reg. arq.: 11-16025-1172, 1176 y 1175). 5-8. bordes del tipo Lipari 1b (n.º de reg. arq.: 11-16043-604, 11-16060-4152, 11-16060-4153 y 11-16047-099). 9-14. bordes del tipo Lipari 2a (n.º de reg. arq.: 11-16025-1167, 11-16066-343, 11-16043-605, 11-16043-603, 11-16043-619 y 11-16025-1162).

cantidades presentes en las fórmulas y el tamaño de la población a la que se pudieron destinar.

En las manufacturas metalúrgicas el alumbre está presente en procesos de depuración del oro, de

enriquecimiento de las aleaciones de plata, de patinado del cobre y en determinados tratamientos del hierro relativos a su soldadura (Giulia-Mair, 2005). Aunque por lo general resulta complicado establecer la actividad

<i>N.º de UE</i>	<i>Fragmentos con forma repertoriados</i>
16006	1 fragmento de borde y 5 fragmentos de asa.
16007	1 fragmento de borde con asa, 3 fragmentos de borde, 4 fragmentos de asa y 2 pivotes.
16014	1 fragmento de borde.
16016	1 fragmento de borde, 4 fragmentos de asa y 1 pivote.
16020	4 fragmentos de asa y 1 pivote.
16023	1 fragmento de borde con asa, 6 fragmentos de borde, 13 fragmentos de asa y 6 pivotes.
16024	3 fragmentos de asa.
16025	2 fragmentos de borde con asa, 5 fragmentos de borde, 6 fragmentos de asas y 4 pivotes.
16027	1 pivote.
16043	3 fragmentos de borde con asa, 9 fragmentos de borde, 17 fragmentos de asa y 4 pivotes.
16045	2 fragmentos de borde con asa, 1 fragmento de borde, 3 fragmentos de asa y 2 pivotes.
16046	2 fragmentos de borde, y 3 pivotes.
46047	1 fragmento de borde completo con cuello y asas, 2 fragmentos de borde y 3 fragmentos de asa.
16049	2 fragmentos de borde.
16051	2 fragmentos de borde con asa, 9 fragmentos de borde, 20 fragmentos de asa y 5 pivotes.
16060	4 fragmentos de borde con asa, 19 fragmentos de borde, 15 fragmentos de asa y 3 pivotes, 1 <i>operculum</i> .
16061	1 fragmento de borde con asa, 2 fragmentos de borde, 3 fragmentos de asa y 2 pivotes.
16062	1 fragmento de asa.
16064	1 fragmentos de borde con asa, 3 fragmentos de borde, 7 fragmentos de asa y 4 pivotes, 5 <i>obturamenta</i> .
16065	6 fragmentos de borde con asa, 17 fragmentos de borde, 18 fragmentos de asa y 7 pivotes.
16066	3 fragmentos de borde con asa, 4 fragmentos de borde, 6 fragmentos de asa y 5 pivotes.
16069	1 fragmento de asa y 1 pivote.
16089	2 pivotes.
16090	1 fragmento de borde.
16091	1 fragmento de borde con asa.
16102	1 pivote.
16112	2 fragmentos de borde, 2 fragmentos de asa y 2 pivotes.
16115	1 fragmento de borde.
16116	7 fragmentos de borde, 4 fragmentos de asa y 4 pivotes.
16117	1 fragmento de asa.
16146	1 fragmento de borde.
16148	2 fragmentos de asa.
16149	1 fragmento de asa.
16178	1 fragmento de borde.
16186	1 fragmento de borde.

Figura 5: Registro de las ánforas lipariotas halladas en la excavación del vertedero al sur de anfiteatro de *Segobriga*.

concreta a la que se destinaron las instalaciones artesanales identificadas arqueológicamente, en territorio galo se han podido describir hasta ocho yacimientos donde coinciden contenedores de alumbre e indicios de trabajos de forja (Berthault, 2005: 329-332), pero en el vertedero segobrigense no se han hallado desechos procedentes de actividades metalúrgicas que permitan vincular el contenido de los envases con este tipo de manufacturas.

Por otra parte, las propiedades ignífugas atribuidas al jebe por las fuentes consentirían proponer una relación sugerente, pero tal vez excesivamente

aventurada, con la intensa actividad minera desarrollada en el territorio de *Segobriga*, al poder servir, aplicado a los entibados de las galerías, como prevención de los posibles incendios causados por la continua utilización de teas y lucernas. A pesar de ello entendemos que, de haberse utilizado para tal fin, los envases desechados deberían aparecer al pie de las minas y no en la ciudad y vinculados a la construcción del anfiteatro, por lo que quizás sería más razonable proponer que el alumbre pudo emplearse en el tratamiento del inmenso armazón de madera con que se formó el graderío de su *summa cavea in ligneis*, evidenciado en

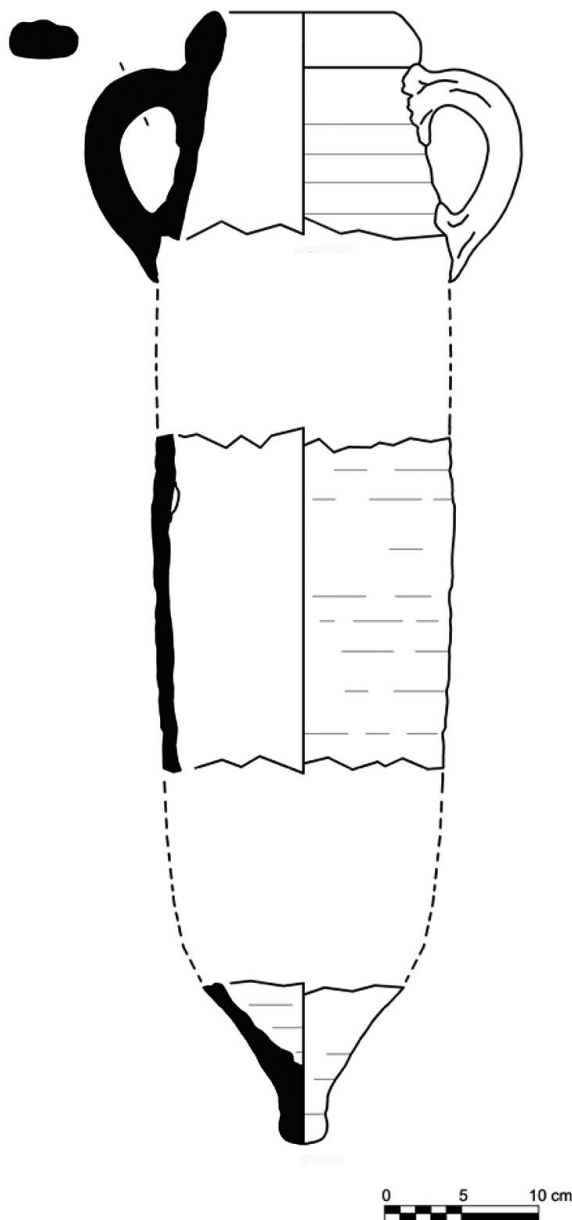


Figura 6: Reconstrucción teórica del tipo Lipari 1b a partir de algunos de los fragmentos recuperados. Borde del ánfora: n.º de reg. arq.: 11-16043-603; cuerpo del ánfora: n.º de reg. arq.: 11-16060-3398; base del ánfora: n.º de reg. arq.: 11-16023-1176.

los salientes horizontales del muro exterior del edificio que sirvieron para apoyar la viguería de madera, la nivelación con tierras o mediante el recorte de la roca y la inexistencia de sillares o de cualquier tipo de estructura construida.

El uso del alumbre en manufacturas textiles y de curtumbre es incuestionable y, de hecho, perdura hasta la actualidad. En procesos preindustriales se calcula que la solución necesaria para el adobo de la piel es del 10 al 20 %, dependiendo del tamaño y grosor del cuero, y que se requiere de una proporción similar en el teñido de la lana, algo menor en caso de combinarse con el tártaro de la fermentación del mosto (Cardon, 2003:

20-22). Conforme a estas proporciones se desprende que el conjunto de alumbre contenido en las ánforas del vertedero del anfiteatro pudo servir hasta para 30.000 litros de agua en procesos de curtido de pieles o para mordentar la lana de 6.000 ovejas, considerando una esquila media anual de 5 kg por animal, lo que excede manifiestamente de las necesidades de cualquier actividad meramente doméstica. Todo esto sin considerar que ambos preparados podrían ser empleados repetidamente en procesos sucesivos, incrementando la rentabilidad del producto pero requiriendo, como contrapartida, de instalaciones estables que permitieran su provisión y depósito.

El alumbre interviene en la actividad del teñido textil debido a su capacidad mordiente, esto es, a la facultad que posee de favorecer la fijación de ciertos tintes en las fibras (Cardon, 2003: 14) y de proporcionar colores más vivos y brillantes a los tejidos (Roche-Bernard y Ferdière, 1993: 111). Participa en la tintura de todo tipo de fibras, ya sean de origen animal o vegetal, y también de cueros. Se emplea en asociación con colorantes elaborados a partir de insectos o plantas que no pueden unirse sólidamente a las fibras sin la intervención de agentes externos. Se considera que provoca escasa afección sobre los géneros teñidos y que no altera los colores naturales de los pigmentos durante el proceso de entintado (Martínez García, 2011: 192-193).

En la *officina infectoria* V 1, 4 de Pompeya, una de las *tinctoriae* mejor conocida y estudiada, se han documentado numerosos fragmentos de ánforas lipariotas reutilizados, en dos momentos sucesivos, en sus fábricas y pisos (Borgard, 2001: 489). La presencia de alumbre en sus instalaciones confirma que su actividad se vincula a la manufactura textil, centrándose en el teñido de la lana en crudo y de paños nuevos, lo mismo que ocurre en algunas de las *tabernae* del *macellum* de *Neapoli*, de donde proceden varios ejemplares de ánforas eolias (Pugliese, 2005: 217-218). Sin embargo está ausente en general de las *officinae offectoriae*, cuya labor, más cercana a la de las *fullonicae*, se centra en el mantenimiento de géneros usados mediante el reteñido de las prendas, haciendo del todo innecesario el uso de mordientes (Borgard, 2001: 489; Borgard y Pubaret, 2004: 52-57; Borgard y Pubaret, 2005: 311-314; Flohr, 2013: 60-62).

La demanda de alumbre no caracteriza únicamente a las *officinae infectoriae* sino también a las *officinae lanificariae*, establecimientos donde los *lanilutores* o *lanarii purgatores* procedían al lavado y preparación inicial de la lana de oveja, y a las *coriarioriae*, obradores dedicados al curtido de pieles (Uscatescu, 1994: 112; Borgard y Puybaret, 2004: 49-52). El jebe, en este caso, se usa en la transformación peletera debido a su capacidad de convertir la piel en cuero, haciéndola imputrescible, suave y flexible, y proporcionándole colores de tonalidad clara. Si al proceso se le añaden grasas animales y aceites vegetales ricos en taninos, que se extraen de las cortezas de robles, nogales, acacias o encinas, se aumenta su resistencia

al agua, a la temperatura y al desgarro (Daremberg y Saglio, 1900: 1505; Leguilloux, 2004: 28-33; Molist *et al.*, 2006: 155). Se considera que se trata de un proceso apto para pieles de ternera y, especialmente, para las de pequeño tamaño, como las de oveja y cabra, pues con él se obtienen cueros suaves, ligeros y elásticos (*aluta*), muy adecuados para la confección de prendas de vestir, guantes (Pesavento Mattioli, 2011: 371; Leguilloux, 2004: 32) y calzado de calidad (*Epigramae*, II, 29, 8).

En la *officina coriarorum* situada cerca de la puerta de Stabia, en Pompeya (I, 5, 2), se han atestiguado ánforas lipariotas acumuladas sobre el pavimento de la calle circundante y fragmentos reutilizados en la reconstrucción del triclinio tras el terremoto del año 62 (Botte, 2005: 197-199). En el fuerte de *Vindolanda*, junto al muro de Adriano, se conocen al menos nueve ejemplares de ánforas Richborough 527 (Marlière, 2003: 157), aun cuando la actividad fue inicialmente descrita tan solo en función del hallazgo de herramientas específicas de curtidores asociadas a abundantes restos óseos y a desechos de cuero (Birley, 1977: 123-126). Sin embargo, en la tenería de *Saepinum*, en la región samnita de Molise, son inexistentes (Brun y Leguilloux, 2014: 150, fig. 132), lo mismo que en la del *vicus* de Liberchies, en la *Gallia Belgica*, donde sí se evidencian en cambio procesos de curtido vegetal (Dewert, 2006: 115). Tampoco se identifican en la de *Vitudurum*, en el *limes* del Rin (Pesavento Mattioli, 2011: 373, nota 21), o en la controvertida tenería hallada en el subsuelo de la iglesia de Santa Cecilia en el Trastevere de Roma (Brun y Leguilloux, 2014: 156-157).

Por el contrario en Padua la concentración de fragmentos de ánforas de alumbre en su suburbio meridional se ha tomado como indicador para deducir manufacturas peleteras y textiles, aun cuando se desconocen, por el momento, evidencias materiales de sus instalaciones (Pesavento Mattioli, 2001: 16-18; Pesavento Mattioli, 2005: 178-180; Pesavento Mattioli, 2011: 373-376). En el yacimiento de Sainte-Anne, en el suburbio meridional de Dijon, donde únicamente se han conservado algunas fosas excavadas en el terreno y una bodega semisubterránea, la concentración de abundante material anfórico de origen lipariota y de múltiples restos de ovicápridos han permitido reconocer actividades relacionadas no solo con el sacrificio de cabras y ovejas sino también con la curtiembre de sus pieles y con el aprovechamiento de los huesos para la fabricación de pequeños utensilios (Borgard *et al.*, 2002).

En *Segobriga*, el hallazgo en las excavaciones del vertedero del anfiteatro de numerosos restos osteológicos asociados a los envases lipariotas podría corresponder a un escenario similar (López Medel, 2014). Las muestras evidencian patrones de sacrificio de los animales en edad adulta, lo que corresponde al aprovechamiento primario del ganado en vida previo a su consumo cárnico y al posterior procesamiento de sus pieles. Se aprecian, además, marcas de corte compatibles con prácticas de desollado en la tercera parte de los huesos con alteraciones tafonómicas, que se localizan

principalmente en sus extremidades. La composición del conjunto faunístico manifiesta también una presencia absolutamente mayoritaria de ovicápridos, pues del total de 2.773 fragmentos óseos que representan un número mínimo de 659 individuos, 1.353, esto es, el 31,86%, corresponden a ovejas o cabras, evidenciando al menos 210 especímenes. De ellos, el 76,19% pertenece a 160 ejemplares adultos, lo que indica que en vida sirvieron para el suministro de leche y lana y que, posteriormente, fueron sacrificados cuando aún sus carnes eran aprovechables para el consumo. Los individuos seniles se reducen a 3, tal vez sementales destinados a la cría y no a la alimentación, y los juveniles a 25, sin duda sacrificados ex profeso para un consumo de mesa más exquisito. Un patrón de sacrificio muy semejante muestran los 145 especímenes de bóvidos (417 fragmentos) que representan el 22,00% del total. Se han identificado 120 ejemplares adultos, esto es, un 82,75%, frente a tan solo 14 juveniles y 3 seniles, lo que nuevamente refleja la utilidad primaria de las reses en la producción de leche y, verosímelmente en este caso, como fuerza de tiro en labores agrícolas.

Desconocemos si la relación entre ovicápridos y bóvidos registrada en el vertedero (78-22%) es un reflejo de la composición de la cabaña ganadera del momento o bien si es consecuencia de la actividad específica desarrollada por el establecimiento que generó los desechos. En cualquier caso, resulta significativo el absoluto predominio del ganado lanar sobre el vacuno, que indica un modelo pecuario basado en el doble aprovechamiento alimentario y textil brindado por la cría de ovejas. Este modelo, de origen claramente prerromano y muy arraigado en territorios del interior peninsular, puesto ya de relieve por Blázquez (1957) y Caro Baroja (1975), se atestigua también en yacimientos costeros mediterráneos, como el ibérico de Sant Miquel de Olèrdola, en Barcelona, donde los análisis químicos de sedimentos han confirmado la presencia de alumbre vinculado al procesado de pieles y lana (Molist *et al.*, 2006).

El hallazgo de tres grandes morteros de piedra fragmentados y amortizados en los rellenos del vertedero segobrigense puede relacionarse con el desarrollo de actividades textiles o peleteras (Fig. 7). El uso de este tipo de morteros se vincula a la trituración de pigmentos y productos curtientes, por lo que, en ausencia de molinos hidráulicos como el atípico de la tenería de *Saepinum* (Brun y Picon, 2005: 160-170), se consideran parte esencial del equipamiento de las *tinctoriae* y, en especial, de las *officinae pigmentariae* (Uscatescu, 1994: 34 y 165, tabla 2). Dos de ellos están elaborados en basalto de probable origen itálico. Presentan perfiles muy abiertos y están dotados de tres patas en sus bases que arrancan prácticamente desde el borde. Sus caras internas son rugosas aunque evidencian el desgaste provocado por un uso prolongado. La tercera pieza, de perfil algo más cerrado, es de mármol gris de procedencia no determinada. Su cara externa está cincelada, la superior aparece pulida y su interior desgastado por



Figura 7: Morteros hallados en la excavación del vertedero situado al sur del anfiteatro. 1. n.º de reg. arq.: 11-16007-412 y 11-16023-006. 2. n.º de reg. arq.: 11-16065-190. 3. n.º de reg. arq.: 11-16066-389.

el uso. Posee un apéndice de aprehensión, de forma trapezoidal, que nace del borde y, aunque se conserva incompleta, se aprecia el inicio de su base plana, que permite conocer la altura del recipiente total, de 15 cm. Aunque de más talla, presenta grandes similitudes con un ejemplar hallado *in situ* en un establecimiento de época bizantina de la ciudad de Sardes, en Anatolia, dedicado a la manufactura de tintes y, quizás, al teñido

de prendas (Crawford, 1990: 15-17, 65 y figs. 280, 310 y 316; Uscatescu, 1994: 128-132).

La actividad del teñido textil se atestigua en *Segobriga* por la mención epigráfica de un esclavo de origen griego llamado *Endim[ion]*, de oficio *offect[or]*, fallecido a los 21 años de edad, cuya estela fragmentada fue hallada en el paraje de La Corona, al oeste de la ciudad (Almagro Basch, 1984: n.º 187, 322-323; *HEp.* 1989, n.º 331; *HEp.* 1990, n.º 370; Gimeno, 1988: 42 n.º 48; Crespo, 2009: 140 n.º 431). Algunos otros elementos recuperados en la excavación del vertedero del anfiteatro convienen, asimismo, al trabajo textil. En concreto, un fragmento de *paropsis* conserva en su cara interna restos adheridos de óxido de hierro o hematita (Fe_2O_3), según han revelado los análisis DRX realizados en el CAI Técnicas Geológicas de la Universidad Complutense. Este pigmento de origen mineral se ha documentado en el vertedero asociado a la instalación de la *fullonica* y la *tinctoria* de *Barcino*, que producía un tinte rojizo o de tonos marrones sin el uso de mordientes (Juan-Tresserras, 2000: 250). Por otro lado, una base de ánfora de pie anular contiene trazas de una sustancia también rojiza, cuya analítica demuestra la presencia de carbonatos (CaCO_3), silicatos (SiO_2) y wustita (FeO), un óxido ferroso utilizado también como pigmento (Fig. 8).

La conjunción, en este punto concreto de la ciudad, de contenedores de alumbre y de objetos relacionados con la manufactura de la piel y de la lana invita a plantearse la ubicación de los talleres en los que fueron usados. En *Segobriga* no se tiene constancia de la presencia de ánforas lipariotas en otras áreas de la ciudad o de su entorno, y si bien es cierto que la mayor parte de la superficie excavada corresponde a espacios monumentales o funerarios, resulta significativa su ausencia de los suburbios y áreas periurbanas. Este hecho responde al carácter exclusivamente urbano del artesanado

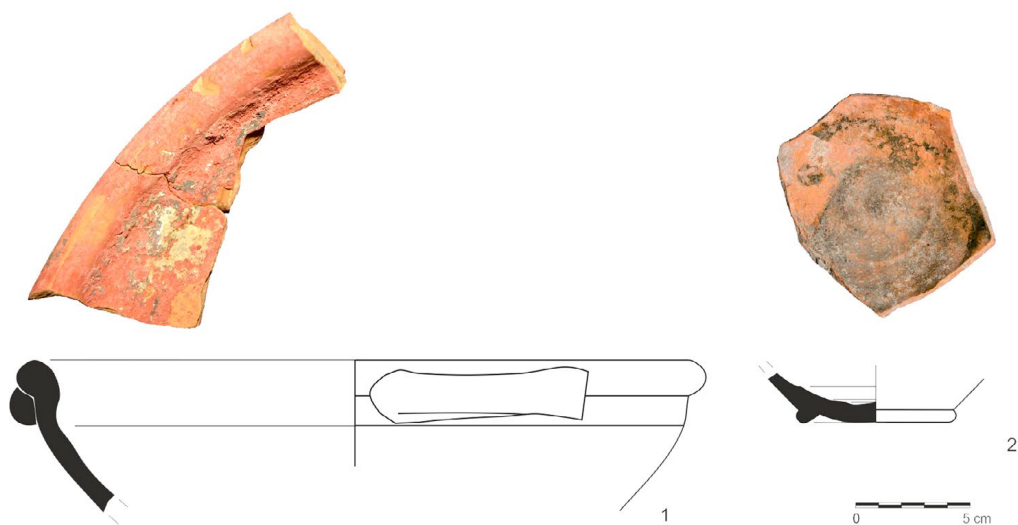


Figura 8: Recipientes cerámicos con restos de óxido de hierro, empleado para el tintado de fibras y tejidos, hallados en el vertedero situado al sur del anfiteatro. 1. *Paropsis*, n.º de reg. arq.: 11-16016-340. 2. Base de ánfora, n.º de reg. arq.: 11-16016-309.



Figura 9: Fragmentos de ánforas lipariotas procedentes del vertedero del anfiteatro de *Segobriga*. 1. n.º de reg. arq.: 11-16047-099. 2. n.º de reg. arq.: 11-16023-940. 3. n.º de reg. arq.: 11-16047-100. 4. n.º de reg. arq.: 11-16047-104. 7. n.º de reg. arq.: 11-16023-953. 8. n.º de reg. arq.: 11-16023-949 y 955. 9. 11-16060-3398. 10. n.º de reg. arq.: 11-16047-102. 11. n.º de reg. arq.: 11-16023-961. 12. n.º de reg. arq.: 11-16023-960. 13. n.º de reg. arq.: 11-16023-959.

implicado en los trabajos en los que interviene el alumbre, lo que determina que, de manera mayoritaria, se localicen sus envases en contextos urbanos o en pequeñas aglomeraciones, como el *vicus* de *Bedriacum* (Ravasi, 2005), y que sean prácticamente inexistentes en *villae* y otros asentamientos rurales (Berthault, 2005: 328-329). El particular carácter del relleno de donde procede el material segobrigense condiciona, en cierto modo, su asignación a una zona concreta de la trama urbana, al tratarse de un vertedero abierto expresamente

por el *ordo decurionum* con ocasión de la construcción del anfiteatro a donde es de suponer que llegarían desechos procedentes de cualquier punto de la ciudad (Fig. 9).

Las curtidurías y tintorerías conocidas hasta el momento se sitúan en el interior de los recintos amurallados de las poblaciones, bien comunicadas, como en *Saepinum* (Brun y Leguilloux, 2014) y frecuentemente junto a alguna de sus puertas, como en Pompeya (Borgard y Puybaret, 2004: 49-57; Leguilloux, 2002:

268-271 y fig. 1) o en *Barcino* (Beltrán de Heredia, 2000: 254-255). Si no, se sitúan en sus suburbios más inmediatos, como en Dijon (Borgard et al. 2002) o en *Pompaelo* (García-Barberena y Unzu, 2013: 223-224), sin que sean consideradas, en ninguno de los casos, actividades molestas que tuvieran que desarrollarse lejos de las áreas habitadas (Pesavento Mattioli, 2011: 373-374). La importancia de disponer de buenos accesos rodados resulta del volumen y peso de las materias primas y productos elaborados, sobre todo considerando que un fardo de lana en época romana pesa entre 300 y 400 kg (Wild, 2001: 91) y el de un ánfora de alumbre llena por encima de los 50 kg. El suministro de agua se garantiza mediante depósitos privados que cubren unas necesidades que, aunque en principio pudieran antojarse muy cuantiosas, no lo son tanto al desarrollarse las operaciones que mayor volumen requieren, especialmente las del lavado inicial de los vellones, fuera de los talleres, llegando a ellos la lana ya preparada para su peinado, mordentado y posterior teñido (Wild, 2002: 7; Borgard y Puybaret, 2004: 47-49).

A la vista de los antecedentes no resulta fácil determinar *a priori* la ubicación de un posible barrio artesanal en el interior del *pomerium* de *Segobriga*. Si la proximidad se considera un factor determinante, habría que buscar el origen de los materiales vertidos en el entorno más cercano al anfiteatro, pero lo único que hasta el momento permite el conocimiento acerca de la topografía antigua de la ciudad es descartar todo el flanco situado al oriente de la puerta norte, ocupado ya por las antiguas termas tardorrepublicanas (Cebrián, 2014: 55-56), por el foro augusteo (Abascal et al., 2004) y por el conjunto monumental construido en época tiberiana al sur del teatro (Abascal et al., 2010). En todo caso, la naturaleza heterogénea del resto de los vertidos, compuestos esencialmente por desperdicios de carácter doméstico, desechos de contenedores comerciales y materiales constructivos de derribo, confirma su procedencia dispar y la dificultad de determinar su origen.

La importante actividad ganadera que desarrolló *Segobriga* desde sus inicios, asentada en una ruta pecuaria trashumante (Almagro-Gorbea y Lorrio, 2007: 151), sentó las bases para el establecimiento de una industria dedicada al procesamiento de la lana y al curtido y teñido de pieles a partir del siglo I d. C. Las evidencias arqueológicas de esta industria son, por el momento, las presentadas en este trabajo. Sin embargo, el gran volumen de alumbre atestiguado en el vertedero situado al sur del anfiteatro evidencia una vocación mercantil en las manufacturas, que abastecerían no solo a su población sino también como mínimo a un mercado comarcal.

REFERENCIAS

- Abascal, J. M., Alberola, A., Cebrián, R. y Hortelano, I. (2010). *Segobriga 2009. Resumen de las intervenciones arqueológicas*. Cuenca: Consorcio Parque Arqueológico de Segóbriga.
- Abascal, J. M., Cebrián, R. y Trunk, M. (2004). Epigrafía, arquitectura y decoración arquitectónica del foro de Segóbriga. En S. M. Ramallo (Ed.). *La decoración arquitectónica en las ciudades romanas de Occidente. Actas del Congreso Internacional celebrado en Cartagena entre los días 8 y 10 de octubre de 2003 (Cartagena, 2003)* (pp. 219-256). Murcia: Universidad de Murcia.
- Alarcão, J. (1976). Les Amphores. En J. Alarcão y R. Étienne (1976). *Fouilles de Conimbriga VI*. Paris: Boccard.
- Aliende, P., Díaz, M. y Brú, M. (2004). *Memòria de les intervencions arqueològiques en el solar núm. 14 del carrer Governador González – núm. 19 del carrer Fortuny de Tarragona*. Generalitat de Catalunya. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació. Direcció General del Patrimoni Cultural. Servei d'Arqueologia i Paleontologia. Biblioteca del Patrimoni Cultural. Recuperado de: http://cultura.gencat.cat/web/.content/dgpc/documents/memories_2009/qmem7158.pdf
- Almagro-Gorbea, M. y Lorrio, A. (2007): De Sego a Augusto: los orígenes celtibéricos de Segóbriga, *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología de Valladolid*. *Arqueología*, 72-73, 143-181.
- André P. (1989). Les amphores cannelées du Ier siècle dans la France de l'Ouest». En *Amphores romaines et histoire économique. Dix ans de recherche. Actes du colloque de Sienne (22-24 mai 1986)*. Publications de l'École Française de Rome, 114 (pp. 588-589). Recuperado de: http://www.persee.fr/doc/efr_0000-0000_1989_act_114_1_4053
- Arthur, P. (1986). Roman Amphorae from Canterbury. *Britannia*, 17, 239-258. DOI: <https://doi.org/10.2307/526547>
- Arthur, P. (1989). On the Origins of Richborough Form 527. En *Amphores romaines et histoire économique. Dix ans de recherche. Actes du colloque de Sienne (22-24 mai 1986)*. Publications de l'École Française de Rome, 114 (pp. 249-256). Roma: École Française de Rome. Recuperado de: http://www.persee.fr/doc/efr_0000-0000_1989_act_114_1_3418
- Auriemma, R. y Silvestrelli, F. (2013). Rotte e commerci marittimi tra Ellenismo e prima età imperiale: i giacimenti dell'Adriatico e dello Ionio. En *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. Atti del Convegno (Roma, 24-26 gennaio 2011)* (pp. 439-453). Roma: Quasar.
- Beltrán de Heredia, J. (2000). Los restos arqueológicos de una *fullonica* y de una *tinctoria* en la colonia romana de *Barcino* (Barcelona). *Complutum*, 11, 253-259. DOI: <http://dx.doi.org/10.5209/CMPL.30881>
- Benoit, F. (1962). Nouvelles épaves de Provence (III). *Gallia*, 20(1), 147-176. Recuperado de: http://www.persee.fr/doc/galia_0016-4119_1962_num_20_1_2352
- Berthault, F. (2005). Alun et artisanat en Gaule romaine. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international ((Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 323-334). Nápoles: Editions de Boccard.
- Birley, R. (1977). *Vindolanda: a Roman frontier post on Hadrian's Wall*. Londres: Thames and Hudson.

- Blázquez, J. M. (1957). La economía ganadera de la España Antigua a la luz de las fuentes literarias griegas y romanas. *Emerita*, 25(1), 159-184.
- Borgard, P. (1994). L'origine liparote des amphores Richborough 527 et la détermination de leur contenu. En R. Livet (Ed.). *Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule. Actes du Congrès de Millau (12-15 mai 1994)* (pp. 197-203). Marsella: SFECAG.
- Borgard, P. (2000). L'atelier de Potiers du Vallon de Portinenti: note préliminaire sur la production amphorique (Ier av. JC-II ap. JC). En L. Bernabó Brea y M. Cavavlier (Ed). *Meligunis Lipára, 10. Scoperte e scavi archeologici nell'area suburbana di Lipari* (pp. 273-297). Palermo: Flaccovio.
- Borgard, P. (2001). Pompéi: officine V 1, 4. *Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité*, 113(1), 487-489.
- Borgard, P. (2005). Les amphores à alun (I^{er} siècle avant J.-C. – IV^e siècle après J.-C.). En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 157-169). Nápoles: Boccard.
- Borgard, P., Brun, J.-P. y Picon, M. (Eds.). (2005). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)*. Nápoles: Boccard.
- Borgard, P. y Capelli, C. (2005). Origine et typologie des amphores à alun de Lipari. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 211-213). Nápoles: Boccard.
- Borgard, P y Cavalier, M. (2003). The Lipari origin of the 'Richborough 527. *Journal of Roman Pottery Studies*, 10, 96-106.
- Borgard, P. y Gateau, F. (1991). Des amphores cannelées à Cavaillon (Vaucluse) à la fin du 1^{er} siècle avant notre ère. Nouveaux éléments pour l'étude des «Richborough 527. En *Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule. Actes du Congrès (Cognac, 8-11 mai 1991)* (pp. 311-328). Marsella: SFECAG.
- Borgard, P. y Puybaret, M. P. (2004). Le travail de la laine au début de l'Empire. En C. Alfaro, J. P. Wild y B Costa (Coords.). *Purpureae Vestes I. Actas del I Symposium Internacional sobre Textiles y Tintes del Mediterráneo en época romana (Ibiza, 8 al 10 de noviembre, 2002)* (pp. 47-59). Valencia: Universitat de València y Consell Insular d'Eivissa i Formentera.
- Borgard, P. y Puybaret, M. P. (2005). Approche archéologique du travail de la laine au Ier siècle après J.-C. En G. Cresci Marrone y M. Tirelli (Eds.). *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana, Atti del Convegno (Venezia 12-14 dicembre 2001)* (pp. 299-318). Roma. Quasar.
- Borgard, P., Forest, V., Bioul-Pelletier, C. y Pelletier, L. (2002). Passer les peaux en blanc: une pratique gallo-romaine? L'apport du site de Sainte-Anne à Dijon, (Côte-d'Or). En Fr. Audouin-Rouzeau y S. Beyries (Dirs.). *Le travail du cuir, de la Préhistoire à nos jours. Actes des XXIIIe Rencontres d'Antibes (oct. 2001)* (pp. 231-249). Antibes: APDCA.
- Botte, E. (2005). Les amphores de Lipari découvertes dans la tannerie de Pompéi. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 197-199). Nápoles: Boccard.
- Briquel Chatonnet, F., Hesnard, A. y Pollet, C. (2005). Abdamon (?), armateur du navire la Chrétienne M2 (Var), une inscription sur jas d'ancre en néopunique. En A. Gallina Zevi y R. Turchetti. *Méditerranée occidentale antique: les échanges. Atti del seminario (Marseille, 14-15 Mai 2004)* (pp. 189-202). Soveria Mannelli: Rubbettino.
- Brun, J.-P. y Leguilloux, M. (2014). *Les installations artisanales romaines de Saepinum. Tannerie et moulin hydraulique. Archéologie de l'artisanat antique, 7, Collection du Centre Jean Bérard, 43*. Nápoles: CNRS.
- Cardon, D. (2003). *Le monde des teintures naturelles*. Paris: Belin.
- Caro Baroja, J. (1975). *Los pueblos de España*. Madrid: Istmo.
- Carreras, C. (2009). Les marques d'amfores produïdes als tallers de Barcino. En C. Carreras y J. Guitart (Eds.). *Barcino I. Marques i terriseries d'amfores al Pla de Barcelona. Union Acadèmica Internacional. Corpus Internacional des Timbres Amphoriques. Fascicule 15* (pp. 21-44). Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. Institut Català d'Arqueologia Clàssica.
- Carreras, C. y Berni, P. (2003). Ánforas. En M.^a T. Amará (Dir.). *Astorga IV. Lucernas y ánforas, Colección de Arqueología Leonesa, I* (pp. 634-673). León: Universidad de León.
- Cavalier, M. (1994). Les amphores Richborough 527. Découverte d'un atelier à Portinenti (Lipari, Italie). *Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule. Actes du Congrès de Millau (12-15 mai 1994)* (pp. 189-196). Marsella: SFECAG.
- Cebrián, R. (2014). *Segobriga. Municipio romano*. Cuenca: Diputación Provincial de Cuenca.
- Cebrián, R. y Hortelano, I. (2016). Los morteros centroitalicos procedentes de los rellenos constructivos del anfiteatro de Segobriga. Revisión cronológica. *Lucentum, XXXV*, 141-154. DOI: <https://doi.org/10.14198/LVCENTVM2016.35.07>
- Cebrián, R. y Hortelano, I. (2017). *Carrot amphorae* y otras ánforas de origen sirio-palestino procedentes de un contexto vespasiano de Segobriga (Saelices, Hispania Citerior). *SPAL*, 26, 151-185. DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/spal.2017i26.07>
- Chahine, C. (2005). L'utilisation de l'alun dans la transformation de la peau en cuir. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 299-309). Nápoles: Boccard.
- Cipriano, S., de Vecchi, G. P. y Mazzocchin, S. (2000). Anfore ad impasto grezzo con ossidiana a Padova: tipologia, impasti, provenienza. En G. O. Brogiolo y G. Olcese (Dirs.). *Produzione ceramica in area padana tra il II secolo a.c. e il VII secolo d.c.: nuovi dati e prospettive di ricerca. Convegno*

- internazionale di Desenzano del Garda (8-10 aprile 1999) (pp. 191-197). Mantua: SAP Società Archeologica S.r.l.
- Crawford, J. S. (1990). *The Byzantine Shops at Sardis. Archaeological Exploration of Sardis, 9*. Cambridge-Massachusetts: Harvard University Press.
- Crespo, S. (2009). *Trabajadores y Actividades Laborales en Hispania Romana: Fuentes Epigráficas para la Historia Social de Hispania Romana*. Zaragoza: Pórtico.
- Dareberg, E. y Saglio, E. (1900). *Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines*. Paris: Hachette.
- Díaz, M. y Roig, J. F. (2016). El jaciment de la Devesa (el Vendrell): un exemple d'exploració agrícola al Baix Penedès (ager *Tarraconensis*). *Revista d'Arqueologia de Ponent*, 26, 205-229. DOI: <https://doi.org/10.21001/rap.2016.26.11>
- Dewert, J. P. (2006): La tannerie de Liberchies. *Dossiers d'Archéologie*, 315, 112-117.
- Domergue, C. (1973). *Belo I. La stratigraphie. Publicaciones de la Casa de Velázquez, 1*. Madrid: Casa de Velázquez.
- Fernández Izquierdo, A. (1984). *Las ánforas romanas de Valentia y de su entorno marítimo*. Valencia: Ajuntament de València.
- Feugère, M. y Leyge, F. (1989). La cargaison de verrerie augustéenne de l'épave de La Tradelière (Iles de Lérins). En M. Feugère (Dir.). *Le verre préromain en Europe occidentale* (pp. 169-176). Montagnac: Editions Monique Mergoïl.
- Flohr, M. (2013). The textile economy of Pompeii. *Journal of Roman Archaeology*, 26, 53-78.
- Frost, H. (1969). *The mortar wreck in Mellieha Bay. Plans and soundings. A report on the 1967 campaign carried out on behalf of the National Museum of Malta*. Londres: Appetron Press Ltd.
- García-Barberena, M. y Unzu, M. (2013). Un barrio artesanal periurbano en la ciudad romana de *Pompelo*. *Cuadernos de Arqueología Universidad de Navarra*, 21, 219-255. Recuperado de: <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/cuadernos-de-arqueologia/article/view/379>
- García Vargas, E. (2007). *Hispalis* como centro de consumo desde época tardorrepública a la antigüedad tardía. El testimonio de las ánforas». *Anales de arqueología cordobesa*, 18, 317-360. DOI: <https://doi.org/10.21071/aac.v18i18.8219>
- García Vargas, E. (2012). *Hispalis* (Sevilla, España) y el comercio mediterráneo en el alto imperio romano. El testimonio de las ánforas. En S. Keay (Ed.). *Rome, Portus and the Mediterranean. Archaeological Monographs of the British School at Rome*, 21 (pp. 245-266). Londres: British School at Rome.
- Gimeno, H (1988). *Artisanos y técnicos en la epigrafía de Hispania*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Giumlia-Mair, A. (2005). Alum in Ancient Metallurgy. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 335-341). Nápoles: Boccard.
- Halleux, R. (2005). L'alun dans la littérature des recettes du Ier au XIIe siècle. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 9-12). Nápoles: Boccard.
- Joncheray, J. P. (1972). Contribution a l'étude de l'épave Dramont D, dite 'des pelvis'. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 1, 11-34.
- Joncheray, J. P. (1973). Contribution a l'étude de l'épave Dramont D, dite 'des pelvis'. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 2, 9-48.
- Joncheray, J. P. (1974). Étude de l'épave Dramont D, dite 'des pelvis'. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 3, 21-44.
- Joncheray, A. y Joncheray J. P. (2002). Chrétienne M, trois épaves distinctes, entre le cinquième siècle avant et le premier siècle après Jésus-Christ. *Cahiers d'Archéologie Subaquatique*, 14, 57-130.
- Juan-Tresserras, J. (2000). El uso de plantas para el lavado y teñido de tejidos en época romana. Análisis de residuos de la fullonica y la tinctoria de Barcino. *Complutum*, 11, 245-252. Recuperado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/CMPL/article/view/CMPL0000110045A>
- Jurišić, M. (2000). *Ancient shipwrecks of the Adriatic. Maritime transport during the first and second centuries AD. British Archaeological Reports (International Series)*, 828. Oxford: Archaeopress.
- Leguilloux, M. (2002). Techniques et équipements de la tannerie romaine: l'exemple de l'*officina coriaria* de Pompéi. En F. Audoin-Rouzeau y S. Beyries (Dir.). *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours. Actes des XXIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (18-20 octobre 2001)* (pp. 267-282). Antibes: APDCA.
- Leguilloux, M. (2004). *Le cuir et la pelleterie à l'époque romaine*. Paris: Errance.
- Liou, B. (1975). Direction des recherches archéologiques sous-marines». *Gallia*, 33, 2, 571-605. Recuperado de: http://www.persee.fr/doc/galia_0016-4119_1975_num_33_2_1540
- López Medel, S. (2014). Análisis zooarqueológico del vertedero del Anfiteatro del yacimiento arqueológico de Segobriga (Saelices, Hispania Citerior). (Trabajo de fin de grado inédito). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- May, T. (1916). *The pottery found at Silchester. A descriptive account of the pottery recovered during the excavations on the site of the romano-british city of Calleva Atrebatum at Silchester, Hants., and deposited in the Reading Museum*. Reading: E. Poybder and son, Holybrook Press.
- Marlière, E. (2003). Tonneaux et amphores à *Vindolanda*: contribution à la connaissance de l'approvisionnement des troupes stationnées sur la frontière Nord de l'Empire. En A. Birley (Dir.). *Vindolanda Excavations 2001. The excavations of 2001-2002*, 1 (pp. 125-179). Northumberland: Vindolanda Trust.
- Martínez García, M.^a J. (2011). Aspectos técnicos de la fabricación de los colorantes empleados en la vestimenta femenina de época romana: fuentes escritas y experimentación. En C. Alfaro, M.^a J. Martínez García y J. Ortiz (Eds.). *Monografías*

- del *SEMA de Valencia II: Mujer y vestimenta. Aspectos de la identidad femenina en la antigüedad* (pp. 185-212). Valencia: Universitat de València.
- Molist, N., Enrich, J., Bosch, J. M., Butí, S., García, M., Gómez, M.,... y Senabre, M. R. (2006). Un taller artesà ibèric a Olèrdola. L'alum com a indicador químic per a localització de llocs de tenyit o d'adobatge de pell. *Tribuna d'arqueologia, 2003-2004*, 129-170. Recuperado de: <http://cultura.gencat.cat/web/contenut/dgpc/documents/arxiu/trib03-04.pdf>
- Morillo, Á. y Amare, M.^a T. (2003). *Asturica Augusta* como centro de producción y consumo cerámico. En C. Fernández Ochoa y P. García Díaz (Eds.). *Unidad y diversidad en el Arco Atlántico en época romana II. Producción, circulación y consumo. Actas del III Coloquio Internacional de Arqueología en Gijón (Gijón, 28 al 30 septiembre 2002)* (pp. 121-143). Oxford: Archaeopress.
- Peacock, D. P. S. (1977). Roman amphorae: typology, fabric and origins. En *Méthodes classiques et méthodes formelles dans l'étude typologique des amphores. Actes du colloque (Rome, 27-29 mai 1974)* (pp. 261-278). Roma: École française de Rome.
- Peacock, D. P. S. y Williams, D. F. (1986). *Amphorae and the Roman Economy*. Londres: Longman.
- Pearce, B. W. (1968). Roman coarse ware. En B. W. Cunliffe (Ed). *Fifth Report on the excavations of the Roman fort at Richborough, Kent* (pp. 117-124). Oxford: Oxford University Press.
- Pesavento Mattioli, S. (2005). Le anfore da allume. L'apporto di Padova. Bilancio e prospettive. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 177-185). Nápoles: Boccard.
- Pesavento Mattioli, S. (2011). *Officinae coriariorum a Patavium?*. En *Tra protostoria e storia. Studi in onore di Loredana Capuis. Antenor Quaderni, 20* (pp. 369-388). Roma: Quasar.
- Picard, G. C. (1970). Circonscriptions du Centre. *Gallia, 28(2)*, 253-267. Recuperado de: http://www.persee.fr/doc/galia_0016-4119_1970_num_28_2_2557
- Picon, M. (2005). Des aluns naturels aux aluns artificiels et aux aluns de synthèse: matières premières, gisements et procédés. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 13-38). Nápoles: Boccard.
- Pollino, A. (1986). L'épave de la Tradelière. En *L'exploitation de la mer. La mer, moyen d'échange et de communication. VII^{èmes} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire (Antibes, 24-26 octobre 1985)* (pp. 171-189). Valbonne: APDCA.
- Pugliese, L. (2005). Le anfore d'allume dal complesso archeologico di San Lorenzo Maggiore a Napoli. En M. Picon, J.-P. Brun y P. Borgard (Eds.). *L'alun de Méditerranée. Colloque international (Naples/Lipari, 4-8 juin 2003)* (pp. 215-218). Nápoles: Boccard.
- Radić Rossi, I. (2002). Rimski svijećnjak iz podmorja Palagruže. *Vjesnika Arheološkog muzeja u Zagrebu, XXXV(1)*, 173-189.
- Radić Rossi, I. (2009). Il vetro grezzo e le altre materie prime del relitto romano di Mljet (Meleda), Croazia. *Quaderni Friulani di Archeologia, XIX*, 141-151. Recuperado de: http://www.quaderni.archeofriuli.net/wp-content/uploads/19_20_Radic-Rossi.pdf
- Ravasi, T. (2005). Cavaltone *Bedriacum* e i rapporti commerciali con l'Italia Tirrenica. Il caso delle anfore Richborough 527. En P. Attema, A. J. Nijboer y A. Zifferero (Eds.). *Papers in Italian Archaeology VI: Communities and Settlements from the Neolithic to the Early Medieval Period. British Archaeological Reports (International Series), 1452, II* (pp. 954-961). Oxford: Archaeopress.
- Roche-Bernard, G. y Ferdière, A. (1993). *Costumes et textiles en Gaule romaine*. Paris: Errance.
- Roquero, A. (2002). Tintorería en la antigua Roma. Una tecnología al servicio de las artes suntuarias. En *Artifex. Ingeniería romana en España. Catálogo de la exposición en el Museo Arqueológico Nacional (Madrid, 2002)* (pp. 353-381). Madrid: Ministerio de Cultura-Ministerio de Fomento.
- Russell, B. (2013). *The Economics of the Roman Stone Trade. Oxford Studies on the Roman Economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Sealey, P. R. (1985). *Amphoras from the 1970 Excavations at Colchester Sheepen. British Archaeological Reports (British Series), 142*. Oxford: Archaeopress.
- Uscatescu, A. (1994). Fullonicae y tinctoriae en el mundo romano. *Repertoris i material per a l'estudi del món Clàssic, 1*. Barcelona: Universitat de Barcelona.
- Wild, J. P. (2002). The Textile Industries of Roman Britain. *Britannia, XXXIII*, 2-42. DOI: <https://doi.org/10.2307/1558851>