

JOAN RAMON, NÚRIA RAFEL, IGNACIO MONTERO, MARTA SANTOS, MARTINA RENZI,  
MARK A. HUNT, XOSÉ LOIS ARMADA

## COMERCIO PROTOHISTÓRICO: EL REGISTRO DEL NORDESTE PENINSULAR Y LA CIRCULACIÓN DE MINERAL DE PLOMO EN IBIZA Y EL BAJO PRIORATO (TARRAGONA)

*Los estudios que hemos venido realizando indican que el plomo de la cuenca minera del Bajo Priorato (Tarragona) circula en el ámbito fenicio-tartésio. Sin embargo, los análisis realizados sobre un conjunto de muestras minerales y metálicas de la isla de Ibiza ponen de manifiesto la explotación de la galena argentífera local, cuyo uso coexiste en el yacimiento de sa Caleta con el mineral de Cartagena; no se documenta, en cambio, plomo de procedencia prioratina. Si sumamos a ello los datos relativos a las evidencias que aportan los registros cerámicos ibicencos y catalanes de los ss. VII a VI a.n.e., se va trazando un panorama que pone en evidencia la existencia de una pluralidad de redes de comercio entre el sur y el nordeste peninsular.*

**Palabras clave:** Ibiza, Cataluña, comercio fenicio, metalurgia, análisis de isótopos de plomo.

### PROTOHISTORIC TRADE: ON THE RECORD OF THE NORTHEASTERN IBERIAN PENINSULA AND THE CIRCULATION OF LEAD IN IBIZA AND THE BAIX PRIORAT (TARRAGONA PROVINCE)

*Our recent research shows that lead from the Baix Priorat (Tarragona) mining area circulated in the Phoenician-Tartessian sphere. However, archaeometallurgical analysis of a group of ore and metallic samples from the island of Ibiza reveals the exploitation of local galena, whose use co-existed on the sa Caleta site with ores from Cartagena; on the other hand, lead from the Priorat mining area is not attested. If we also take into account the information provided by 7th-6th centuries BC pottery from Ibiza and Catalonia, a variety of trade networks between the south and the north-east of Iberia emerges.*

**Key words:** Ibiza, Catalonia, Phoenician trade, metallurgy, lead isotopes analysis.

Hace ocho años la Universitat de Lleida, el Instituto de Historia del CSIC y la sede de Empúries del Museu d'Arqueologia de Catalunya iniciaron un proyecto de investigación<sup>1</sup> cuyo eje vertebrador era el estudio de la explotación y circulación de los minerales de plata de la cuenca minera del Bajo Priorato (Tarragona) y cuyo impulso inicial fue la contrastación de una hipótesis larga y ampliamente defendida en los estudios relativos al comercio fenicio en el Bajo Ebro: la consideración de la explotación y comercialización de la plata de la cuenca minera citada como causa principal del mismo (véanse, entre otros, Genera 1982: 215 y 1995: 76; Alaminos *et al.* 1991: 280; Rafel 1993: 66; Aubet 1993: 27; Castro 1994:

149-154; Noguera 1998: 27; Gracia 2008: 52-53). Las investigaciones llevadas a cabo durante estos años han puesto de manifiesto que la realidad va mucho más allá de esta idea y que reviste una mayor complejidad<sup>2</sup>.

Por cuanto respecta al estudio de la cuenca minera del Bajo Priorato, el proyecto en el que venimos trabajando se ha articulado, desde un punto de vista metodológico, en torno a las siguientes líneas estratégicas principales:

- Prospección minera,
- Prospección arqueológica selectiva y excavaciones arqueológicas en los poblados de Calvari (El Molar) y Turó de l'Avenc del Primo (Bellmunt del Priorat),

- Generación de una base de datos de muestras minerales y objetos metálicos que ha constituido la base del estudio arqueométrico: caracterización mediante análisis elemental, análisis de isótopos de plomo y metalografías,

- Ubicación histórico-contextual e interpretación de los datos,

- Integración de los resultados en el contexto protohistórico catalán y peninsular, con especial referencia a las redes de intercambio y comercio. Este último aspecto ha dado lugar a la comparación de los datos arqueométricos con la base de datos del “Proyecto Arqueometalurgia de la península Ibérica” (CSIC)<sup>3</sup>, así como la colaboración con otros equipos de zonas potencialmente relacionadas.

Es en esta última línea estratégica que enmarca el trabajo que aquí presentamos y en la que se examinan las relaciones de Ibiza a nivel de explotación y circulación del metal, sobre la base de un muestreo y ulterior estudio analítico realizado sobre el registro del yacimiento de sa Caleta (Ibiza) y las minas ibicencas de s’Argentera. Los análisis de isótopos con que se contaba en la isla hasta la realización de nuestro estudio fueron realizados sobre siete muestras (dos plomos y cuatro galenas arqueológicas y una galena muestreada en las minas de s’Argentera) en el marco de una tesis de licenciatura, en su momento pionera<sup>4</sup>.

Si bien entre las especies minerales que se documentan en el área Molar-Bellmunt-Falset hay varias que tenían un interés potencial durante la Prehistoria –minerales de cobre y plomo, plata nativa y minerales de plata (argentita y clorargirita) (Mata 1990: 128-150; Abella *et al.* 2001; Rafel *et al.* 2003; Abella 2008)–, en el curso de nuestro estudio de la explotación de los minerales de la cuenca sólo hemos podido obtener débiles indicios de que la plata pudiera ser explotada. Un par de piezas del s. VI a.n.e. manufacturadas en este metal, un anillo de la necrópolis de la muralla NE en Emporion y una arracada del Coll del Moro de Serra d’Almos (Tarragona), podrían apuntar en esta dirección, si bien se trata de datos poco claros que requieren de ulteriores contrastaciones y cuya interpretación final está condicionada por el panorama que desarrollamos en este trabajo. Por otra parte, en un contexto cronológico muy posterior, recientemente se ha podido plantear la posibilidad del aprovechamiento de plata de la vecina localidad de s’Argentera en una emisión monetaria ibérica, un denario de *kese* (Montero *et al.* 2011).

En cambio, los datos obtenidos hasta ahora expresan con rotundidad que al menos desde finales del s. VII y hasta el s. II a.n.e. hubo una explotación de una cierta intensidad del mineral de plomo y que este mineral circulaba

en bruto (y quizás también como metal) en Cataluña, donde se documenta en el entorno más próximo, así como en Ullastret y, especialmente, en Emporion. A nivel peninsular el plomo del Priorato se documenta en varios yacimientos tartesios (Tejada la Vieja, Calle del Puerto de Huelva, Cerro de las Tres Águilas, Cortijo José Fernández, Torre del Viento)<sup>5</sup>, donde –vehiculado a través de las redes comerciales feniciotartesias– era utilizado sin duda para copelar minerales argentíferos de Andalucía occidental<sup>6</sup>. Desde el punto de vista del comercio de metal con el mundo fenicio, este intercambio parece tener fin hacia 575/550 a.n.e., cuando es desbancado completamente por el plomo del sudeste. En este momento se abandonan los poblados principales de la cuenca minera del Priorato: Calvari del Molar y Puig Roig del Masroig. Cabe decir, por otra parte, que en bronzes manufacturados recuperados en Calvari del Molar, fechables también en los ss. VIII-VI a.n.e., se observa la presencia de metal procedente de Sierra Morena (Linares)<sup>7</sup>, hecho que ilustra sobre el calado de unas relaciones de intercambio de metales, que se revelan intensas y complejas (Montero-Ruiz *et al.* e.p.). Todo ello pone un interrogante sobre las vías de distribución y es ahí donde cobra una especial relevancia el conocimiento de la situación en la isla de Ibiza, que ha sido considerada generalmente como el punto de enlace entre el mundo fenicio andaluz y la costa mediterránea peninsular. Efectivamente, desde el artículo sobre los fenicios en Cataluña publicado por J. Maluquer en 1968 –breve, brillante y riquísimo en sugerencias– la investigación catalana no sólo ha considerado Ibiza como *el punto de apoyo más firme para el comercio en las costas de Levante* (Maluquer 1968: 146), sino que, en la práctica, ha acabado siendo considerado un intermediario obligado entre el mundo fenicio sudpeninsular y el nordeste y levante peninsular, hecho que no afecta solo a las rutas de distribución y relación sino que marca también el aspecto cronológico: ningún material de las zonas indicadas puede ser anterior a la cronología ibicenca. Una de las consecuencias de todo ello ha sido una insuficiente atención a posibles vías alternativas de distribución de los productos mediterráneos y, especialmente, a los tráfi-cos locales. En cuanto a la cronología, de hecho, aun cuando desde la segunda parte de la década de los 90 se apunta a un inicio del comercio fenicio en Cataluña a finales del s. VIII o la primera mitad del VII a.n.e. (Ramon 1994-1996)<sup>8</sup>, continuamos fechando el material fenicio del nordeste primordialmente a partir de mediados del s. VII a.n.e., impelidos por una arraigada tradición científica,

por los relativamente amplios márgenes cronológicos de las cerámicas fenicias y por las dificultades objetivas de datación que, por diversos motivos, presenta el registro catalán en el paso del Bronce Final a la Primera Edad del Hierro y en el primer tramo de ésta última. Cabe reseñar que uno de nosotros ha enfatizado a menudo, en la misma dirección que Maluquer, que *al menos una parte importante de los contactos comerciales que los fenicios del extremo-occidente mantuvieron con las comunidades catalanas de la primera Edad del Hierro, fue materializado desde, o a través, de los enclaves de Ibiza* (Ramon 1994-1996: 416); dicho de otro modo, con ser la bisagra principal sobre la que gira el comercio entre el sur y el nordeste peninsular, Ibiza no tiene por qué ser intermediario obligado del comercio fenicio con el nordeste.

La atención de los estudios fenicios peninsulares a las rutas naturales mediterráneas que unen el Mediterráneo Central al Occidental y la constatación, indiscutible, de que las Baleares e Ibiza constituyen un punto de paso obligado para las rutas de larga y media distancia que unen uno al otro han contribuido en gran manera a la valoración de Ibiza como intermediario comercial exclusivo (Gasull 1986; Ruiz de Arbulo 1990 y 1996, a quienes siguen la mayor parte de autores). En cambio, las rutas de carácter más local han quedado relativamente al margen de este tipo de estudios, si exceptuamos las rutas regionales de las Baleares y Pithiusas, que han sido objeto de estudios pormenorizados (Guerrero 2008, con amplio aparato bibliográfico sobre la cuestión).

En el citado artículo de Maluquer se llamaba la atención también sobre el papel de emporio abierto a toda clase de navegantes del enclave griego de Emporion, sobre la presencia en él de materiales de filiación fenicia y sobre el papel de aguada obligatoria del Golfo de Roses en las navegaciones que unían los territorios meridionales con el Golfo de León. El autor llega incluso a afirmar que *Existen incluso posibilidades de que sus primeros habitantes llegaran ahí desde las costas meridionales y no como extensión de la acción griega desde Massalia* (Maluquer 1968: 243). Sin embargo, hasta no hace mucho tiempo, el conjunto de materiales de filiación fenicia procedentes de Emporion y de otros yacimientos indígenas del territorio circundante, como es el caso de l'Illa d'en Reixac de Ullastret (Girona) (Martin y Sanmartí 1976-78: 436) o la necrópolis de Anglès (Girona) (Pons y Pautreau 1994), no era, ciertamente, muy numeroso, si bien cabía añadir otros objetos presuntamente vehiculados a través del comercio semita y, finalmente, productos

cerámicos inspirados directamente en posibles prototipos fenicios (Arteaga *et al.* 1986). Los hallazgos de los últimos años –tanto los materiales fenicios en los niveles pregregios de la *Palaia Polis* de Emporion (Castanyer *et al.* 1999) como los de la vecina necrópolis de la primera Edad del Hierro de Vilanera (L'Escala, Girona) (Agustí *et al.* 2004; Aquilué *et al.* 2008 y en prensa)– dotan de nuevo sentido a las palabras de Maluquer, puesto que, si bien no contrastan la presencia de pobladores, sí, al menos, evidencian un contacto relevante con el comercio fenicio, bien de forma directa o bien de forma indirecta a través de las redes de intercambio indígena, un contacto que arranca de una etapa anterior a la implantación griega.

La colaboración entre los proyectos “Aprovechamiento de recursos de plomo y plata en el primer milenio a.C.: interacción comercial y cultural en el Mediterráneo Occidental”, “El factor minero en el desarrollo histórico de Cataluña meridional: de la Prehistoria a Época Medieval” y el equipo que dirige en Ibiza J. Ramon ha permitido estudiar un conjunto de muestras minerales y metálicas de las minas de s'Argentera y del yacimiento de sa Caleta. Los resultados de dicho estudio, sumados a las analíticas ya realizadas con anterioridad y a las evidencias del registro ceramológico que las investigaciones de los últimos decenios en el Bajo Ebro han ido proporcionando, permiten contemplar el panorama de los intercambios comerciales entre el ámbito fenicio sudpeninsular, Ibiza, las bocas del Ebro y Emporion bajo nuevas perspectivas.

## LOS RECURSOS PLUMBO-ARGÉNTEOS IBICENCOS

La zona minera de s'Argentera se encuentra en el NO de la isla de Ibiza, con un posible punto costero de embarque situado a poco menos de tres kilómetros y separada por mar de sa Caleta por unas 20 millas náuticas. Fue explotada durante el s. XIX e inicios del XX (Pérez-Cabrero 1909: 81; Castelló 1962: 34-35; Marí 2001: 4-7) y durante las explotaciones modernas se hallaron objetos antiguos, aunque las prospecciones de superficie llevadas a cabo hasta la fecha no han proporcionado indicios de la presencia fenicia (Ramon 2007: 138).

Según la descripción de Arribas y Moro (1985) se conoce en Ibiza la existencia de trazas de cobre oxidado en algunas rocas del Trías, y de indicios de minerales de plomo en, al menos, dos localidades: una en el Puig de

s'Argentera y otra cerca de San Juan. Estas dos mineralizaciones con galena, como mineral esencial, que existen en Ibiza, tienen características generales muy parecidas. Ambos yacimientos están encajados en las calizas dolomíticas o en las dolomías del Lias-Dogger, y los dos tienen paragénesis consistente en una asociación de barita, fluorita, galena, esfalerita, pirita, calcita y cuarzo, siendo la barita y la galena los minerales más abundantes. Por tanto, estas mineralizaciones de plomo corresponden en general a una serie de filoncillos de barita y galena encajados dentro de las calizas y calizas dolomíticas del Lias-Dogger, con unos valores de 800 a 900 g de plata por tonelada de galena.

Al margen de las referencias a explotaciones antiguas, los primeros trabajos modernos datan de entre 1827 y 1830 cuando la Sociedad Catalana de Industria y Navegación intentó explotar unas minas de galena argentífera en los términos de Santa Eulalia y San Juan Bautista. Posteriormente, en 1870, se reanudaron las explotaciones, y en 1879 se trabajaba en nueve labores a cielo abierto y en diez subterráneas de reconocimiento. Entre 1885 y 1886 se continuaron las explotaciones por la Compañía de Minas de Ibiza. Hacia 1909, la Sociedad Nueva Minera Ibicenca encontró grandes dificultades para continuar los trabajos, y aquellos debieron interrumpirse (Arribas y Moro 1985: 129).

Los trabajos mineros son perfectamente visibles e identificables en la actualidad y han sido documentados y comentados recientemente por Marechal (2011) y por Hermanns; este último también ha iniciado un estudio más detallado para identificar los trabajos pre-industriales y para caracterizar isotópicamente la mineralización<sup>9</sup>.

## EL CONTEXTO DE SA CALETA

Ibiza cuenta con dos focos de colonización fenicia, el primero es el de sa Caleta, en la costa SO de la isla, y el segundo el de la propia bahía de Ibiza. Mediante una serie de trabajos, desde hace años se ha venido defendiendo que se trata de una colonización en secuencia (Ramón 1992, 1994-1996, 1999, 2007), de modo que el primero de los establecimientos habría sido fundado a finales del s. VIII, manteniéndose activo durante todo el s. VII a.n.e. y con su abandono a finales de esta centuria o alrededor del 600 a.n.e. se daría paso a un enclave definitivo en un punto geotopográfico mejor situado, que rápidamente se convertiría en la ciudad histórica de Ibiza. Por este motivo se tratará el tema según estos dos momentos cronológicos.

En torno a la funcionalidad de los centros arcaicos en sa Caleta y la bahía de Ibiza se han planteado algunas alternativas (Ramon 2008b: 39-40) que pueden resumirse en:

- a) Bases para el intercambio con las comunidades del Bronce Final/Hierro Antiguo de la costa NE peninsular.
- b) Puertos en los enlaces fenicios E-O.
- c) Enclaves para el aprovechamiento de los recursos económicos insulares.
- d) Una combinación de todos estos factores.

Uno de los rasgos distintivos del registro arqueológico del s. VII a.n.e. en el yacimiento de sa Caleta (Ramon 2007) es la abundancia de restos de mineral de galena, tanto en estado natural, como tratado, así como su amplia distribución microespacial a lo largo y ancho del yacimiento. Este último dato pone de manifiesto que el manejo de dicho metal no se reducía a un factor localizado en un área o punto concreto del asentamiento, sino que más bien lo involucraba casi en su totalidad. Es decir, que se trataba de un elemento económico de primer orden. Al mismo tiempo, y como consecuencia de la valoración anterior, era evidente que en modo alguno podía tratarse de un fenómeno de consumo interno –a pesar de haberse documentado *in situ* unos pocos instrumentos fabricados en plomo como pesas para redes (Ramon 2007: lám. XXXV n. 21, n. 22 y bg-104)– sino de una actividad enfocada al comercio exterior.

A partir de ahí resultaba clave para el conocimiento global de este establecimiento fenicio, y de modo particular de sus fundamentos económico-comerciales, fijar con precisión las fuentes de abastecimiento de mineral de galena argentífera. A falta de datos arqueométricos, señalamos en su momento que ésta podía proceder de las zonas mineras cercanas a la costa nororiental de la península Ibérica, aún sin descartar la obtención de este metal en las propias minas ibicencas de s'Argentera (Ramon 2007: 138-139).

## PRESENTACIÓN DE LOS ANÁLISIS Y SUS RESULTADOS

Tanto las muestras arqueológicas (sa Caleta) como las geológicas (s'Argentera) fueron inicialmente analizadas por espectrometría de fluorescencia de rayos X con el equipo METOREX del Museo Arqueológico Nacional para conocer sus características de composición. En la figura 1 se recogen los resultados obtenidos que señalan la presencia de altas impurezas de plata en todas las galenas.

Análisis	Mineral	Mina	Localidad	Ag	Sb
PA13784	Galena	Sa Caleta	Ibiza	0,157	0,112
PA13783	Galena	Sa Caleta	Ibiza	0,122	0,313
PA13782	Galena	Sa Caleta	Ibiza	0,087	0,328
PA13779	Galena	Sa Caleta	Ibiza	0,114	0,479
PA13786	Galena	Sa Argentera	Ibiza	0,038	0,139
PA13785	Galena	Sa Argentera	Ibiza	0,105	0,103
PA13787	Galena	Sa Argentera	Ibiza	0,109	0,098
PA13661B	Galena	Sa Argentera	Ibiza	0,073	0,128
PA13661A	Galena	Sa Argentera	Ibiza	0,082	0,13
PA7293	Galena	Mina La Argentera	Ibiza	0,041	0,114
PA13531A	Galena	Cerro San Cristóbal	Mazarrón	0,211	0,194
PA13531B	Galena	Cerro San Cristóbal	Mazarrón	0,164	0,083
PA13791A	Mineral Pb-Zn	Cabezo Rajado	La Unión	0,071	0,235
PA13791B	Mineral Pb-Zn	Cabezo Rajado	La Unión	0,145	0,206
PA13530E	Galena	Sierra del Cantar	Garrobillo	0,208	0,185
PA13530D	Galena	Sierra del Cantar	Garrobillo	0,215	0,138
PA13530C	Galena	Sierra del Cantar	Garrobillo	0,293	0,192
PA13530B	Galena	Sierra del Cantar	Garrobillo	0,191	0,174
PA13530A	Galena	Sierra del Cantar	Garrobillo	0,199	0,172

Fig. 1. Resultados ED-XRF de las impurezas de plata y antimonio en galenas de s'Argentera, sa Caleta y distintas minas de Murcia. Valores expresados en % en peso en relación al 100 % Pb.

ANÁLISIS	TIPO	NUM_INVENT	Cu	Ag	Sn	Sb	Pb
PA13777	Copela	XXII-17	nd	nd	nd	0,155	99,8
PA13776	Copela	XXII-17	nd	0,007	nd	0,196	99,8
PA13778	Copela	XXII-17	nd	0,012	nd	0,009	99,9
PA13781	Copela	XLII-17	nd	nd	nd	0,097	99,9
PA13780	Goterón Pb	XLII-17	nd	0,036	nd	0,024	99,9

Fig. 2. Análisis de ED-XRF de muestras de sa Caleta (Ibiza). Valores expresados en % en peso.

El valor medio de los minerales de s'Argentera es de 750 ppm y en las muestras de sa Caleta se eleva a 1200 ppm. En consecuencia, podemos considerar que se trata de galenas argentíferas con posibilidad de ser beneficiadas para obtener plata en la antigüedad, a diferencia, por ejemplo, de las galenas de El Molar con contenidos en plata sustancialmente más bajos. Otra característica de los minerales ibicencos son las impurezas de antimonio. De nuevo en los dos conjuntos aparecen valores altos, con una media de 0,308% en sa Caleta y 0,119% en s'Argentera. La presencia de antimonio diferencia también estas galenas de las de El Molar en las que, en casi un 40% de los análisis, no es detectado este elemento, siendo la media global de 0,013% Sb, sin ningún análisis que alcance el 0,1% Sb.

Esta similitud en la composición de las galenas de sa Caleta y s'Argentera y su utilización para la extracción de plata se ve confirmada también en los análisis ED-XRF de los fragmentos de copela, donde se detectan altas tasas de antimonio (fig. 2), indicando que en su formación intervinieron minerales con impurezas de ese elemento. Los contenidos en plata son nulos o muy bajos debido a que se trata del residuo formado durante la separación del metal noble del plomo. Identificamos los fragmentos como copela, y no como litargirio, porque en el análisis SEM-EDX se detectan cantidades elevadas de sílice y calcio en la parte externa, elementos que van disminuyendo su presencia conforme nos alejamos del borde.

Sin embargo, estos datos no son suficientes para probar el aprovechamiento de las minas de s'Argentera,

Identificación	206Pb/ 204Pb	207Pb/ 204Pb	208Pb/ 204Pb	207Pb/ 206Pb	208Pb/ 206Pb
PA13787	18,7122	15,6783	38,9099	0,8379	2,0793
PA13661	18,7412	15,7569	39,1838	0,8408	2,0907
CRS	18,739	15,7209	39,0659	0,8389	2,0847
PA13786	18,7062	15,6859	38,9465	0,8385	2,082

Fig. 3. Análisis de isótopos de plomo de galenas recogidas en las minas de s'Argentera (Ibiza).

ya que otras mineralizaciones de galena argentífera contienen impurezas de antimonio. Así, por ejemplo, las muestras de minerales estudiadas de La Unión (Cartagena), Cabezo Rajado (Mazarrón) o Sierra del Cantar (Garrobbillo), todas ellas en la provincia de Murcia, presentan composiciones similares a las de s'Argentera.

A través de los análisis de isótopos de plomo podemos adentrarnos con un poco más de detalle en la procedencia de la materia prima procesada en sa Caleta. Para ello era necesario disponer de más información sobre las minas de s'Argentera, ya que en el trabajo de Ruiz de Smedt solo se realizó un análisis, con unas *raciones* insuficientemente diferenciadas de los análisis de las minas de Cartagena. Las nuevas muestras geológicas (fig. 3) fueron proporcionadas por Joan Ramon y por Mark Hunt. Además, durante el proyecto se estudiaron algunas galenas de Sierra del Cantar para completar el

panorama ya disponible de las minas de Sierra de Cartagena y de Mazarrón (Graeser y Friedrich 1970; Stos-Gale *et al.* 1995).

Desde el punto de vista arqueológico se completó el muestreo de Ruiz de Smedt, de cuatro galenas y dos elementos de plomo metálico, con otras tres galenas y dos muestras de copelas, un material no representado en el primer muestreo. En resumen, el análisis de procedencia se basa en once muestras arqueológicas procedentes de diferentes contextos y áreas del yacimiento de sa Caleta (fig. 4). Se ha dado prioridad al estudio de las galenas por ser el material más abundante y tratarse de la propia materia prima extraída de las minas que no ha sufrido ninguna transformación y por tanto exenta de cualquier circunstancia adicional, como por ejemplo la mezcla de plomo de diferentes orígenes durante el proceso de copelación o plomo metálico refundido, que puede condicionar su interpretación.

Muestra	Inventario	208Pb/ 206Pb	207Pb/ 206Pb	206Pb/ 204Pb	207Pb/ 204Pb	208Pb/ 204Pb	Procedencia
Galena	PA13782 XV-23	2,0842	0,8387	18,7832	15,7526	39,1499	Cartagena
Galena	PA13779 VIII-19	2,0803	0,8378	18,7596	15,7165	39,0268	Cartagena
Galena	PA13784 XV-23	2,0804	0,8382	18,708	15,6801	38,9206	s'Argentera
Galena	IX-5	2,0803	0,8378	18,766	15,7227	39,0391	Cartagena
Galena	EXV-3	2,0817	0,8384	18,751	15,7203	39,0345	Cartagena
Galena	HEXXII	2,0789	0,8374	18,764	15,7135	39,0083	Cartagena
Galena	II-15 SC/87	2,0818	0,8385	18,72	15,6963	38,9718	s'Argentera
Copela	PA13777 XXII-17	2,0808	0,8382	18,7182	15,69	38,95	s'Argentera
Copela	PA13778 XXII-17	2,0785	0,8377	18,713	15,6756	38,897	s'Argentera
Plomo	HEXXII-SC/89	2,0809	0,8381	18,736	15,7023	38,9887	Cartagena
Plomo	II-13 SC/87	2,0817	0,8381	18,746	15,7119	39,0241	Cartagena

Fig. 4. Análisis de isótopos de plomo de las muestras del yacimiento de sa Caleta. Las muestras sin número de PA fueron realizadas por Cristina Ruiz de Smedt en el Isotracer Laboratory de Oxford; el resto de muestras se han analizado en el servicio de Geocronología de la Universidad del País Vasco.

Fig. 5. Representación de los campos isotópicos de s'Argentera, Sierra de Cartagena, minas de Mazarrón y de Sierra del Cantar.

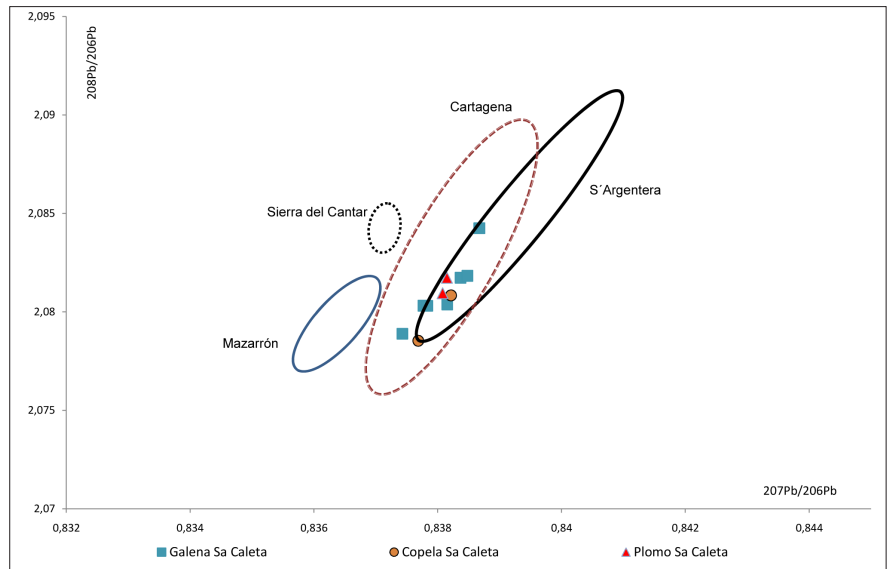
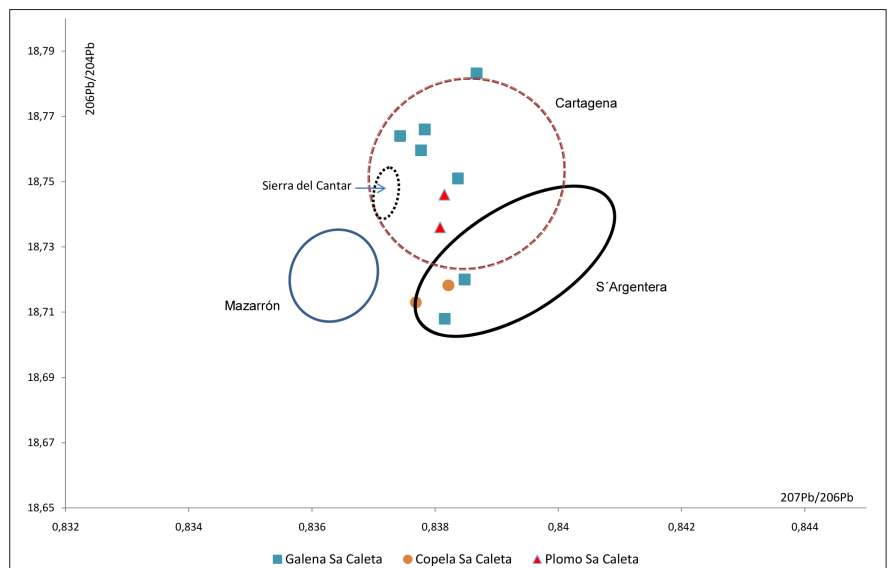


Fig. 6. Comparación de *rationes* 206Pb/204Pb versus 207Pb/206Pb, de las galenas, fragmentos de copela y plomos de sa Caleta.



La valoración debe iniciarse comprobando si es posible discriminar de manera completa o al menos parcialmente las minas de s'Argentera de otras minas o distritos mineros del área peninsular. La figura 5 señala que el campo isotópico definido para s'Argentera se solapa en cierta medida, aunque en áreas diferentes según el gráfico, con las minas de la Sierra de Cartagena, quedando diferenciada de las minas de Mazarrón y de Sierra del Cantar. Por tanto, es posible diferenciar s'Argentera de las minas de Cartagena únicamente en ciertas áreas del campo isotópico.

La distribución del material arqueológico de sa Caleta destaca por su relativa concentración o poca dispersión. Todas quedan englobadas dentro de los campos isotópicos definidos para Cartagena o s'Argentera. Ninguna se puede vincular ni con Mazarrón, ni con otras minas de Almería o de otras zonas peninsulares como el SO, NE o Sierra Morena, que no aparecen en las figuras por encontrarse en posiciones muy diferentes.

Los gráficos en espejo (fig. 6) muestran que en la comparación de *rationes* 206Pb/204Pb versus 207Pb/206Pb, dos de las galenas de sa Caleta caen en el área exclusiva

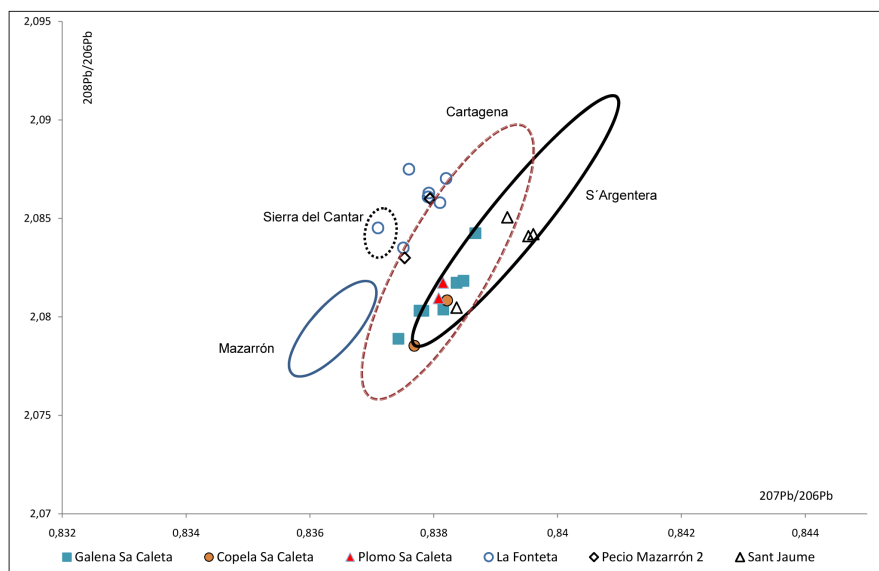


Fig. 7. Comparativa de las *ratios* de isótopos de plomo  $207\text{Pb}/206\text{Pb}$  versus  $208\text{Pb}/206\text{Pb}$  de los materiales de sa Caleta, copelas del Pecio Mazarrón 2 (playa de Mazarrón, Murcia) y copelas de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante).

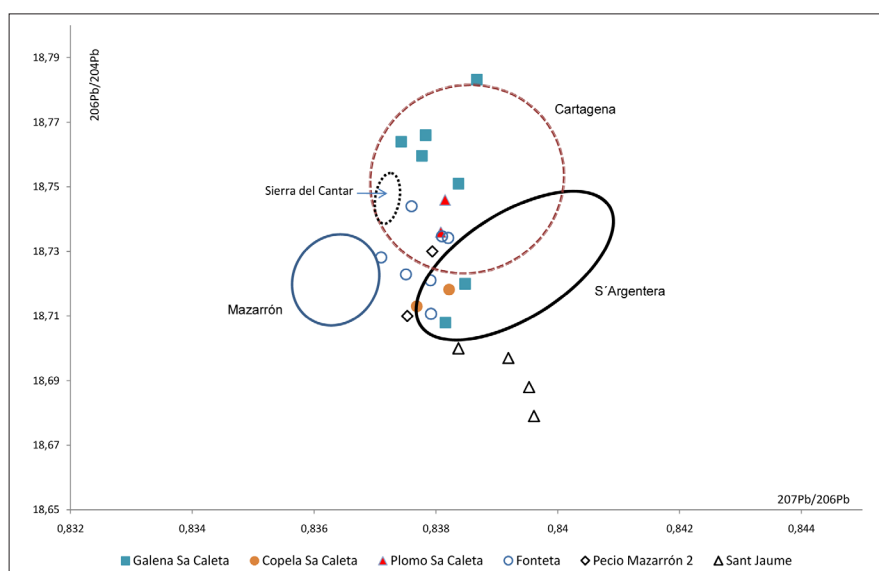


Fig. 8. Comparativa de las *ratios* de isótopos de plomo  $207\text{Pb}/206\text{Pb}$  versus  $206\text{Pb}/204\text{Pb}$  de los materiales de sa Caleta, copelas del Pecio Mazarrón 2 (playa de Mazarrón, Murcia) y copelas de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante).

de s'Argentera y las otras cinco pertenecen con claridad a Cartagena, aunque una de ellas queda ligeramente externa en alguno de los gráficos. Los dos fragmentos de copela recogidos en el ámbito XXII del yacimiento de sa Caleta encajan en el área de s'Argentera, mientras que los dos plomos coincidirían con Cartagena.

Si comparamos los resultados de sa Caleta con las copelas de Pecio de Mazarrón 2 y de La Fonteta (Guardamar del Segura, Alicante) (figs. 7 y 8), que comparten una procedencia común (Renzi *et al.* 2009), se aprecia que según el diagrama ocupan posiciones relativas diferentes,

quedando claro en las *ratios*  $207\text{Pb}/206\text{Pb}$  versus  $208\text{Pb}/206\text{Pb}$  que no se relacionan con los minerales de Ibiza. En el otro diagrama se observa cómo algunas muestras tampoco coinciden plenamente con la Sierra de Cartagena, aunque se encuentran próximas, lo que sugiere la existencia de alguna otra mineralización en el área murciana aún por identificar.

La última cuestión que queda por comparar es si es posible vincular algún material de este periodo de otras zonas peninsulares con la materia prima de Ibiza, al igual que se ha identificado con las minas de El Molar. Para el



SO contamos con casi un centenar de análisis de isótopos de plomo de varios yacimientos en la tesis doctoral de Mark Hunt (2003), de los estudios sobre Monte Romero y Corta del Lago (Stos-Gale 2001) o de Riotinto (Anguilano *et al.* 2010) en la provincia de Huelva, ninguno de los cuales puede relacionarse ni con Cartagena, ni con Ibiza. Hacia el NE los datos son menos numerosos, pero ni los resultados obtenidos de los análisis de algunos plomos de Tossal del Mortorum (Cabanes, Castellón), ni los de Sant Jaume (Alcanar, Tarragona) tienen coincidencia. En el caso de Sant Jaume (figs. 7 y 8), los análisis presentan una cierta proximidad, pero de nuevo en alguno de los gráficos quedan separados de los campos isotópicos definidos para Ibiza y Cartagena. La pieza SJ-1006-278 es la única que conserva una relativa proximidad y podría interpretarse como una mezcla de plomo de Cartagena con otra procedencia a determinar.

### EL REGISTRO CERÁMICO IBICENCO. ALGUNAS CONSIDERACIONES

En sa Caleta se han recuperado cerámicas a mano cuyo lugar de origen, por su peculiar morfología, cabe situar con toda probabilidad en el área costera de la actual Cataluña, pero además otras cerámicas de fabricación indígena cuya procedencia se halla en puntos como el mundo talayótico balear y la costa metamórfica del S o SE, entre otras más difíciles de precisar. En cuanto a su significado, cabe considerar que en este yacimiento se han identificado entre el 15 y el 20 %, según el tipo de cómputo, de producciones a mano sobre el total del complejo vascular. Si estas cerámicas indígenas fueron simplemente objetos traídos de vuelta por mercaderes fenicios de sa Caleta o, por el contrario, indicadores de la presencia multicultural en el asentamiento ibicenco, o ambas cosas a la vez, es algo aún no resuelto. Y, sin embargo, en cualquiera de los casos vendría a demostrar algún tipo de contacto entre la zona costera del NE ibérico y las otras señaladas.

Por otro lado, cabe igualmente considerar que, con excepción de un porcentaje bajo, pero significativo, de vasos cartagineses, principalmente ánforas, toda la cerámica fenicia a torno de sa Caleta, que cubre prácticamente todas las gamas, procede de talleres del sur peninsular, sobre todo la de los Horizontes M3 y M4 (fig. 9)<sup>10</sup>. Es la misma, al menos aparentemente, que la registrada, en este caso de modo selectivo, pero abundante, en una larga

serie de yacimientos del Bronce Final y Hierro antiguo de la actual Cataluña. Por esta identidad absoluta, el problema de la transmisión comercial de multitud de vasos de producción fenicia meridional, principalmente ánforas, pero también otros materiales como contenedores medianos (*pithoi* y jarras de cuello cilíndrico) o morteros-trípode, hasta la costa de la actual Cataluña tiene una solución más complicada puesto que resulta casi imposible la comprobación de una transmisión directa desde la costa meridional ibérica hasta Cataluña o indirecta a través de sa Caleta.

En cuanto a la facies del s. VI a.n.e., como se ha dicho representada por el asentamiento de la bahía de Ibiza, cabe resaltar una serie de cambios con respecto a la etapa de sa Caleta antes comentada. Uno de los más evidentes es el inicio de la producción ebusitana de cerámica. Los complejos vasculares del primer cuarto o tercio del s. VI a.n.e. recuperados hasta la fecha en la bahía de Ibiza, que en otro trabajo (Ramon 2010: 229, fig. 7) fueron enmarcados en el llamado Horizonte M5, muestran unos rasgos considerables de homogeneidad en cuanto a formas, caracteres técnicos y decoraciones y adoptan plenamente modas y tipos de la escuela malagueña, de modo especial son asimilables a los talleres malagueños contemporáneos, como La Pancha y el sector 3/4 de Cerro del Villar (figs. 10 y 11).

A diferencia de las producciones de la costa meridional de la península Ibérica, que proceden de mineralogías metamórficas, las pastas ebusitanas son sedimentarias, con fuertes componentes calcáreos y cocciones a temperaturas no muy elevadas. Los materiales base proceden de un depósito situado cerca de la ladera NE de Puig des Molins (Ibiza), de carácter no funerario, así como de tumbas de la necrópolis arcaica del mismo nombre dados a conocer y discutidos en distintas ocasiones (Gómez Bellard 1990; Ramon 1994, entre otros).

La gama vascular ebusitana (fig. 12) está compuesta por ánforas, cuya morfología se encuentra a caballo de los tipos T-10121 y el T-10211 de Ramon (1995). Son cuantitativamente abundantes las jarras de cuello ancho y corto, seguidas a nivel porcentual por las jarras de cuello acilindrado o estrecho con cuerpos de perfiles ovoidales. Las decoraciones de ambos tipos se reducen a líneas oscuras a veces combinadas con bandas rojizas horizontales. En algún caso, sobre un borde de estas jarras de cuello ancho existe una decoración de líneas negras cruzadas (Gómez Bellard 1990: fig. 56, núm. 229).

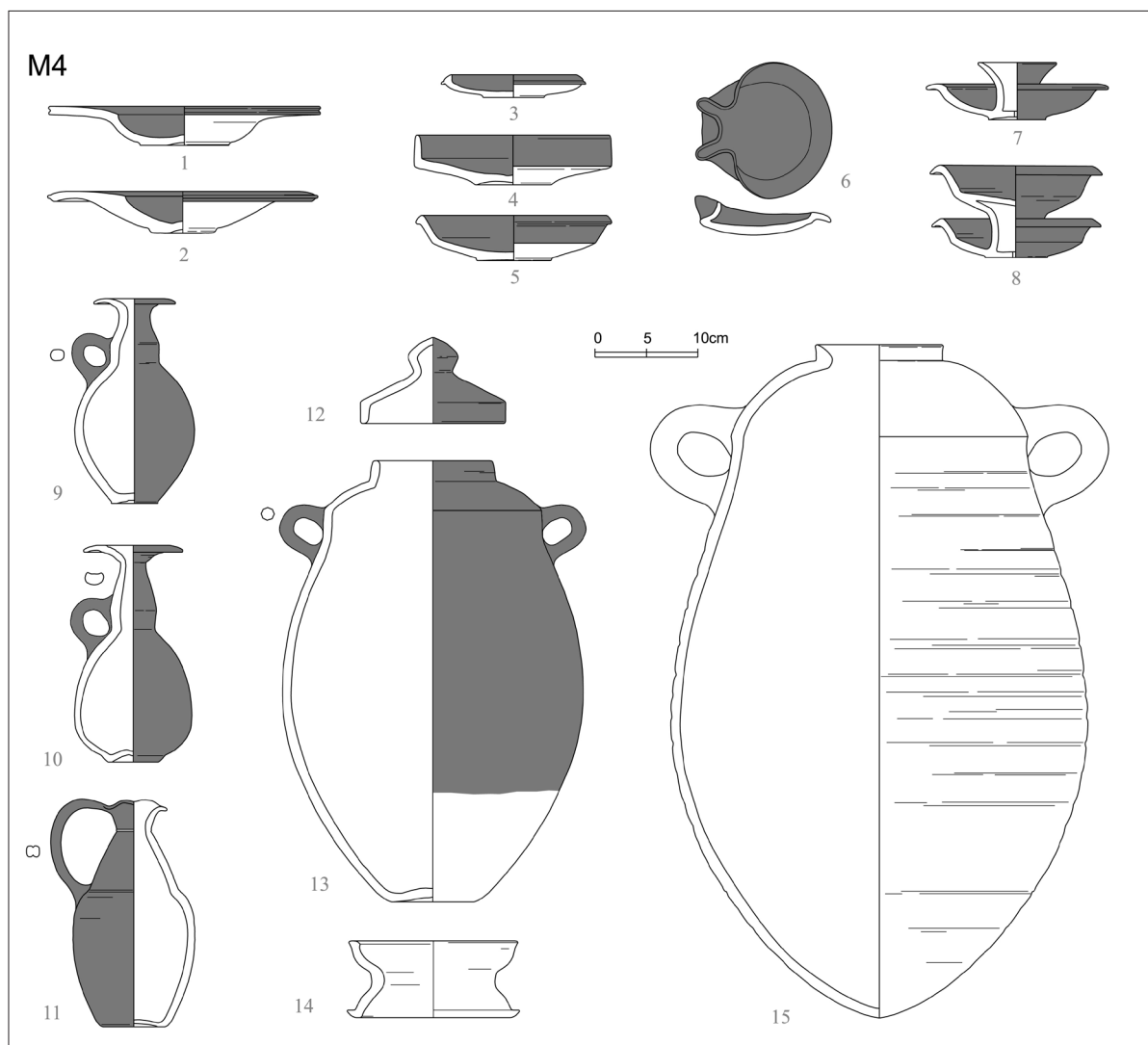


Fig. 9. Horizonte M4 (c. 650-600 a.C.), formas típicas de talleres fenicios de la costa de Málaga con engobe rojo (núm. 1-13) y cerámica común (núm. 14-15) de Trayamar y sa Caleta (núm. 5) (según Ramon 2010: fig. 3-4, a partir de otras publicaciones).

La vajilla es también notable y está formada por platos en general tratados con engobe rojo en toda la cara interior y la parte externa del borde. Sus proporciones y su arquitectura son idénticas a las observadas, por ejemplo, en piezas del nivel 8 de la tumba 4 de Trayamar, en La Pancha (Málaga) y en algunos especímenes de Cortijo de las Sombras (Frigiliana, Málaga) o en Fonteta VI (Guardamar del Segura, Alicante), con cronologías del primer cuarto del s. VI a.n.e. Son muy raras las piezas con borde acanalado. Aunque menos abundantemente, se fabricaron también con engobe rojo cuencos carenados de morfologías diversas, como el tipo de borde alto de tendencia horizontal u

oblicuo-exvasada. Existen también *thymiatheria* igualmente con engobe rojo. Todo ello además de la presencia de lucernas de doble mechero con o sin engobe.

Tanto o más frecuente que el engobe rojo es la vajilla fabricada en pasta reductora gris, cuya gama aparece dominada por un tipo de cuenco de perfil más o menos abierto y convexo, con borde simple, levemente entrante o un tanto engrosado por el interior, o incluso por el exterior, con bases ligeramente indicadas por fuera. Pero existen también formas en pasta gris, como los cuencos carenados (que también se fabrican en pasta oxidante) (Gómez Bellard 1990: fig. 52, núm. 213) y los de asas horizontales,

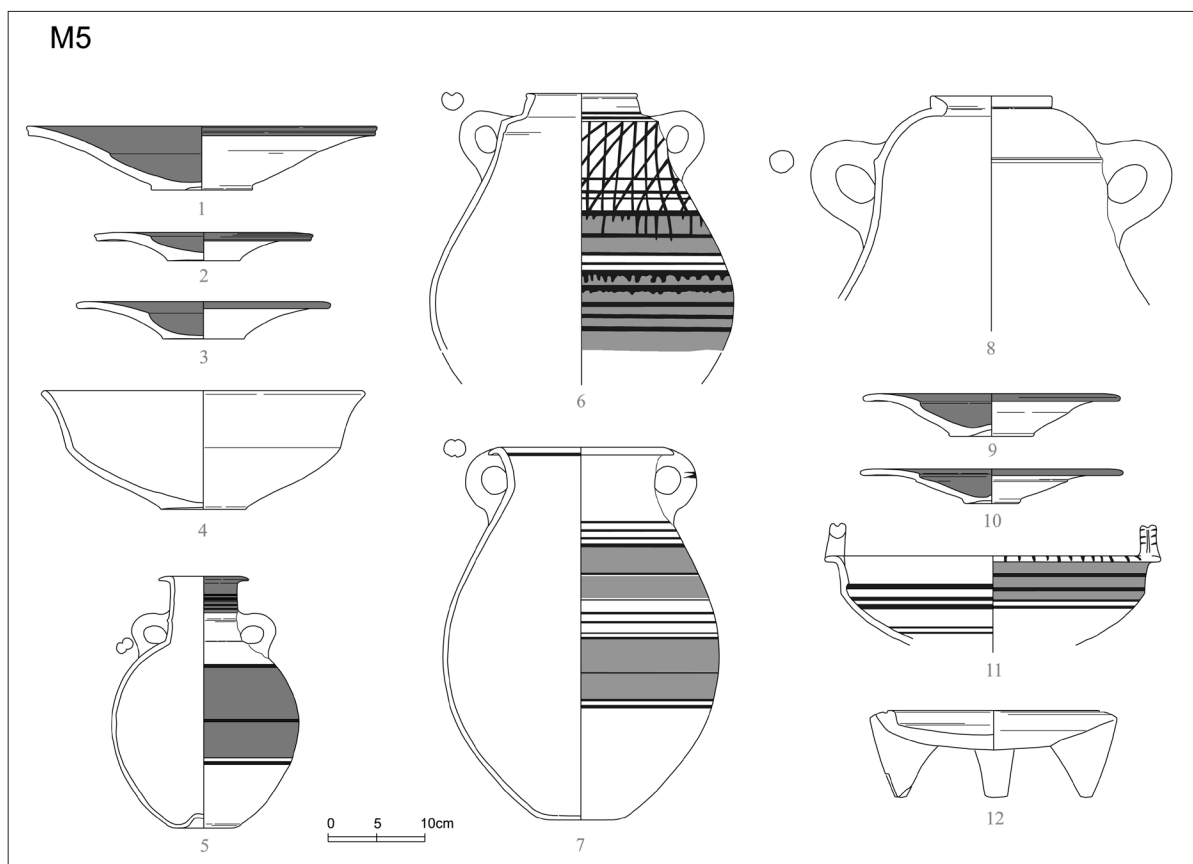


Fig.10. Horizonte M5 (c. 600-560 a.C.), formas típicas de talleres fenicios de la costa de Málaga con engobe rojo (núm. 1-3 y 9-10), pasta gris (núm. 4), con pintura bícroma (núm. 5-7 y 11) y cerámica común (núm. 8 y 12) de Trayamar (núm. 1-3), Alarcón (núm. 4-5) y Cerro del Villar (núm. 6-12) (según Ramon 2010: fig. 4-5, a partir de otras publicaciones).

morteros-trípode que adoptan básicamente el tipo de borde triangular con la cara externa acentuadamente inclinada, con estrías concéntricas en su fondo para aumentar el poder abrasivo. Existen igualmente cerámicas de cocina a torno, con desgrasantes gruesos a base de calcitas trituradas artificialmente, tonalidades marrones y grisáceas, donde destaca en particular una forma caracterizada por un cuerpo globular, base plana de anchura variable y borde alto más o menos oblicuo-exvasado cuyos prototipos parecen observarse en lugares contemporáneos como algunas tumbas de Cádiz. Se documentan también piezas más puntuales, también fabricadas con pasta tipo cocina, como un pequeño vaso alto de perfil en S.

En este contexto, las importaciones en la bahía de Ibiza durante la primera mitad o los dos primeros tercios del s. VI a.n.e. se convierten en un elemento clave para dilucidar las zonas externas de contacto comercial, así como los mecanismos y rutas empleadas para ello. Por una parte,

destacan cerámicas de producción cartaginesa que se hallan integradas por ánforas de transporte atribuidas a los tipos T-2112 y T-1321; por otra, algunos vasos cerrados de formatos medios y pequeños como *oil bottle* o incluso un jarro (Ramon 1996: fig. 13-14). Dentro del repertorio vascular estos materiales cartagineses, con diferencia, son los mejor representados, con la observación de que los vasos de perfume tienen un registro espacial preferentemente, por no decir exclusivamente, funerario. Al margen de esto, materiales vasculares de otras procedencias tienen una presencia en Ibiza absolutamente limitada, léase excepcional, por ejemplo un *kantharos* etrusco de *bucchero nero* y un *arybalos* esférico corintio (Gómez Bellard 1991), materiales igualmente selectivos en el ámbito sepulcral.

En cuanto a elementos de intercambio que se erijan en indicadores de contactos económicos entre Ibiza y la costa de la actual Cataluña y el País Valenciano cabe admitir que, al menos aparentemente, son escasos, si se

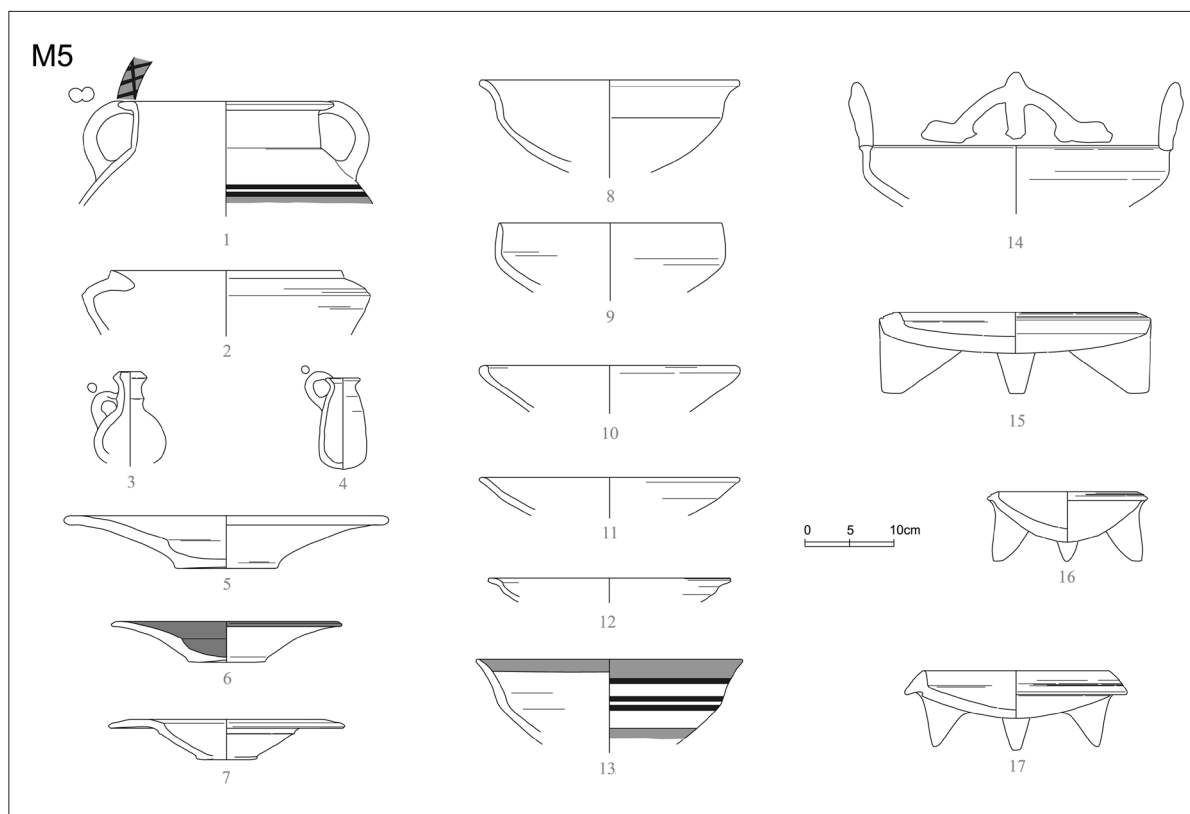


Fig. 11. Horizonte M5 (c. 600-560 a.C.), formas típicas de talleres fenicios de la costa de Málaga con engobe rojo (núm. 6), pasta gris (núm. 8-12), con pintura bícroma (núm. 1 y 13) y cerámica común (núm. 2-5, 7 y 14-17) del taller de la Pancha (según Ramon 2010: fig. 5-6, a partir de otras publicaciones).

obvian excepciones puntuales como el registro de la incineración U-38 (Solar Via Romana 47) de Puig des Molins que incluye dos colgantes de hilo de bronce arrollado, unas producciones muy características del Bajo Ebro en horizontes de finales del s. VII y s. VI a.n.e. (Rafel 1997 y 2005), y un colgante del tipo jaula (*cage-bird*), frecuente en ambientes centroeuropeos y adriáticos, que tiene un paralelo próximo en la necrópolis de Mas de Mussols (Tortosa, Tarragona) (Ramon 1994-1996: fig. 14; íd. 2008b: fig. 9).

Las cerámicas fenicias de corte morfológico occidental fabricadas en talleres ibicencos durante la primera mitad del s. VI a.n.e., son relativamente fáciles de distinguir por su mineralogía, como se ha dicho, no metamórfica, sino sedimentaria. La cuestión, sin embargo, es que apenas están representadas entre los materiales registrados en los enclaves del Hierro Antiguo de la costa NE peninsular. Cabe señalar, por otra parte, que en la propia Ibiza dominan los vasos (especialmente ánforas) de producción cartaginesa.

## MATERIALES ALÓCTONOS FENICIOS E IBÉRICOS EN CATALUÑA

A pesar de que en los últimos años se han ido produciendo nuevos hallazgos en otras zonas donde no se habían documentado materiales fenicios con anterioridad: la desembocadura del río Gaiá en Tarragona y las comarcas del Penedés y del Vallés en Barcelona (Asensio 2005; Marlasca *et al.* 2005), los materiales fenicios localizados hasta la fecha en Cataluña se concentran principalmente en dos puntos: el curso bajo del Ebro y Emporion y su hinterland.

Como es bien sabido, entre los materiales fenicios documentados hasta la fecha en Cataluña se observa un predominio absoluto de los ítems anfóricos –mayoritariamente pertenecientes al tipo T-10121– sobre otros tipos cerámicos. Las producciones representadas tienen características de forma y factura que permiten establecer entre ellos una primera y simple diferenciación en dos grupos: aquel que se adscribe sin dificultad alguna a las

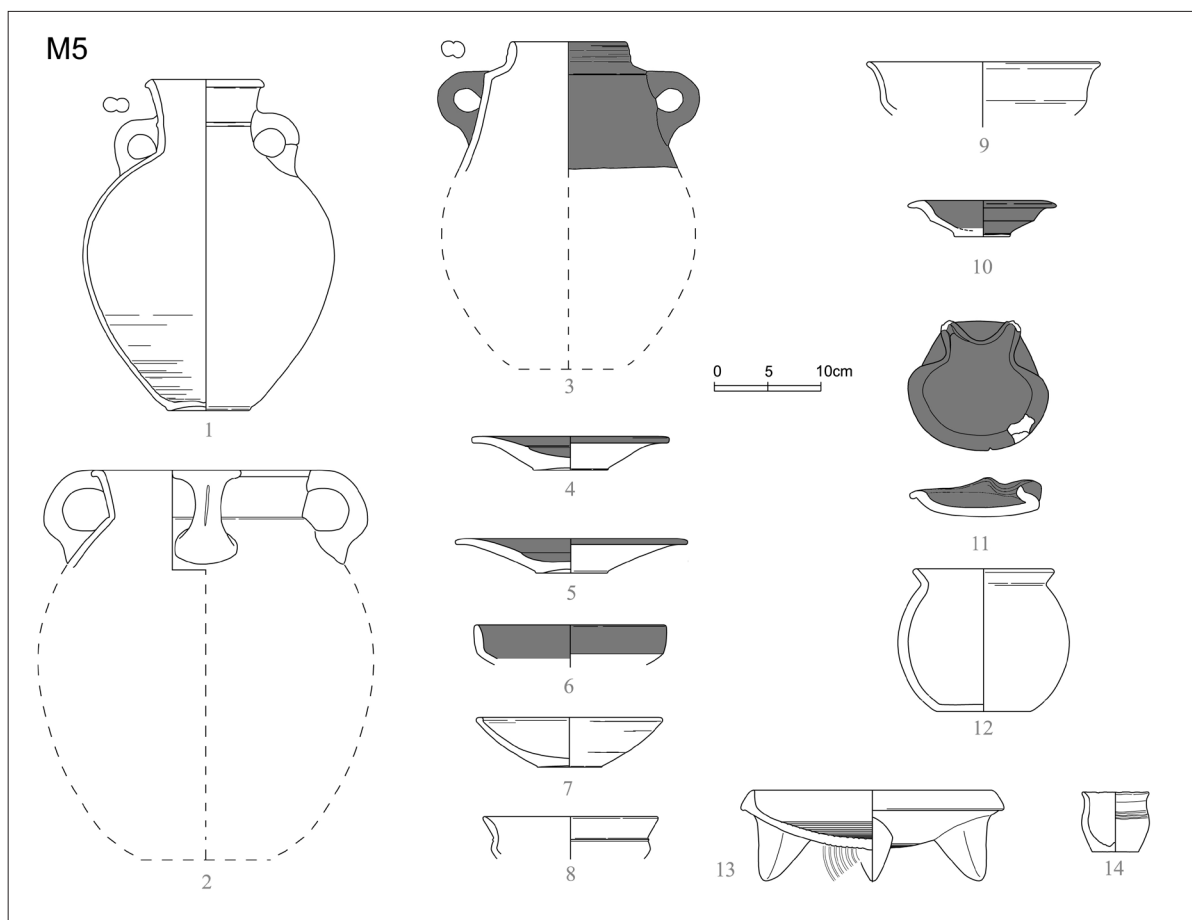


Fig. 12. Horizonte M5 (c. 600-550 a.C.), formas típicas de talleres ebusitanos, con engobe rojo (núm. 3-6 y 10 y 11), pasta gris (núm. 7-9), cerámica común (núm. 1, 2 y 13) y de cocina (núm. 12 y 14) de Puig des Molins (según Ramon 2010: fig. 7, a partir de otras publicaciones).

producciones de lo que se ha venido llamando el Círculo del Estrecho y un grupo de producciones de morfología y factura con una amplia variabilidad cuyos centros de manufacturación resultan difíciles de definir.

Si bien el horizonte más antiguo de importaciones fenicias en el NE peninsular está representado de manera casi exclusiva por los productos de procedencia sudpeninsular, la intensificación de esta dinámica de intercambios y de redistribución se refleja también, sobre todo a partir del paso del s. VII al s. VI a.n.e., en una cierta diversificación en la procedencia de los envases anfóricos de tradición semita que llegan hasta esta zona y, por tanto, de las mercancías transportadas en ellos. En la zona del curso bajo del Ebro, en yacimientos como Aldovesta (Benifallet, Tarragona), Moleta del Remei o Sant Jaume-Mas d'en Serrà (Alcanar, Tarragona), se han documentado algunos pocos ejemplares de ánforas de procedencia cartaginesa

y también alguno atribuido a las primeras producciones anfóricas de Ibiza (Mascort *et al.* 1991: 27-28; Gracia, 2000: fig. 2, 1; Ramon 2008a: 239-240)

En el caso de los materiales cerámicos procedentes de los niveles del Hierro Inicial de Sant Martí d'Empúries (Girona), junto a fragmentos de ánforas del tipo T-10121 de procedencia sudpeninsular y algunos escasos fragmentos de envases de origen centromediterráneo (tipo T-2112), se identificaron otras producciones anfóricas importadas cuyo origen resultaba, en principio, difícil de adscribir aunque igualmente su llegada hasta aquel extremo peninsular cabía relacionarla también con los circuitos de redistribución de productos fenicios. Se trataba de un conjunto significativo de fragmentos de ánforas, con unas características de fabricación relativamente homogéneas, fácilmente diferenciables de las producciones de la costa andaluza, aunque formalmente reproducían con

bastante fidelidad el mismo modelo de los envases del tipo T-10121 (fig. 13, 1-4). Ante las dificultades para atribuir el origen de estas ánforas, se denominaron convencionalmente “protoibéricas” o “derivadas del tipo fenicio”, distinguidas por unas cualidades de pasta con componentes calcáreos, más depurada, y con unas características de fabricación que parecían hacerlas más próximas a las producciones ibéricas posteriores (Castanyer *et al.* 1999: 175-176; Santos 2003: 100-102; Aquilué *et al.* 2004: 172; Aquilué *et al.* 2008: 175-176). Sólo a partir de unos pocos fragmentos se planteó la posibilidad de que dentro de este conjunto de importaciones anfóricas se incluyeran algunos envases de procedencia ebusitana (Santos 2003: 102, n. 2). Cabe destacar, además, que algunas de estas ánforas, al igual que otros ejemplares de procedencia fenicia meridional, aparecieron con los bordes recortados y pulidos, como resultado de la reutilización de estos envases en el ámbito doméstico (fig. 13, 5). Por otra parte, entre los materiales a torno presentes en estos contextos de la primera Edad del Hierro figuraban también algunos fragmentos de vasos que reproducen formas característicamente fenicias occidentales, como es el caso de las jarras de cuello o del tipo “Cruz del Negro” (fig. 13, 6-8). Paralelamente pueden mencionarse también algunos elementos de cerámica no torneada y con decoración pintada que reproducen formas fenicias (Aquilué *et al.* 2008: 175-176, fig. 4.8-9). En niveles de cronología un poco más reciente, relacionables con el abandono de las estructuras del poblado del Hierro Inicial en el paso del primero al segundo cuarto del s. VI a.n.e., las importaciones de cerámica torneada de tradición fenicia incluyen, además de las ánforas, algunos fragmentos de contenedores (*pithoi*) de cerámica pintada con decoración bícroma, así como un cuenco carenado recubierto de engobe marrón rojizo (fig. 13, 9). También en estos casos resulta difícil determinar la procedencia concreta de estas piezas, que se documentan en un contexto de materiales aun plenamente dominado por las cerámicas a mano de tradición indígena y en el que comienzan a ser un poco más evidentes las primeras importaciones de vasos y ánforas de procedencia griega y etrusca, resultado de la incidencia de las primeras navegaciones comerciales foceo-massaliotas hacia este extremo peninsular.

Años más tarde, en el marco de los análisis arqueométricos de ánforas paleoibéricas procedentes de Emporion y del pecio griego arcaico de Cala Sant Vicenç (Pollença, Mallorca) se tuvo oportunidad de incluir en el estudio alguna muestra de Sant Martí

d’Empúries representativa de la categoría hasta entonces clasificada como “ánforas protoibéricas o derivadas del tipo fenicio” (Buxeda y Tsantini 2008: 395, muestra SME001). La interpretación de los resultados del análisis de esta muestra invita nuevamente a replantear la atribución de una porción significativa de este grupo de ánforas a las más antiguas producciones ebusitanas del tipo T-10121, como también ha sido el caso de determinados materiales anfóricos hallados en yacimientos de las comarcas meridionales de Cataluña (Aldovesta, Sant Jaume-Mas d’en Serrà) (Mascort *et al.* 1991: 28). Igualmente, cabría plantear quizás la posible procedencia ebusitana de alguna de las formas vasculares a torno antes citadas. El contexto cronológico en el que debemos situar la presencia de estos materiales en Sant Martí d’Empúries se enmarca entre los años finales del s. VII y los decenios iniciales del s. VI a.n.e., por tanto en una etapa inmediatamente anterior a la instalación estable del *emporion* foceo-massaliota. Así, aun siendo cuantitativamente escasos, los fragmentos de ánforas recuperados sobre todo en los niveles de la fase IIb del hábitat del Hierro Inicial de Sant Martí parecen responder también a una relativa diversificación de orígenes en las mercancías vehiculadas a través del comercio fenicio y que llegan hasta el litoral del golfo de Roses.

En el caso de la necrópolis cercana de Vilanera (L’Escala, Girona), el conjunto de materiales de filiación fenicia procedentes de las tumbas de incineración de la primera Edad del Hierro, coetáneas al poblado establecido sobre el promontorio de Sant Martí d’Empúries desde el s. VII a.n.e., muestra un repertorio más variado de formas vasculares así como otros materiales aportados a través del contacto con el comercio fenicio, como los recipientes realizados en huevo de avestruz o las fíbulas de doble resorte (Aquilué *et al.* 2008). Aunque carecemos aún de datos arqueométricos, las características de fabricación de este interesante conjunto de piezas cerámicas de tradición fenicia invitan a pensar en un panorama también diversificado por lo que se refiere a las procedencias de estos productos importados, sin que nada nos haga pensar de momento en la presencia de piezas originarias de Ibiza.

Las excavaciones llevadas a cabo en los años 1990 a 1998 en el yacimiento de Barranc de Gàfols (Ginestar, Tarragona), en la zona del Bajo Ebro, aportaron, además de materiales del Círculo del Estrecho, materiales fenicios o “de tipo fenicio” o “protoibéricos”, un tipo de producciones desconocidas hasta la fecha en Cataluña (Sanmartí *et al.* 2000). Bien pronto, otros yacimientos empezaron

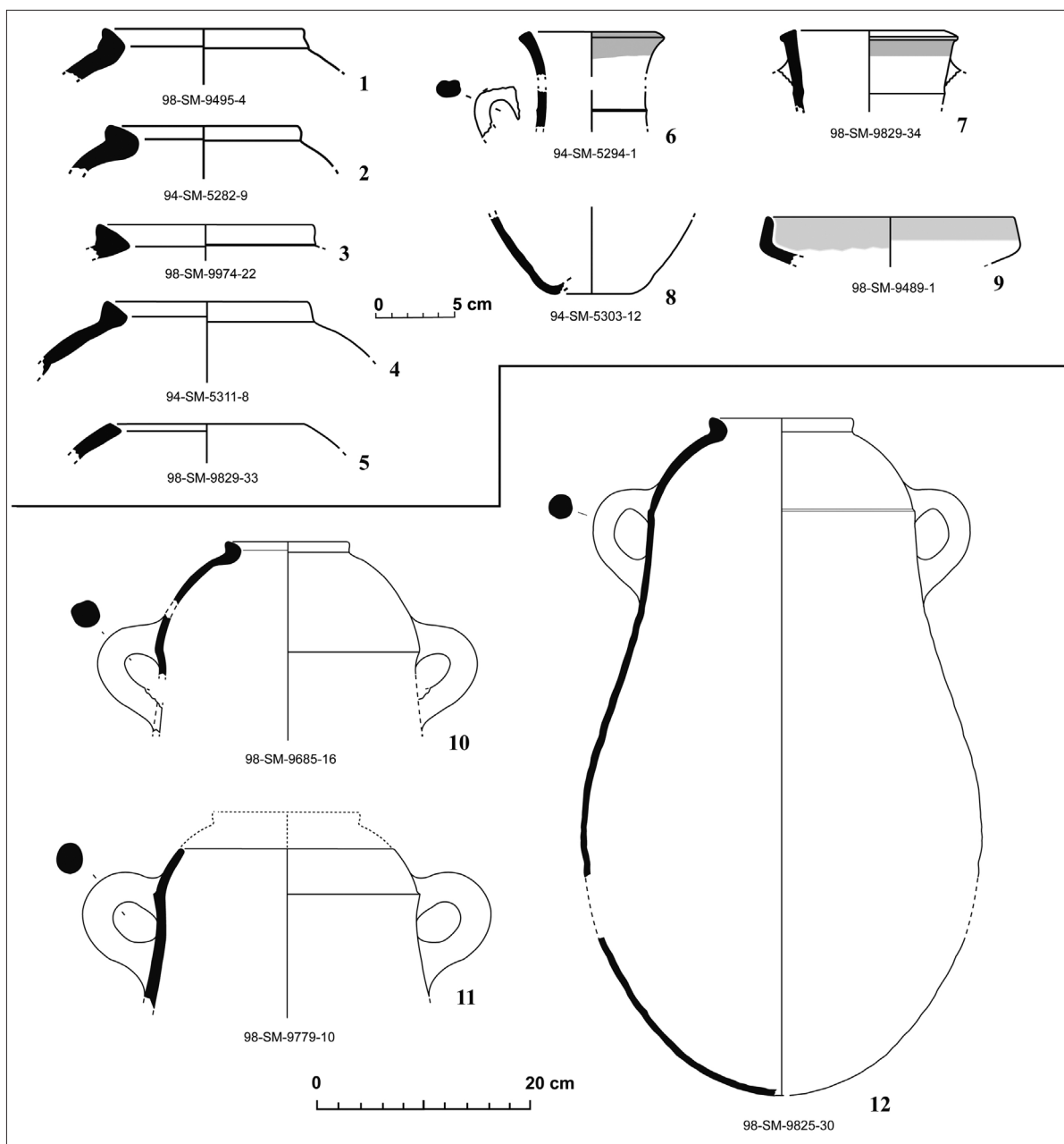


Fig. 13. Fragmentos de ánforas y de otros vasos a torno hallados en los contextos del hábitat de la primera Edad de Hierro de Sant Martí d'Empúries (Fase IIb, entre finales del s. VII y el primer cuarto del s. VI a.n.e.) que corresponden a producciones de tradición fenicia de procedencia incierta, parte de los cuales podrían proceder de talleres ebusitanos. 10-12: ejemplos de ánforas paleoibéricas halladas en los niveles del asentamiento arcaico de la Palaia Polis de Emporion en Sant Martí d'Empúries (Fases IIIa a IIIc, entre el segundo cuarto y finales del s. VI a.n.e.).

a proporcionar restos de producciones cerámicas, especialmente anfóricas, de tipos que parecían afines a algunos de los documentados en Barranc de Gàfols (Ginestar, Tarragona), sin ser, sin embargo, iguales.

Así, por ejemplo, en el asentamiento de Sant Jaume Mas d'en Serrà (Garcia y Gracia 2002), en Turó del Calvari de Vilalba dels Arcs (Tarragona) (Diloli *et al.* 2005) o en Calvari del Molar (Rafel y Armada 2005), todos en

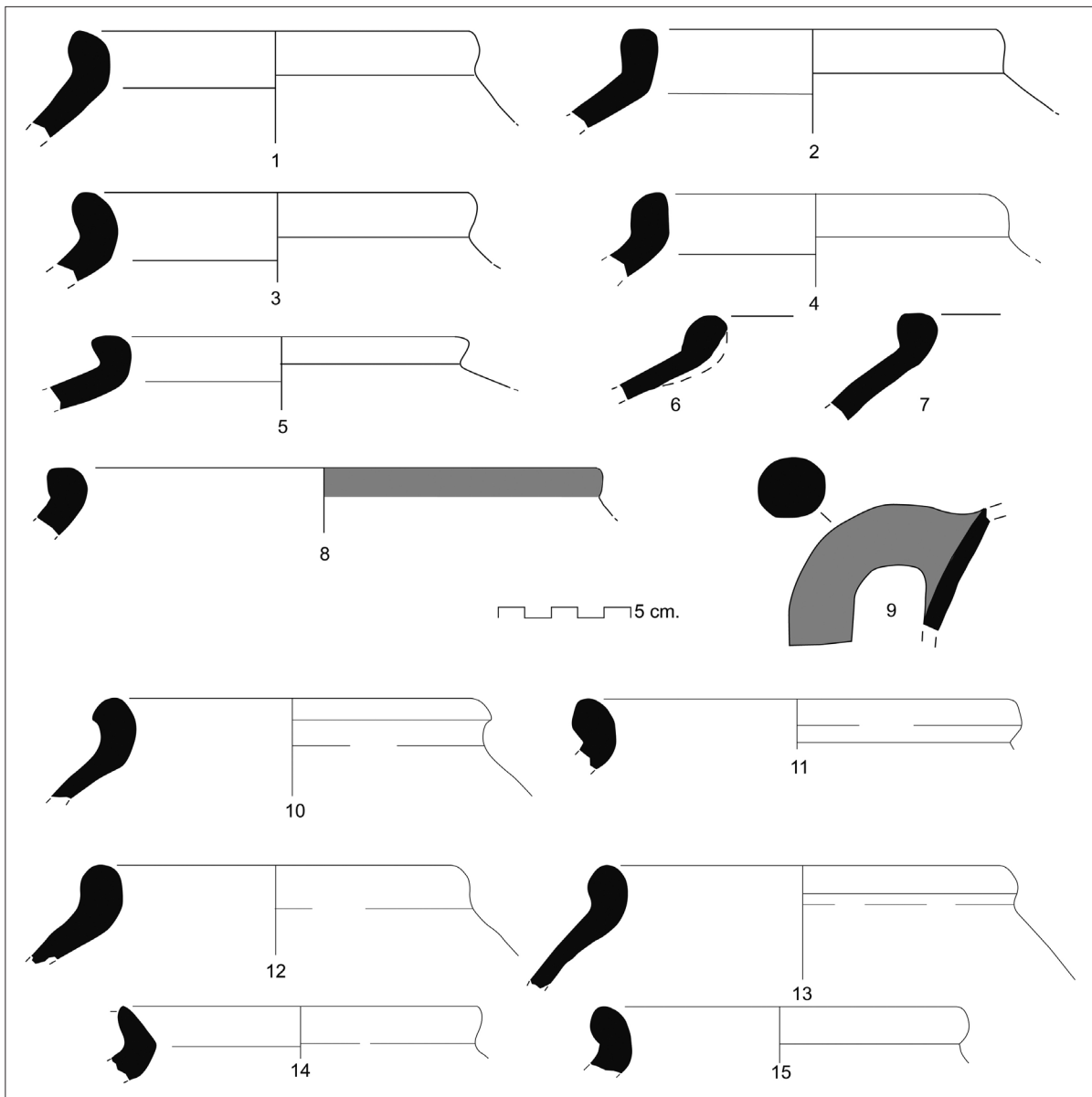


Fig. 14. Coll del Moro de Gandesa. Horizonte I. Ànforas ibèriques arcaicas.

las comarcas meridionales catalanas. Sesiones informales de puesta en común entre una buena parte de los grupos de investigación que trabajaban en estos yacimientos y con otros investigadores de Emporion, el País Valenciano e Ibiza condujeron a la constatación de que a partir del examen macrovisual no parecía posible identificar claramente afinidades que permitieran la clasificación en grupos de producción. Sin embargo, sí se constató que, cuando menos algunos de ellos, correspondían a

producciones que, hasta la fecha, no se habían documentado en la isla de Ibiza. A ello siguió el esfuerzo por parte de algunos de estos grupos de investigación para realizar caracterizaciones arqueométricas de esos materiales, siempre con el objetivo de identificar áreas de producción<sup>11</sup>. El resultado de estos análisis ha proporcionado en algunos casos datos importantes, especialmente en el sentido de descartar la producción local; no obstante, por cuanto respecta a los centros productores, de momento



no han permitido ir mucho más allá de proponer la identificación de grupos cuyas afinidades tecnológicas y, sobre todo, composicionales, parecen corresponder a sendos focos de producción y de identificar en algún caso posibles centros de manufactura concretos<sup>12</sup> (como son los casos de Cerro del Villar y Toscanos, ambos en Málaga, para algunos ítems de Calvari del Molar)<sup>13</sup>, o bien áreas geográficas de producción determinadas en base a la comparación de componentes y estructura geológica de las primeras. Éste último sería el caso de los resultados del amplio muestreo analítico realizado sobre materiales de Barranc de Gàfols, algunos de los cuales fueron atribuidos a un área de producción situada entre Granada y Murcia, a causa de la presencia de rocas metamórficas como desgrasante (Sanmartí *et al.* 2000: 160-161 y 231-232). Sea como fuere, nos interesa resaltar aquí el hecho de que las producciones de tipo fenicio más recientes que se documentan en Cataluña ofrecen un panorama de una gran diversificación y que, en lo hasta la fecha conocido, parece que una parte de ellas no están representadas en Ibiza. Por su parte, a título de hipótesis, Gailledrat ha atribuido algunas de las producciones de Barranc de Gàfols a una producción regional, aunque sugiere también, como menos probable, la posibilidad de la instalación en el yacimiento de artesanos semitas en el primer cuarto del s. VI a.n.e. (Gailledrat 1997: 79).

La reciente excavación del interior de la torre de Coll del Moro de Gandesa (Terra Alta, Tarragona) y la revisión de los cortes realizados en los años 80 y 90 proporcionan una secuencia que nos permite aportar nuevos datos sobre el horizonte del s. VI (Rafel *et al.* e.p). En el área geográfica en la que se inserta Coll del Moro no hay secuencias de larga duración. Por ello, aún cuando el carácter de la estratigrafía de la plataforma superior del yacimiento es problemático al tratarse de niveles de colmatación –derrubio y derrumbe–, constituye por ahora la única secuencia de referencia que permite la observación de fenómenos de larga duración, en un período que va desde inicios del s. VI a.n.e. hasta época romana altoimperial. Los cortes realizados en el exterior de la torre se sitúan adosados a ésta y dentro de la cisterna aneja a la misma, por lo que todo su registro estratigráfico es posterior a la construcción del conjunto torre-cisterna.

En las unidades estratigráficas más antiguas de estos cortes, que hemos agrupado bajo la denominación de Horizonte I (600/575- c. 500 a.n.e.), el material anfórico constituye el lote más relevante en términos cuantitativos en el conjunto de la cerámica a torno. Se trata en todos

los casos de fragmentos informes de ánforas o grandes contenedores fenicios y de ánforas ibéricas arcaicas (fig. 14). La relación tipológica entre éstas primeras ánforas ibéricas y sus prototipos fenicios está hoy fuera de duda, así como la antigüedad en el sur peninsular de los primeros ensayos indígenas de imitaciones que se remontan al s. VII a.n.e. y que darán lugar a los primeros tipos ibéricos, que algunos autores llaman ibero-púnicos (Contreras *et al.* 1983; Florido 1985; Mata y Bonet 1992: 124; Mancebo 1997; Díaz *et al.* 2005). Entre los fragmentos a torno informes documentados destaca uno cuyas características, aun no siendo completamente arquetípicas, parecen remitir a ejemplares del llamado Círculo del Estrecho y dos fragmentos más cuyos rasgos no permiten una adscripción segura: presentan las superficies interna y externa de color beige, la pasta muy depurada y un desgrasante fino, aunque visible en superficie, integrado por pequeñas partículas blancas y negruzcas (¿esquistosas?). Su caracterización arqueométrica revela una misma procedencia que, sin embargo, no ha podido ser determinada (ver nota 12). Asimismo, se documentan dos fragmentos a torno probablemente pertenecientes a un mismo vaso, un jarro o enócoe, de origen indeterminado (fig. 15, 1-2), pasta fina y compacta, de muy buena calidad, de color beige tanto en superficie como en sección y desgrasante integrado por partículas blancas y rojizas. Aun cuando el examen arqueométrico excluye, en principio, un origen en el sudeste por la ausencia de rocas metamórficas en sus desgrasantes, interpretamos como perteneciente a talleres fenicios tardíos o bien a piezas de hornos orientalizantes sudpeninsulares que trabajan “a la fenicia” un fragmento de un vaso *pithoide* pintado y tres fragmentos informes. El primero de ellos, del que se conserva un fragmento de pared con el arranque de un asa geminada (fig. 15, 4), presenta una pasta de color beige-grisáceo muy clara, uniforme en ambas superficies y en sección, bastante depurada, aunque se aprecian claramente las partículas de desgrasante, de tamaño medio y color negruzco cuyo carácter no ha podido revelar el examen arqueométrico. Conserva tres líneas paralelas onduladas trazadas sobre el cuerpo y una franja sobre el asa con una pintura muy poco densa de color anaranjado. Un fragmento de un vaso de perfil ovoide (fig. 15, 3) presenta una pasta de color beige anaranjado en ambas superficies y en el corte; en su cara externa se observa abundante desgrasante de tamaño medio integrado por partículas blancas (probablemente calcáreas) y granate, mientras que su superficie interna presenta un aspecto ligeramente

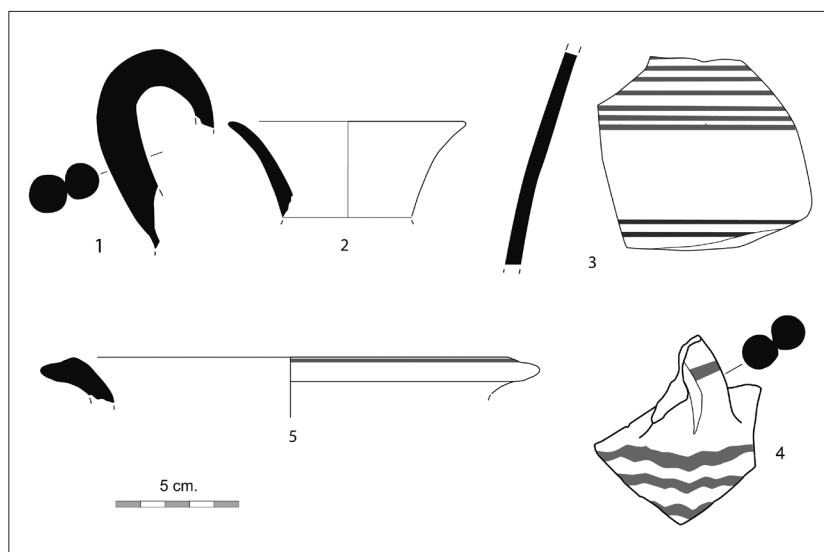


Fig. 15. Coll del Moro de Gandesa. Horizonte I. Producciones torneadas.

irregular debido a la formación de vacuolas; en la parte superior tiene siete filetes trazados con una pintura muy poco densa de un color entre rojo y marrón, en la parte inferior dos filetes de color negruzco, con pintura también muy ligera; su caracterización arqueométrica muestra compatibilidad con producciones ibéricas antiguas.

Las ánforas ibéricas de este Horizonte I de Coll del Moro presentan unas características técnicas muy regulares: superficies interna y externa y sección de color beige, pasta uniforme, compacta, depurada, cocida a baja temperatura, con desgrasante muy fino compuesto mayormente por partículas blancas (calcáreas) y finísimas partículas micáceas; la superficie externa está por regla general recubierta por un engobe, también beige, de arcilla muy depurada, a la aguada. Una de ellas (fig. 14, 8), de características de pasta iguales a las ya descritas, pero con un diámetro mayor que el resto (200 mm), presenta un franja granate pintada sobre el borde. Uno de los ejemplares se aparta en cuanto a las características de la pasta de los más arriba descritos por ser ésta de color rojizo y con desgrasante más grande de cuarzo y mica dorada. Los diámetros de boca van de los 116 mm, en el ejemplar más pequeño, a los 160 mm en el mayor. Las asas son de sección circular y los bordes presentan, como es usual en estos tipos antiguos, una gran variabilidad. Por cuanto respecta a la forma de estas ánforas, su conocimiento queda limitado por la fragmentación de los ejemplares representados en estos niveles. No obstante, uno de ellos (fig. 14, 9) corresponde a un hombro marcado con un asa de sección circular que arranca del mismo, reflejando

fielmente el modelo fenicio y poniendo de manifiesto su antigüedad tipológica. Uno de los fragmentos de este tipo cerámico (fig. 14, 1) ha sido también caracterizado arqueométricamente sin que se pueda aventurar ninguna hipótesis sobre su procedencia (ver nota 12). Siendo indudable su carácter ibérico, las características que el examen visual de las pastas pone de manifiesto no parecen coincidir con las producciones locales, aún cuando la diversidad de éstas y los aún limitados conocimientos que tenemos en relación a la caracterización de las mismas no permiten hacer afirmaciones taxativas.

En el País Valenciano, el Alt de Benimaquia (Dénia, Alicante) proporciona las ánforas locales más antiguas del levante peninsular, datables entre finales del s. VII y mediados del VI a.n.e., y que constituyen en esta área el engarce más claro con las ánforas T-10121 en las que aquellas se inspiran (Álvarez *et al.* 2000); jalonando el litoral, Puig de la Nao en Benicarló (Castellón), Los Villares en Caudete de las Fuentes (Valencia) y El Oral en San Fulgencio (Alicante), entre otros yacimientos, aportan también ánforas ibéricas arcaicas. En el primero de ellos, su presencia se fecha a partir de la fase III (575/550-500 a.n.e.) (Oliver y Gusi 1995: 150, forma VIb, fig. 100). En Los Villares este tipo de ánforas se documenta en los horizontes II (c. 650-575 a.n.e.) y III (c. 575-475) (Mata 1991: 59-59, 190-193), mientras que en El Oral, con una datación global de finales del siglo VI e inicios del V a.n.e., aunque con presencia de materiales claramente más antiguos, se documenta también el tipo anfórico que nos ocupa (Abad y Sala 1993: 206-207).

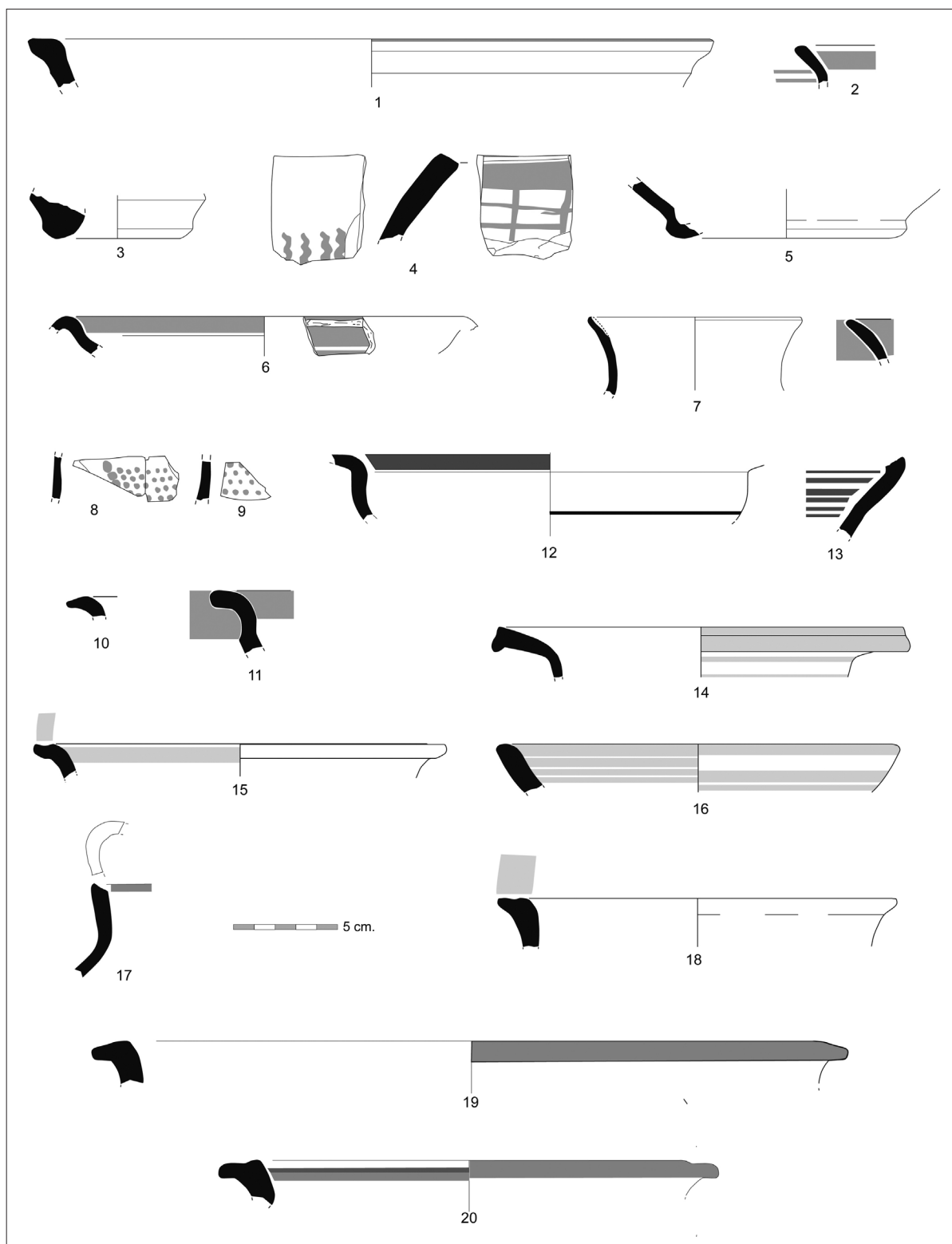


Fig. 16. Coll del Moro de Gandesa. Horizonte I. Producciones ibéricas torneadas.

Por cuanto respecta a la cronología de este tipo de ánforas ibéricas arcaicas en Cataluña, los datos de los últimos años han dejado atrás las cronologías relativamente recientes que se barajaban hasta hace poco para su inicio (Miró 1983-84: 188). Además de los ejemplares ya reseñados por Sanmartí *et al.* (1998: 268), procedentes de Coll del Moro de Serra d'Almos y de la tumba 93 de la necrópolis Martí de Empúries, las excavaciones realizadas el año 1994 en Sant Martí d'Empúries, la *Palaia Polis* emporitana, revelaron la presencia de envases de este tipo en las fases IIIa (580-560 a.n.e.), IIIb (560-540 a.n.e.) y IIIc (540-520 a.n.e.), así como en la UE. 5056, que se fecha posteriormente (520-500/480 a.n.e.). Todas ellas constituyen ejemplares de diámetro de boca entre 11 y 13 cm, con labios englobados en lo que en este yacimiento se ha clasificado como tipo 1, caracterizado por labios realzados, con una considerable diversidad formal sin que se haya podido determinar una secuencia evolutiva de los mismos ni diferencias cronológicas por cuanto respecta a la variabilidad, limitada, de las pastas (Castanyer *et al.* 1999, 276-277; Manzano 1999, 369-370 y figs. 308, 1-4 y 6; 310, 2 y 7; 311,1). La excavación realizada pocos años más tarde, en 1998, en un solar del núcleo de Sant Martí d'Empúries permitió ampliar considerablemente los contextos de materiales cerámicos que caracterizan las sucesivas fases de ocupación del enclave arcaico y su continuidad durante el s. V a.n.e. Aunque el estudio detallado de los materiales obtenidos en esta segunda intervención se encuentra aún en gran parte inédito, podemos destacar que nuevamente se confirma la presencia de envases anfóricos paleoibéricos, aún muy próximos formalmente a las producciones fenicias occidentales (fig. 13, 10-12). Se documentan ya en los niveles de ocupación datados a partir del segundo cuarto del s. VI a.n.e. (fases IIIa y IIIb), pero es sobre todo a partir del último tercio de esta centuria cuando la presencia porcentual de las ánforas ibéricas en los contextos de Sant Martí—ya con una relativa diversidad morfológica y de composición de pastas, que seguramente demuestra una multiplicación de talleres y zonas de producción—muestra un incremento muy significativo (fases IIIc y IIIId), que se acentúa durante el s. V a.n.e. (fase IIIe) (Aquilué *et al.* 2004). Este mismo proceso lo tenemos ampliamente documentado a través de los conjuntos de materiales arqueológicos aportados por las numerosas excavaciones realizadas hasta hoy en la Neápolis emporitana.

El barco griego de Cala Sant Vicenç (Pollença, Mallorca), cuyo hundimiento se fecha entre 520-510/500

a.n.e., llevaba en su cargamento un número significativo de este tipo de ánforas. Presentan una importante variedad tipológica y de pastas, aún cuando hay entre éstas últimas un claro predominio de las bi y tricolores en sección (Manzano y Santos 2008). Los exámenes arqueométricos llevados a cabo no han permitido señalar lugares de producción, aunque los datos obtenidos, junto con el examen macroscópico, parecen indicar talleres muy diversos. Cabe destacar, por otra parte, que casi todas las variantes formales distinguidas dentro del conjunto de ánforas ibéricas de Cala Sant Vicenç están representadas también en los contextos tardoarcaicos emporitanos y que, significativamente, el análisis arqueométrico confirma una coincidencia composicional entre los grupos de envases ibéricos mejor representados en ambos casos (Buxeda y Tsantini 2008; Manzano y Santos 2008: 178-179). Esta coincidencia parece ser el reflejo de unos circuitos de comercio y de redistribución de mercancías ya bien establecidos, a partir de la segunda mitad del s. VI a.n.e., entre el puerto emporitano y los territorios ibéricos de la fachada mediterránea peninsular.

El reestudio de los materiales exhumados en el curso de las excavaciones en el túmulo funerario de Coll del Moro de Serra d'Almos (Tarragona) han permitido afinar la datación del singular enterramiento tumular, que incluye entre su abundante ajuar dos ánforas ibéricas enteras y una copa ática de barniz negro del tipo C, proponiendo una fecha de finales del s. VI a.n.e. (Cela *et al.* 1999).

En el citado Horizonte I de Coll del Moro de Gandesa la cerámica a torno que puede calificarse sin lugar a dudas como ibérica, presenta una cierta variabilidad, aunque siempre bajo en tenor de una alta calidad técnica. Aunque algunas parecen ser producciones locales, llama la atención la presencia de fragmentos cuyo examen macrovisual revela características que los alejan de lo que son las producciones ibéricas antiguas caracterizadas hasta ahora en el área catalana y los acercan, en cambio, a las producciones ibéricas andaluzas, hecho que resulta particularmente claro en varios fragmentos pertenecientes a jarras con labios exvasados emparentados o coincidentes con los llamados de cuello de ánade. Dichos fragmentos presentan pastas depuradas, de color beige, y uniformes en todas sus características, tanto en sus superficies como en sección. Una de ellas (fig. 16, 18), presenta una franja pintada poco densa de color rojo sobre el borde, la otra una franja roja, también sobre el borde, trazada con pintura muy densa, espesa, que más parece un engobe (fig. 16, 19), y la última un filete negro y una franja estrecha

roja en el borde interno y una franja negra sobre el labio trazada con pintura muy clara (fig. 16, 20). El resto de fragmentos de producción ibérica (fig. 16) corresponden mayoritariamente a diversos tipos de jarras y platos, aunque hay que reseñar la presencia también de un pico de jarro de boca trilobulada y de un borde de una urna ovoide-globular de cierre hermético. Las decoraciones pintadas consisten casi siempre en franjas estrechas y filetes, aunque se documentan también decoraciones punteadas, de trazos verticales paralelos, de ondas paralelas verticales y de retícula.

En su conjunto la cerámica fina de los niveles que constituyen este Horizonte I de Coll del Moro se puede fechar en el s. VI a.n.e., probablemente entre el segundo cuarto y el final del mismo. La presencia de cerámicas fenicias o de tipo fenicio tardío, de cerámicas ibéricas meridionales y el hecho de que no aparezcan de modo masivo producciones ibéricas locales inducen a esta datación. Las formas documentadas, por otra parte, encajan bien con dicha cronología. Las urnas de cierre hermético, generalmente con apéndices perforados, constituyen un tipo característico y muy bien representado entre las primeras producciones ibéricas catalanas (Sardá y Graells 2004-2005), los jarros o tinajas con labios de tipo cuello de ánade, aunque con una larga perduración, son frecuentes en horizontes protoibéricos e ibéricos antiguos del sur y sudeste (Mata 1991: 65), forman parte también de los repertorios de la cerámica ibérica antigua del nordeste y están igualmente bien representados en las fases tardoarcaicas de Sant Martí d'Empúries (Castanyer *et al.* 1999: 244, figs. 273, 9 y 276, 9-10). Lo mismo puede decirse de los platos documentados, tanto para los de borde exvasado como para los platos-escudillas sin borde diferenciado, los primeros documentados a partir del horizonte I de Los Villares y los segundos a partir del horizonte II del mismo yacimiento, aunque son más propios del horizonte III (Mata 1991: 83-89, figs. 42, 43, 48). En Cataluña, los platos de borde exvasado están representados en el período 2 (finales del s. VII a mediados del VI a.n.e.) del cercano yacimiento de Barranc de Gàfols en el marco de producciones protoibéricas o fenicias tardías de procedencia indeterminada (Sanmartí *et al.* 2000: 163, fig. 7.8), pero, en cualquier caso, procedentes del sur o sudeste peninsular. En el mismo yacimiento, los niveles de destrucción muestran una presencia significativa de jarros *pithoides* con bordes exvasados (Sanmartí *et al.* 2000: 161-162, fig. 7.8). Unos y otros representan los precedentes más antiguos de estos tipos documentados

en Cataluña. Finalmente, el fragmento de jarro de boca trilobulada encaja también bien con una cronología de s. VI a.n.e. En Cataluña los primeros vasos de boca trilobulada corresponden a piezas fenicias (Sant Jaume Mas d'en Serrà en Alcanar), de tipo fenicio o protoibéricas (Barranc de Gàfols en Benifallet), así como a imitaciones a torno (Puig Roig del Masroig, Coll del Moro de Serra d'Almos) y a mano (Turó del Calvari en Vilalba dels Arcs), todos ellos anteriores a finales del s. VI a.n.e., momento en que el prototipo de jarra para servir el vino pasará a ser el *enócoe* griego (Sardà 2008).

## CONCLUSIONES

Más allá de profundizar en el conocimiento de las explotaciones en la cuenca minera Molar-Bellmunt-Falset y en los intercambios generados a partir de ella —que han constituido el objeto de los proyectos desarrollados en los últimos años y que hemos mencionado en la Introducción—, dos objetivos más concretos nos han llevado a realizar el estudio que aquí presentamos.

Por un lado, las excavaciones llevadas a cabo en el yacimiento fenicio de sa Caleta en Ibiza han ido proporcionando múltiples evidencias de procesos metalúrgicos relacionados con la galena que se manifiestan por todo el yacimiento, pero con especial intensidad en la Agrupación constructiva VII-XIII, en la cual se aprecian fragmentos de galena, de plomo fundido, restos de una posible estructura de combustión relacionada con todo ello y, finalmente, lo que parece que debemos interpretar como dos almacenes de galena (Ámbitos IX y X de la agrupación) (Ramon 2007: 37-45, plano 3). Todo ello ha inducido a preguntarse el origen de este mineral: la propia Ibiza (s'Argentera), la cuenca minera del Bajo Priorato y/o Castellón (Ramon 2007: 138-139). Era esencial para la correcta interpretación de la economía y la red comercial de sa Caleta el dilucidar si las minas locales de s'Argentera habían sido explotadas por sus habitantes o si se trabajaba con mineral importado y, en este segundo caso, de dónde provenía el mismo.

Por otra parte, los estudios que hemos ido llevando a cabo en relación con la cuenca minera del Bajo Priorato indicaban una relevante explotación entre la segunda mitad o finales del s. VII a.n.e. y la primera mitad del siglo siguiente, momento en el cual los análisis de isótopos de plomo indican la presencia de plomo prioratino en el ámbito fenicio-tartésico. Dadas las estrechas relaciones que

en estos momentos mantienen la isla de Ibiza y el nordeste peninsular, surgía el interrogante de si la galena de la cuenca minera del Priorato era vehiculada por la misma e incorporada a partir de ella a unos tráficos de más largo alcance.

Los resultados del trabajo que aquí presentamos alumbran un panorama nuevo y muy distinto que futuras investigaciones deberán contrastar y profundizar: sa Caleta registra mineral de las minas de s'Argentera, en la propia isla, y, además mineral procedente del sudeste peninsular, concretamente de Cartagena. Ello excluye, pues, una actividad intermediaria en relación al plomo tarraconense ya que este plomo solo puede estar destinado a zonas donde es necesario para tratar minerales argentíferos del tipo de las jarositas y cobres, no documentados en Ibiza. Las actividades de explotación y transformación de galena documentadas en sa Caleta se vinculan a la obtención de plata y, puesto que el volumen de galena almacenado es muy superior al que indican los restos vinculados a la copelación, y estos solo aparecen de momento relacionados con el mineral de s'Argentera, podrían obedecer a un comercio exterior de esa galena argentífera encaminado no hacia la península (de donde procede), sino en dirección contraria, hacia el Mediterráneo central. Esto nos sugiere, a título de hipótesis, que –sin olvidar que las actividades relacionadas con la explotación y transformación de la galena no se han documentado hasta la fecha en la propia bahía de Ibiza– es en el marco de este flujo comercial hacia el Mediterráneo central donde la conexión con Cartago, claramente contrastada por la presencia de sus producciones en Ibiza, podría cobrar pleno sentido.

Por otra parte, los resultados del estudio indican claramente que las redes de distribución de mineral y/o de metal son mucho más complejas que lo que se había venido considerando hasta la fecha y que, con los datos con que contamos actualmente, hay que descartar a sa Caleta como intermediaria en el intercambio del plomo de la cuenca minera del Bajo Priorato con el mundo fenicio tartesio, hecho que se viene a sumar a los datos que sugiere el registro ceramológico de la Cataluña meridional. En él se documentan especímenes cerámicos fenicios, manufacturados “a la fenicia” e ibéricos que no se documentan en Ibiza, y que por lo tanto, en el estado actual de conocimiento, no parece que fueran vehiculados a través de la isla. Por otra parte los especímenes cerámicos aludidos no parecen ser producciones locales. Aunque los canales de distribución del metal y de los ítems cerámicos no tienen por qué ser necesariamente los mismos, hay

que considerar también la posibilidad que ambos llegaran a través de las mismas redes de contacto, aún insuficientemente conocidas, que las que aportaron el mineral tarraconense a Andalucía oriental. Profundizar en estas redes, en sus verdaderos agentes (¿fenicios, tartesios o ambos?) es un reto para la futura investigación.

Finalmente, el registro de Emporion y su hinterland pone de manifiesto la presencia de galenas del Priorato, junto con plomo de otras procedencias, fechables desde los ss. VI-V a.n.e. en adelante, pero, en cambio, manifiesta a nivel cerámico una personalidad diferenciada. Teniendo en cuenta que a partir de la segunda mitad del VI a.n.e. y durante la primera parte del Ibérico Pleno, cuando tanto el poblamiento local del Ebro como el comercio propiamente fenicio están sumidos en una crisis importante, la presencia de plomo del Priorato se circunscribe a la zona emporitana, quizás deberíamos plantear para futuras investigaciones el interrogante de si el puerto emporitano, seguramente junto con otros enclaves litorales de comercio con él vinculados<sup>14</sup>, no tuvo algún papel en la distribución del mineral en estos momentos, habida cuenta de la bien contrastada conexión, por cuanto respecta a los talleres locales que manufacturan piezas de adorno en bronce, entre Emporion y el Bajo Ebro (Maluquer 1983-1985; Rafel 1997 y 2005), y aún cuando el registro cerámico parezca discurrir por otros derroteros.

JOAN RAMON TORRES  
Consell d'Eivissa, GRAPCE/UB  
joanramontorres@gmail.com

NÚRIA RAFEL FONTANALS  
Universitat de Lleida  
nrafel@historia.udl.cat

IGNACIO MONTERO  
CCHS-CSIC  
ignacio.montero@cchs.csic.es

MARTA SANTOS  
Museu d'Arqueologia de Catalunya. Empúries  
msantosr@gencat.cat

MARTINA RENZI  
CCHS-CSIC  
martina.renzi@cchs.csic.es

MARK A. HUNT  
Universidad de Sevilla  
mhunt@us.es

XOSÉ LOIS ARMADA  
Incipit-CSIC  
xose-lois.armada@incipit.csic.es

## NOTAS

1. Dicho proyecto ha sido posible gracias a tres proyectos coordinados de I+D+I financiados por el Ministerio de Cultura-Ministerio de Ciencia e Innovación (“Plata Prerromana en Cataluña”, HUM2004-04861-C03-00, “Aprovechamiento de recursos de plomo y plata en el primer milenio aC: interacción comercial y cultural en el Mediterráneo Occidental”, HUM2007-65725-C03-00 y “El factor minero en el desarrollo histórico de Cataluña meridional: de la Prehistoria a Época Medieval”, HAR2010-21105-C02-00), en los cuales hemos participado los firmantes de este artículo N.R., I.M., M.S., X.L.A., M.R., M.H.), así como al proyecto “El conjunt arqueològic del Calvari del Molar i l'àrea minerometal·lúrgica Bellmunt-Molar-Falset en la protohistòria” financiado por el Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, el Ayuntamiento del Molar y la Diputación de Tarragona.
2. Para un conocimiento global del proyecto y de los resultados publicados hasta la fecha, véase: Rafel *et al.* 2008 y 2010.
3. Especialmente en lo que hace referencia a las analíticas de composición, puesto que en el momento de inicio de nuestros proyectos, que relacionamos en la nota 1, las analíticas de isótopos estaban aún poco desarrolladas.
4. M. C. Ruiz de Smedt 1992: *Metalurgia de época fenicia en Eivissa: el yacimiento de Sa Caleta*, Tesis de Licenciatura, Universidad de Barcelona. Inédita: 131-134.
5. Antes de nuestros estudios escorias de sílice libre de estos yacimientos habían sido analizadas en el marco del trabajo llevado a cabo por uno de nosotros sobre metalurgia prehistórica del sudoeste peninsular y ya se había observado que la signatura isotópica de las muestras no coincidía en absoluto con el campo isotópico del sudoeste ni de ningún campo conocido y se había atribuido este hecho a la importación de plomo, de procedencia indeterminada (Hunt 2003: 393-394 y 2005: 1245-1247).
6. Está en preparación un artículo sobre la presencia del plomo de la cuenca minera del Bajo Priorato en el ámbito tartesio.
7. Sin embargo, en una de las casas del asentamiento del Turó de l'Avenc del Primo, fechado en los ss. X-IX a.n.e., se documentó un fragmento de óxido de cobre local que parece apuntar a una explotación de las menas del Priorato en este momento (Montero *et al.* e.p.).
8. Hay que tener en cuenta, por otra parte, que probablemente Ibiza deparará importantes novedades en el futuro, como parece apuntar la datación radiocarbónica de finales del s. X y s. IX a.n.e. obtenida en un hipogeo de la necrópolis de Puig de Molins (Fernández y Costa 2004, Guerrero *et al.* 2007).
9. Trabajo presentado al Congreso Archaeometallurgy in Europe III (Bochum 29 de junio-1 de julio de 2011). Hermanns, M., Prange, M. y Yalçin, Ü. (2011): Pre-roman mining on Ibiza. A. Hauptmann, D. Modarressi-Tehrani y M. Prange (eds): *International Conference Archaeometallurgy in Europe III*. Abstracts. Metalla (Bochum) Sonderheft 4: 132.
10. Para los Horizontes o facies M3, M4 y M5 cf. Ramon 2011, donde se realiza un planteamiento de las secuencias tipo-cronológicas y por áreas de las series vasculares de fabricación fenicia occidental, excluidas las versiones que tuvieron lugar en ambientes indígenas, argumentándose las bases de dicha seriación. M, en contraposición a At. (“atlántico”), se refiere a “mediterráneo” y engloba los talleres de la costa meridional de la península Ibérica hasta el estrecho de Gibraltar, incluida Ibiza. En cuanto a las cronologías, M3 se fecha (*id.*: 222-224, fig. 3) en torno a 710/700 - 650/640 a.n.e., M4 (*id.*: 225-226, fig. 3-5) entre 650/640 - 600 a.n.e. y M5 (*id.*: 226-230, fig. 4-7) alrededor

de 600-550 a.n.e. Los Horizontes M3 y M4, principalmente este último, corresponden a la facies no auto-productora de sa Caleta, mientras que las cerámicas, ya de fabricación insular, de la bahía de Ibiza se engloban en los talleres de M5. *Grosso modo*, el cúmulo de materiales fenicios registrado en el área de la actual Cataluña corresponde a talleres meridionales de la facies M4 y principios de la M5, cuando otros talleres presumiblemente no fenicios, pero que reproducen formas muy parecidas a los de estos, entran con fuerza en el escenario.

11. Pioneros en este terreno en Cataluña fueron los exámenes arqueométricos realizados sobre cerámicas de Barranc de Gàfols (Sanmartí *et al.* 2000: 160-161 y 231-232). Posteriormente se han realizado análisis arqueométricos de materiales procedentes de Sant Jaume Mas d'en Serrà, Coll del Moro de Gandesa, Calvari del Molar, Turó del Calvari de Vilalba dels Arcs. Muchos de ellos aún no han sido publicados.
12. Cabe reseñar en relación al estudio analítico efectuado que los análisis para determinar la procedencia de cerámicas tanto fenicias como ibéricas arcaicas, además de estar en mantillas, adolecen de coordinación interproyectual y de estudios interlaboratorios que permitan realizar los ajustes necesarios entre las diferentes metodologías de análisis. Hay que tener en cuenta, por otra parte, que cada vez resulta más claro el hecho de que el carácter uniforme de las producciones fenicias arcaicas peninsulares cede el paso a finales del s. VII y VI a.n.e. a una gran variedad de talleres, ya sean fenicios o indígenas, que trabajan en la tradición de la tecnología alfarera fenicia, que tiene como resultado una gran variedad de sus características y que, por otro lado son, excepto raras excepciones (Aubert *et al.* 1999; Martin *et al.* 2006; Díaz Rodríguez *et al.* 2005), insuficientemente conocidos.
13. J. Buxeda, J.; Madrid, M. 2011: *Caracterització arqueomètrica de les ceràmiques fenícies dels jaciments del Coll del Moro i del Calvari del Molar*. Informe inédito.
14. Recordamos, a este respecto, la hipótesis planteada por X. Dupré (2006) de la posible existencia de un enclave litoral, ligado a un santuario y frecuentado por los comerciantes focos ya desde época tardoarcaica en la zona de l'Hospitalet de l'Infant, Tarragona. Desde allí, el acceso a las tierras de interior y a los recursos metalíferos del Priorato vendría facilitado por el curso del río Llastres (quizás *Oleum* en la antigüedad). Sin embargo, carecemos aún de una contrastación arqueológica más firme de esta hipótesis.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABAD, L.; SALA F. (1993): *El poblado ibérico de El Oral (San Fulgencio, Alicante)*, Serie Trabajos Varios del SIP 90, Valencia.
- ABELLA CREUS, J. (2008): *Minerals i mines de la conca de Bellmunt del Priorat*, Sabadell.
- ABELLA CREUS, J.; CURTO, C.; FABRE, J. (2001): Bellmunt del Priorato. Historia, geología y mineralogía, *Bocamina* 7, 28-63.
- AGUSTÍ, B.; CODINA, D.; DEHESA, R.; LLINÀS, J.; MERINO, J.; MONTALBÁN, C.; VARGAS, A. (2004): Excavacions arqueològiques a Vilanera (l'Escala, Alt Empordà), *Tribuna d'Arqueologia* 2000-2001, 99-114.

- ALAMINOS, A.; OJUEL, M.; SANMARTÍ, J.; SANTACANA, J. (1991): Algunas observaciones sobre el comercio colonial en la costa central y meridional de Catalunya en época arcaica, *La presencia de material etrusco en la Península Ibérica* (F. Remesal, O. Musso, eds.), Barcelona, 275-294.
- ÁLVAREZ, N.; CASTELLÓ, J.S.; GÓMEZ BELLARD, C. (2000): Estudio preliminar de las ánforas del Alt de Benimaquia (Dénia, Alicante), *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 21, 121-136.
- ANGUILANO, L.; REHREN, TH.; MÜLLER, W.; ROTHENBERG, B. (2010): The importance of lead in the silver production at Riotinto (Spain), *Archaeosciences* 34, 269-276.
- AQUILUÉ, X.; CASTANYER, P.; SANTOS, M.; TREMOLEDA, J. (2004): L'evolució dels contextos de materials amfòrics en la Palaia Polis d'Empòrion entre els segles VI i II aC, *La circulació d'àmfores al Mediterrani occidental durant la Protohistòria (segles VIII-III aC): aspectes quantitius i anàlisi de continguts* (Calafell 2002) (J. Sanmartí et al., eds.), *ArqueoMediterrània* 8, Barcelona, 165-183.
- AQUILUÉ, X.; CASTANYER, P.; SANTOS, M.; TREMOLEDA, J. (2008): Noves evidències del comerç fenici amb les comunitats indígenes de l'entorn d'Empúries. *Contactes, Indígenes y fenicios a la Mediterrània occidental entre els segles VIII i VI aC. Simposi d'Arqueologia d'Alcanar, 24-26 de novembre de 2006*, Alcanar, 171-190.
- AQUILUÉ, X.; CASTANYER, P.; SANTOS, M.; TREMOLEDA, J. (en premsa): El paisatge funerari en el territori d'Empúries, entre el Bronze Final i la primera edat del Ferro, *Actes del Col·loqui Les necròpolis d'incineració entre l'Ebre i el Tíber (s.IX-VI aC.). Metodologia, pràctiques funeràries i societat* (Barcelona 2008).
- ARRIBAS, A.; MORO, C. (1985): Mineralizaciones españolas de Pb-Zn asociadas a fenómenos cársticos en rocas triásicas y jurásicas, *Studia Geológica Salmanticensia* XXI, 125-151.
- ARTEAGA, O.; PADRÓ, J.; SANMARTÍ, E. (1986): La expansión fenicia por las costas de Cataluña y el Languedoc, *Los fenicios en la Península Ibérica* (G. Del Olmo, M.E. Aubet, eds.), Sabadell, 303-314.
- ASENSIO, D. (2005): La incidencia fenicia entre las comunidades indígenas de la costa catalana (siglos VII-VI aC.): ¿un fenómeno orientalizante?, *Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterráneo Occidental. El Período Orientalizante* (S. Celestino, J. Jiménez, eds.), Anejos de AEspA XXXV, Mérida, 551-564.
- AUBET, M.E. (1993): El comerç fenici i les comunitats del Ferro a Catalunya, *Laietania* 8, 23-40.
- AUBET, M.E.; CARMONA, P.; CURIÀ, E.; DELGADO, A.; FERNÁNDEZ, A.; PÁRRAGA, M. (1999): *Cerro del Villar 1: el asentamiento fenicio en la desembocadura del Guadalhorce y su interacción con el hinterland*, Arqueología. Monografías, Junta de Andalucía.
- BUXEDA, J.; TSANTINI, E. (2008): Les àmfores ibèriques del delecte de Cala Sant Vicenç i la seva contrastació amb les àmfores de la Palaia Polis d'Empúries. Evidències des de la seva caracterització arqueomètrica, *El vaixell grec arcaic de Cala Sant Vicenç* (X. Nieto, M. Santos, eds.), Monografies del CASC 7, Girona, 373-395.
- CASTANYER, P.; ESTEBA, Q.; PONS, E.; SANTOS, M.; TREMOLEDA, J. (1999): L'assentament indígena de la primera edat del ferro, *Intervencions arqueològiques a Sant Martí d'Empúries (1994-1996). De l'assentament precolonial a l'Empúries actual* (X. Aquilué, dir.), Monografies emporitanes 9, Girona, 103-215.
- CASTELLÓ, J. (1962): Las minas de plomo argentífero en Ibiza, *Boletín de la Cámara de Comercio, Industria y Navegación* 634, 34-45.
- CASTRO MARTÍNEZ, P.V. (1994): *La sociedad de los Campos de Urnas en el nordeste de la Península Ibérica. La necrópolis de El Calvari (El Molar, Priorat, Tarragona)*, BAR International Series 592, Oxford.
- CELA, X.; NOGUERA, J.; ROVIRA, C. (1999): Els materials arqueològics del jaciment ibèric del Coll del Moro de Serra d'Almos (Tivissa, Ribera d'Ebre). Col·lecció del Museu Comarcal Salvador Vilaseca de Reus, *Pyrenae* 30, 91-121.
- CONTRERAS, F.; CARRIÓN, F.; JABALOY, E.M. (1983): Un horno de alfarero protohistórico en el Cerro de Los Infantes (Pinos Puente, Granada), *XVI C.N.A.*, 533-537.
- DÍAZ RODRÍGUEZ, J.J.; SÁEZ ROMERO, A.M.; MONTERO, A.I. (2005): Primeras muestras de alfarerías fenicias tar-do-arcaicas en Gadir, *Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterráneo Occidental. El Período Orientalizante* (S. Celestino, J. Jiménez, eds.), Anejos de AEspA XXXV, Mérida, 1335-1349.
- DILOLI, J.; BEA, D.; FERRÉ, R.; ROQUÉ, R.; SARDÀ, S.; VALLDEPÉREZ, M. (2005): Los materiales cerámicos no estructurales del yacimiento protohistórico del Turó del Calvari (Vilalba dels Arcs, Terra Alta, Tarragona), *Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterráneo Occidental. El Período Orientalizante* (S. Celestino, J. Jiménez, eds.), Anejos de AEspA XXXV, Mérida, 1051-1059.
- DUPRÉ, X. (2006): Un santuario focero junto al río Oleum: la antefija arcaica del Hospitalet de l'Infant (Vandellós, Tarragona), *El concepto de lo provincial en el mundo antiguo. Homenaje a la Prof. Pilar León* (D. Vaquerizo, J.F. Muriello, eds.), Córdoba, 55-88.
- FERNÁNDEZ, J.H.; COSTA, B. (2004): Mundo funerario y sociedad en la Eivissa arcaica. Una aproximación al análisis de los enterramientos de cremación de la necrópolis del Puig des Molins, El mundo funerario. *Actas del III Seminario Internacional sobre Temas Fenicios*, Alicante, 315-408.
- FLORIDO, M.C. (1985): Las ánforas del poblado orientalizante e ibero-púnico del Carambolo (Sevilla), *Habis*, 16, 487-516.





- MATA, J.M. (1990): *Els minerals de Catalunya*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona.
- MIRÓ, J. (1983-84): Algunas consideraciones sobre las ánforas ibéricas Mañá B3, *Pyrenae* 19-20, 157-189.
- MONTERO-RUIZ, I.; PÉREZ ALMOGUERA, A.; RAFEL, N. (2011): Sobre la procedencia de los metales de las primeras monedas del NE ibérico. Aplicación de análisis de isótopos de plomo, *IV Encuentro Peninsular de Numismática Antigua (EPNA): Trueque, dinero y moneda en el Mediterráneo antiguo (ss. X-I a. C.)*, Madrid, Anejos AEA LVIII, 203-212.
- MONTERO-RUIZ, I.; RAFEL, N.; ARMADA, X.-L.; GRAELLS, R.; HUNT, M.; MURILLO-BARROSO, M.; RENZI, M.; ROVIRA, M.C.; SANTOS, M. (e.p.): El cobre de Linares como elemento del comercio fenicio en El Calvari de El Molar (Tarragona), *Menga*, 3.
- NOGUERA, J. (1998): Evolució del poblament de la foia de Móra (Ribera d'Ebre, Tarragona) des del bronze final a l'ibèric ple: anàlisi i evolució del territori, *Revista d'Arqueologia de Ponent* 8, 19-38.
- OLIVER, A.; GUSI, F. (1995): *Un hàbitat fortificat ibèric en el àmbit mediterràneu peninsular*, Monografies de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques IV, SIAP, Diputació de Castelló.
- PÉREZ CABRERO, A. (1909): *Ibiza: Arte, Agricultura, Comercio, Costumbres, Historia, Industria, Topografía*, Guía del Turista, Barcelona.
- PONS, E. ; PAUTREAU, J.P. (1994): La nécropole d'Anglès, La Selva (Gérone, Espagne) et les relations Atlantique-Méditerranée à travers les Pyrénées au début de l'Age du Fer, *Actes du XVI colloque de l'AFEAF (Agen 1992)*, Aquitania 12, 353-375.
- RAFEL, N. (1993): *Necrópolis del Coll del Moro, Gandesa, Terra Alta. Campanyes 1984 a 1987*, Excavacions Arqueològiques a Catalunya, 12, Departament de Cultura-Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- RAFEL, N. (1997): Colgantes de bronce paleoibéricos en el N.E. de la Península Ibérica. Algunas reflexiones sobre las relaciones mediterráneas, *Pyrenae* 28, 99-117.
- RAFEL, N. (2005): Los soportes de Calaceite y las manufacturas ornamentales en bronce del Ibérico Antiguo, *Actas del III Simposio Internacional de Arqueología de Mérida: Protohistoria del Mediterráneo Occidental. El Período Orientalizante* (S. Celestino, J. Jiménez, eds.), Anejos de AEspA XXXV, Mérida, 491-501.
- RAFEL, N., ARMADA, X.-L. (2005): Nous treballs al jaciment protohistòric del Calvari del Molar (Priorat, Tarragona). Campanyes 2001-2002, *Tribuna d'Arqueologia* 2002-2003, 53-66.
- RAFEL, N.; ABELLA, J.; MARTÍNEZ ELCACHO, A. (2003): La zona minera de Molar-Bellmunt-Falset. Les explotacions de coure, plom i plata i els interessos comercials fenicis al Baix Ebre, *Revista d'Arqueologia de Ponent* 13, 155-166.
- RAFEL, N., BLASCO, M. (1991): El recinto fortificado del Coll del Moro de Gandesa, *Simposi Internacional d'Arqueologia Ibèrica. Fortificaciones. La problemàtica de l'ibèric ple: (segles IV-III a.C.)*, Manresa, 293-301.
- RAFEL, N.; GARCÍA, D.; JORNET, R. (e.p): Nuevos datos sobre la evolución del poblamiento en la Cataluña meridional entre el siglo VII a.n.e y época romanoimperial: el Coll del Moro de Gandesa, *Kalathos* 26-27.
- RAFEL, N.; MONTERO, I.; CASTANYER, P. (coords.) (2008): Plata Prerromana en Cataluña. Explotación y circulación del plomo y la plata en el primer milenio a.n.e, *Revista d'Arqueologia de Ponent* 18, 243-328.
- RAFEL, N.; MONTERO-RUIZ, I.; CASTANYER, P.; AQUILUÉ, X.; ARMADA, X.-L.; BELARTE, M.C.; FAIRÉN, S.; GASULL, P.; GENER, M.; GRAELLS, R.; HUNT, M.; MARTIN, A.; MATA, J.M.; MORELL, N.; PÉREZ, A.; PONS, E.; RENZI, M.; ROVIRA, M.C.; ROVIRA, S.; SANTOS, M.; TREMOLEDA, J.; VILLALBA, P. (2010): New Approaches on The Archaic Trade in the North-Eastern Iberian Peninsula: Exploitation and Circulation of Lead And Silver in the North-Eastern Iberian Peninsula, *Oxford Journal of Archaeology* 29 (2), 175-202. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1468-0092.2010.00344.x>
- RAMON, J. (1992): La colonización arcaica de Ibiza. Mecánica y proceso, *La Prehistòria de les Illes de la Mediterrània Occidental, X Jornades d'Estudis Històrics Locals* (Palma de Mallorca, 1991), Palma de Mallorca, 453-478.
- RAMON, J. (1994): El nacimiento de la ciudad fenicia de la bahía de Ibiza, *Coloquios de Cartagena I: El Mundo Púnico. Historia, Sociedad y Cultura* (Cartagena, 1990), *Biblioteca Básica Murciana*, Extra 4, Murcia, 325-368.
- RAMON, J. (1994-1996): Las relaciones de Eivissa en época fenicia con las comunidades del bronce final y hierro antiguo de Catalunya, *Models d'ocupació, transformació i explotació del territori entre el 1600 i el 500 A.N.E a la Catalunya Meridional i zones limítrofes de la depressió de l'Ebre* (J. Rovira, ed.), Gala 3-5, S. Feliu de Codines, 399-422.
- RAMON, J. (1995): *Las ánforas fenicio-púnicas del Mediterráneo central y Occidental*. Col·lecció Instrumenta, 2, Universitat de Barcelona.
- RAMON, J. (1996): Puig des Molins (Eivissa). El límite NW de la necrópolis fenicio-púnica, *Pyrenae* 27, 53-82.
- RAMON, J. (1999): La cerámica fenicia a torno de sa Caleta, La cerámica fenicia de occidente. Centros de producción y áreas de comercio, *Actas del I Seminario Internacional Sobre Temas Fenicios* (Guardamar del Segura, 1997), Alicante, 149-214.
- RAMON, J. (2005): Eivissa feniciopúnica, vint-i-cinc anys d'investigació, *Fenícis i púnics als Països Catalans* (J. Ramon, coord.), *Fonaments. Prehistòria i món antic als països Catalans* 12, 169-173.

- RAMON, J. (2007): *Excavaciones arqueológicas en el asentamiento fenicio de Sa Caleta*, Cuadernos de Arqueología Mediterránea, 16, Publicaciones del Laboratorio de Arqueología, Universitat Pompeu Fabra (Barcelona).
- RAMON, J. (2008a): El comercio y el factor cartaginés en el Mediterráneo occidental y el Atlántico en época arcaica, *Los fenicios y el Atlántico* (R. González, F. López, V. Peña, eds.), Centro de Estudios Fenicios y Púnicos, Madrid, 233-258.
- RAMON, J. (2008b): Eivissa fenícia i les comunitats indígenes del sud-est, *Contactes. Indígenes i fenicis a la Mediterrània occidental entre els segles VIII i VI aC*, *Simposi d'Arqueologia d'Alcanar, 24-26 novembre de 2006* (D. García, Moreno, F. Gracia, coords.), 39-53.
- RAMON, J. (2010): La cerámica fenicia del Mediterráneo extremo-occidental y del Atlántico (s. VIII - 1r 1/3 del VI aC). Problemas y perspectivas actuales, *International Conference Motya and the Phoenician ceramic repertoire between The Levant and The West 9th - 6th Century BC*, V, Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma, 211-253.
- RENZI, M.; MONTERO-RUIZ, I.; BODE, M. (2009): Non-ferrous metallurgy from the Phoenician site of La Fonteta (Alicante, Spain): a study of provenance, *Journal of Archaeological Science* 36, 11, 2584-2596.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2009.07.016>
- RUIZ DE ARBULO, J. (1990): Rutas marítimas y colonizaciones en la Península Ibérica. Una aproximación náutica a algunos problemas, *Itálica* 18, 79-115.
- RUIZ DE ARBULO, J. (1996): Rutas marítimas y tradiciones náuticas. Cuestiones en torno a las navegaciones tirias al Mediterráneo Occidental, *XI Jornadas de Arqueologia Fenicio-púnica, Treballs del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera* 41, 25-48.
- SANMARTI, J.; BELARTE, M.C.; SANTACANA, J.; ASENSIO, D.; NOGUERA, J. (2000): *L'assentament del bronze final i primera edat del ferro del Barranc de Gàfols (Ginestar, Ribera d'Ebre)*, CERE-Universitat de Barcelona.
- SANMARTÍ, J.; BRUGUERA, R.; MORER, J. (1998): Les àmfores ibèriques a la Catalunya meridional, *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 19, 267-290.
- SANTOS, M. (2003): Fenicios y griegos en el extremo NE peninsular durante la época arcaica y los orígenes del enclave foceo de Emporion, Contactos en el extremo de la Oikoumene. *Los griegos en Occidente y sus relaciones con los fenicios, XVII Jornadas de Arqueologia fenicio-púnica* (Eivissa, 2002), 87-132.
- SARDÀ, S. (2008): Servir el vino. Algunas observaciones sobre la adopción del oinochoe en el curso inferior del Ebro (s. VII-VI a.C.), *Trabajos de Prehistoria* 65 (2), 95-115.
- SARDÀ, S.; GRAELLS, R. (2004-2005): Sobre la identificació d'un tipus arcaic d'urna d'orelletes a Catalunya, *Quaderns de Prehistòria i Arqueologia de Castelló* 24, 173-187.
- STOS-GALE, Z.A. (2001): The impact of the natural sciences on studies of Hacksilber and early silver coinage, *Hacksilber to coinage: new insights into the monetary history of the Near East and Greece* (M.S. Balmuth, ed.), Numismatic Studies no. 24. American Numismatic Society, New York, 53-76.
- STOS-GALE, Z.A.; GALE, N.H.; HOUGHTON, J.; SPEAKMAN, R. (1995): Lead Isotope data from the Isotrache Laboratory, Oxford: Archaeometry Data Base 1, *Ores from the Western Mediterranean*, *Archaeometry*, 37(2), 407-415.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-4754.1995.tb00753.x>