

UNA FÁBRICA IMPORTADA DE CERÁMICA TARDORROMANA DE COCINA¹

por

Miguel Angel Cau Ontiveros*

Resumen: El estudio arqueológico y la caracterización arqueométrica de las cerámicas tardorromanas de cocina de la villa romana de Sa Mesquida (Calviá, Mallorca) ha permitido caracterizar diversas fábricas. Es objeto de esta comunicación incidir en algunos aspectos de la que hemos denominado fábrica 3.1. Se exponen los resultados del análisis petrográfico, así como algunos datos cronológicos y contextuales. El estudio arqueométrico ha demostrado que la gran mayoría de fábricas caracterizadas en el conjunto son claramente importadas. Tradicionalmente han sido consideradas como locales con el único presunto argumento de su factura tosca.

Palabras-clave: Arqueometria. Cerámicas tardorromanas. Importaciones.

1. INTRODUCCION

El estudio y caracterización arqueométrica de las cerámicas tardorromanas de cocina procedentes de la villa romana de Sa Mesquida ha permitido reconocer diversas fábricas². Entre éstas se identificaron varias que habían sido ya descritas por Fulford y Peacock (1984) en Cartago. Nuestra intención es, ahora, incidir en algunos aspectos de la fábrica 3.1, que puede ser asimilada a la fábrica 1.2 de Fulford y Peacock, gracias al estudio petrográfico.

¹ Este trabajo se incluye en el proyecto *Caracterización Física, Química y Mineralógica de Cerámica Romana* (PB89-0248), financiado por la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, Ministerio de Educación y Ciencia. Nuestra labor ha podido realizarse gracias a una beca del programa de Formació d'Investigadors de la Direcció General d'Universitats de la Generalitat de Catalunya.

* Equip de Recerca Arqueomètrica de la Universitat de Barcelona (E.R.A.U.B.), Dpt. de Prehistòria, H. Antiga i Arqueologia, Facultat de Geografia i Història, c/ Baldiri Reixac s/n, 08028 Barcelona.

² El concepto de fábrica se utiliza, siguiendo a I.K. Whitbread (1986: 79; 1989: 127), referido a la distribución, tamaño, frecuencia y composición de los componentes de una pasta cerámica.

El yacimiento de Sa Mesquida está situado al oeste de la isla de Mallorca en la localidad de Santa Ponça (Calvià). La excavación consta actualmente de dos sectores. En el primero se encuentran una serie de habitaciones articuladas alrededor de un espacio descubierto en el que se halla un pozo. Un depósito y algunas otras estructuras completan los vestigios visibles. En el segundo sector se excavó una cisterna utilizada como escombrera. Del interior, se recuperaron gran cantidad de cerámicas tardorromanas entre las que destacaban cerámicas finas (T.S.A.D, DS.P., L.R.C), ánforas, cerámica común y un importante lote de cerámicas de cocina modeladas probablemente a mano o a torneta. El estudio preliminar de las cerámicas finas (Orfila, 1988, 1989) parecía revelar una cronología de primera mitad del siglo V. Sin embargo, la presencia de algunas formas más tardías como la Hayes 99 y 105 obligan a replantearse esa aproximación cronológica primera (Orfila & Cau, en prensa) y pone de manifiesto que no se trata de un conjunto tan homogéneo como se creía en un principio. Es cierto que existe un mayor volumen de materiales fechables dentro de la primera mitad del siglo V -que puede constituir la parte más importante de la escombrera-, pero al menos algún estrato superior presenta una cronología que debe alargarse hasta finales del siglo VI inicios del VII. Sin embargo, no podemos pasar de una interpretación basada en hipótesis pues, debido a las propias circunstancias de la excavación, no pudo obtenerse una secuencia estratigráfica. No existen, por tanto, garantías cronológicas con respecto al material de cocina.

Tras el estudio de las cerámicas finas abordamos el de las cerámicas de cocina modeladas a mano o a torneta. Del estudio arqueométrico de estas cerámicas cabe destacar que, sobre un total de 348 individuos, aproximadamente el 96% del material es incompatible con la geología de Mallorca, y únicamente dos fábricas de entre las catorce que hemos identificado presentan cierta compatibilidad litológica con la isla, lo que constituye un 4% de material susceptible de ser local. Así una vez estudiadas arqueométricamente, estas cerámicas -que tradicionalmente se habían considerado como locales dada su factura tosca- resultan ser mayoritariamente importadas en este conjunto (Cau, 1993).

2. METODOLOGIA Y RESULTADOS

La metodología que utilizamos para el estudio de las cerámicas tardorromanas de cocina conjuga la caracterización arqueométrica y el estudio arqueológico, con el objetivo de identificar cada una de las fábricas determinando sus composiciones y procesos tecnológicos y de realizar un estudio pormenorizado de las características tipológicas, cronológicas y contextuales de cada fábrica.

2.1. La observación macroscópica

En Arqueología, la observación macroscópica de pastas y tratamientos de superficie se ha utilizado para determinar la procedencia a pesar de que no es en modo alguno un método adecuado para este fin. Si como sabemos el aspecto final de una pieza depende entre otros factores de la composición química y mineralógica inicial y del proceso tecnológico, especialmente de la granulometría y del ambiente y la temperatura de cocción, no es posible aceptar la observación macroscópica como un método directo y definitivo de clasificación y menos como método para determinar procedencias. En este sentido hay que recordar que dos piezas con una misma composición química y mineralógica inicial pueden tener un aspecto final diferenciado (distintas coloraciones, por ejemplo) por haberse cocido en ambientes diferentes o por haber soportado diferentes temperaturas de cocción. No podemos olvidar tampoco que las alteraciones y/o contaminaciones producidas por uso o deposición de la pieza pueden modificar su aspecto macroscópico (Buxeda et alii, 1991).

Sin embargo, la tarea descriptiva debe realizarse tratando de aproximarse a la forma más objetiva posible. Para conseguir esta máxima objetividad hemos realizado las descripciones a partir de unos criterios de clasificación preestablecidos que se aplican por igual a cada uno de los individuos y bajo unas mismas condiciones previas de observación (Cau, 1993).

A partir de estos criterios pueden extraerse una serie de variables nominales susceptibles de ser tratadas matemáticamente (Buxeda et alii, 1991). El diseño del experimento estadístico está encaminado a contrastar la validez de la observación macroscópica como método de clasificación de las cerámicas.

2.2. Estudio petrográfico³

Se ha procedido a la preparación de láminas delgadas rebajando un taco de cerámica hasta alcanzar un espesor aproximado de 30 μm , en el que el cuarzo presenta un color de interferencia gris-blanco de primer orden. Las observaciones se han realizado mediante microscopía óptica de polarización por luz transmitida. El microscopio utilizado ha sido un Olympus BH-2 que nos ha permitido trabajar entre 50 y 400 aumentos con sistema microfotográfico PM-6 de Olympus.

Sobre un total de 348 individuos estudiados pueden adscribirse a la que hemos denominado fábrica 3.1 29 individuos. La mineralogía distintiva y las

³ Sobre el método existe abundante bibliografía, un primer acercamiento puede conseguirse con las ya clásicas obras de L. Courtois (1976) y J. C. Echallier (1983), por ejemplo.

características de esta fábrica dejan pocas dudas sobre la validez de esta agrupación. Han sido atribuidos a esta fábrica por

Lámina delgada: 7 individuos (MC 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28)

Binocular: 22 individuos (MC 25, 102, 162, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 193, 196, 303, 336)

Total: 29 individuos

Fábrica 3.1 (Material volcánico)

Muestras: MC-21, 22, 23, 24, 26, 27, 28

Caracterizada por presentar abundantes cristales de cuarzo alotriomorfos, algunos corroídos, angulosos y subangulosos de granulometría fina (0.1 mm) hasta gruesa (1.25 mm), asociado a minerales y fragmentos de roca de origen volcánico. Predominan los fenocristales idiomorfos de plagioclasa maclada y zonada (0.5 - 1.5 mm). La biotita aparece tanto en fenocristales (0.5 - 1 mm) como en pequeñas secciones dispersas en la matriz. Algo de feldespato alcalino (sanidina) está también presente. Como accesorios han sido observados algunos cristales de apatito, algún esferulito de feldespato alcalino y cuarzo, y algunos cristales de circón. Este último normalmente como inclusión en biotita creando la característica aureola metamítica. En cuanto a los fragmentos de roca se han podido observar algunos fragmentos con textura porfídica y también con textura afanítica con signos de desvitrificación, así como alguno de textura perlítica. La paragénesis presente y la observación de la textura y composición de los fragmentos de roca apuntan hacia rocas volcánicas de la serie calcoalcalina del grupo riolitoide-dacitoide (Lámina 2, fotos 3 y 4). Sin embargo, se requiere un mayor trabajo analítico para poder especificar algunas cuestiones composicionales.

El análisis de agrupamiento, efectuado a partir de las variables nominales extraídas de los criterios de clasificación macroscópica utilizados para describir nuestro conjunto, no puso de manifiesto la existencia de grupo alguno que pudiera corresponderse macroscópicamente con la que después a resultado ser la fábrica 3.1 del estudio petrográfico (Cau, 1993).

Sin embargo, una vez caracterizadas las distintas fábricas por una vía indirecta como es la arqueometría (Buxeda et alii, 1991), podemos retomar las descripciones macroscópicas de los individuos atribuidos a la fábrica 3.1, observando y valorando el comportamiento y ciertas tendencias de sus características macroscópicas. Así, si retomamos las descripciones macroscópicas efectuadas a partir de la aplicación de los criterios de clasificación sobre los individuos atribuidos a la fábrica 3.1 por microscopía petrográfica o por lupa binocular podemos proponer la siguiente descripción macroscópica:

Propuesta de descripción: El color de las superficies varía bastante, predominando el marrón interno y el gris-negro externo, y el marrón y gris-negro tanto al interior como al exterior. Están espatuladas, y se pueden observar, en ellas, partículas doradas finas y medias, y plateadas finas o finas y medias. La pasta es mayoritariamente marrón y gris-negra (18 individuos), con fractura rugosa en 15 individuos y escalonada en 3, y con poros y vacuolas o poros, vacuolas y aberturas. No presenta improntas vegetales. Las inclusiones blancas son abundantes, siendo las asociaciones más representadas las de granulometría fina, media, gruesa y muy gruesa, y finas, medias y gruesas. Las inclusiones rojas presentan una gran variabilidad, destaca la asociación de finas y medias, pero pueden no aparecer o hacerlo en otra granulometría. Presencia de partículas oscuras, también de granulometría muy variable, destacando la asociación de medias, gruesas y muy gruesas. Las inclusiones plateadas son finas o finas y medias, y las doradas o no están presentes o son de granulometría fina (Lámina 1, fotos 1 y 2).

Claves: Pasta marrón y gris-negra con partículas oscuras. Destacan las superficies espatuladas de color marrón que varía en sus tonalidades, normalmente ennegrecidas al exterior.

Así, consideramos que la caracterización macroscópica puede ser útil y puede aproximarnos, en determinados casos, a las distintas fábricas dándonos algunos indicios o características distintivas de las mismas, pero siempre como paso posterior a la caracterización arqueométrica, no como paso previo o único.

Las características macroscópicas y la descripción microscópica de la fábrica 3.1 permiten asimilarla a la 1.2 descrita por D.P.S. Peacock en Cartago, gracias a que en ambos casos contamos con estudios petrográficos que pueden ser comparados.

La paragénesis le sugiere a D.P.S. Peacock un origen en alguna zona de Cerdeña o en terrenos volcánicos de Italia o en las islas Eolias posiblemente en Lípári (Fulford & Peacock, 1984: 10). Los afloramientos volcánicos susceptibles de ser áreas fuente más importantes se encuentran en efecto en la zona oeste de Cerdeña, en Lípári y en la Península Itálica. Sin embargo, es justo señalar que otros pequeños afloramientos se hallan diseminados por la cuenca mediterránea. En la Península Ibérica destacan, esencialmente, las formaciones de la franja costera que se extiende desde el Cabo de Gata hasta Carboneras (Almería) y otros afloramientos menores que se suceden en la costa mediterránea, algunos próximos a la ciudad de Cartagena.

Hemos visto pues como, gracias a los estudios petrográficos, la fábrica 1.2 de Fulford y Peacock y nuestra fábrica 3.1 pueden ser asimiladas. Así, las

evidencias de la Misión Británica en Cartago se constituyen en punto de referencia obligado para nuestro estudio.

Para M. Fulford, la forma Fulford 8 (asimilable a nuestra forma 1) está bien establecida hacia el 525, con un inicio hacia el 475-500. El porcentaje más alto se halla hacia el 550, produciéndose un descenso hacia el 575-600 y está ausente del islote de l'Aumiraté en grupos del siglo VII sin contaminar. En general, para la fábrica 1.2 se propone una datación entre el 475-500 y el 575-600 (Fulford & Peacock, 1984:161).

La mayor presencia de esta fábrica está documentada en la secuencia A, muralla y zona sur de la misma. El porcentaje más alto (15.4%) se halla en el grupo A:5.2., asociado a ARS formas Fulford 50, 64 (H.103), 65 (H.104), 58 (H.99) y en la que la moneda más tardía se data hacia 527-565 (Fulford & Peacock, 1984: 26). Le sigue el grupo A: 8.3., en el que la cerámica de la fábrica 1.2 representa un 12.5%, asociada a ARS formas Fulford 62 (H.101), 64 (H.103), 65 (H.104), 66 (H.105), 67 y 68 (H.106), 69 (H.107), y en el que la moneda más tardía proporciona una fecha 602-611 (Fulford & Peacock, 1984: 41). Hasta aquí lo que han sido consideradas como las evidencias más firmes de Cartago por los que han estudiado el material.

Sin embargo, una revisión detallada de los materiales publicados por la Misión Británica puede mostrarnos algunos datos más sobre esta fábrica, en especial en relación a su cronología inicial. Fulford señala que, en contextos datados entre el 375-400 y el 425-450, "sherds of fabrics 2, 3, 6-7, are also presents" (Fulford & Peacock, 1984: 258). Esta presencia viene determinada por la aparición de fragmentos de esta fábrica en un estrato de la secuencia establecida entre los edificios 1 y 2 del área norte de la muralla (B: 3.2). La datación sugerida para el conjunto cerámico en el que aparecieron esos fragmentos se sitúa entre el 425 y el 450, señalándose que la fecha de deposición debe estar próxima al 450 (Fulford & Peacock, 1984: 32). Esta evidencia es desechada después al estudiar la fábrica 1.2 (Fulford & Peacock, 1984, p. 161).

En Cartago, la forma más representada de esta fábrica es la Fulford 8 (Fulford & Peacock, 1984: 161). Igualmente sucede en el conjunto de Sa Mesquida donde únicamente hemos podido identificar ejemplares atribuibles a la forma Fulford 8, que hemos denominado forma 1 dentro de nuestra fábrica 3.1.

2.3. Análisis químico

Basado en el postulado de proveniencia (Weigand, Harbottle & Sayre, 1977), es un método que ha sido ya descrito en numerosas ocasiones.

Este método presenta algunos problemas si se tratan materiales de

granulometría gruesa pues pueden producirse problemas de heterogeneidad en las muestras. En nuestro caso con el objeto de minimizar al máximo este problema se utilizaron un mínimo de 25 gramos de muestra seleccionados siempre de la misma zona en todas las piezas. Las muestras fueron pulidas para desprenderles su capa superficial y pulverizadas con un molino de bolas con celda de carburo de tungsteno Spex Mixer mod. 8000 hasta la granulometría ideal logrando además la homogeneización de la muestra.

El estudio de la composición química se ha realizado mediante fluorescencia de rayos X (FRX), cuantificándose los elementos mayores y menores, expresados en % (Fe_2O_3 , Al_2O_3 , MnO , P_2O_5 , TiO_2 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O y SiO_2), y los elementos traza, expresados en partes por millón, ppm (Ba, Rb, Mo, Th, Nb, Pb, Zr, Y, Sr, Sn, Ce, Co, Ga, Va, Zn, W, Cu y Ni). Se ha calculado además la pérdida al fuego (P.A.F.), expresada en %, para cada una de las muestras. Las mediciones de FRX se realizaron mediante la confección de perlas (dilución 1/20) por duplicado para la determinación de los elementos mayores y menores (excepto el Na_2O) y de pastillas para la determinación de los elementos traza y el Na_2O . La preparación de perlas por duplicado obedece a un control de posibles errores analíticos. En este sentido, la contrastación de los resultados de los duplicados permite observar que no existen diferencias significativas, asegurando la correcta homogeneización del polvo.

Para el estudio de la composición química de las cerámicas tardorromana de cocina de Sa Mesquida, fueron analizadas un total de 41 muestras de las que cuatro individuos (MC.21, 23, 26, 27) pertenecen a la fábrica 3.1.

Los resultados fueron tratados estadísticamente mediante diversas rutinas del paquete estadístico integrado BMDP (Dixon, 1983) en un ordenador IBM 3090/600 de la Universitat de Barcelona. Para su análisis los resultados han sido normalizados sin tomar en consideración los resultados de la pérdida al fuego (P.A.F.). Se excluyeron en el tratamiento las muestras M.C.16 y M.C. 19 por su carácter aberrante.

El dendrograma de la figura 1, resultado del análisis de agrupamiento, está realizado sobre los datos estandarizados de Al_2O_3 , TiO_2 , MgO , K_2O , Ba, Nb, Y, Sr, utilizando la distancia euclidiana y el proceso aglomerativo del centroide con la rutina 2M del paquete BMDP. No se han incluido el SiO_2 ni el Zr con el objeto de eliminar problemas de inhomogeneidad producidos por una posible fase arenosa. Las muestras del grupo D corresponden a la fábrica 3.1 que queda claramente agrupada.

Una de las conclusiones que se derivan del estudio del dendrograma es que no podemos escoger una única distancia ultramétrica para interpretar los grupos resultantes del análisis de cluster, ya que los distintos grupos no son igual de homogéneos. Gracias a la complementariedad del estudio petrográfico,

nos es posible interpretar correctamente los datos del análisis químico. De todos modos, en el presente caso, debemos tener en cuenta que el número de muestras es totalmente insuficiente para que los resultados sean significativos y más si tenemos en cuenta que en las 41 muestras se representan diversas fábricas. Sería absurdo, por tanto, intentar definir químicamente la fábrica 3.1, a partir de 4 muestras, de ahí que no expresemos su composición media.

El análisis petrográfico y el análisis químico, son complementarios para el estudio de las cerámicas. El estudio petrográfico ayuda a interpretar los resultados del análisis químico y éste y sus agrupaciones resultantes ayudan a contrastar las fábricas del estudio petrográfico.

2.4. Estudio tipológico, cronológico y contextual

Por lo general, sostenemos que la tipología puede ser engañosa a la hora de clasificar el material. De este modo, proponemos trabajar a partir de fábricas más que a partir de formas, pues éstas pueden repetirse de una a otra fábrica. Sin embargo, la realidad es que los estudios arqueométricos se utilizan muy poco y en consecuencia la mayor parte de los conjuntos cerámicos que podrían servirnos de referencia por cronología y ámbito geográfico-cultural no están caracterizados arqueométricamente y no se conocen, en consecuencia, las fábricas presentes. Ante esta situación, podemos hacer dos cosas. Por un parte, comparar nuestro material con aquellos conjuntos que también cuenten con un estudio arqueométrico (en nuestro caso sólo con la Misión Británica en Cartago). Por otra parte, podemos rastrear las formas representadas en nuestra fábrica 3.1 en otras estratigrafías. Así, debido al papel preponderante de la forma 1 en Sa Mesquida, al igual que sucede con la forma Fulford 8, a la que se asimila, en Cartago, nos limitaremos a buscar nuestra forma 1, entendida como un conjunto de atributos tipológicos, en otros conjuntos. Pero teniendo en cuenta que una similitud o identidad formal no es más que una semejanza en los atributos tipológicos y que, por tanto, no implica necesariamente una identidad de fábricas, ni una sincronía cronológica ni cultural. Vamos a señalar pues los paralelos formales, siguiendo dos premisas:

a) Buscaremos paralelos siguiendo una coherencia geográfico-temporal, es decir, buscaremos nuestra forma 1 entre las estratigrafías tardorromanas del Mediterráneo.

b) Rastreadremos la forma 1 dentro de una misma categoría cerámica, es decir, entre las cerámicas de cocina modeladas a mano o a torno lento.

Otra cuestión diferente será si las similitudes formales que vamos a señalar

con respecto a materiales de otros conjuntos pueden corresponderse o no con una identidad de las fábricas. Este último punto sólo se puede solucionar mediante una vía indirecta como es la Arqueometría. Y por tanto, mientras los demás conjuntos cerámicos no cuenten con caracterización arqueométrica no pueden ser tratados en relación de igualdad con el de Sa Mesquida y el de la Misión Británica en Cartago.

Nuestra forma 1 se asimila a piezas que han recibido, según los investigadores, diferentes denominaciones: Forma Fulford 8, Villedieu Type 37, Reynolds 2.1, CATHMA Type 22, Vila-roma 7.8. Se trata de una cazuela alta, de paredes y fondo convexos, y borde diferenciado de labio engrosado al interior de sección almadrada. Puede presentar mamelones de media luna. Existen diversas variantes señaladas por M. Fulford a partir de los materiales de Cartago. Existen ejemplos con base plana (Vila-roma 7.8 - 7.9, p.ej.), y algunas evidencias de Cartago y de la región de Alicante parecen indicar la existencia de una variante más antigua. En la escombrera de Sa Mesquida pueden atribuirse a esta forma los individuos MC 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 181 (Láminas 3 y 4).

Son diversos los paralelos que podemos hallar para esta forma (Lámina 5):

A - Norte de Africa

En 1976, Hayes, al estudiar la cerámica de la misión americana en Cartago, define una clase de cerámica (*ware*) de cocina tardía a la que denomina *Late Roman Cooking Ware II* (L.R.C.W. II). La descripción macroscópica que nos da Hayes es bastante precisa, y parece haber sido efectuada con lupa binocular:

Ware II

Horizontally burnished gray ware. Gritty, with smooth surfaces; gray, sometimes with a yellowish tint at surface. Fine mixed grits: angular calcite (or feldspar?) inclusions, some biotite, hornblende, haematite (?). (Hayes, 1976:96)

Hayes nos indica además que esta cerámica está representada por una única forma - cuya descripción coincide con la de nuestra forma 1- y propone una datación de finales del siglo s.V y el siglo VI (Hayes, 1976:96). Documentada en los depósitos VII y XV, entre otros.

Para el depósito VII sugiere una datación entre finales del siglo V e inicios del VI, aunque aparecen algunos fragmentos más tardíos y la numismática apunta una fecha terminal algo posterior a la mitad del siglo VI (Hayes, 1976:54), basada en la moneda más tardía que puede datarse entre el 548-565 (*Michigan*

I, 1976:16)⁴. De la cuantificación realizada por J. Riley (1976: tables 5-5a) sobre el material podemos observar que en este grupo se han documentado:

L.R.C.W. - 17 bordes y 36 fragmentos de L.R.C.W. II, asociados a otras cerámicas tardías de cocina como la L.R.C.W. III bien representada (24 bordes y 82 fragmentos) y en menor proporción la L.R.C.W. V (2 bordes y 10 fragmentos). Un fragmento de borde dibujado puede asimilarse a la forma 1=Fulford 8 (Hayes, 1976:42, fig.VII, 61).

A.R.S. - Formas Hayes 12, 26, 61B, 63, 64, 64 ó 80-A, 80, 80/99, 86, 89/90, 91, 93, 94, 96, 96/99, 97, 99 A-B, 99C, 102, 103, 103/104, 103/106, 104A, 106, además de fragmentos de formas cerradas.

En el depósito XV, que ha sido datado hacia finales del siglo V (Hayes, 1976:70), apareció un solo fragmento de L.R.C.W. II, asociado a un mayor porcentaje de L.R.C.W. V (41 individuos) y a A.R.S. formas Hayes 12/102, 24, 59, 59/61, 60, 61A, 63, 64, 67, 80, 86/103, 87, 87/104, 91, 99A (Riley, 1976: tables 12-13).

Un fragmento asimilable a la forma 1 de nuestra fábrica 3.1 puede hallarse en el grupo IV (Hayes, 1976: 52, fig.IV,2). Este fragmento apareció asociado a una base de A.R.S. atribuida a la forma H.91B y a 10 monedas. De éstas, cuatro no han podido ser identificadas, una se trata de un follis de Thessalonica (341-346), otra es un AE3 no atribuido del siglo IV, tres son nummi no atribuidos del siglo V-VI y un AE4 de finales del siglo IV- siglo V no ha podido ser atribuido (Buttrey, 1976).

De la campaña de 1977 efectuada por la Universidad de Michigan pueden extraerse algunos datos más sobre esta cerámica. En el depósito XXI se hallaron seis bordes y seis fragmentos de L.R.C.W. II, asociados entre otros materiales, a numerosas monedas, la más tardía datada entre el 668-673, a cerámicas de cocina, especialmente L.R.C.W. IV (190 individuos) y L.R.C.W. V (80 individuos), y a A.R.S. formas Hayes 99, 101, 105, 107, 109. Un fragmento de borde procede del depósito XX (Hayes 1978: 42) y otro fragmento procede del depósito XXII (Hayes, 1978: 47), si bien ambos conjuntos poco aportan al debate cronológico.

La publicación del material aparecido en las cisternas excavadas en 1977 proporciona nueva información.

En el depósito XXVII, con una datación sugerida de mediados del siglo V, probablemente dentro del tercer cuarto (Riley, 1981:89), apareció únicamente un solo fragmento de L.R.C.W. II. Las formas de A.R.S. asociadas son Hayes

⁴ Para más información sobre esta moneda ver el nº 212 del catálogo numismático (Buttrey, 1976).

26, 67, 76, 80, 81, 85, 91. En cuanto a las comunes asociadas aparecieron 15 individuos de L.R.C.W. 1 y 1 de L.R.C.W. III y V.

El depósito XXVIII (Riley, 1981: 98-101), datado a finales del siglo VI - inicios del VII, presenta las formas de A.R.S. Hayes 26, 61, 90, 93, 94, 99, 101, 104, 105, 106, 107; L.R.C.W. II (5 individuos) y L.R.C.W. V (21), entre otros materiales. El depósito XXIX data como el anterior de finales del s.VI - inicios del VII; se han identificado 29 individuos de L.R.C.W. II, 2 de L.R.C.W. III y se aprecia un fuerte incremento de la L.R.C.W. V con 114 individuos, asociados a A.R.S. formas 64/80A, 99, 99A-B, 99C, 100, 101, 103, 104, 104C, 107. Algunas de las formas de L.R.C.W. II de este depósito son paralelizables a la forma 1 de Sa Mesquida (Fulford 8) (ver Riley, 1981: fig.6, nº 46, 47, 48).

En el depósito XXX aparecieron 29 fragmentos de L.R.C.W. II, pero desgraciadamente el contexto se compone de un material muy heterogéneo con una cronología desde finales del siglo V a finales del VI con algunos materiales del VII.

Por último, el depósito XXXI, con un conjunto de materiales de finales del siglo V, aunque aparecen algunos materiales más tardíos y la moneda más moderna proporciona una fecha del 548-565 (Riley, 1981:112), muestra la presencia de dos fragmentos de L.R.C.W. II, 1 de L.R.C.W. III y 2 de L.R.C.W. V.

B - Islas Baleares

En las islas Baleares tenemos referencias de hallazgos de esta forma. En Pollentia (Alcudia, Mallorca) aparece en el nivel II del sondeo en el peristilo de la Casa de la Cabeza de Bronce (*Pollentia I*, 1973: 54, fig. 6, n.6), en el nivel I de la habitación B (*Pollentia I*, 1973: fig.13, n.13), en el nivel III de la habitación C (*Pollentia I*, 1973: fig.20, n.19). Está bien representada además en el nivel superficial y en el nivel I del Atrio de la Casa de los Dos Tesoros de Sa Portella (*Pollentia*) (Arribas et alii, 1978).

En Menorca, conocemos algunos fragmentos de la forma 1 procedentes de la basílica paleocristiana de Es Cap des Port (Fornells). En la habitación 39 aparecen algunos fragmentos asociados a A.R.S. que indica una cronología de inicios del siglo VI para el conjunto.

En Ibiza, aparecen fragmentos atribuibles a esta forma en el asentamiento rural de Can Sorà, asociados a cerámicas finas que permiten una datación dentro de la segunda mitad del siglo VI. Un fragmento publicado por J. Ramón (1986) procedente de la Platja d'En Bossa puede ser asimilado también a esta forma⁵.

⁵ Agradecemos a J. Ramón la información facilitada sobre la isla de Ibiza y permitimos consultar materiales inéditos del yacimiento de Can Sorà.

Las prospecciones realizadas por J. Camps en el archipiélago de Cabrera a finales de los años 50, permitieron documentar diversos yacimientos. En la isla de Cabrera, pudo recoger diversas cerámicas en el lugar denominado Es Clot des Guix (Camps, 1967). Entre las cerámicas recogidas se encuentran algunos fragmentos que nosotros atribuimos a nuestra forma 1.

C - Península Ibérica

En la Península Ibérica la presencia de la forma 1 se ha documentado en distintos lugares.

En Tarragona, en la escombrera excavada en la calle Vila-roma, aparecen algunas formas asimilables a la forma Fulford 8, pero que han sido consideradas -en función de sus características macroscópicas- como pertenecientes a una fábrica diferente a la definida por Fulford y Peacock en Cartago (Subías & Remolà, 1989: 236). Es importante remarcar el hallazgo en este contexto pues resultaría ser una de las evidencias más temprana de la distribución de esta forma. Las 28 piezas identificadas aparecieron asociadas a A.R.S. formas Hayes 53 B, 59, 61, 63, 76, 87B, 87A, 73, 80/81, 91, 94, 99, a partir de las que se ha sugerido una datación entre el 440-450 para la formación del conjunto (Aquilué, 1989).

Recientemente, un importante estudio monográfico sobre las cerámicas comunes tardorromanas de *Tarraco* ha permitido identificar tres ejemplares de esta forma en el contexto de la Antiga Audiència, datado en la segunda mitad del siglo V (Macías, 1993)⁶.

En la región de Alicante Reynolds incluye esta forma en su grupo 2, denominándola forma 2.1 (Reynolds, 1985: 250, fig. 2, 6-8). La asimila a la Fulford 8 y la considera de la fábrica 1.2 caracterizada en Cartago. La descripción macroscópica que proporciona Reynolds es la siguiente:

Cerámica modelada a mano. Bruñido más o menos horizontal, pero irregular, sobre las superficies. [...]. El color de las superficies varía entre marrón claro-anaranjado, marrón-rojizo, marrón oscuro, gris claro y gris oscuro/negro. Las superficies son algo desiguales, y a veces hay pequeñas fracturas y agujeros a causa de la desaparición de algunos desengrasantes.

La pasta típica es negra, pero la gris es también frecuente, y en ocasiones, aparece la marrón rojiza o anaranjada. Normalmente es más clara en su centro. Es bastante dura, pero desmenuzable y muy granulosa. Hay desengrasante abundante de cuarzo opaco-claro o marrón, redondeado (muy fino-1/2 mm,

⁶ Agradecemos a J.M. Macías el habernos permitido consultar su interesante trabajo inédito.

especialmente el tamaño pequeño). Se aprecian asimismo trozos o agrupaciones de pequeños cristales de un cuarzo casi transparente, y también existe un cuarzo de una mezcla transparente y blanca. Otros desgrasantes son o bien blancos, rojo-marrón (poco frecuente), o bien grises, duros, redondeados pero planos, tal vez de pizarra (fino-2/3 mm, frecuente), o bien negros vítreos, laminados de vidrio volcánico (?), que se aprecian especialmente en las superficies (muy finos-2mm, frecuentes). [...] (Reynolds, 1985: 249).

La descripción de Reynolds constituye, sin duda, un esfuerzo por conseguir una descripción macroscópica exhaustiva y útil, muy de agradecer. Aunque, por supuesto, no estamos de acuerdo con las consideraciones de carácter mineralógico que hace derivar de una vía directa como es la observación macroscópica⁷.

Reynolds señala la presencia de la cerámica de su grupo 2 en el vertedero de Benalúa, lo que para él viene a confirmar una datación entre finales del siglo V y primera mitad del siglo VI. Reynolds nos indica el hallazgo de esta forma en el castillo de Santa Bárbara (Alicante), en un enterramiento cerca del Tosal de Manises, La Alcudia, La Moleta (Elche), El Castellar (Elche), Castillo del Rfo (Aspe), El Sambo (Novelda) y El Monastil, y nos informa de su distribución en Sicilia (Reynolds, 1985: 250).

Las excavaciones, realizadas en los últimos años, en el barrio de Benalúa (Alicante), antigua Lucentum, han permitido documentar la presencia de la forma 1 en un contexto de finales del siglo V- inicios del VI (Sala & Ronda, 1990: 294). Para Sala y Ronda el tipo que presentan en la figura 12.2 -y que nosotros consideramos de nuestra forma 1- se paraleliza con el grupo 2 de Reynolds (Sala & Ronda, 1990: 307). La descripción que nos dan es la siguiente:

[...] se caracteriza por sus bordes reentrantes, almendrados y engrosados al interior, con superficies espatuladas interior y exteriormente (fig. 12:2). Las pastas, por el contrario, no contienen mica como desgrasante. (Sala & Ronda, 1990: 307).

⁷ La identificación macroscópica de los minerales requiere el estudio de diversas propiedades ópticas (pátina, raya, brillo), mecánicas (exfoliación, dureza, peso específico, tenacidad), cristalográficas (facies, hábito, maclado, agregados,...) o de otras propiedades (magnetismo, luminiscencia, radioactividad); pueden utilizarse además diversos tests químicos como ayuda para una identificación rápida de los minerales. En el caso de las cerámicas, el pequeño tamaño de las partículas no permite el estudio de gran parte de las propiedades necesarias para el reconocimiento. Únicamente con una formación mineralógica es posible, en algunos casos, llegar a reconocer diversas especies minerales.

Observamos en la descripción anterior semejanzas en la forma y en el tratamiento de las superficies con respecto a nuestra forma 1.

Las excavaciones del vertedero tardorromano de la calle Arquitecto Morell en el Barrio de Benalúa (Alicante) han permitido documentar algunas cerámicas modeladas a mano que han sido asimiladas a la forma Fulford 8. En el vertedero estas cerámicas aparecieron asociadas a A.R.S. formas Hayes 87A, 87B, 95, 99, 103 ó 106, Fulford 52.1, 2.3 y 1.3 (Rosser, 1991).

Asimismo “un cuenco incompleto de pasta negra, de superficie espatulada” (Ramos Fernández, 1983:154), procedente de Elche (Alicante), es posible que pueda ser atribuido a la forma 1.

D - Cerdeña

En la isla de Cerdeña las estratigrafías de *Turrís Libisonis* proporcionan para la forma 1, que F. Villedieu denomina *type 37*, una datación de siglo V-VI (Villedieu, 1984:164). Igualmente esta forma ha sido documentada en diversas fases de ocupación tardorromanas de diversos asentamientos indígenas, como el nuragha de Cobulas (Milis, Oristano)⁸. En el estudio de los materiales de este asentamiento se cita la distribución de esta forma, junto al tipo 36 de Villedieu, en otros yacimientos sardos como son los complejos nurágicos de Santa Barbara de Bauladu, Bau Menula de Villaurbana (Oristano), en el área de frecuentación cristiano-bizantina de San Lussorio de Fordongianus y en el yacimiento de Mari 'e Pauli di Nurachi (Santoni et al., 1991:967-968). Se conoce algún fragmento aparecido en Tharros (Fulford & Peacock, 1984: 10) y también en excavaciones de la ciudad de Cagliari⁹.

E - Francia

Esta forma ha sido documentada también en Toulon (Var, Francia) en el sondeo 15 fase III B, datada en el siglo VI (Berato et al., 1986:164, fig. 344, 61).

La forma denominado *type 22* por la asociación C.A.T.H.M.A. (1991) es igual a nuestra forma 1. La descripción macroscópica que nos dan de este tipo es la siguiente:

1. Pâte brun foncé à gris, granuleuse, vacuolaire, mica, inclusions blanches de grosses dimensions; surface lissée à l'extérieur. Non tournée ou façonnée au

⁸ Ver (Santoni et al., 1991: fig.9,n.5 - fig. 12, n.3).

⁹ Agradecemos a Mauro Dadea y Silvia Altana la información facilitada así como habernos permitido ver algunos materiales de excavaciones de la ciudad de Cagliari.

tour lent. (C.A.T.H.M.A., 1991: 38 y 40).

Proponen una datación del siglo VI y citan su distribución en Marsella, Toulon, Olbia (C.A.T.H.M.A., 1991: 40).

A partir de los datos expuestos anteriormente, y teniendo en cuenta las limitaciones que hemos comentado al inicio de este apartado 2.4, las primeras evidencias de la forma 1 aparecen en Cartago, en un estrato de la secuencia establecida entre los edificios 1 y 2 del área norte de la muralla (B: 3.2). La datación sugerida para el conjunto cerámico en el que aparecieron esos fragmentos se sitúa entre el 425 y el 450, señalándose que la fecha de deposición debe estar próxima al 450 (Fulford & Peacock, 1984, p.32). También como una de las primeras evidencias de la forma 1 hay que señalar la escombrera de la calle Vila-roma en Tarragona, datada hacia el 440-450 (TED'A, 1989).

Las contradicciones cronológicas empiezan pronto, pues a pesar de la documentación en Cartago en un contexto del 425-450, la propia Misión Británica parece no fiarse demasiado de ese hallazgo y propone una datación inicial de finales del siglo V, a partir de otras evidencias que consideran más firmes. Recordemos que para la Misión Británica la discusión de la fábrica 1.2 está basada en la forma Fulford 8 (nuestra forma 1) que es la más representada.

Esta cronología inicial de finales del siglo V coincide con la que propone la misión americana para lo que denominan *Late Roman Cooking Ware II* que, por lo que parece, tiene como forma exclusiva nuestra forma 1. Las primeras evidencias, documentadas por esta misión, datan de finales del siglo V (depósito XV) (Riley, 1981) o según el depósito XXVII del tercer cuarto de dicho siglo (Riley, 1981:89), aunque existe una discordancia con la numismática (Riley, 1981:91). En el grupo VII, datado hacia finales del siglo V - inicios del VI, pero en el que la moneda más moderna marca una fecha de 548-565, la forma parece ya bien establecida con 53 individuos.

La presencia de la forma 1 en contextos del siglo VI en Cartago, al igual que para el Midi francés (C.A.T.H.M.A., 1991), está bien atestiguada y todos los datos parecen coincidir con un auge de esta forma hacia los años 550-575 (Fulford & Peacock, 1984).

Para la fecha terminal los datos vuelven a ser contradictorios pues para la misión británica está ausente en grupos del siglo VII sin contaminar. Para la americana la presencia de L.R.C.W. II está atestiguada en algunos estratos datados entre finales del VI-inicios del VII (depósitos XXVIII y XXIX) y en el depósito XXI, con un *terminus post quem* de al menos el 668, aún aparecen 12 individuos (aunque podrían ser residuales según el excavador). Queda, por tanto,

la duda de si su cronología final puede alargarse hasta ya entrado el siglo VII.

De forma sintética, podemos ofrecer el siguiente cuadro cronológico para la forma 1:

Inicio: 425-450 (B: 3.2) Misión Británica en Cartago y 440/450 en la escombrera de la calle Vila-roma en Tarragona.

Establecimiento y auge: 475-575, datos coincidentes para las misiones americana y británica en Cartago.

Descenso: finales del siglo VI- inicios del VII. Para la misión británica ausente de grupos del VII sin contaminar.

Presencia más tardía: depósito XXI de la misión americana en Cartago, en un contexto con un *terminus post quem* del 668, proporcionado por la numismática. Los excavadores señalan el posible carácter residual de esta cerámica en dicho contexto.

3. CONCLUSIONES

La fábrica 3.1 macroscópicamente se caracteriza por una pasta de color marrón con inclusiones muy variables blancas, oscuras, rojizas, pero sobre todo por unas características superficies espatuladas de color variable entre marrón y gris-negro. El estudio petrográfico revela que su origen debe buscarse en una zona con formaciones volcánicas calcoalcalinas, en especial con afloramientos de rocas del grupo riolitoide-dacitoide. Se puede establecer una clara identidad entre esta fábrica y la fábrica 1.2 de D.P.S. Peacock (1984). El origen itálico, señalado por Peacock (Fulford & Peacock, 1984), nos parece posible, si bien hemos señalado alguna otra zona con afloramientos de este tipo. Lo cierto es que desconocemos su origen y no podemos hacer más que señalar posibles áreas fuente.

Otro dato claro es que para los yacimientos en los que se ha caracterizado, esta fábrica (Cartago y Sa Mesquida) se trata claramente de una importación.

La tipología muestra como la forma 1 (Fulford 8), cazuela alta de paredes convexas con borde diferenciado de labio engrosado de sección almendrada al interior, es la forma más representada de esta fábrica.

Esta forma está también claramente atestiguada desde Italia hasta Cartago, Baleares, Levante peninsular y costa mediterránea francesa, según el seguimiento de la forma en estratigrafías de época tardorromana del Mediterráneo Occidental que hemos realizado. Cabe tener en cuenta como ya hemos señalado, que el

seguimiento de la forma no implica que se trate de la misma fábrica.

De todos modos, el único conjunto que nos sirve de referencia real para nuestra fábrica 3.1 es el material de Cartago estudiado por la Misión Británica, pues cuenta con caracterización petrográfica. La única vía para clarificar muchas cuestiones pendientes será analizar el material de otros contextos para que las fábricas puedan ser comparadas, y no basar las discusiones en meros aspectos tipológicos.

AGRADECIMIENTOS

Esta nota no es más que una pequeña parte de un trabajo más amplio que no podría haberse realizado sin ser un trabajo de equipo. Estoy en deuda con el director J.M. Gurt y con mis compañeros del ERAUB, J. Buxeda, F. Tuset, M. Granica y J.M. Macías, que han sacrificado horas de su propia investigación para llevar a buen fin este proyecto.

Igualmente agradezco a M. Orfila y a J. Cardell haberme cedido el estudio de los materiales de cocina tardorromana de la excavación de Sa Mesquida y su constante apoyo.

Mi gratitud para con las directoras de los Serveis Científic - Tècnics de la Universitat de Barcelona, M. Baucells y M. Roura, por las facilidades prestadas para el desarrollo de la parte analítica. Igualmente al personal de Fluorescencia de rayos X, E. Seguí y J.M. Socías, y de Difracción de rayos X, X. Alcobé.

A S. Sfrecola y Giulio Predieri del Laboratorio di Analisi e Ricerche Archeometriche (LARA) de Génova (Italia). En la Facultad de Geología de la Universitat de Barcelona a L. Rossell, J. Illa, M. Liesa, G. Alias, J. C. Melgarejo, A. Soler.

BIBLIOGRAFIA

- AQUILUÉ, X., (1989): Terra Sigillata Africana, en TED'A 1989.
- ARRIBAS, A.- TARRADELL, M.- WOODS, D., (1973): Pollentia I. Excavaciones en "Sa Portella", Alcudia (Mallorca), *Excavaciones Arqueológicas en España*, 75, Madrid.
- (1978): Pollentia II. Excavaciones en "Sa Portella", Alcudia (Mallorca), *Excavaciones Arqueológicas en España*, 78, Madrid.
- BUTTREY, T.V., (1976): The coins, en Humphrey, J.H. (Ed.), 1976.
- BUXEDA, J. - CAU, M.A. - SAGRISTÀ, A. - TUSET, F., (1991): Aprettation macroscopique et determination des fabriques, en *Actes du congrès de Cognac*, XIII Congreso de la S.F.E.C.A.G. celebrado en Cognac, 8-11 de Mayo 1991. Diciembre, 1991, págs. 425-430.
- CAMPS, J., (1960): Primeros hallazgos arqueológicos en las islas de Cabrera y Conejera, *VII Congreso Nacional de Arqueología*, págs. 180-190, Zaragoza.
- CAU, M.A., (1993): Las cerámicas tardorromanas de cocina modeladas a mano o a torneta de Sa Mesquida, Sta. Ponça (Calvià, Mallorca): Caracterización macroscópica, caracterización arqueométrica y estudio arqueológico. Una propuesta metodológica. Tesis de Licenciatura inédita, leída en la Universitat de Barcelona, Febrero 1993.
- COURTOIS, L., (1976): *Examen au microscope petrographique des ceramiques archeo-*

- logiques*. Centre de Recherches Archeologiques, Notes et Monographies Techniques nº 8. C.N.R.S.
- DIXON, W. (ED.), (1983): *BMDP Statistical Software, Printing with Additions*, University of California Los Angeles Press, Los Angeles.
- ECHALLIER, J. C., (1983): L'analyse petrographique des ceramiques arqueologiques: principes, techniques et limites de la methode, en *Archeologie du Midi Mediterranéen*, C.R.A. (C.N.R.S.), Vallbonne.
- FULFORD, M.G. y PEACOCK, D.P.S., (1984): The avenue du president Habib Bourguiba, Salammbó: The pottery and other ceramic objects from the site, *Excavations at Carthage: the British Mission*, vol. I y II. Sheffield.
- HAYES, J.W., (1976): Pottery: stratified groups and typology, en Humphrey, J.H. (Ed.), 1976.
- (1978): Pottery report 1976, en Humphrey, J.H. (Ed.), 1978.
- HUMPHREY, J.H. (ED.), (1976): *Excavations at Carthage 1975*, volume I, University of Michigan, Institut National d'Archeologie et D'Art, American Schools of Oriental Research, Túnez.
- (1978): *Excavations at Carthage 1976*, volume IV, University of Michigan, Institut National d'Archeologie et D'Art, American Schools of Oriental Research, Kelsey Museum, Ann Arbor.
- (1981): *Excavations at Carthage 1977*, volume VI, University of Michigan, American Schools of Oriental Research, Michigan, págs. 85-124.
- MACÍAS, J.M., (1993): *Ceràmiques grolleres tardo-romanes de l'Antiga Audiència. La ceràmica comuna a Tarraco en la segona meitat del segle V d.C. Caracterització macroscòpica i estudi arqueològic*, Tesis de Licenciatura, leída en la Universidad de Barcelona.
- MICHIGAN I, 1976 = VER HUMPHREY, J.H. (ED.), 1976.
- ORFILA, M., (1988): Cerámicas Lucentes y Derivadas de las Sigillatas Paleocristianas procedentes de Sa Mesquida, Santa Ponça, Mallorca. *Actes du Congrès d'Orange*, Marsella, págs. 243 a 249.
- (1989): Cerámicas de la primera mitad del siglo V d. C. procedentes de la cisterna de Sa Mesquida (Santa Ponça, Mallorca), *VI Convegno l'Africa Romana*, Sassari, págs. 513-533.
- ORFILA, M. y CAU, M.A., (en prensa): Las cerámicas finas procedentes de la cisterna de Sa Mesquida, Mallorca, *III Reunió d'Arqueologia Cristiana e Hispànica*, Menorca 1988.
- RAMÓN, J., (1986): El Baix Imperi i l'època bizantina a les Illes Pitiüses, Servei Tècnic d'Arqueologia, Conselleria de Cultura, Consell Insular d'Eivissa i Formentera.
- RAMOS FERNÁNDEZ, R., (1983): Estratigrafía del sector 5F de la Alcudia de Elche, en *Lucentum*, II, págs. 147-172.
- REYNOLDS, P., (1985): Cerámica tardorromana modelada a mano de carácter local, regional y de importación de la provincia de Alicante, en *Lucentum*, IV, págs. 245-267. Alicante.
- RILEY, J.A., (1976): The Carthage system for the quantification of pottery, en Humphrey, J.H. (Ed.), 1976.
- (1981): The pottery from Cisterns 1977.1, 1977.2 and 1977.3, en Humphrey, J.H. (Ed.), 1981.
- ROSSER, P., (1990): La cerámica tardorromana de producción africana en las excavaciones arqueológicas del término municipal de Alicante, en *VI Convegno l'Africa Romana*,

Sassari, págs. 579-606.

SALA, F. - RONDA, A., (1990): Excavaciones arqueológicas en Benalúa, en *Historia de la ciudad de Alicante*, Alicante.

SANTONI, V. - BACCO, G. - SERRA, P.B., (1988): Lo scavo del nuraghe Candala di Sorradile (Oristano) e le indagini territoriali al lago Omodeo, en *Quaderni*, 4.1, 1987, págs. 67-115.

SANTONI, V. - SERRA, P.B. - GUIDO, F. - FONZO, O., (1991): Il nuraghe Cobulas di Milis-Oristano: preesistenze e riuso, en Mastino, A. (a cura di) *Atti dell'VIII convegno di studio su "L'Africa romana"*, Cagliari, 14-16 diciembre 1990, págs. 941-989.

SUBÍAS, E. y REMOLÀ, J. A., (1989): La ceràmica grollera, en TED'A, 1989.

TED'A 1989= TALLER ESCOLA D'ARQUEOLOGIA, (1989): *Un abocador del segle V d.C. en el Fòrum Provincial de Tàrraco*, en *Memories d'excavació 2*. Tarragona.

VILLEDIEU, F., (1984): Turrís Libisonis. Fouille d'un site romain tardif à Porto Torres, Sardaigne, BAR International Series 224, Oxford.

WEIGAND, P.C. - HARBOTTLE, G. - SAYRE, E.V., (1977): Turquoise sources and source analysis: Mesoamerica and the Southwestern U.S.A., en Earle, T.K. - Ericson, J.E. (Eds.), *Exchange systems in prehistory*, Studies in Archeology, Academic Press Inc, New York and London, 1977, cap. 2, págs. 15-34.

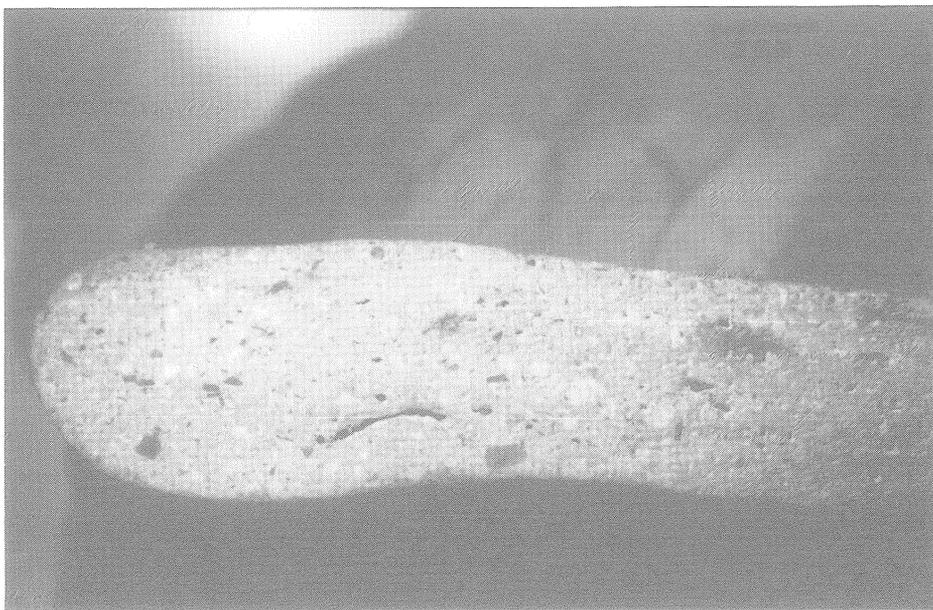
WHITBREAD, I.K., (1986): The characterisation of argillaceous inclusions in ceramic thin sections, en *Archaeometry* 28, 1, págs. 79-88, Oxford University.

(1989): A proposal for the systematic description of thin sections towards the study of ancient ceramic technology, en Y. Maniatis (Ed.), *Archaeometry. Proceedings of the 25th International Symposium*, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo, págs. 127-138.

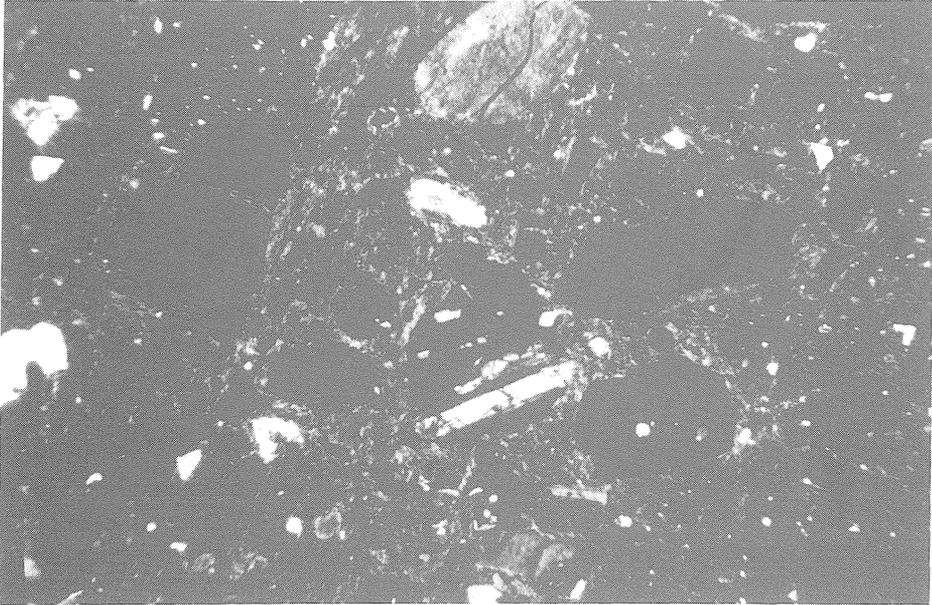
Est. I



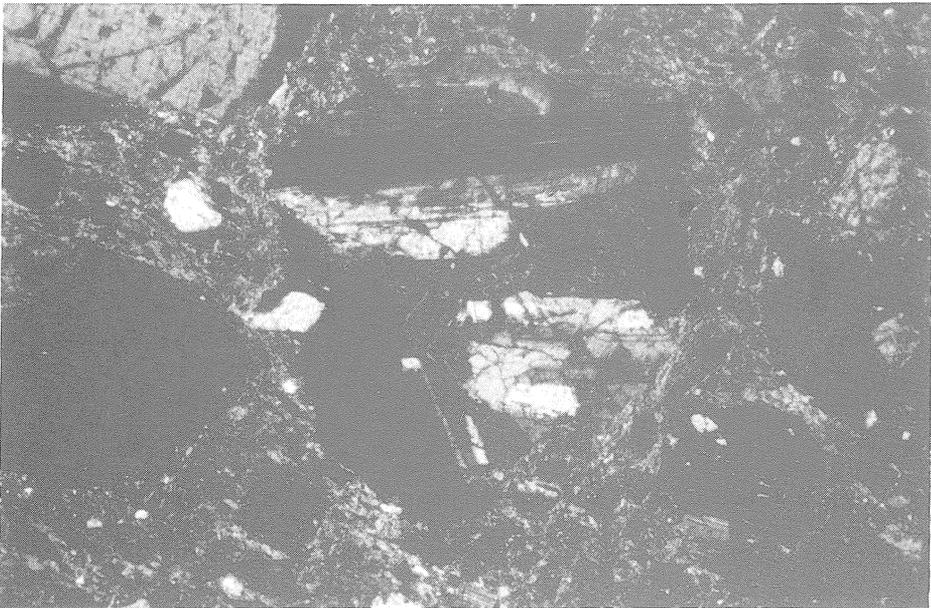
Lám. 1 — Foto 1.



Lám. 1 — Foto 2.

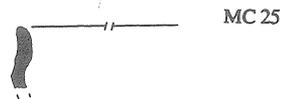
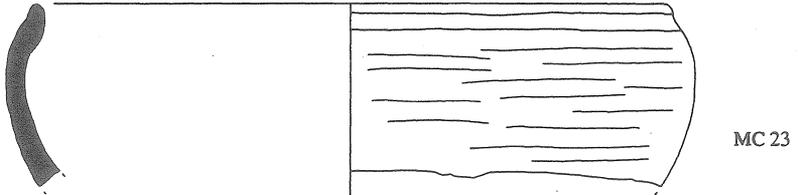
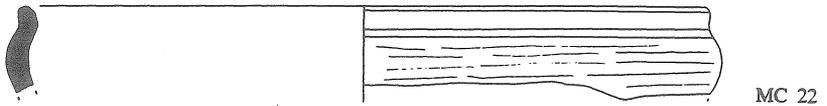
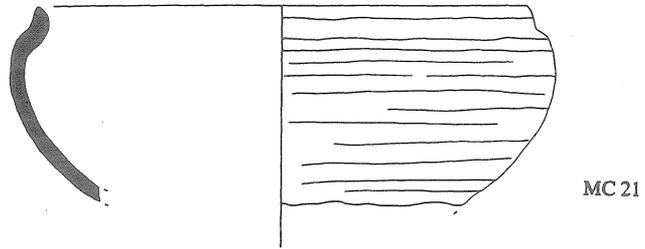


Lám. 2 — Foto 3.



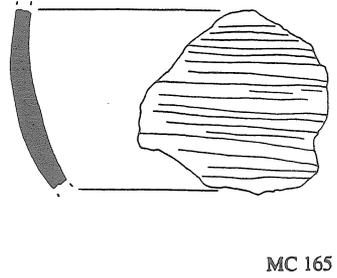
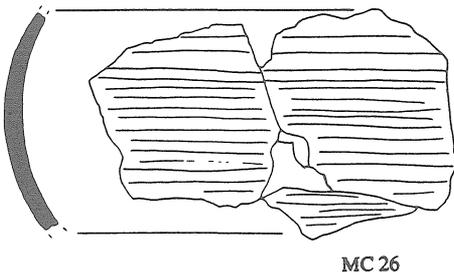
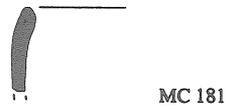
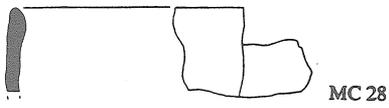
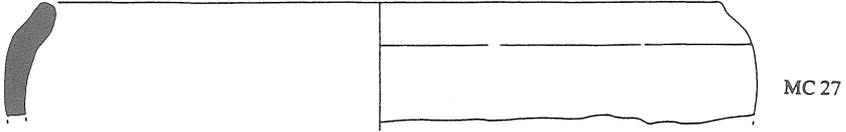
Lám. 2 — Foto 4.

Est. III



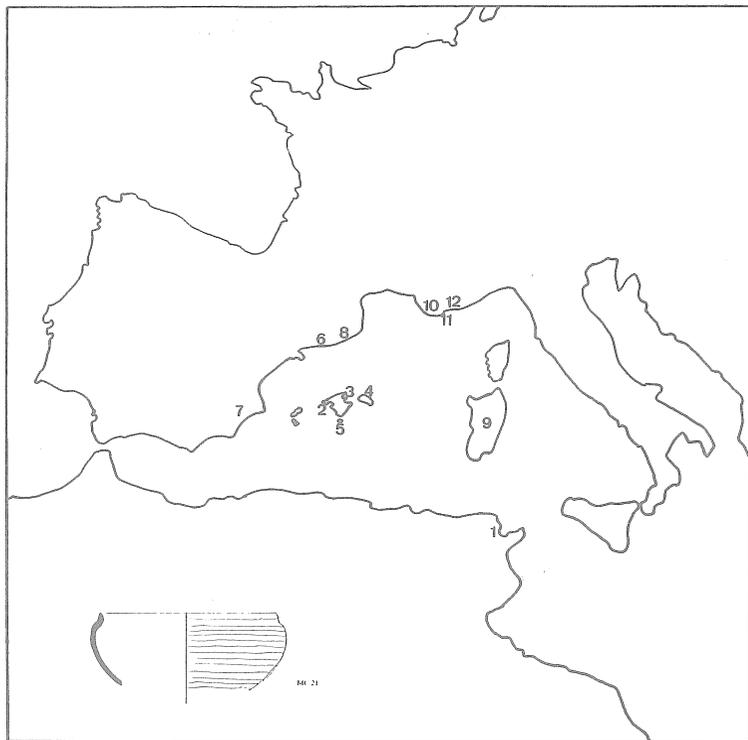
Esc. 1:2

Lám. 3 — Individuos de la fábrica 3.1. aparecidos en Sa Mesquida (Mallorca).



Esc. 1:2

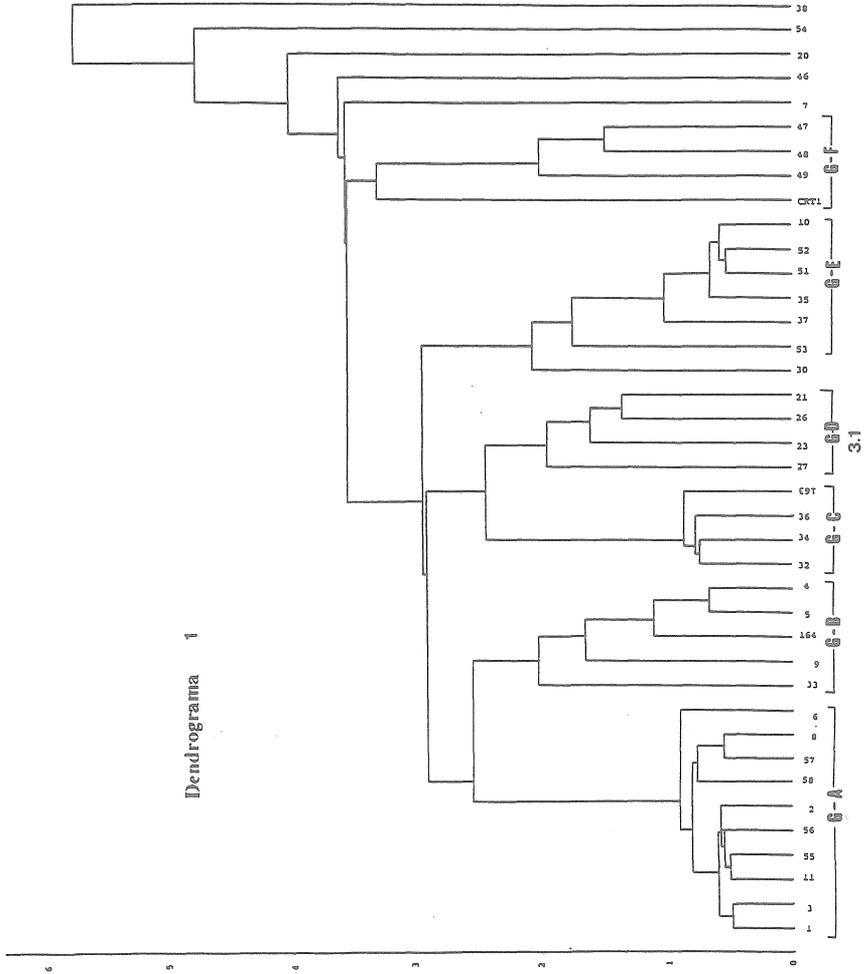
Lám. 4 — Individuos de la fábrica 3.1. aparecidos en Sa Mesquida (Mallorca).



FABRICA 3.1

Distribución	Cronología
Norte de África	
1. Cartago (M. Británica).....	475-500/575-600 (Fulford & Pencock, 1984)
Cartago (M. Americana).....	fines V/fines VI-inicios VII
Islas Baleares	
Mallorca	
2. Sa Mesquida.....	1 1/2 del V - fines VI-inicios VII
3. Pollentia (Arribas et alii, 1973)	
Menorca	
Basilica de Es Cap des Port	Hab.39 - inicios S.VI
5. Cabrera	Prospección (Camps, 1967)
Península Ibérica	
6. Tarragona	440/450 (TED'A, 1989)
7. Región de Alicante	
Benlúa	Finis s.V/inicios VI (Sala & Ronda, 1990)
Benlúa	Finis s.V/mitad del s.VI (Reynolds, 1985)
Castillo de Santa Bárbara (Alicante), Tossal de Manises La Alcedia La Moleta (Elche) El Castellar (Elche) Castillo del Río (Aspe) El Sanbo (Novelda) El Monastil	
	Prospecciones en el valle del río Vinalopó (Reynolds, 1985)
Elche (Ramos, 1984)	
8. Barcelona	
Excavaciones de <i>Barcino</i> Otras excavaciones de la provincia	
9. Cerdeña	
<i>Turrís Libisonis</i> (Porto Torres).....	s. V/s.VI (Villedieu, 1984)
<i>Turros</i> Cagliari Orisano <i>Fonlongianus</i> Otras yacimientos	
Francia	
10. Marsella	
11. Olbia	s. VI (C.A.T.H.M.A., 1991)
12. Toulon	

Lám. 5 — Mapa de distribución de la fábrica 3.1.



Análisis químico FRX. Mayores

Muestras	Al2O3 %	P2O5 %	K2O %	CaO %	SiO2 %	TiO2 %	MnO %	Fe2O3 %	MgO %	Na2O %	L.O.I.	Σ SUM %	
1	MC 1	16.62	0.08	3.58	1.05	64.97	0.52	0.03	4.57	1.02	0.02	3.7849	97.13
2	MC 2	16.53	0.08	3.60	1.48	63.56	0.40	0.02	4.61	1.09	1.04	4.1015	96.51
3	MC 3	17.29	0.09	3.48	0.75	64.90	0.53	0.03	5.44	1.00	0.08	2.2136	96.70
4	MC 4	15.83	0.09	3.31	2.28	64.65	0.59	0.05	4.45	1.26	1.19	3.7086	97.23
5	MC 5	15.00	0.26	3.20	3.24	63.01	0.58	0.04	4.40	1.24	1.19	4.4643	96.84
6	MC 6	17.57	0.08	3.65	0.78	64.00	0.56	0.03	5.54	1.12	1.08	2.5304	96.93
7	MC 7	16.35	0.18	3.05	1.59	64.77	0.69	0.07	5.81	2.28	1.16	1.5685	97.48
8	MC 8	16.70	0.21	3.78	0.81	65.48	0.50	0.03	4.66	0.91	1.03	3.8813	97.95
9	MC 9	16.20	0.29	3.29	1.72	66.01	0.59	0.05	4.38	1.25	1.22	2.7824	97.61
10	MC 10	16.81	0.11	3.59	1.64	64.23	0.51	0.03	4.54	1.58	1.18	3.5286	97.75
11	MC 11	17.83	0.08	3.66	0.59	67.14	0.53	0.04	5.29	1.08	1.06	1.11095	97.65
12	MC 16	7.10	0.27	0.98	36.90	22.05	0.31	0.03	2.02	0.60	0.36	29.3355	101.39
13	MC 19	25.27	0.31	1.97	7.21	41.30	1.22	0.03	10.30	0.99	0.50	6.5996	96.74
14	MC 20	13.96	0.13	1.87	0.99	70.28	0.54	0.02	4.67	1.30	0.79	3.8144	96.36
15	MC 21	16.77	0.29	3.06	1.10	65.07	0.65	0.03	5.40	1.07	0.81	3.6297	97.89
16	MC 23	16.66	0.23	3.28	2.31	63.62	0.60	0.06	5.26	1.16	0.82	1.8314	97.83
17	MC 26	17.69	0.20	2.70	1.28	60.82	0.69	0.04	6.02	1.24	0.71	6.6120	98.20
18	MC 27	16.99	0.17	3.19	1.82	59.43	0.69	0.08	5.96	1.59	0.99	4.8448	97.26
19	MC 30	16.43	0.21	3.27	0.74	67.19	0.43	0.02	3.67	0.87	1.10	3.6375	97.56
20	MC 32	17.24	0.68	2.29	1.00	63.91	0.71	0.02	5.67	0.91	0.80	5.1240	98.16
21	MC 33	15.87	0.13	3.17	0.82	67.67	0.51	0.02	4.11	0.88	1.11	3.6704	98.07
22	MC 34	17.05	0.26	2.32	0.84	65.59	0.67	0.02	5.05	0.82	0.87	4.6922	98.40
23	MC 35	16.39	0.13	3.34	1.71	65.11	0.49	0.02	4.32	1.31	1.24	3.5953	97.67
24	MC 36	17.29	0.27	2.23	0.95	63.64	0.72	0.02	6.39	0.96	0.72	4.6779	98.21
25	MC 37	16.92	0.35	3.22	1.79	64.72	0.53	0.03	4.47	1.16	1.25	4.5773	99.04
26	MC 38	15.76	0.20	3.42	1.42	63.77	0.52	0.06	4.82	1.67	0.74	5.6554	98.04
27	MC 46	17.23	0.32	3.30	1.12	65.29	0.49	0.03	4.68	0.84	1.18	2.7878	97.39
28	MC 47	19.70	0.12	3.01	0.82	63.49	0.76	0.03	7.40	0.80	0.49	1.6140	98.34
29	MC 48	20.94	0.11	3.31	0.83	60.85	0.84	0.04	7.37	0.73	0.84	2.7399	98.09
30	MC 49	22.22	0.08	3.47	0.81	58.93	0.93	0.06	8.28	1.05	1.08	1.3336	98.25
31	MC 51	16.66	0.31	3.42	1.72	63.86	0.51	0.03	4.05	1.43	0.93	4.6124	97.74
32	MC 52	16.19	0.50	3.39	1.81	64.01	0.49	0.03	4.38	1.44	1.37	4.5316	98.16
33	MC 53	17.02	0.57	3.57	1.70	61.39	0.48	0.05	5.33	1.81	1.36	4.5299	97.81
34	MC 54	17.60	0.28	2.28	1.51	61.09	0.45	0.04	5.24	2.34	1.04	5.0347	98.80
35	MC 55	17.54	0.12	3.56	0.75	65.33	0.54	0.03	5.20	1.01	1.08	3.0283	98.21
36	MC 56	16.72	0.07	3.54	1.51	66.05	0.53	0.04	4.55	1.01	1.31	3.2450	98.50
37	MC 57	17.20	0.15	3.81	0.83	65.31	0.62	0.03	4.93	1.01	1.18	2.6299	97.81
38	MC 58	16.80	0.53	3.82	0.90	63.54	0.49	0.02	4.80	1.07	0.57	4.9618	97.72
39	MC 193	18.58	0.41	2.11	0.90	67.00	0.69	0.02	4.80	0.82	1.10	3.4305	98.16
40	MC 194	15.30	0.11	3.21	2.58	65.15	0.58	0.05	4.36	1.15	0.87	4.3564	97.53
41	CART-1	20.01	0.42	3.70	2.30	67.49	0.65	0.09	8.40	1.59	0.54	3.0680	98.41

Listado 1 — Resultados del análisis químico por FRX.

	As	Nb	Mo	Th	Nb	Pb	Zr	Y	Bt	En	Os	Os	Zn	W	Co	Co	Ni	V
1	MIL	155	1	1	2	26	217	37	63	6	73	24	130	20	26	14	46	83
2	MIC 2	373	0	17	24	29	105	36	116	0	67	26	73	182	20	71	26	90
3	MIC 3	546	0	14	17	28	265	42	116	0	102	21	100	73	21	27	27	97
4	MIC 4	132	0	14	17	28	265	42	130	6	102	21	100	73	21	27	27	97
5	MIC 5	422	0	21	25	35	235	42	130	6	102	21	100	73	21	27	27	97
6	MIC 6	197	0	21	25	35	235	42	124	6	97	22	93	100	20	30	80	80
7	MIC 7	546	0	13	17	20	258	20	124	6	97	22	93	100	20	30	80	80
8	MIC 8	386	0	21	23	30	225	41	100	5	76	26	84	123	21	24	26	95
9	MIC 9	107	0	6	6	12	126	31	152	4	100	21	81	171	19	33	16	93
10	MIC 10	217	0	6	6	12	126	31	152	4	100	21	81	171	19	33	16	93
11	MIC 11	349	0	18	22	43	227	44	166	10	73	26	77	216	17	27	27	90
12	MIC 12	708	0	3	0	294	62	13	401	0	31	8	116	26	22	17	20	64
13	MIC 13	173	0	6	6	12	126	31	307	9	110	8	262	40	22	44	77	130
14	MIC 14	274	0	12	21	30	158	35	307	9	110	8	262	40	22	44	77	130
15	MIC 21	284	0	10	18	28	178	10	107	0	70	23	86	180	23	68	20	150
16	MIC 23	286	0	12	21	32	168	23	147	10	80	25	101	166	23	68	20	150
17	MIC 24	325	0	10	18	28	178	10	116	0	60	25	103	166	23	68	20	150
18	MIC 25	233	0	10	20	32	151	29	116	0	60	25	103	166	23	68	20	150
19	MIC 29	351	0	10	20	32	151	29	116	0	60	25	103	166	23	68	20	150
20	MIC 30	371	0	10	16	24	137	17	106	10	64	23	80	180	20	38	150	150
21	MIC 31	351	0	11	14	10	177	21	95	6	68	24	70	110	16	20	28	107
22	MIC 32	256	0	13	15	16	186	20	116	9	63	23	66	166	16	20	28	107
23	MIC 33	370	0	13	15	16	186	20	124	11	49	23	128	166	16	20	28	107
24	MIC 35	276	0	12	17	10	119	24	0	0	61	24	64	134	16	21	22	120
25	MIC 36	140	0	15	14	20	146	19	161	9	72	23	100	206	16	21	22	120
26	MIC 38	781	0	15	14	20	146	19	161	9	72	23	100	206	16	21	22	120
27	MIC 46	847	0	10	16	27	238	30	169	3	151	23	112	200	20	27	33	144
28	MIC 47	482	0	14	10	262	264	20	101	7	74	28	884	682	10	40	40	144
29	MIC 49	151	0	15	14	20	146	19	161	9	72	23	100	206	16	21	22	120
30	MIC 49	472	0	15	20	186	212	27	137	13	51	262	143	24	46	64	148	148
31	MIC 51	269	0	7	11	51	168	15	137	13	51	262	143	24	46	64	148	148
32	MIC 52	286	0	7	11	40	160	13	130	11	67	23	147	74	17	13	23	76
33	MIC 53	186	0	10	10	27	188	14	129	18	42	26	168	167	10	36	23	80
34	MIC 54	276	0	7	10	27	188	14	129	18	42	26	168	167	10	36	23	80
35	MIC 56	342	0	21	23	31	285	40	67	10	68	28	71	191	14	16	24	84
36	MIC 56	359	0	10	20	283	43	40	66	7	68	28	71	191	14	16	24	84
37	MIC 58	174	0	10	20	283	43	40	66	7	68	28	71	191	14	16	24	84
38	MIC 58	452	0	20	22	20	211	30	71	0	71	0	68	221	17	10	20	63
39	MIC 60	260	0	14	16	23	228	26	104	7	63	24	66	166	16	24	26	100
40	MIC 104	415	0	11	16	26	233	30	104	7	63	24	66	166	16	24	26	100
41	Conti 1	553	0	11	18	430	282	27	230	10	103	28	284	57	110	11	26	141

Listado 2 — Resultados del análisis químico por FRX, trazas.