

# Aportaciones al estudio de la cadena operativa del mosaico romano: análisis tecnológico de teselas cerámicas de la villa de los Vergeles (Granada)

PURIFICACIÓN MARÍN DÍAZ  
ALBERTO DORADO ALEJOS  
Universidad de Granada<sup>1</sup>

## RESUMEN

Dada la escasa tradición de aplicar análisis arqueométricos a los estudios musivos, centrados mayormente en las teselas pétreas, el presente trabajo tiene como objeto analizar las teselas cerámicas desde dos puntos de vista: el tecnológico (desde la arqueometría tradicional) y el productivo, preguntándonos quién las hacía, dónde y cómo. Se propone aquí una nueva metodología de estudio en los mosaicos, en el que las analíticas comparativas entre las teselas de este material y los artefactos cerámicos hallados en su contexto pueden dar luz sobre el proceso de fabricación y cocción de dichas teselas, su procedencia de alfares concretos, y sobre todo, la dinámica de un abastecimiento que relacionaba los talleres cerámicos con los musivarios en época romana.

**PALABRAS CLAVE:** Teselas cerámicas, mosaico romano, tecnología cerámica, *Florentia Iliberritana*, procesos productivos.

## ABSTRACT

Due to the gaps in our knowledge about the possibilities of applying archaeometric analysis to the research in roman mosaics, focused above all on stone *tesserae*, this paper aims to study the tesserae made of pottery from two points of view. On one hand, a technological analysis (using both traditional archaeometry) and on the other hand, an emphasis in the production processes, deeping in who, where and how these tesserae were made. Hence this paper it is shown a new methodological proposal in the mosaics' enquiry, where the comparison between tesserae and pottery vessels must shed light on the production and temperature of the kiln, its provenance, and the supplying relation between the potter and the mosaic craftsman during the Roman period.

**KEY WORDS:** Clay tesserae, roman mosaic, ceramic technology, *Florentia Iliberritana*, production processes.

## ESTADO DE LA CUESTIÓN

Los mosaicos en el mundo romano evidenciaban un modo de vida ostentoso, un conjunto de ideas o códigos sociales y culturales, una estética determinada favorecida por las modas, la presencia de artesanos –bien agrupados en un núcleo local o en cuadrillas itinerantes– y unas condiciones de trabajo determinadas, así como la existencia

de focos de captación de materias primas para su elaboración. Pero también constituyen un instrumento de poder y prestigio, fruto de un evergetismo autocomplaciente realizado por el *dominus* de la vivienda, dirigido a fomentar la fama, el crédito y el respeto entre los de su clase. Los elementos musivarios se presentan, de este modo, como testigos de una realidad social y económica que abarca a

1) Departamento de Prehistoria y Arqueología, [purimarindiaz@gmail.com](mailto:purimarindiaz@gmail.com) y [a.dorado.alejos@hotmail.com](mailto:a.dorado.alejos@hotmail.com). Nos gustaría agradecer la ayuda prestada por D. Fernando Molina González, Catedrático del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada, y al grupo de investigación GEPRAN (HUM-274).

todas las capas de esa sociedad romana y proporciona interesantes preguntas en aras de su conocimiento.

Frente a este complejo y a la vez fértil abanico, en los últimos años la diversificación de puntos de vista ha favorecido un avance de la investigación musivaria hacia estudios de tipo económico, artesanal, social, cultural o identitario. Sin embargo, la tendencia metodológica más duradera en el estudio de mosaicos ha sido desde siempre y, aún constituye el principal enfoque en la actualidad, la de la descripción y el análisis iconográfico. Ello ha restringido en gran medida el estudio, por un lado aún destinado mayoritariamente a los grandes emblemas figurados, dejando de lado la importancia de los pavimentos de decoración geométrica, y por otro retardando el desarrollo de los estudios petrológicos y sobre todo arqueométricos en el campo de la musivaria. Derivado de esto, encontramos por un lado estudios muy mermados y por otro el hecho de que quedan muchos mosaicos, incluso de provincias enteras, relegados al olvido. Tal es el caso de Granada.

Las cuestiones concernientes al proceso creativo del mosaico, desde su encargo hasta su finalización, pasando por la adquisición de los materiales, el diseño de la obra, así como aquellos aspectos que envuelven el contexto del artesano musivario como trabajador y como ser social, son las más controvertidas y sometidas a debate de la temática del mosaico. En cierto modo, las grandes lagunas en torno a este asunto pueden explicarse por la parquedad de las fuentes y por la inexistencia arqueológica de estructuras o vestigios de los talleres que realizaban estos pavimentos, dado que su labor se ejercía mayoritariamente *in situ* y de manera itinerante, no dejando huella alguna del proceso (LEVI, 1963: 215). A pesar de que ya comenzaron a hacerse preguntas en torno al funcionamiento de estos talleres musivos, en el caso hispano siguen siendo muy puntuales los estudios que se han acercado al tema a través del análisis material de las teselas y el mortero, en definitiva, desde la petrología y la arqueometría.

Estos estudios tienen una mayor tradición en Italia, especialmente con análisis de teselas de vidrio, y también en Inglaterra (NEAL, 1976: 242-243) si bien pocas veces se ha dado el paso del nivel analítico al interpretativo, debido a que en gran medida estas analíticas atienden a objetivos relacionados con la restauración y conservación del material, y de ninguna manera se ha buscado la relación entre los resultados obtenidos y la reconstrucción de la cadena operativa del mosaico. No obstante, el estudio de los núcleos de extracción del material está mucho más avanzado en el campo del material pétreo.

Sin embargo, la mayoría de los mosaicos romanos cuentan además con una representación relativamente abundante de teselas fabricadas en material cerámico utilizadas con objeto de obtener artificialmente la gama cromática inexistente o difícil de conseguir en la geología local, y cuyo uso se remonta a los primeros mosaicos helenísticos para obtener los tonos rojos y ocreos (MORENO, 1995: 116). Pero, ¿qué se conoce de estas teselas? ¿Qué tecnología se utilizó para su producción? ¿Se trata de material realizado *ex profeso*? ¿Quién fabrica esas teselas, el artesano alfarero o el musivario? ¿De quién depende el abastecimiento de este material y cómo se obtiene? ¿Qué

interrelación se deduce entre los centros productores de material cerámico y los talleres musivarios? El silencio que muestra la bibliografía en estos aspectos es abrumador, aun cuando sus respuestas pueden clarificar en gran medida muchas de las lagunas que presenta la reconstrucción de la actividad productora tanto en los alfares como en los talleres musivarios, y la relación entre ambos.

Este trabajo nace por tanto como la firme propuesta hacia una nueva metodología de estudio de los mosaicos de cara a reivindicar todas sus vertientes epistemológicas como objetos arqueológicos y dar nueva luz a los aspectos menos conocidos de las fases productivas cerámicas y musivas.

Los objetivos de este trabajo se centran fundamentalmente en:

- Analizar las posibilidades de las nuevas técnicas arqueométricas en el conocimiento de aspectos aún desconocidos del proceso de fabricación de un mosaico y sus componentes cerámicos, teniendo en cuenta el intenso desgaste que suele presentar este material derivado de su función de suelo. Se pretende así incidir también en todas las fases de la vida de este material, que incluye, como no, la reutilización.
- Aportar nuevas conclusiones históricas en torno a la realidad concreta de la Granada romana a partir de uno de los más importantes casos de *villa* rústica y monumental en ella localizados: la *villa* de los Vergeles.
- Poner en relación la procedencia de las teselas cerámicas de los mosaicos de los Vergeles así como sus arcillas con los núcleos productivos granadinos en base a identificar su procedencia a través de una caracterización arqueométrica y tecnológica del material procedente de los alfares conocidos hasta el momento, que por otro lado son más bien escasos y a menudo sometidos a estudios que no trascienden de la tipología.
- Estudiar las herramientas utilizadas en el corte de las teselas a través del análisis de las huellas que quedan en éstas. Proponemos plantear hipótesis preliminares en el estudio de las huellas de herramientas con la intención de que sean desarrolladas en estudios experimentales posteriores.
- Estudiar los comportamientos artesanales, incidiendo por un lado en las relaciones de abastecimiento e interdependencia entre talleres, centros productivos, y núcleos de extracción de materias primas, y por otro, en las relaciones entre artista y comandatario.

## CONTEXTO HISTÓRICO

Centramos nuestro estudio en el territorio de *Iliberis*, en el área de la actual Vega de Granada. Constituye ésta una cuenca hidrográfica articulada en torno al Genil con unas características físicas, geológicas y orográficas que la convierten en una zona muy fértil y con gran cantidad de recursos a su alcance, desde los productos agropecuarios, hasta los de tipo industrial. Por este motivo la Vega fue muy tempranamente antropizada, desarrollándose una intensa ocupación, tanto urbana como territorial, en época romana.

De los núcleos urbanos desarrollados al amparo de la romanización de los que se tiene constancia la que obtuvo mayor rango jurídico y con más premura que las demás fue *Iliberris*, conocida tras su otorgación del *ius latii* como *Municipium Florentinum Iliberritanum* (ORFILA, 2012). La ubicación de la *urbs* se ha fijado en la colina del Albaicín (SOTOMAYOR, 2008: 31), continuando la ocupación del *oppidum* ibérico; a sus pies se extiende la Vega como espacio fundamental de desarrollo de su *ager*, conlindante con el de la vecina ciudad de Ilurco (GONZÁLEZ y MORALES, 2008: 254).

El potencial de su *ager* se vio reflejado en una intensa productividad dirigida desde los *fundus* de las *villae* rusticas, basada fundamentalmente en la producción oleícola en la que el sector privado tuvo una gran participación. Con ello se explica el rápido enriquecimiento de determinadas familias, que habría de reflejarse en un crecimiento acelerado de edificaciones monumentales junto a las estancias meramente productivas; la introducción de elementos de prestigio en estos centros rurales se documenta desde época altoimperial pero sobre todo tendrá su auge a lo largo del siglo IV, y es prueba de la rápida consolidación de una red productiva que mantiene y proporciona un nivel de vida alto a sus *possessores* (SÁNCHEZ *et al.*, 2008: 111).

Una de las *villae* que mejor reflejaron el potencial económico y el auge del fenómeno de la *villa* en el suburbio iliberritano es la *villa* de los Vergeles.

#### a. La *villa* de los Vergeles

Objeto de dos intervenciones –realizadas respectivamente en los años 1989 y 1991– la *villa* no ha sido excavada en su totalidad, y los diversos restos estructurales han aparecido dispersos debido al carácter urbano y de urgencia de las excavaciones; no obstante han sido documentadas tanto el área productiva como la *pars urbana*, ésta última con un área de al menos 3.613 m<sup>2</sup> (MARÍN, 2011).

La *villa* se sitúa en el actual barrio de los Vergeles, y por su situación con respecto a la ciudad sabemos que era una de las *villae* del suburbio del *municipium* de *Iliberris*, lo que le permitía una gran agilidad comercial entre el centro productor y el centro consumidor y que denota una elevada y continua productividad en el *fundus* de la *villa* a juzgar por el periodo de hábitat tan prolongado que tuvo (MARÍN, 2011). Debió construirse durante el siglo I d. C., en el contexto de la implantación y difusión de la *villa* por los *agri* hispanos, y hasta su abandono en el siglo V d.C. la *villa* experimentó constantes fases de reestructuración y mejora, dándose la mayor de las reformas en el siglo IV, momento al que pertenecen los mosaicos que aquí nos ocupan, concibiendo así el *triclinium* u *oecus* como nuevo espacio de ostentación aristocrática.

Todos los mosaicos aquí documentados son policromos y de tipo geométrico, muy en la línea de las producciones musivas de la meseta en este siglo. Ante la escasa



Lám. 1: Detalle del Mosaico II de los Vergeles. Uso de teselas cerámicas.

variedad cromática disponible en la piedra local, muchos de los colores fueron obtenidos con teselas cerámicas y de pasta vítrea, que acompañaban a las de caliza (Lámina 1). La presencia de estos materiales denota la existencia de talleres especializados en esas producciones que abastecerían a los artesanos musivarios. Y en concreto, las teselas cerámicas nos obligan a dirigir la mirada a los alfares conocidos en *Iliberris*, en aras de reconstruir una parte de la cadena productiva de estos pavimentos.

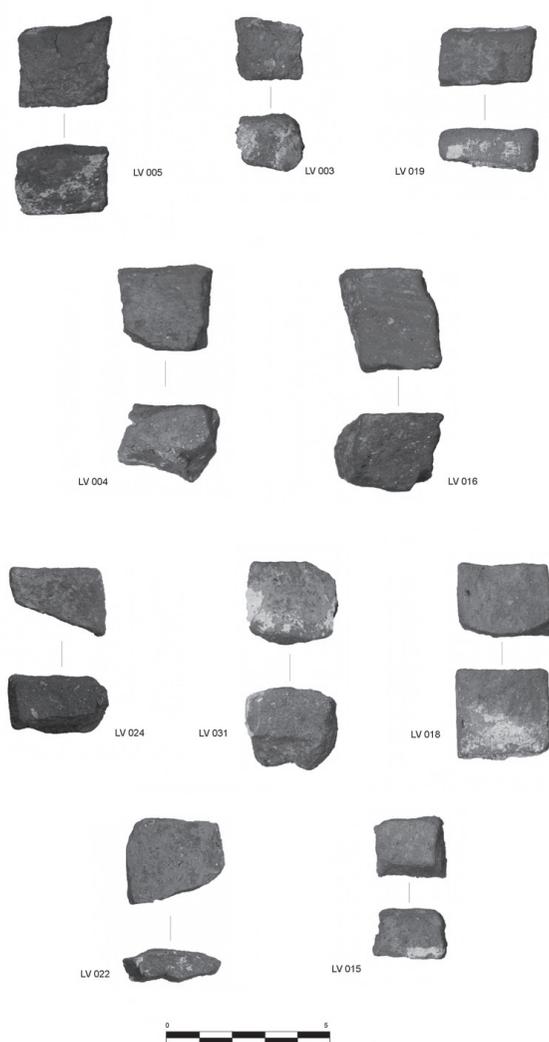
#### b. Los centros alfareros iliberritanos

De todos los núcleos artesanales o productivos, son los centros alfareros los más documentados, gracias a la excavación de dos alfares, uno más pequeño, situado en el Carmen de la Muralla, en el Albaicín, y un gran complejo alfarero de al menos 12 hornos situado más a las afueras, y construido según la normativa que prohibía su ubicación intramuros, localizado en Cartuja. Ambos se encargaban de la producción tanto de vajilla para uso doméstico, sobre todo *Terra Sigillata Hispanica*, cerámica común, y engobadas, como de elementos constructivos, principalmente tegulas, ímbrices y ladrillos (SÁNCHEZ *et al.*, 2008: 102-104). Cronológicamente, el alfar del Albaicín estuvo en funcionamiento hasta aproximadamente finales del siglo II d.C., si bien el de Cartuja pudo perdurar trabajando aún hasta época tardía.

Ambos centros han sido documentados en el contexto de los principales alfares de la provincia de Granada (FERNÁNDEZ, 2004) y del resto de la Bética, aunque casi siempre atendiendo a sus producciones desde un punto de vista tipológico, y salvo estudios puntuales de caracterización arqueométrica de la *Terra Sigillata Hispanica* (COMPAÑA *et al.*, 2010), aún son muchas las preguntas que quedan pendientes.

## METODOLOGÍA

Para acometer los objetivos propuestos se eligieron un total de 19 teselas procedentes de los mosaicos II y IV de la *villa* de los Vergeles, además de 15 vasijas y material latericio procedente de la propia villa y del Alfar romano de Cartuja, los cuales habrán de servir como elementos comparativos a nuestros análisis. El problema fundamental que

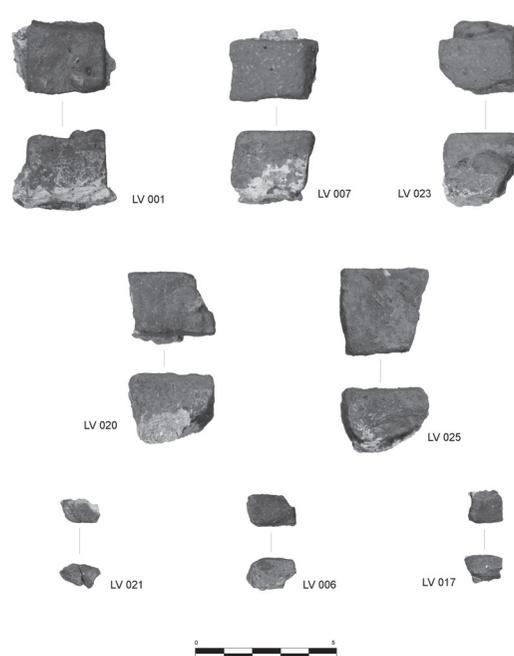


Lám. 2: Teselas extraídas del Mosaico II de la villa de los Vergeles.

encontramos para el desarrollo de este trabajo sería la falta de estudios previos orientados a la identificación de teselas cerámicas en los conjuntos musivarios, lo que nos llevó al desarrollo de una metodología específica, vinculada, por otro lado, con los estudios arqueométricos realizados sobre vasijas contenedoras.

En primer lugar, se llevó a cabo un estudio macroscópico con lupa binocular (Leica Zoom 2000, 10'5 X) a fin de determinar el origen de las teselas, esto es, si se habían producido específicamente como teselas o si se trataba de fragmentos de otras piezas como tegulas, ladrillos o cerámica común o cuidada. Esta primera aproximación nos permitió ver que, efectivamente, todas las teselas habían sido extraídas de otras producciones cerámicas, como indicaban algunas de las marcas de corte observadas en sus superficies (Láminas 2 y 3).

Se pasó luego a analizar las pastas cerámicas identificando algunas de las características de sus desgrasantes (ORTON *et al.* 1997; DORADO, 2012), para seguir con la determinación de fases minerales mediante el método tradicional de polvo (MOORE y REYNOLDS, 1989) en el



Lám. 3: Teselas extraídas del Mosaico IV de la villa de los Vergeles.

Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada (Difratómetro Bruker D8 Advance). Los difractogramas obtenidos fueron comparados con la base de datos PDF2 mediante el programa X Powder (MARTÍN, 2006) y semicuantificados con el método RIR (CHUNG, 1974; HUBBARD y SNYDER, 1988) (Tabla 1).

## ASPECTOS TECNOLÓGICOS

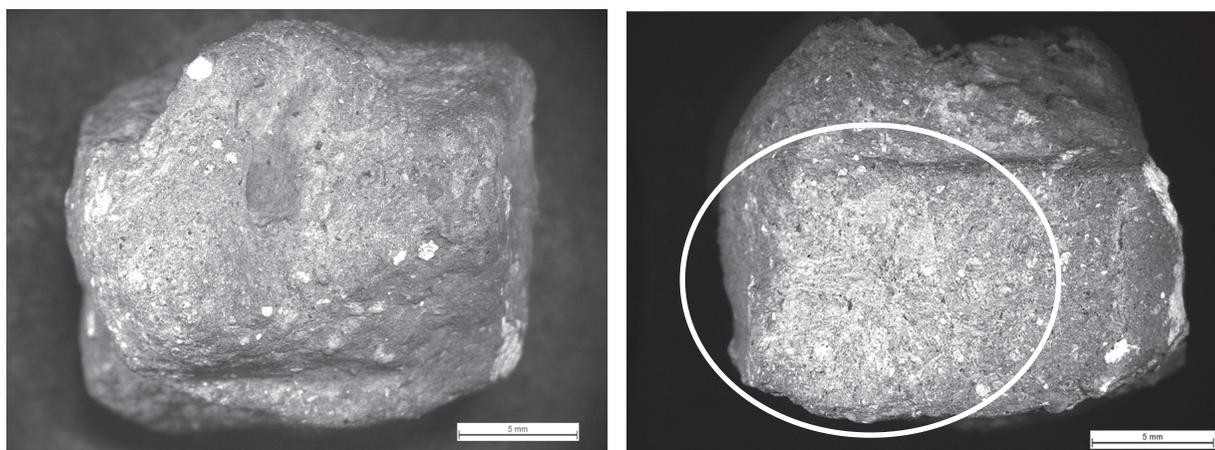
Los arqueólogos que extrajeron los mosaicos apuntaron que las teselas cerámicas parecían elementos reutilizados, de modo que entendimos que debíamos buscar huellas, trazas y/o marcas tecnológicas que nos permitieran vincular las teselas a producciones concretas, así como evidencias de su corte y adaptación a las necesidades requeridas por los motivos representados en los mosaicos.

Se hallaron distintas marcas como las producidas al eliminar el alfarero la rebaba sobrante en la adobera en la fabricación de ladrillos, bases de vasijas (Lámina 4a) o huellas en zigzag similares a las dejadas por una sierra en el lateral de algunas teselas (Lámina 4b). Esta información nos permite decir que el corte de las teselas no se realiza, como en el caso de las teselas pétreas, mediante cinceles, sino con sierras o instrumentos de similar carácter. Señalar que la identificación de estas marcas es una tarea compleja en un material que, por sus características, se erosiona con facilidad, por lo que éstas se han de buscar en los laterales de la tesela y no en la cara vista.

Realizado el análisis de huellas y trazas, pasamos a realizar un corte transversal a los materiales a fin de poder observar las matrices. El análisis macroscópico de las matrices se orientada a la identificación de los procesos productivos, el cual nos ha permitido confirmar que los desgrasantes no fueron en ningún caso añadidos como

Sample	Quartz =	Anorthite	Microclin	Muscovite	Chlorite	Paragonit	Calcite =	Diopside	Wollaston	Hematite	Gehlenite	R-acc
LV_001	76.0(0.2)	03.5(0.7)	05.3(0.7)	06.9(0.7)	01.0(0.7)	00.9(0.7)	01.1(0.7)	00.8(0.8)	00.9(0.8)	01.2(0.7)	02.5(0.7)	0.0659
LV_002	60.7(0.4)	05.7(1.2)	05.3(1.2)	09.0(1.1)	04.9(1.1)	04.0(1.2)	02.5(1.2)	01.4(1.2)	02.8(1.2)	00.8(0.8)	03.0(1.2)	0.0927
LV_003	53.6(0.4)	05.0(1.3)	08.3(1.3)	15.9(1.1)	03.6(1.3)	03.5(1.3)	02.7(1.3)	01.7(1.4)	02.3(1.4)	00.7(0.7)	02.6(1.4)	0.1829
LV_004	74.0(0.4)	03.5(1.3)	05.1(1.3)	01.8(1.3)	01.5(1.3)	01.0(1.0)	01.4(1.3)	01.8(1.3)	03.5(1.3)	01.6(1.3)	04.9(1.3)	0.0259
LV_005	54.3(0.4)	03.2(1.4)	06.5(1.4)	14.8(1.1)	06.2(1.3)	04.3(1.4)	01.8(1.4)	01.3(1.3)	02.4(1.4)	00.7(0.7)	04.5(1.4)	0.1599
LV_006	73.9(0.3)	02.5(0.9)	06.4(0.9)	01.1(0.9)	01.5(0.9)	01.0(0.9)	01.7(0.9)	01.4(0.9)	03.3(0.9)	02.6(0.9)	04.7(0.9)	0.0207
LV_007	79.8(0.2)	03.5(0.8)	04.1(0.8)	03.3(0.8)	01.1(0.8)	01.1(0.8)	01.5(0.8)	00.9(0.8)	01.6(0.8)	01.0(0.8)	02.2(0.8)	0.0360
LV_008	81.6(0.2)	02.5(0.8)	04.1(0.8)	02.7(0.8)	01.0(0.8)	00.5(0.5)	01.5(0.8)	01.4(0.8)	01.6(0.8)	00.6(0.6)	02.7(0.8)	0.0309
LV_010	74.2(0.3)	03.4(1.0)	05.1(1.0)	04.3(1.0)	01.9(1.0)	01.3(1.0)	01.0(1.0)	02.2(1.0)	02.3(1.0)	01.3(1.0)	03.2(1.0)	0.0462
LV_011	60.7(0.3)	04.3(1.1)	08.3(1.1)	13.0(0.9)	02.4(1.1)	02.0(1.1)	03.1(1.0)	01.5(1.1)	02.1(1.1)	00.5(0.5)	02.0(1.1)	0.1297
LV_012	50.2(0.7)	04.0(2.3)	09.6(2.2)	10.3(2.0)	02.4(2.3)	01.6(1.6)	03.3(2.2)	04.5(2.3)	04.6(2.3)	02.2(2.2)	07.4(2.2)	0.1152
LV_013	74.5(0.2)	02.5(0.8)	06.2(0.8)	05.5(0.8)	01.4(0.8)	01.5(0.8)	02.4(0.8)	01.3(0.8)	01.6(0.8)	00.7(0.7)	02.4(0.8)	0.0492
LV_014	51.6(0.5)	02.9(1.8)	09.8(1.8)	09.8(1.6)	02.1(1.8)	02.0(1.8)	07.9(1.5)	02.9(1.8)	04.8(1.8)	01.1(1.1)	05.0(1.8)	0.0845
LV_015	74.2(0.2)	01.7(0.8)	04.8(0.8)	11.7(0.7)	01.3(0.8)	01.0(0.8)	00.7(0.7)	00.8(0.8)	00.6(0.6)	00.9(0.8)	02.3(0.8)	0.0933
LV_016	58.3(0.7)	06.8(2.1)	03.8(2.2)	07.2(2.1)	07.0(2.0)	05.0(2.1)	00.8(0.8)	02.4(2.3)	02.6(2.2)	01.2(1.2)	04.8(2.2)	0.0754
LV_017	83.1(0.2)	01.9(0.8)	04.2(0.8)	00.7(0.7)	00.9(0.8)	00.8(0.8)	01.5(0.8)	01.3(0.8)	01.6(0.8)	01.5(0.8)	02.4(0.8)	0.0136
LV_018	70.4(0.4)	04.9(1.3)	06.1(1.3)	01.2(1.2)	01.4(1.3)	00.9(0.9)	01.2(1.2)	02.2(1.3)	03.1(1.3)	01.9(1.3)	06.7(1.3)	0.0238
LV_019	74.1(0.2)	01.3(0.7)	04.7(0.7)	13.5(0.6)	01.0(0.7)	00.9(0.7)	00.7(0.7)	00.6(0.6)	00.9(0.7)	00.7(0.7)	01.8(0.7)	0.1134
LV_020	74.6(0.3)	02.6(1.0)	03.9(1.0)	03.1(1.0)	01.9(1.0)	01.0(1.0)	02.7(1.0)	01.8(1.0)	02.6(1.0)	01.0(1.0)	04.7(1.0)	0.0347
LV_021	79.8(0.3)	02.4(0.9)	03.7(0.9)	01.2(0.9)	01.0(0.9)	00.5(0.5)	01.9(0.9)	02.0(0.9)	01.5(0.9)	01.1(0.9)	04.9(0.9)	0.0181
LV_022	69.3(0.3)	03.0(1.1)	04.8(1.1)	07.4(1.0)	01.7(1.1)	01.3(1.1)	03.5(1.0)	02.2(1.1)	02.3(1.1)	00.9(0.9)	03.4(1.1)	0.0727
LV_023	75.3(0.2)	01.8(0.8)	03.6(0.8)	09.3(0.7)	00.8(0.8)	00.7(0.7)	02.1(0.7)	00.7(0.7)	00.9(0.8)	01.3(0.8)	03.7(0.8)	0.0816
LV_024	83.3(0.2)	01.9(0.8)	04.1(0.7)	01.1(0.8)	00.9(0.8)	01.0(0.8)	00.6(0.6)	00.9(0.8)	02.0(0.8)	01.5(0.7)	02.7(0.8)	0.0174
LV_025	82.9(0.2)	01.4(0.5)	06.9(0.5)	02.7(0.5)	01.0(0.5)	00.5(0.5)	00.8(0.5)	00.4(0.4)	01.0(0.5)	00.4(0.4)	02.1(0.5)	0.0334
LV_026	59.3(0.4)	03.4(1.3)	07.0(1.3)	09.3(1.2)	01.2(1.2)	02.0(1.3)	05.0(1.2)	03.7(1.3)	03.3(1.3)	01.0(1.0)	04.9(1.3)	0.0959
LV_028	59.4(0.4)	02.7(1.3)	06.2(1.3)	13.7(1.1)	02.4(1.3)	01.9(1.3)	05.2(1.1)	02.4(1.3)	02.7(1.3)	00.5(0.5)	02.9(1.3)	0.1362
LV_029	68.0(0.3)	04.7(1.1)	05.9(1.2)	04.4(1.1)	01.4(1.2)	00.9(0.9)	03.2(1.1)	03.2(1.2)	03.1(1.2)	00.9(0.9)	04.5(1.2)	0.0499
LV_030	59.2(0.4)	10.4(1.3)	07.2(1.3)	02.4(1.4)	01.6(1.4)	01.2(1.2)	04.4(1.3)	04.3(1.4)	04.7(1.3)	01.1(1.1)	03.6(1.4)	0.0384
LV_031	79.6(0.2)	05.6(0.8)	04.1(0.9)	01.3(0.9)	00.5(0.5)	00.5(0.5)	01.1(0.9)	01.6(0.9)	01.6(0.9)	01.4(0.8)	02.6(0.9)	0.0199
LV_032	52.1(0.7)	05.5(2.2)	08.0(2.2)	03.4(2.2)	02.1(2.1)	02.1(2.1)	08.2(1.8)	06.0(2.2)	05.4(2.2)	01.1(1.1)	06.0(2.2)	0.0465
LV_033	75.3(0.3)	01.8(1.0)	05.2(1.0)	04.9(0.9)	03.0(0.9)	01.8(1.0)	00.9(0.9)	01.9(1.0)	01.8(1.0)	01.0(1.0)	02.5(1.0)	0.0482
LV_036	46.4(0.5)	17.9(1.4)	07.2(1.7)	09.6(1.5)	02.2(1.7)	01.8(1.7)	03.2(1.6)	03.3(1.8)	03.8(1.7)	00.8(0.8)	03.8(1.8)	0.1124
LV_037	69.5(0.3)	06.5(1.1)	05.9(1.2)	01.7(1.2)	01.9(1.2)	01.3(1.2)	01.3(1.2)	02.3(1.2)	03.3(1.2)	00.9(0.9)	05.4(1.2)	0.0268
LV_039	76.1(0.3)	04.0(1.0)	03.8(1.0)	01.1(1.0)	00.5(0.5)	00.5(0.5)	00.9(0.9)	01.9(1.0)	02.3(1.0)	02.3(1.0)	08.0(1.0)	0.0258

Tab. 1: Cuantificación de las fases minerales halladas en materiales procedentes de la villa de los Vergeles (Granada).



Láms. 4a y 4b: A la izquierda, vista cenital de la muestra nº LV-031, la cual evidencia la reutilización de una vasija a modo de tesela. A la derecha, la misma muestra en la que pueden observarse marcas derivadas del limado para su colocación en el mosaico.

indicarían sus niveles de esfericidad, lógico por otra parte dada la especialización en la producción cerámica de estos momentos; las arcillas son decantadas a fin de eliminar desgrasantes de gran tamaño, apareciendo por ello valores inferiores al 30 % en todos los casos estudiados (STOOPS, 2004). No obstante, se observa una cierta polarización entre cerámicas con valores cercanos al 5% y otro grupo más próximo al 30%. A partir de este análisis se establecieron dos grupos preliminares que servirían como base para el resto del estudio. Teníamos así las reutilizaciones de vasijas y, por otro, el material constructivo, con pastas algo menos trabajadas, como se deriva de la aparición de

algunos caliches que, de otro modo, hubieron de ser eliminados a fin de evitar alteraciones durante el proceso de cocción.

Para concluir, los estudios mediante la DRX, hemos podido observar la existencia de ciertas diferencias porcentuales en algunos valores de fases cristalinas tales como los filosilicatos, los feldespatos potásicos, las plagioclasas, los cuarzos, los piroxenos o los óxidos, de lo que se derivan procesos de fabricación diferenciados. Así pues, al igual que lo hiciera el examen con lupa binocular, éstos nos han permitido diferenciar varias producciones (Lámina 5):

I. Material Latericio:

I.a. - Tegulas

I.b. - Ladrillos/adobes

II. Vasijas:

II.a. - Cerámica común romana

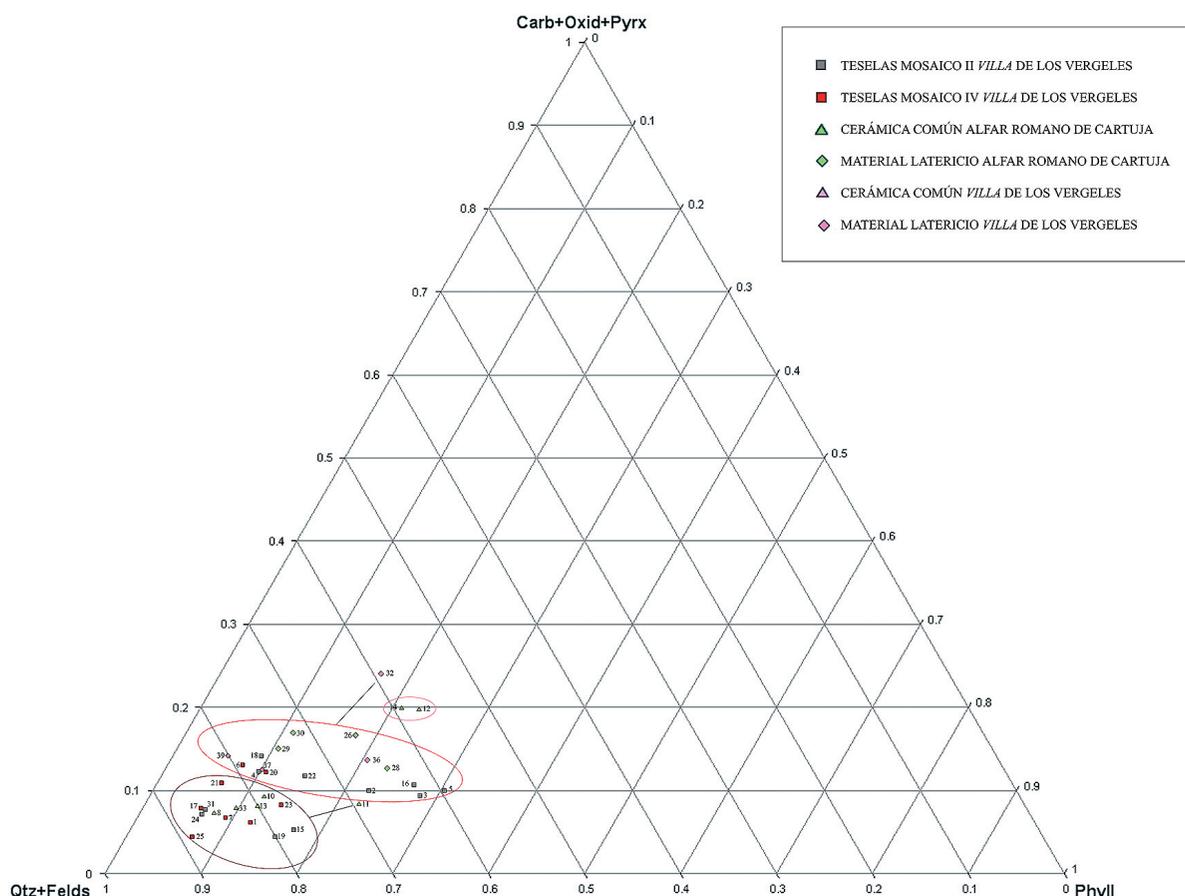
II.b. - Cerámica fina

El grupo I se compone de los subgrupos identificados como (I.a) tegulas y (I.b) ladrillos/adobes, quienes comparten cantidades parejas de feldspatos potásicos, pero en las tégulas aparecen mayores cantidades de cuarzos y fases de alta temperatura, lo que ha provocado una disminución de los filosilicatos, algo que no ocurre en el grupo de ladrillos/adobes en los cuales se doblan los porcentajes. Estas mayores cantidades de cuarzos y fases de alta temperatura en las tegulas podría estar relacionada con la necesidad de soportar las condiciones de intemperismo a las que están sujetas; el cuarzo actuaría así no sólo como desgrasante, sino también como estabilizante ante dicho intemperismo, cualidad que le reporta el silicio -dureza y escasa solubilidad-. Por el contrario, la permanencia de filosilicatos en ladrillos/adobes no indicaría en este caso mayores temperaturas que el subgrupo anterior, sino más bien una permanencia de los mismos en la matriz de la pieza.

El segundo grupo está compuesto por los subgrupos

II.a cerámica común y II.b cerámica cuidada, ambas con cantidades de plagioclasas muy similares, aunque en la cerámica común aparecen mayores porcentajes de cuarzos y prácticamente la mitad de filosilicatos y feldspatos potásicos, posiblemente debido a su uso como elementos de cocina; al contrario, la cerámica cuidada, posee mayores cantidades de filosilicatos -representados por micas- y mayores cantidades de fases de alta temperatura.

En todos los casos se ha visto la aparición de carbonato cálcico como un elemento exógeno procedente, con seguridad, del mortero que sujetaba las piezas al conjunto. Con todo, parece que el material latericio y las vasijas alcanzaron temperaturas similares en los hornos, aunque la presencia de mayores cantidades de filosilicatos en los ladrillos/adobes se explicaría por el grosor de la pieza y su permanencia se debería a la menor afección del fuego, lo que revelaría también la aparición de los bajos porcentajes de cloritas, las cuales habrían de desaparecer a temperaturas cercanas a los 750°C. En el caso de las vasijas finas, cuya presencia no se ha documentado en el mosaico estudiado, la aparición de filosilicatos se vincula a las micas moscovíticas/ illíticas, que pueden soportar temperaturas próximas a los 900/950° C (PETERS, IBERG, 1978; CAPEL *et al.*, 1985; CULTRONE *et al.*, 2001), temperatura de cocción que sería extensible al total del conjunto estudiado.



Lám. 5: Diagrama ternario donde se muestran los grupos establecidos para las tejas y su vinculación con las muestras comparativas.

## CONCLUSIONES

El estudio realizado sobre estas líneas nos ha permitido acercarnos a los procesos de producción del mosaico romano en algunas de sus fases menos conocidas, como es la fabricación de las teselas cerámicas, la captación del material para ello así como las posibles herramientas utilizadas.

De este modo hemos observado cómo las teselas cerámicas no se fabrican *ex profeso*, sino que son una reutilización del material desechado obtenido, casi con seguridad, de basureros o material sobrante de los alfares. En la reutilización, dentro de la aleatoriedad que conlleva, se observan unos patrones de selección en función de las necesidades que plantea el diseño del mosaico, dándose un uso mayoritario de teselas procedentes de material latericio para las que se ubican en la orla y las zonas periféricas del mosaico, y un uso seleccionado de cerámica común para teselas que forman parte del dibujo. Esta selección está relacionada con el tamaño deseado de la tesela: la mayoría son de ladrillo/adobes y tegulas por su mayor tamaño, pero también se da para teselas de menor tamaño el uso de ollas o ánforas con el grosor idóneo para ello; en ningún caso hemos podido documentar el uso de cerámica fina.

Algunas piezas aquí estudiadas han aportado resultados interesantes en lo que refiere a las herramientas utilizadas en el corte de la tesela: generalmente las huellas de corte de la tesela son muy difíciles de apreciar en este material (a diferencia de las teselas de piedra) debido a que el nivel de desgaste es acusado en este tipo de material. Sin embargo, algunas marcas que aún conservan las caras laterales —protegidas por el mortero— muestran sin duda el uso de una herramienta serrada.

En cuanto a quién y cómo abastecía de material cerámico a los productores musivarios, los resultados expuestos en trabajo han podido contrastarse con otros datos aportados por la arqueología para las teselas pétreas, como es el caso de las teselas encontradas en el vertedero de un taller escultórico de molduras en Córdoba (Sánchez, 2000). Por tanto, creemos acertado decir que el musivario, o algún miembro de su taller, acudirían a otros centros productivos en busca de la materia prima desechada.

Con esta hipótesis esperamos, por una parte, que en futuras actuaciones en los alfares romanos se logre documentar arqueológicamente la actividad del cortado de teselas, probablemente en contextos cercanos a los vertederos. Por otro lado, incidir en que es necesario vincular la creación musivaria con la presencia de otros oficios para la elaboración del mismo: ferreteros, carpinteros para hacer los encofrados del mortero, albañiles y peones canteros para la materia prima, escultores y ceramistas para el corte de teselas, creando entre ellos una interesante cadena productiva y económica local, lo cual nos habla en definitiva de una ciudad, *Iliberis*, con una vigorosa actividad artesanal y económica durante la Tardoantigüedad.

## BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ MARTÍNEZ, J.M. (1989): "Nota sobre el mosaico de los siete sabios de Mérida." **Mosaicos romanos:**

**actas de la I Mesa redonda hispano-francesa sobre mosaicos romanos habida en Madrid en 1989**, pp. 181-187.

BULLOCK, P.; FEDOROFF, N.; JONGERIUS, A.; STOOPS, G.; TURSINA, T.; BABEL, U. (1985): **Handbook for Soil Thin Section Description**, Waine Reseach Publications.

CAPEL J., HUERTAS F., LINARES J. (1985): "High temperature reactions and use of Bronze age pottery from La Mancha, Central Spain." **Mineralogical Petrography Acta**, nº 29-A, pp. 563-575.

CHUNG, F. H. (1974): "A new X-ray diffraction method for quantitative multi- component analysis." **Advances in X-ray Analysis**, 17, p. 106.

COMPAÑA, J.M. LEÓN-REINA, L.; ARANDA, M.A.G. (2010): "Archaeometric characterization of Terra Sigillata Hispanica from Granada workshops." **Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio**, 49-2, pp. 113-119.

CULTRONE, G.; RODRIGUEZ-NAVARRO, C.; SEBASTIAN, E.; CAZALLA, O.; DE LA TORRE, M. J. (2001): "Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing." **European Journal of Mineralogy**, nº 13, pp. 621-634.

DORADO ALEJOS, A. (2012): "El Bronce Final del SE Peninsular. Un análisis tecnológico de vasijas Pertenecientes al Corte 23 del Cerro de los Infantes (Pinos-Puente, Granada)." **Arqueología y Territorio**, 9, pp. 95-116.

DUNBABIN, K.M.D. (1979): "Technique and materials of Hellenistic mosaics." **American Journal of Archaeology**, vol. 83, nº 3, pp. 265-277.

FERNÁNDEZ GARCÍA, I. (2004): "Alfares y producciones cerámicas en la provincia de Granada. Balance y perspectivas." **Actas del Congreso Internacional Figlinae Baeticae: Talleres alfareros y producciones cerámicas en la Bética romana (ss. II a.C.-VII d. C.)**, Universidad de Cádiz, Noviembre 2003, B.A.R. int. ser. 1266, pp. 195-238. Oxford.

FRESNEDA PADILLA, E.; TORO MOYANO, I.; PEÑA RODRIGUEZ, J. M.; GÓMEZ BENITO, R.; LÓPEZ LÓPEZ, M. (1989): "Excavación arqueológica de emergencia en la villa romana de la Calle Primavera (Granada)." **Anuario Arqueológico de Andalucía 1999**, Junta de Andalucía, pp. 149-156.

GONZÁLEZ ROMÁN, C.; MORALES RODRÍGUEZ, E. (2008). "El *ager* del *municipium Florentinum Iliberritanum* (Granada)," en MANGAS MANJARRÉS, J. (coord.) **El territorio de las ciudades romanas**, pp. 249-278.

HUBBARD, C. R.; SNYDER, R. L. (1988): "RIR - Measurement and Use in Quantitative XRD." **Powder Diffraction**, 3, pp. 74-77.

LEVI, D. (1963): "Mosaico." **European Assotiation of Archaeologist**. V, pp. 209-240. Roma.

MARÍN DÍAZ, P. (2011): "Una aproximación a la musivaria tardoantigua en *Iliberis*. Los mosaicos de la villa de los Vergeles." **Arqueología y Territorio**, 8, pp. 173-186.

MARTÍN, J. D. (2006): "XPowder. Programa para análisis cualitativo y cuantitativo por difracción de rayos X." **MA-CLA. Revista de la Sociedad Española de Mineralogía**, nº 4-5, pp. 35-44.

NEAL, D.S. (1976): "Floor mosaics" en STRONG, D.; BROWN, D. (Eds.), **Roman Craft**, pp. 243-252. London.

ORFILA PONS, M., (2011): **Florentia Iliberritana. La ciudad de Granada en época romana**. Granada, Universidad de Granada.

ORTON, C.; TYERS, P.; VINCE, A. (1997): **La Cerámica en Arqueología**, Barcelona.

PASTOR MUÑOZ, M. (1983): "Aspectos sociales y económicos del *Municipium Florentinum Iliberritanum*." **Archivo Español de Arqueología**, vol. 56, nº 147-148, pp. 151-168

PETERS, T.; IBERG R. (1978): "Mineralogical changes during firing of calcium-rich brick clays" **Ceramic Bulletin**, nº 57, pp. 503-509.

SÁNCHEZ VELASCO, J. (2000): "Evidencias arqueológicas de un taller de mosaicos en Córdoba" **Empuries**, 52, pp. 289-306.

SÁNCHEZ, E.; ORFILA, M.; MORENO, A. S. (2008): "Las actividades productivas de los habitantes de *Florentia Iliberritana*" en **Granada en época romana: Florentia Iliberritana (Exposición: Museo Arqueológico y Etnológico)**. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, pp. 101-116.

SERRANO RAMOS, E. (1978): "Cerámica común del Alfar de Cartuja (Granada)" **Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia** 1, pp. 243-271.

SOTOMAYOR, M. (2008): "¿Dónde estuvo *Iliberrí*? Una larga y agitada controversia ya superada" en **Granada en época romana: Florentia Iliberritana (Exposición: Museo Arqueológico y Etnológico)**. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, pp. 23-32.

STOOPS, G. (2003): **Guidelines for Analysis and Description of Soils and Regolith Thin Section**. Soil Science Society of America Inc., EE.UU.

TAYLOR, R.; ONTIVEROS-ORTEGA, E.; BELTRÁN FORTES, J. (2012): "Estudio arqueométrico del mosaico del Nacimiento de Venus de *Cartima* (Cártama, Málaga)" **MACLA. Revista de la Sociedad Española de Mineralogía**, nº 16, pp. 40-41.

Recibido: 26/3/2014

Aceptado: 12/5/2014