

INTERÉS, PROBLEMÁTICA Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DEL MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE TIPO CERÁMICO EN LA ARQUITECTURA ROMANA DE TÁRRACO

Las reflexiones que a continuación expongo, proceden, matizadas y adaptadas, de mi tesis de licenciatura que, bajo el título «Introducción al estudio del material de construcción de tipo cerámico en la Arquitectura romana de Tárraco: clasificación y análisis de las "tegulae" e "imbrices" depositadas en el Museo Paleocristiano de Tarragona», fue defendida en Barcelona en el mes de septiembre de 1985. He considerado de cierta relevancia esbozar un planteamiento general de tema tan peculiar, sin introducirme en el análisis de aspectos concretos cuyo tratamiento podría iniciarse en etapas futuras. Dicho esbozo ha sido construido en torno a tres ejes fundamentales de exposición, definidos ya en el título que precede a este artículo, y que responden al «porqué» y «cómo» del tratamiento del tema.

El interés (la problemática y método se abordarán simultáneamente) radica en dos factores principales: la novedad y la trascendencia.

La falta de antecedentes en trabajos de esta índole en España es un hecho que queda bien patente cuando se pretende el inicio de un «estado de la cuestión» que, generalmente, consiste en un proceso de concentración bibliográfica. Hemos podido constatar el vacío existente en lo que a material cerámico de construcción se refiere. La razón no es otra que el desinterés, motivado por dos tipos de causas: la dificultad de estudio y la ignorancia de las posibilidades o vías de investigación que aquel permite. Las dificultades se añaden al capítulo de la problemática, por lo que espero comentarlas más tarde, mientras que la segunda causa se debe, en definitiva, a la inexistencia de amplios y ambiciosos proyectos de trabajo con perspectivas de futuro y al

rechazo crónico que suele tenerse, todavía hoy, a la colaboración interdisciplinaria. Precisamente mi tesis de licenciatura ha tenido como uno de sus objetivos fundamentales conocer los posibles caminos de investigación en espera de su posterior explotación. En multitud de ocasiones la complejidad de un tema y la impotencia a la hora de su abordaje han sido encubiertas por una actitud acrítica, de aparente desinterés que, en su grado máximo, ha llevado a muchos arqueólogos a un rechazo «a priori» del tratamiento de problemas y materiales que luego han demostrado gran utilidad.

La preocupación de historiadores del arte y arqueólogos por las piezas vistosas y de embellecimiento, así como por los caracteres externos de la arquitectura romana, ha motivado una profunda laguna en el inventario, clasificación y estudio de los elementos integrantes de la estructura real de los edificios, quedando sólo relegados, en el mejor de los casos, a la simple referencia de su existencia o aparición en determinada excavación. Es triste comprobar como el comentado desinterés (bien sea fundamentado en la ignorancia o en la dificultad de estudio), sumado a factores circunstanciales como la complejidad de manipulación y almacenamiento, motivan que piezas del tipo de las «tegulae», «imbrices», «lateres», «tubuli», etc., se tiren junto con la tierra ya cribada de excavaciones cuya pulcritud y método no puede ponerse en duda. Por otro lado, resulta sorprendente observar, por ejemplo, la gran cantidad de bibliografía dedicada al estudio de las múltiples facetas de la «Terra Sigillata Hispánica» e incluso de la cerámica denominada «común» y, frente a ella, la parquedad de las referencias a los objetos anteriormente citados. Cierto es que la evolución de los estudios arqueológicos y de los medios disponibles, generalmente aportados por las ciencias, han permitido ampliar progresivamente los campos de trabajo hasta el extremo que, tras demostrarse la utilidad de materiales hasta hace poco desechados, se ha obtenido de ellos un rendimiento insospechado (y no necesariamente como indicadores cronológicos, aspecto por el que parecen obsesionarse muchos arqueólogos).

No puede negarse que en el estudio de materiales de construcción de tipo cerámico, el rendimiento inicial es reducido, y la proporción entre inversión (tiempo y dinero) y beneficio en las primeras fases desalentadora, pero eso se debe exclusivamente al estado embrionario de los trabajos y puede solventarse con la creación de equipos y proyectos a desarrollar en distintos ámbitos geográficos y cuyos resultados pueden ser inmediatamente aprovechados por todas las personas

interesadas con el consiguiente ahorro de esfuerzo, tiempo y dinero. Así se trabaja en Italia y, en ciertos aspectos de la producción cerámica, se está haciendo en Francia. En España conocemos la importante labor del profesor Bendala Galán que ha emprendido estudios de modulación arquitectónica y uno de cuyos colaboradores prepara el análisis metro-lógico de los ladrillos de la Bética. En el área geográfica que nos incumbe a nosotros, es decir, el Campo de Tarragona, se hace necesaria la coordinación de esfuerzos entre las personas que tratan el aspecto de la producción cerámica de alfarería y las que nos interesamos por la fabricación de elementos cerámicos de construcción, en orden a determinar los centros de manufactura de unos y otros y reconocer posibles interrelaciones, hasta el extremo de perfilar el volumen y poder de elaboración y difusión de las manufacturas tarraconenses.

El interés del trabajo dimana no sólo de su justificada novedad, sino también de la multiplicidad de vertientes o prismas bajo los que puede ser enfocado y la trascendencia que cada uno de ellos tiene, dada su aportación al conocimiento histórico.

Entre las vertientes iniciales de trabajo cabe incluir la rehabilitación de un material olvidado debido fundamentalmente a la aridez de su estudio o segregado por su apariencia estéril. Para ello hay que considerar la consiguiente puesta al día y publicación que implica la elaboración de un inventario, una tipología y un método de clasificación. Simultáneamente ha sido conveniente la realización de un estado de la cuestión y un comentario bibliográfico, ayudando éstos en el establecimiento de una terminología precisa, así como en el desarrollo del método antes citado.

Además de las llamadas «vertientes iniciales», sugerimos nuevos enfoques o vías de investigación. Estos inciden especialmente en dos campos extremadamente sugerentes: la Historia de la Técnica y la Historia Económica y Social. A ellos hay que sumar el dominio de la Cronología. En los dos primeros debe diferenciarse la información obtenida del estudio directo de las piezas y que incide sobre el conocimiento de los métodos empleados para su confección, así como sobre la valoración de su cantidad y calidad, y aquella referente a la puesta en obra de las mismas, es decir, integrando la estructura arquitectónica para la que han sido concebidas. Aunque nosotros sólo nos hemos dedicado a la primera faceta y tan sólo colateralmente nos referimos a la segunda, no debe olvidarse para fases posteriores de trabajo. Lo cierto es que la información es complementaria y cubre una amplia

gama de posibilidades, sobre todo en lo que atañe a la Historia de la Técnica.

Enumeradas ya a título de presentación las vías de investigación y perfilado el abanico de posibilidades a nuestro alcance, es conveniente un comentario sucinto de los aspectos más destacados de cada una de ellas.

Para la adecuada cobertura de lo que hemos llamado «vertientes iniciales» es necesaria la definición de una terminología a emplear y la búsqueda de un método de clasificación.

De la lectura de los textos vitruvianos, así como de las fuentes diversas, se deduce que los romanos tenían por costumbre el empleo genérico de la palabra «testa» para referirse a cualquier tipo de producto cerámico macizo destinado a la construcción. En la mayoría de las ocasiones el término «tegula» era sinónimo, aplicándose especialmente para los ladrillos planos de grandes dimensiones y entre ellos las «tegulae» propiamente dichas. Vitruvio usa de ambos vocablos y también de la expresión «later coctus» para distinguirlos del «later crudus» (adobe) de frecuente empleo en su tiempo. El oscuro lenguaje vitruviano provoca, no pocas veces, la confusión o la duda, pero es la única fuente que auna una cantidad importante de datos sobre la fabricación y empleo de adobes y ladrillos. Escribe alrededor del año 15 a.C. lo que, lamentablemente, implica serias limitaciones, pues no conocía la arquitectura de ladrillo plenamente desarrollada. Su introducción se produjo en las postrimerías de la República en la P. Itálica (es ésta la única área geográfica de la que poseemos datos fidedignos), primero como auxilio y después como configurador de la estructura interna de los edificios, junto al hormigón. Las posibles razones que expliquen el uso tan tardío han sido expuestas sucintamente por Lugli y deben tener relación con la dificultad de organizar una industria latericia competitiva.

Por no poder abarcar todos los elementos resultantes de la producción latericia preferimos especializarnos en las tejas, como ya se habrá deducido de la lectura del título de la tesis. El tema de estas últimas piezas es especial, pues si bien participan de los caracteres del ladrillo propiamente dicho, presentan un doble interés de acuerdo con su ambivalente función (sin considerar otras colaterales como la construcción de desagües, etc.). Por un lado, se trata de un ladrillo más, o mejor dicho, del primer ladrillo según nos demuestra la información arqueológica y la lectura del propio Vitruvio. Por otro lado, constituye el tejado de cualquier edificio independientemente de la cobertura que

se le haya dado. Mientras los primeros ejemplos de revestimiento de muros con ladrillo cocido de una forma continua se atestiguan en la Roma de César y Augusto (¡y se trata de tejas aplicadas al muro!), el uso de «tegulae» e «imbrices» en los tejados es ya practicado por los griegos y de ellos lo adoptan los latinos en época muy temprana. Queda justificada la afirmación de que la teja no sólo fue anterior al ladrillo propiamente dicho, sino que fue el primero de ellos, empleándose en el revestimiento de estructuras cementicias, es decir, como «corium testaceum».

En la terminología adoptamos como vocablos genéricos «testa» y «opus doliare» (expresión atestiguada por los sellos de identificación aparecidos en las piezas y que abarca cualquier objeto surgido de la «officina latericia») para designar cualquier tipo de pieza maciza y convencionalmente relegamos el término «tegula», empleándolo para referirnos a la teja de tejado, no sin insistir en su validez como definidor de cualquier tipo de ladrillo grande. También hay que matizar el empleo de la palabra «tegula» ya que, si bien arqueológicamente se atribuye a la teja plana con rebordes, lo cierto es que en la Antigüedad tenía un valor más genérico: «tegulae» o «tegulae imbricatae» podían incluir tanto las piezas planas como las tejas cobijas que erróneamente llamamos «árabes» (este apelativo sería discutible aplicado al tejado pero insostenible en caso de atribuirse a las piezas que lo constituyen). Para evitar confusiones es preferible respetar la palabra «tegula» para la teja plana e «imbrex» para la curva.

La ausencia de documentación sobre las denominaciones aplicadas por los romanos a las distintas partes de las dos modalidades básicas de tejas nos ha llevado a emplear una terminología propia que creo adecuada y de menor ambigüedad que ciertos nombres empleados por algunos autores. De ella partimos para cualquier descripción de las piezas (Cf. figs. 1, 2 y 3).

La reseña de los pormenores referentes al método de clasificación de las «tegulae» e «imbrices» estudiados en Tarragona no es necesaria en estas líneas, pero sí caben resaltarse los fundamentos de aquél. En realidad el principio seguido no difiere del habitual en la clasificación de cerámica de cualquier tipo (agrupación por especies, conjuntos, formas ...; ordenación y registro de lo más concreto a lo más inconcreto, etc.). Por ello es aplicable también a cualquier tipo de producto cerámico destinado a la construcción; sin embargo, la naturaleza peculiar del material conlleva una serie de problemas cuyo comentario sería extenso. Asimismo la clasificación de «tegulae» e «imbrices» ha re-

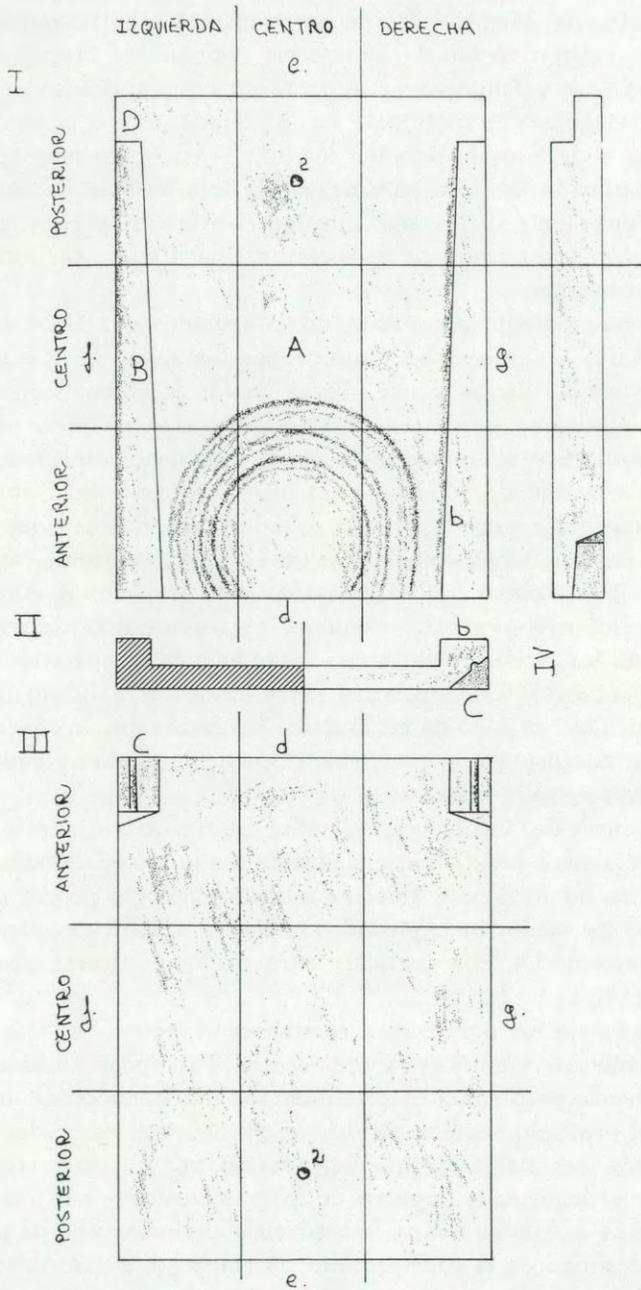


Fig. 1. «Tegulae»: Partes constitutivas y distribución en cuadrantes.

querido la determinación previa de unos criterios válidos para la definición y caracterización de las piezas, así como la elaboración de un cuadro tipológico con parte de los resultados y que, corregido y ampliado, puede servir para ulteriores clasificaciones en Tarragona u otros lugares.

He llamado «criterios significativos» a todas las variables fundamentales que han de considerarse a la hora de clasificar y definir cualquier elemento cerámico de construcción. En el caso de las «tegulae» estos son: a) el dibujo digital; b) la tipología; c) las dimensiones (tipometría); d) la pasta (especialmente color y textura). De entre ellos los dos primeros los considero básicos.

Siguiendo con el ejemplo de las tejas (la parte del material cerámico que mejor conocemos) es importante tener en cuenta que de las 848 «tegulae» y 33 «imbrices» estudiados en el Museo Paleocristiano de Tarragona, 716 y 16, respectivamente, tienen algún tipo de dibujo lineal en su cara superior, aunque sólo sean rayas originadas durante el alisado de la superficie en el acto de fabricación (5 «tegulae» hay que calificar como «?»); 188 tejas planas lo presentan en la inferior (80 son para nosotros «?»). Esto significa que del total cuya cara superior conocemos, un 85 % lo tienen y entre las de cara inferior apreciable un 24,5 %. El caso de los «imbrices» es sensiblemente distinto pues tan sólo un 48,5 % muestra algún dibujo en su superficie exterior y, casi siempre, se trata de simples y tenues rayas longitudinales asociadas al alisado. Solamente 102 tejas planas, es decir el 13,3 %, no tienen trazas de dibujos en ninguna de sus partes. Como puede observarse, la presencia de estos motivos lineales es, no sólo frecuente, sino casi obligada, siendo excepcional la pieza («tegula») que no los lleva. Entrar en la cuestión de las razones de la aplicación de los dibujos no es propio de este momento ya que incide directamente el tema en el aspecto económico-social y, quizá también técnico, de la producción latericia; facetas que luego trataremos.

No superan la docena las tejas planas cuyos dibujos han sido ejecutados con herramientas. La gran mayoría se hicieron con la única ayuda de los propio dedos y, de ahí, que hablemos de dibujos digitales lineales. La utilidad de éstos a la hora de facilitar la asociación de piezas idénticas es incuestionable. En las primeras fases de la clasificación de las «tegulae» del Museo Paleocristiano de Tarragona, hubimos de agrupar los ejemplares en función de su identidad y para ello se partió de la hipótesis según la cual los dibujos digitales (de la cara superior especialmente) marcarían un criterio de distinción importante:

- A. Cuerpo de la teja.
- B. Aleta.
- C. Muesca de engarce.
- D. Diente de encabalgamiento.

b. Cara superior de la aleta.

- 1. Acanaladuras.
- 2. Agujero para clavo.

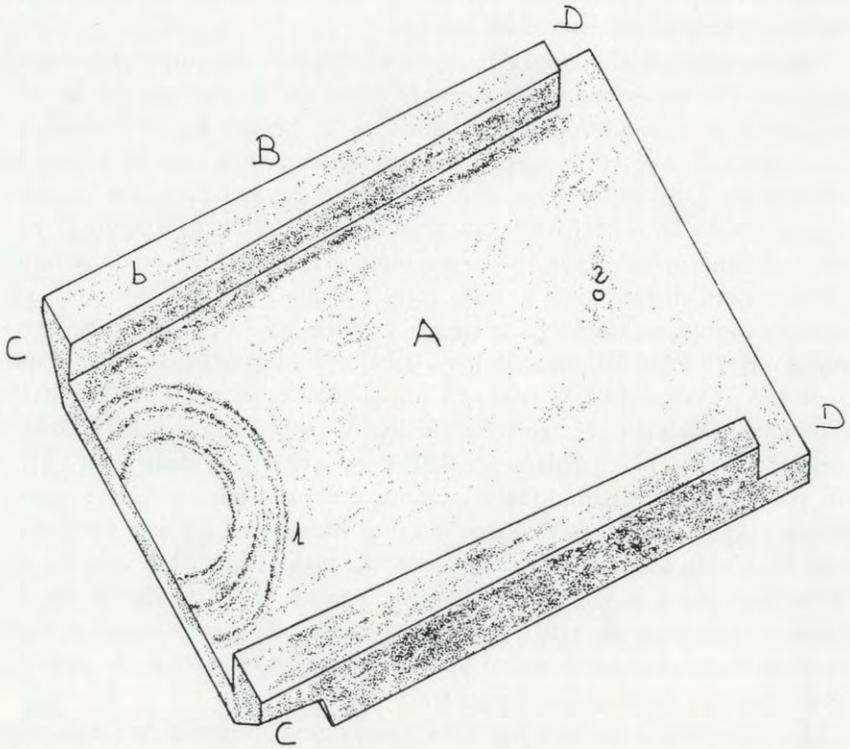


Fig. 2. Dibujo en proyección de una «tegulae», con especificación de las distintas partes que la forman.

dibujo digital igual significaría pieza igual o similar, ya que se trataría de ejemplares fabricados por la misma tejería o por el mismo operario dentro de ella («a priori» cualquiera de las dos opciones era válida). Obviamente la práctica nos ha demostrado que había que matizar sensiblemente la hipótesis emitida ya que que uno u otro ejemplar perteneciera a una u otra «familia de dibujo» (entiéndase todas las tejas con dibujos iguales o muy similares) no se traducía necesariamente en «identidad» total. Pese a todo, la hipótesis que asocia la disposición de las acanaladuras digitales con un determinado conjunto de tejas idénticas, bien sean producto de una misma tejería o, más estrictamente, de una misma mano, estuvieran o no colocadas en el mismo tejado, es válida y se ha constituido en uno de los «criterios significativos» básicos en el momento de clasificar y definir ladrillos y tejas.

La tipología es el segundo de los criterios y se articula en función de cuatro parámetros fundamentales (hablamos de *tégulae*): 1) la forma de la superficie de la teja (o ladrillo); 2) la forma de la superficie de sus aletas; 3) la sección o perfil de la pieza; 4) la muesca de engarce (cuya definición habrá de hacerse primero por la cara frontal y después por la lateral). Pese a su complejidad hemos podido reducirla a un código alfanumérico que figurará en el apartado correspondiente de la ficha confeccionada con el fin de inventariar cualquier tipo de objeto cerámico de construcción. Algunos problemas de estricta interpretación han de tenerse muy en cuenta en la elaboración de la tipología que, dadas las peculiaridades del material sujeto a estudio, requiere un proceso de abstracción, regularización e idealización de caracteres ajeno a la mayoría de las tipologías correspondientes a cerámicas de alfarería y, en todo caso, de mucha mayor cuantía. Entre las formas de la superficie de las «*tégulae*» se observaron ejemplares rectangulares, trapezoidales (trapezio regular), trapezio rectángulo, rectangulares con los laterales convexos y cuadriláteros irregulares. Desde el principio pudimos reconocer que las formas citadas en tercer, cuarto y quinto lugar eran desviaciones de los normotipos correspondientes, y que si bien ilustraban el modo de fabricación, tenían una funcionalidad específica en obra nula. Más complejo fue el estudio de las formas rectangulares y trapezoidales. La reducida cantidad de «*tégulae*» consideradas trapezoidales (53 del total; 14 son trapezio rectángulo y 39 son trapezio regular) puso en entredicho la existencia de un normotipo trapezoidal. A ello se sumaba el hecho de que se trataba siempre de ejemplares tímidamente trapezoidales. La existencia aislada de este tipo de piezas en conjuntos de tejas defini-

- A. Cara superior.
- B. Cara inferior.
- C. Cara anterior.
- D. Cara posterior.

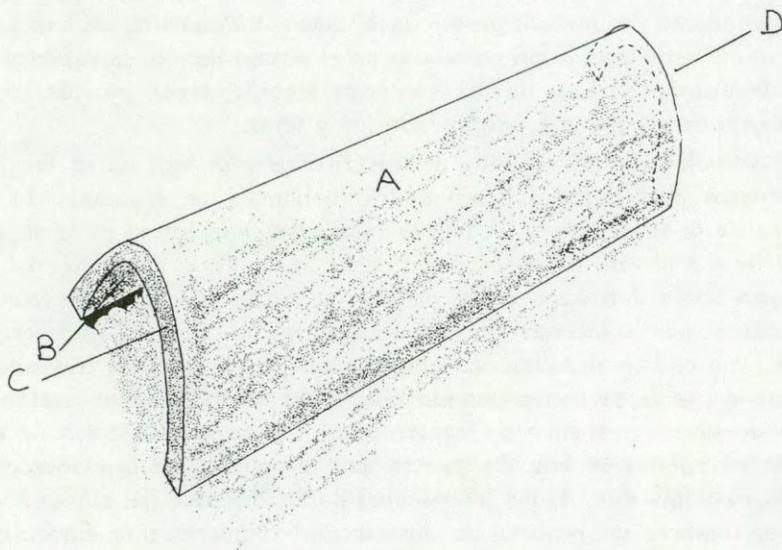


Fig. 3. Dibujo en proyección de un «imbrex», con especificación de las distintas partes que lo forman.

damente rectangulares ha permitido concluir sobre la accidentalidad de la fabricación de ejemplares con ligera tendencia a la forma mencionada y atribuir aquélla a la deficiente construcción del molde. Esta afirmación, que viene a resumirse diciendo que en Tarragona no se fabricaban tejas que respondieran a modelos trapezoidales, contrasta con la presencia de ellas en otros lugares del Imperio y especialmente en la misma Roma. Suponemos dos «tradiciones» distintas en la fabricación de «tegulae»: la versión trapezoidal y la versión rectangular. La dualidad se justifica por el sistema distinto de montaje en el tejado: mientras las primeras simplemente encabalgaban y encajaban la base menor en la base mayor de la teja subyacente, las otras requerían un sistema de diente de encabalgamiento-muesca de engarce más sofisticado, lo cual podía implicar disparidad de tiempo y costes en la producción. El rendimiento en el tejado sería muy similar.

Algo parecido pudo ocurrir con la forma de las aletas. Esta es independiente de las formas de la superficie de las piezas, sin embargo, debido a que sus funciones son complementarias, están ambas íntimamente ligadas. La idealización paralela a la efectuada con anterioridad permite reconocer sólo dos versiones tipológicas alternativas (normo-tipos): las aletas de forma rectangular y las de forma trapezoidal. Ambos tipos debieron usarse indistintamente ya que no puede atribuirseles una diferencia de función. La perfección con que están realizadas muchas aletas trapezoidales impide considerar, en general, su existencia como un accidente o como simple consecuencia de la técnica de elaboración empleada. Es, sin embargo, posible que muchas piezas con aletas de adscripción ambigua a uno u otro de los grupos, tengan una ligera tendencia al trapecio debido al modo en que el operario procedía para su fabricación. La mayoría de las «tegulae» con aletas del tipo trapezoidal, no sólo no son el resultado de la técnica de elaboración (y por tanto no son un producto accidental), sino que muestran una intencionalidad manifiesta en la ejecución de su forma. El objeto de la aleta, a modo de resalte, no era otro que servir de trabazón entre tejas yuxtapuestas en la misma hilera mediante la superposición de un caballete continuo de «imbrices» que, a su vez, hacía de tapajuntas impermeabilizando el pequeño espacio dejado entre las piezas planas. Simultáneamente el imbrice debería quedar trabado por los inmediatamente superiores (en caso de encabalgar unos sobre otros como hemos podido atestiguar gracias a la presencia de varias improntas del montaje en algunas piezas. Si atendemos a algunas representaciones de tejados en bajorrelieves Imperiales no era necesario que los «im-

brices» encabalgaran, sino que era posible emplear piezas de menor longitud que la «tegula» de tal forma que la cara anterior de ésta coincidiera con la del «imbrice». En este caso la posible filtración de agua se solucionaría aplicando cal o mortero en el lugar adecuado. Se trata de dos métodos cada uno de los cuales presenta problemas distintos y soluciones técnicas dispares), pero también por las dos «tegulae» que se encontraban bajo él y especialmente por sus aletas cuya forma trapezoidal presentaba importantes ventajas respecto a la corriente rectangular: además de coger mejor el «imbrex» que tenía su parte anterior más ancha que la posterior, coincidiendo con las aletas por su zona amplia, se permitía al operario disponer de una superficie mayor donde practicar la muesca de engarce sin alterar la resistencia del conjunto, en un punto que, dadas sus características, era más frágil. Lo mismo podía haberse conseguido con una aleta rectangular lo suficientemente ancha pero, haciéndola de aquella forma, ahorraba arcilla y se facilitaba el acomodamiento de la muesca de engarce de la teja que iría encima sobre una aleta de reducido grosor (ésto debe tenerse siempre en cuenta, por la poca profundidad de las muescas, muchas de las cuales debían ser retocadas en obra para su ajuste adecuado). El resto de las formas, consideradas irregularidades, se explican sencillamente teniendo en cuenta que se trata de un elemento de sujeción y, como tal, no requiere belleza sino solidez, lo que se traduce en una elaboración rápida y descuidada.

El tercer «criterio significativo» citado era el referente a las dimensiones de la pieza.

Hemos registrado en nuestras fichas la longitud (tomada en el eje longitudinal), la anchura (eje transversal), la longitud de la aleta (la resta de la longitud de la aleta respecto de la longitud total permite disponer de la magnitud del diente de encabalgamiento), la anchura de la aleta (efectuamos tres tomas: en la cara anterior, en el eje transversal y en la parte posterior), la altura de la aleta (con dos tomas: anterior y posterior) y la profundidad de la muesca de engarce (importante si se tiene en cuenta que la suma de la longitud del diente de encabalgamiento más la profundidad de la muesca determina la longitud teórica de encabalgamiento que, según hemos podido comprobar a través de las improntas y restos de argamasa hallados en las tejas, coincide enormemente con la real).

El estudio metrológico del material cerámico de construcción reviste gran interés aunque también dificultad. Nosotros tan sólo hemos realizado una aproximación al de las «tegulae» citadas. El interés ra-

dica en el conocimiento de las medidas empleadas en su fabricación (que expresamos en centímetros), en la determinación del sistema métrico empleado, reconociendo las «pautas métricas» a que se ciñen y los parámetros a que éstas se aplican, justificando en base a principios técnicos y funcionales su uso, así como las desviaciones respecto a su valor exacto que bien pudieran deberse a accidentes de elaboración (mermas o alteraciones imprevistas), a simples convenios o al uso de una versión local de un sistema métrico oficial. Las dificultades provienen del terreno de la problemática interpretación de ciertos fenómenos en la cual la estadística juega un papel importante pero no concluyente. Esperamos en un futuro próximo contar con los medios adecuados para aplicar un programa estadístico completo con la ayuda de un ordenador. Una vez resueltos estos problemas no será difícil atravesar las fronteras del Campo de Tarragona y comparar nuestros resultados con estudios metrológicos efectuados en otros lugares en orden a determinar la posición de nuestro material en el contexto hispano y mediterráneo, y reconocer, si las hubiere, influencias diversas en la metrología de ladrillos y tejas, con la consiguiente transcendencia que ello implicaría en el conocimiento de la difusión de elementos culturales y técnicos distintos a los convencionalmente considerados.

Pese a que no conocemos el grado de representatividad de las «tegulae» que estudiamos respecto al total de las empleadas en Tarragona, hemos de suponer que trabajamos con una muestra correspondiente a edificios, privados generalmente, de tipo medio.

Cuando planteé el estudio metrológico resalté tres cuestiones básicas en torno a las cuales han girado todos los análisis posteriores: a) ¿responden las piezas a una medida o medidas predeterminadas y exactas en el sistema métrico empleado?; b) en caso afirmativo, ¿qué parámetros se sometían a esas medidas?; c) ¿cuales eran las pautas métricas empleadas? (en relación con a). A ellas habría que sumar cuestiones colaterales pero de gran importancia como los márgenes de tolerancia aceptados y sentar las bases para la determinación, en etapas posteriores, de los valores exactos de las unidades de medida del sistema métrico en uso, teniendo en cuenta que podía ser el oficial, la versión tarraconense del mismo o cualquier otro desconocido (las dos primeras opciones resultan «a priori» más verosímiles).

En torno al problema primero opino que las «tegulae» e «imbrices» y, en consecuencia, también los ladrillos, responden a unas medidas estandarizadas de acuerdo con un sistema métrico de carácter romano (¿con alteraciones indígenas?) fruto de un mútuo acuerdo que bene-

ficiaría tanto a los productores como a los constructores y que implicaba una organización generalizada. No podemos pensar que las piezas fabricadas no respondieran a una medida previamente definida, fuera de uso generalizado en el área geográfica o fuera de empleo particular del productor, pues los inconvenientes de ello son manifiestos. La uniformidad de medidas y la búsqueda de un módulo personal han de ser el primer esfuerzo del tejero con la intención de seriar sus manufacturas (y previamente sus moldes), facilitando su producción y la adecuación a la función para la que fueron diseñadas. Un paso posterior, no siempre dado dentro de la «industria» artesanal, será la homologación del módulo personal. No es de extrañar que existiera una normativa general cuya pretensión fuera regular las medidas de las piezas haciéndolas lo más útiles posible a la actividad edilicia, pero tampoco habrían de extrañarnos las desviaciones o alteraciones de la norma en función de las «interpretaciones» que los distintos productores harían de la misma.

La determinación de los parámetros a los que ajustar las «pautas métricas» no es siempre fácil, sobre todo en las tejas donde además de la naturaleza de las piezas, interviene como factor de complicación el sistema de montaje en el tejado. Pueden tenerse en cuenta: la longitud total, la longitud útil, la anchura total, la anchura real o útil, la profundidad de la muesca de engarce, el espacio posterior sin aleta (diente de encabalgamiento), la longitud de encabalgamiento, la longitud de la aleta y finalmente también podría considerarse la posibilidad de que fuera la suma de varias piezas la que se ajustara a la «pauta métrica» empleada. De todas ellas hemos reconocido como fundamentales la longitud total, la longitud útil y la anchura (si era la total o la útil, es decir, la suma de la total más el espacio intertegar, no queda del todo claro, aunque la tendencia a reducir en 2 o 3 cm el valor de la «pauta métrica» seguida y la relación con la longitud útil pueden inducir a pensar que, en una gran parte de los casos, era la anchura útil la que realmente tenía importancia a la hora de fabricarse la teja). Esos tres parámetros serían los básicos y a ellos habría que sumar la profundidad de la muesca de engarce y el espacio posterior sin aleta. De todas formas hay que tener muy en cuenta cuando se trabaja con material de construcción que el sometimiento de aquellos al valor exacto de la «pauta métrica» empleada sufre siempre márgenes de tolerancia amplios a los que nos es difícil acostumbrarnos. El concepto de sistema de medidas y de medida exacta poco o nada tiene que ver con el nuestro; en todo caso estaría más cerca del que predomina en la artesanía

popular actual, en donde una desviación de 1 a 2 cm en un objeto de cierta envergadura no es considerada siquiera como tal. Este hecho se acentúa aún más en el caso que nos ocupa, dada la inexistencia de un método adecuado para que el mismo obrero valorara las desviaciones con rigor. Si bien nosotros en circunstancias ordinarias usamos como medida base el centímetro para pequeños objetos, la unidad más reducida del sistema romano sería el «digitus» (1,8 cm) que debía aplicarse directamente sirviéndose de la propia mano, con lo cual las variaciones serían sustanciales. En otras ocasiones se emplearía cualquier tipo de regla no calibrada. Las advertencias de Grenier¹ sobre la irregularidad de los objetos empleados para la medición en la Gallia debe hacerse extensiva a nuestras tierras.

La cuestión de las «pautas métricas» empleadas plantea numerosos problemas, ya que han de tenerse en cuenta variables diversas y, entre ellas, la identificación del sistema métrico en uso y las posibles desviaciones respecto a los valores de aquellas. De momento no hay razones para pensar que no se usara el oficial romano aunque hay que denunciar la poca adecuación del material cerámico para indagaciones de este tipo. Tal ineficacia se explica por su sometimiento a alteraciones no siempre controladas a la perfección como las mermas de secado que oscilarían grandemente en función del tipo de arcilla, su tratamiento y determinadas condiciones ambientales y de manufactura (podría variar entre el 3 % y el 9 %). En principio nos preocupaba también la cuestión acerca de si era el molde de madera o la pieza misma la que se sometía al valor exacto de las pautas (aplicables a la longitud total y a la anchura principalmente ya que son éstos los parámetros que dependen directamente del molde). A este respecto hay que señalar que el productor debía tener conciencia de que ambos, pese a su diferencia en centímetros, se ceñían a la pauta, es decir, que si se había escogido el módulo «bipedalis», la caja sería «bipedalis» y también lo sería la pieza con ella moldeada. Otra cosa es saber a cuál se aplicaba el valor atribuido a la medida «bipedalis». Si se tratara de simples ladrillos el tema podría resolverse con mayor soltura. Autores como Dressel² y Lugli³ implícitamente reconocen que es la pieza la que se somete a la medida (con los márgenes de tolerancia admitidos).

1. GRENIER, A.: *Manuel d'Archeologie Gallo-romaine*, Ed. A. et J. Picard, Paris, 1958, Vol. III, pág. 36.

2. La tipometría definida por Dressel la reseña Cagnat-Chapot en *Manuel d'Archeologie romaine*, Ed. Auguste Picard, Paris, 1916, Vol. I, pág. 13.

3. LUGLI, G.: *La tecnica edilizia romana*, Roma, 1957, pág. 542.

En la fabricación de ladrillos actualmente se siguen criterios similares, es decir, se procura que sea la pieza la que, una vez cocida, mantenga las medidas acordadas. El caso de la teja no tendría porque ser distinto si no fuera por su modo de disposición en el tejado: la longitud total no tiene que responder, necesariamente, al valor estricto de la pauta empleada, pudiendo aplicarse para la comodidad del tejero, aquél al molde. Con la anchura ocurre algo similar, ya que a la de la teja habría que sumar el espacio intertegal, con lo cual se sobrepasaría el valor exacto de la pauta si ésta se hubiera aplicado directamente a la pieza aislada. Una forma de resolver estos detalles sería construir el molde ciñéndose aproximadamente al valor de la «pauta métrica» seleccionada, tanto en anchura como en longitud. El resultado sería una pieza más corta pero de rendimiento adecuado si se había calculado bien el encabalgamiento mediante la ejecución correcta de la muesca de engarce y el espacio posterior sin aleta. Esto mismo se traduciría en una longitud útil bastante cercana al valor exacto de la pauta correspondiente (la acordada para este parámetro). El repaso de los «lateres bipedales» del Museo Paleocristiano demuestra la gran irregularidad de los moldes, muchos de los cuales excederían fuertemente los 59 cm (con la intención de que las piezas dieran la medida exacta), mientras que otros tenían dimensiones próximas a 60 o 59 según se deduce de la presencia de ejemplares reducidos (hasta 54 cm).

Parece lo más normal que el fabricante de tejas en Tàrraco dispusiera de un conjunto de moldes cuya pauta normal sería de 2 pies por 1 pie y medio, pero con dimensiones oscilantes en torno a las que realmente corresponderían a dichas pautas ($59,2 \times 44,4$ cm). La tendencia general en el momento de iniciar la producción era aplicar la medida al molde y no a la pieza.

Sobre los pormenores del estudio metrológico, por su extensión, no podemos insistir. Aunque este artículo está fundamentado en planteamientos generales y pretende exponer las líneas maestras de un estudio sobre material de construcción cerámico, conviene descender al plano del ejemplo particular en el cual se basan los razonamientos anteriores, observando que, en cuanto a la longitud total, las modas halladas se adaptan al módulo «bipedalis» con curiosas peculiaridades. En algunos casos se observa la presencia de un módulo superior asimilable al «gradus» cuya equivalencia en centímetros sería de 73,9. Este último sería muy poco empleado y se destinaría a las piezas que iban a incorporarse a construcciones monumentales.

En la anchura total los valores recogidos responden mayoritariamente a una pauta «sesquipedalis» aunque se registra la existencia, discutible sin duda, de un módulo equivalente a 1 pie y $1/3$ y otro de 1 pie $3/4$ (= 51,8 cm). Este último parece confirmarse en los estudios realizados con ciertas familias de piezas (las que llamo $D\alpha$ y $Df.$), así como con la metrología de los «imbrices». También esporádicamente aparecen ejemplares «bipedales».

El módulo aplicado en la confección de la muesca de engarce es de un «palmus» (7,4 cm) y la longitud de encabalgamiento dominante, de 13 cm, corresponde al uso de una pauta de dos palmos, uno en la muesca de engarce y otro en la parte posterior sin aleta (restando la consiguiente merma). La manifiesta uniformidad de la longitud de encabalgamiento implica la ligera variación de la longitud útil, casi siempre dentro del módulo «sesquipedalis», debido a la oscilación, normalmente accidental, de la longitud total. Sin duda sería más cómodo no alterar las dimensiones de la muesca y diente de encabalgamiento aunque se redujera un poco la longitud total, a causa de la facilidad de aplicación del módulo de dos palmos repartido de la forma indicada.

La longitud útil se confirma como uno de los parámetros más importantes a partir del cual se procede al moldeado de la pieza. Con toda seguridad, era tenida en cuenta por los «teglarii», aplicándole «pautas métricas» muy uniformes, casi siempre de 1 pie y medio, aunque también parece existir una inferior y otra superior. La comparación entre la longitud útil y la anchura nos indica la intención de que las tejas planas, puestas en obra, ocuparan superficies cuadradas de 1 «sesquipes» \times 1 «sesquipes», 1 pie $1/3$ \times 1 pie $1/3$ o de 1 pie $3/4$ \times 1 pie $3/4$. Una vez más hallamos una muestra de perfecta coordinación entre productor y constructor, facilitándose la labor de este último mediante la simplificación de las medidas que había de tener en cuenta en sus cálculos. El fabricante pudo considerar, además de la longitud útil, un espacio interteglular aproximado. Estos datos han de tenerse muy en cuenta a la hora de emprender cualquier tipo de estudio sobre material cerámico de construcción.

En cuanto a los imbrices pueden reconocerse dos «pautas métricas» bien definidas: el módulo «sesquipedalis» y 1 pie $3/4$. El segundo es propio para «teglulae bipedales» aunque también pudo emplearse el primero reduciendo el encabalgamiento de la teja cobija al mínimo o incluso eliminándolo.

Las «teglulae» predominantes en Tarragona tienen proporciones muy similares a las de Roma y a una importante parte de las de uso

en Ostia durante el s. II. Asimismo son de mayor tamaño que los ejemplares que conocemos en la Gallia y de idénticas dimensiones a los hallados en la Bética y en otros lugares de la Tarraconense. Necesitaríamos mayor número de datos para proceder a colocar nuestro material en el contexto del utilizado en otras áreas mediterráneas y dar una interpretación a las variaciones o similitudes registradas.

Tan convenientes como un análisis metroológico general son los estudios de conjuntos individualizados, los cuales se han de efectuar con la intención de obtener información sobre determinados aspectos de la producción, especialmente los repertorios métricos de una tejería y la variabilidad o márgenes de tolerancia admitidos en las dimensiones de las piezas que consideramos del mismo lote.

El último de los «criterios significativos» valorado ha sido el referente a las cualidades de la pasta cerámica que incluye una serie de conceptos muy difícilmente determinables por inspección ocular. Cada autor define las cerámicas que trata en base a criterios dispares y que no siempre responden a la realidad objetiva de los hechos. O se omiten parámetros importantes o se magnifican otros que tienen menor valor. Es útil considerar el color, la dureza y la textura. El primero deberá observarse en el interior de la pieza por fractura o rascado, sin embargo opino que es una variable poco ilustrativa en este tipo de material cerámico, dadas las frecuentes desigualdades de cocción y el tipo de arcilla empleado. La observación de la dureza es, si cabe, más subjetiva. La textura incluye una serie de conceptos de difícil determinación. Además de una apreciación global en base a una escala relativa, el primer concepto a determinar sería el grado de porosidad-compacidad de la pieza. A través de la permeabilidad obtendremos un índice de la porosidad abierta que es la que predomina en un material de esta índole (ladrillo-teja). Dentro del principio de que todos los ladrillos son muy porosos respecto a otros tipos de cerámica, quedaría por estudiar el caso de la porosidad cerrada. Por otro lado, la porosidad-compacidad está en función, no sólo de la temperatura de cocción, sino de la relación entre sustancia arcillosa y desgrasantes/fundentes. Estos últimos habrían de ser reconocidos, identificados y cuantificados, pero esta labor es sólo viable por análisis de laboratorio. Como puede observarse, la determinación de los caracteres de una pasta presenta notables problemas y no tiene una gran objetividad, por ello sería conveniente un proyecto amplio de muestreo y análisis físico/químicos que nos informaran sobre los componentes de la pasta, su cocción y cualidades físicas. Estos mismos análisis serán de gran utilidad para

el conocimiento de los procesos técnicos de elaboración y la determinación de la procedencia de la materia prima.

Entre los nuevos enfoques o vías de investigación hemos resaltado aquellas que incidían directamente en el aspecto de la Historia de la Técnica y aquellos otros referentes a la Historia Económica y Social.

Dadas las características del material, éste se presta para abrir las puertas de la «arqueología industrial» entendiéndola en el sentido restringido del término. La orientación de los arqueólogos en España hacia el empleo de toda pieza arqueológica, por encima de todo, con el propósito de ubicarla dentro de una secuencia tipológica que permita la datación inmediata del objeto y con éste de su contexto arqueológico, ha impedido, en la mayoría de los casos, que aquella fuera estudiada como un elemento que reflejaba todo un conjunto de procedimientos técnicos de fabricación, de sumo interés como base de comparación entre épocas y culturas y como forma de engrosar nuestro conocimiento histórico. La poca aplicación de las tejas a la datación arqueológica nos induce a penetrar en dicho campo, en el que otros países nos llevan sobrada ventaja.

Este enfoque presenta dos vertientes: el estudio de la técnica de fabricación de las piezas en la tejería; el estudio de la técnica de construcción de cubiertas a partir de las deducciones inferidas de los métodos de aplicación de los materiales al tejado. Mientras en la primera fase estudiaríamos la pieza aisladamente como producto manufacturado en un lugar determinado acondicionado para ello, en la segunda aparece ya integrada en una estructura arquitectónica para la cual, formando parte de un todo, desempeña una función específica. Hablaríamos de «técnica de tejería» y de «técnica arquitectónica». En el primer caso las pruebas mecánicas (análisis de ceramicidad) así como los análisis físico-químicos son importantes en orden a definir las características de la materia empleada (materia arcillosa), el proceso de preparación, moldeado y cocción (atmósfera de cocción, tiempo, temperatura, etc.) y la combinación de ambos en un producto cuyas cualidades garanticen un rendimiento adecuado.

En el segundo (aspecto reservado para ulteriores fases de investigación) tendríamos que introducirnos en el cálculo de estructuras de tejados, sus pendientes y la consiguiente modulación en función del estudio metrológico.

Son cuatro las vías que permiten información en el plano de la Historia de la Técnica de la producción latericia: la inspección y análisis detallados de las piezas; el ensayo de su fabricación aplicando

hipótesis de trabajo posiblemente sustentadas en la fuente anterior y reproduciendo los métodos que suponemos emplearon los romanos; los resultados de las excavaciones en hornos e instalaciones anexas; y la aplicación de los ya mencionados análisis físico-químicos. Todas ellas han sido abordadas con éxito, si bien todavía no nos encontramos en un estadio avanzado de la investigación y los rendimientos no son iguales en todos los casos.

Con la intención de conocer mejor el proceso de elaboración de «tegulae», así como los inconvenientes que éste entraña, iniciamos la reproducción del método de trabajo empleado y los pasos dados desde la preparación de la materia arcillosa hasta su salida del horno, ya cocida. Estos ensayos están en curso de realización actualmente y, por tanto, no han concluido. Se efectúan en la «Fàbrica d'obra massissa manual» de Maria Monné, en Castellvell del Camp, próximo a Reus, único lugar de la zona donde todavía se mantiene la producción a mano y donde contamos con la inestimable experiencia de Guillem Solé.

Pese a que todavía no hemos podido introducir ninguna de las piezas elaboradas en el horno, los trabajos allí realizados nos han permitido aproximarnos a las características de la materia arcillosa, de los moldes empleados y al tratamiento a que se sometían una y otros antes y después del acto de moldeado. Casi la totalidad de las improntas y peculiaridades observadas en la inspección ocular del material sujeto a estudio han podido ser justificadas y explicadas en los diversos procesos del acto de moldeado hasta el extremo de que, nuestro colaborador, ya citado, reprodujo exactamente algunos de los detalles reconocidos en las «tegulae» romanas sin haberlos visto con anterioridad. Por el momento, nuestra experiencia se halla en la fase de secado después de la cual se concluirá en la de cocción.

Partiendo del principio de que no todas las arcillas tienen las mismas características y, por tanto, no sirven para idénticos fines, sorprende a primera vista la aparente simplicidad del proceso de extracción y preparación de las mismas para la fabricación de material latericio. Precisamente esta relativa sencillez, que sólo hasta cierto punto se traduce en tosquedad, determina, entre otras razones, la separación existente entre la manufactura de elementos destinados a la construcción y la de objetos de adorno o de mesa (cerámica fina). La arcilla empleada para el primer fin es generalmente burda, poco depurada, con gran cantidad de materiales extraños e impurezas minerales (de adición natural o artificial; esta diferencia es sustancial en el proceso

de preparación de la masa arcillosa y puede determinarse por inspección microscópica). Sin embargo, esta afirmación es tan sólo relativa y no debe inducirnos a engaño. Hemos podido comprobar la gran variabilidad en la textura de las piezas, así como la inadecuación para la fabricación de tejas, de masas arcillosas excelentes para la manufactura de ladrillos de reducido o mediano tamaño, lo que justifica que insistamos tanto sobre su composición y las propiedades de la misma que además de conferir las cualidades necesarias al producto cerámico, evitan alteraciones en el proceso de fabricación que, de producirse, arruinarían el lote.

La arcilla excesivamente grasa es muy plástica (tiene los granos muy finos) lo cual implica serias dificultades de moldeado, para el que se necesita la adición de grandes cantidades de agua. Para evitar esto, ha de trabajarse con pastas relativamente gruesas y magras, poco depuradas, lo cual, por otro lado, reduce la merma y aumenta la porosidad, permitiendo un secado correcto, muy importante en piezas que generalmente tienen grosores acusados. El primer problema serio que ha de resolverse en la preparación de la pasta para la elaboración de tejas planas al modo romano es el de la contracción diferencial, provocada por un desigual secado entre la superficie y el interior. Esta cuestión se plantea también al trabajar con cerámica fina, pero de forma distinta, por tratarse de objetos de paredes delgadas y en donde tan sólo hay que cuidar la diferencia de grosores entre sus distintos elementos constituyentes (asas, cuello, pie, etc.). Así pues, el empleo de desgrasantes es obligado en el caso de que, en estado natural, no se presenten suficientemente abundantes.

Por otro lado, la arcilla destinada a la preparación de ladrillos y tejas, tanto ahora como en la Antigüedad, no requiere importantes grados de vitrificación en la cocción (una de las características fundamentales de la arcilla junto con la plasticidad y porosidad ya comentadas). En realidad no se llega a la vitrificación en sentido pleno, lo cual significa que el resultado es un objeto altamente poroso. El punto de vitrificación en este tipo de arcillas está muy próximo al de fusión y, a menos que se consiguiera un control perfecto del grado de temperatura en el horno, sería imposible evitar con tan reducido intervalo, que las pilas de ladrillos no se desmoronaran a causa de la fusión. De hecho, el control de la temperatura en los hornos actuales no industriales continúa efectuándose por inspección visual y he podido comprobar, como en cada hornada ha de despreciarse una pequeña parte por las deformaciones motivadas por el inicio de la fusión. Normal-

mente se consideran los objetos semifundidos como «fallos de horno» en la literatura arqueológica, pero lo cierto es que éstos no son, en muchos casos, simples accidentes, sino que están calculados e incluso son necesarios, pues garantizan la perfecta cocción del resto de las piezas, dispuestas en otros lugares del recinto.

El ideal de la producción de tejas y ladrillos, como en la cerámica de cualquier otro tipo, es preparar una masa cerámica acorde con su finalidad, y en relación con las características técnicas del horno (capacidad, temperatura máxima alcanzable, tiempo de calentamiento y enfriamiento, etc.) de tal forma que, llegada la «temperatura de madurez», el objeto adquiriera la combinación ideal de las cualidades requeridas y que, en una teja, pueden ser unos determinados índices de flexión, permeabilidad, etc. (estamos realizando ensayos mecánicos con ejemplares de las familias de «tegulae» diferenciadas en nuestros estudios en el Museo Paleocristiano de Tarragona y cuya publicación próxima aprovecho para anunciar). El operario había de saber valorar los beneficios y desventajas del empleo de cierta arcilla y despreciar los yacimientos en la que ésta presente peculiaridades no recomendables, uno de cuyos ejemplos puede ser la aparición de granos calcáreos que, una vez sometida la pieza a cocción, se transforman en cal viva, la cual absorbe progresivamente agua y se apaga, convirtiéndose en hidróxido de calcio, aumentando el volumen y provocando roturas o desconchamientos.

No es fácil conocer actualmente los detalles de la preparación de la masa arcillosa determinada por los caracteres que he expuesto. La razón de ello es que la mecanización de las pequeñas industrias ladrilleras ha borrado prácticamente todo vestigio de los antiguos procesos de manipulación.

No dispongo de información sobre el proceso de obtención de la arcilla por los romanos, ya que las referencias a este respecto son muy limitadas y escuetas y tienen mayor interés desde el punto de vista económico y de organización de la producción que analizadas desde la vertiente estrictamente técnica. Sin embargo, sí conocemos el método rudimentario empleado en el Campo de Tarragona durante los últimos siglos, antes de la llegada de las máquinas y que en poco o nada diferiría del romano. Tal proceso consistía en dos operaciones sucesivas: primero el desbrozo del terreno (eliminación de la capa vegetal) y después la extracción propiamente dicha. La explotación se hacía con la sola ayuda de un pico, provocando catas y rebajes en el terreno en uno o varios frentes.

Una de las características fundamentales de las unidades de producción destinadas a la manufactura de ladrillos es la asociación geográfica entre cantera explotada y taller. Este último ha de disponer de los tres elementos esenciales: arcilla, agua y madera. A ellos ha de sumarse un cuarto factor: una vía de comunicación próxima por la que difundir el producto. Sin embargo, aquí no nos interesan tanto los condicionamientos económicos y el funcionamiento de las unidades de producción, como las implicaciones técnicas surgidas de la articulación de los elementos mencionados. La arcilla ha de transportarse desde cortas distancias o bien, lo más usual, es situar la «*officina*» sobre el terreno a explotar. Esto último ha sido frecuente hasta ahora en el Campo de Tarragona para el aprovechamiento racional de las tierras destinadas a ladrillos y tejas. No tiene que ocurrir necesariamente lo mismo con los talleres dedicados a la fabricación de cerámica fina, cuya calidad, no sólo se traduce en la existencia de instalaciones más sofisticadas, sino también en la necesidad frecuente de recurrir a mezclas de diversas arcillas, la obtención de las cuales se realiza a cierta distancia del punto donde se halla situada la fábrica. En este caso, el beneficio económico procedente de la venta recompensa los gastos y estimula la búsqueda de arcillas mejores. Esta es una de las muchas razones con las que se puede argumentar en favor de la especialización de los talleres.

El contenido arenoso de muchas de las arcillas del Campo de Tarragona sería suficiente, siempre y cuando se tomaran las debidas precauciones, para la preparación de ladrillos y tejas. Normalmente para la manufactura de productos cerámicos bastos («*lateres*», «*dolia*», ánforas, «*tubuli*», etc.) se suele emplear el material arcilloso tal y como sale de la cantera o muy poco modificado. Estas modificaciones consisten en simples retiradas de productos molestos, pero no de grandes depuraciones por lavado o decantación como las que se usarían en otros casos. Sin embargo, no es extraño encontrarse con arcillas demasiado grasas para la manufactura de piezas con las dimensiones de las que nos ocupan. Para aumentar la porosidad, facilitando el secado homogéneo y reducir la merma provocadora de agrietados y deformaciones, se tendría que recurrir a la adición de materias magras en cantidades variables (incluso hasta un 30 % según técnicas modernas), de entre las cuales, la más frecuente sería el cuarzo que se halla en la arena fina.

Carecemos de un estudio a través del microscopio petrográfico de muestras laminadas de nuestras piezas. Ellos nos hubieran ayudado a

conocer, entre otras cosas, la cantidad y calidad de los desgrasantes, así como su origen natural o su adición artificial. Pese a ello la simple observación de algunos de los ejemplares de Tarragona no deja dudas sobre la variabilidad de las pastas y la suma, en ciertos casos, de materias groseras en calidad de desgrasantes.

La masa preparada para nuestra experiencia siguió el método empleado en Castellvell para la fabricación de ladrillos. Las primeras series, de tres piezas cada una, realizadas en la era se rompieron antes de las 24 horas por su eje transversal. Esto planteó el problema de resolver la causa del hecho que no podía ser otra que la excesiva contracción diferencial o su brusquedad, aplicando inmediatamente las correcciones que creíamos oportunas y que se están poniendo en práctica, una a una, actualmente: regado más intenso del suelo, secado lento en lugar umbrío, adición de arena como desgrasante y utilización de la masa más espesa. Sólo la tercera afecta directamente a la preparación y composición de la pasta y hay que tenerla muy en cuenta pues sabemos, por la comparación con los métodos empleados actualmente, por el estudio de nuestras piezas y por las fuentes antiguas, que la suma de sustancias no plásticas era corriente. Respecto a esto siempre conviene tener presentes las indicaciones de Vitruvio para la fabricación de adobes⁴.

La experiencia de las dos primeras series de «tegulae» preparadas en Castellvell con la arcilla del lugar, permitió observar que la masa apta para ladrillos de hasta $40 \times 20 \times 3$ cm, no era adecuada para piezas de $59 \times 44 \times 3$, o bien que el proceso de secado no era el apropiado. En la elaboración de la tercera serie, nos preocupamos de lentificar y homogeneizar el secado. También esta vez se rompieron las tejas, por lo cual, en estos momentos estamos preparando la cuarta y quinta series aplicando las innovaciones que arriba describimos.

El aspecto de los moldes y el moldeado presenta gran interés aunque aquí no podamos desarrollarlo.

En la fabricación de ladrillos a mano se empleaban moldes de madera y en raras ocasiones metálicos (aunque sí podían llevar refuerzos de este material). Solían ser simples cajas o bastidores sin fondo, formados por cuatro tablas de las dimensiones de la pieza.

Referencias escritas o gráficas sobre este tipo de moldes se hallan raramente dispersas por la bibliografía que trata el empleo de ladrillos

4. Vit., II, 3, 1 ss.

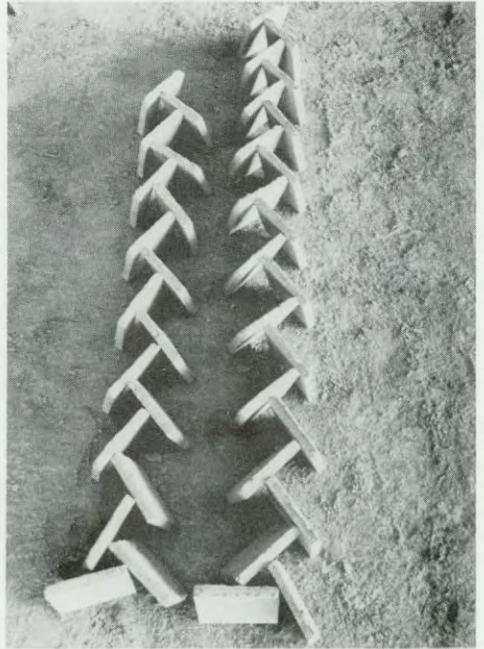
en la arquitectura romana, pero se multiplican en textos sobre cerámica de carácter popular e incluso en los textos técnicos editados hace bastantes años o en países donde se respetan los procedimientos tradicionales. Asimismo, ladrillerías del Campo de Tarragona que han introducido después de la Guerra Civil sistemas de producción totalmente mecánicos guardan el tipo de molde descrito como una verdadera reliquia. Tan sólo en Castellvell del Camp se siguen empleando como durante siglos se ha hecho, alcanzando una curiosa variedad de formas en función del tipo de ladrillo a que estaban destinados, que, a su vez, debía sus características, la mayoría de las veces, al lugar donde iría colocado, o también al capricho de la persona que efectuó el encargo. Esto último, aunque anecdótico, no debe olvidarse para explicar determinadas anomalías en cualquier producto artesanal romano, no necesariamente ladrillos, y si bien a nosotros nos afecta poco, pues las tejas respetan su característica forma siempre, sí podía explicar el empleo de distintos colores de «tegulae» para producir efectos visuales similares a los conseguidos en los paramentos.

Ha sido infructuosa la búsqueda de referencias sobre los moldes destinados a la preparación de «tegulae». Tal ausencia ha debido solventarse mediante la observación de las piezas, de las cuales podían inferirse los rasgos esenciales de los útiles con que se fabricaron, y también a través del ensayo práctico de manufactura. Básicamente se trata de cajas de madera o bastidores de forma rectangular que contaban con dos mangos. Descartamos el empleo de moldes cerrados en los que la teja se fabricara invertida, es decir, con la cara inferior hacia arriba. Las características de las piezas y la factura de las aletas demuestran el empleo de moldes similares a los de los ladrillos y la superposición a mano de las aletas sin ningún tipo de plantilla o concavidad en la caja abierta de madera.

Hemos podido reconstruir los pasos previos al moldeado, especialmente la preparación de la era de secado mediante el riego y el espolvoreado de ceniza o arena, el baño en agua y limo que sufre la caja de madera para ser acondicionada debidamente y, sobre todo, los pormenores del moldeado, preferentemente los referentes a la confección de las aletas que desde el principio nos habían preocupado por hallar en ellas marcas de útiles o dedos cuyo origen no podíamos explicar y que ahora, tras la experiencia, se justifican sin ningún género de dudas (el carácter de este artículo impide reseñar cada uno de los aspectos tratados). Asimismo distinguimos dos fases de secado posteriores: en la primera la pieza permanece tumbada tal y como se moldeó; en



Primera fase de secado: disposición de los ladrillos (o «tegulae»), tendidos horizontalmente en el suelo de la era.



Segunda fase de secado: disposición de los ladrillos en vertical, apoyándose los unos en los otros (método análogo al empleado con las tejas).

Fig. 4.

la segunda, cuando ya ha adquirido suficiente consistencia, se levanta para practicársele las muescas de engarce y se apila junto a otros ejemplares en posición vertical. En las excavaciones de urgencia efectuadas en Llafranc (Palafrugell, Gerona) durante 1980 y 1981, se localizó una unidad de producción de «tegulae» constituida por un horno, el vertedero y un importante secadero, donde aquellas permanecían tumbadas en hileras durante la primera fase de secado. Este valioso hallazgo documenta el método empleado que, por lo demás, es el que se sigue actualmente en Castellvell para los ladrillos (Cf. fig. 4).

Capítulo aparte, en el que la colaboración de la arqueología es fundamental, es el referente a los procedimientos de cocción.

Los hornos destinados a la cocción de «lateres» y «tegulae» no diferían sustancialmente de aquellos dedicados a productos de alfarería, aunque su volumen no podía ser, lógicamente, el mismo.

Por todo el Mediterráneo, e incluso en tierras alejadas del mismo, la arquitectura «fornacea» sigue principios muy similares, adquiridos por la experimentación y con amplias pruebas de rendimiento: la mayoría son hornos de doble cámara (cuadrada o circular) y desarrollo vertical.

Gran parte de las «officinae» poseía un volumen de producción y una organización lo suficientemente desarrollada como para necesitar hornos permanentes, constituidos por un «praefurnium», una cámara de reparto del fuego que podemos llamar «hypocaustum» y un laboratorio sobre esta última («fornax» propiamente dicho) donde se apilaba el material. Respecto a las partes constituyentes de los hornos romanos existe una gran ambigüedad terminológica, arrastrada ya del laconismo y confusión a que se prestan los propios textos antiguos.

Hemos podido recopilar gran cantidad de bibliografía acerca de los hornos conocidos en diversos puntos del Mediterráneo Occidental. Sin embargo la preparación de detalladas sistematizaciones sobre las tipologías de hornos de la Península Ibérica no ha sido emprendida todavía.

El mal estado de conservación y la precariedad del trabajo arqueológico han impedido conocer al detalle la estructura de los hornos hallados en el Campo de Tarragona. En general, a nivel nacional, da la impresión de que el arqueólogo se limita y contenta con describir la forma externa de la cámara hypocáustica e insinuar el sistema sobre el que se sostenían las «suspensurae». En ningún momento se plantean problemas estructurales de acuerdo con la técnica y el proceso de cocción. Resalta esta simplicidad, fruto de un desinterés manifiesto, con

el temperamento analítico que inspira los trabajos de hornos franceses e italianos.

Los ejemplares hallados en el Campo de Tarragona (Cf. fig 5), o no han sido estudiados o han sufrido meras reseñas carentes de información técnica aprovechable. Unas buenas descripciones nos hubieran permitido confrontar las estructuras de Tarragona con las de los hornos italianos que, a su vez, denotan una fuerte continuidad de la tradición griega. Apunto el tema de la continuidad estructural de los «fornaces» en el Mediterráneo como una sugerencia que puede abrir una vía de investigación importante para nuestras tierras.

Pese al peligro que representa toda generalización, puede decirse que los hornos conocidos en el Campo de Tarragona y destinados a material cerámico de construcción son de estructura cuadrada con una boca de entrada a modo de «praefurnium» y una o dos galerías hypocáusticas formadas por arcos espaciados entre los cuales se hallan dispuestos los alveolos por los que discurre el fuego en dirección a la cámara superior a través de una «suspensura» agujereada al estilo de las de los hornos para material latericio de la Gallia e Italia. La cámara hypocáustica suele estar enterrada en el suelo y sus muros son de adobe o tapial, convertidos por la acción del fuego en verdaderas paredes de cerámica. Las arquerías eran construidas de ladrillo, apoyándose en las paredes exteriores y en un muro longitudinal central sobre el que descansaban dos de los extremos de cada par de arcos. En el extradós de éstos se apoyaba un murete que sostenía la «rudratio» con los «tubuli» o simplemente agujereada. Esta debió fabricarse «in situ» a base de bloques de arcilla atravesados mientras estaban en estado húmedo por estacas de madera, que desaparecerían durante la primera cocción dejando libres los agujeros al modo descrito por Blanch⁵.

En nuestros ensayos efectuados en Castellvell, sólo podemos contar con el horno disponible en la propia fábrica. Este no responde a los principios descritos.

En cualquier cámara de cocción las piezas han de colocarse discriminadamente y formando pilas con suficiente separación entre sí como para permitir el paso del fuego. Las «tegulae» se colocan verticalmente, unas junto a otras, apoyadas en el suelo o en la fila inmediatamente inferior por uno de sus lados cortos, anterior o posterior.

5. BLANCH, A.: «Four de Tuilier à Palaja (Aude)», *Bulletin de la Société d'Etudes Scientifiques de l'Aude*, T. LXIII (1962), págs. 142-144.

Así lo demuestra el hallazgo de varios ejemplares semifundidos y a punto de «desmoronarse» procedentes de Mas de Gomandí (Reus). En muchas de nuestras piezas se registran importantes curvaturas longitudinales atribuibles a deformaciones de cocción.

La duración de la cocción y la temperatura son dos aspectos fundamentales de la técnica de fabricación.

La primera se prolonga ininterrumpidamente por un tiempo muy variable en función de las características de las piezas, la arcilla, el horno, el combustible, etc. Nuestros cálculos los hemos basado en la comparación con antiguos hornos del Campo de Tarragona, hoy en desuso, y de similares características que los romanos: una cocción normal duraba casi tres días en una cámara cuadrada de aproximadamente cuatro metros de lado.

Posteriormente hemos conocido con satisfacción los datos proporcionados por Adam ⁶, que señala que un horno de ladrillos de la región de Kairouan, con una laboratorio de 3 metros y una altura de 4 metros, empleaba tres días enteros en cada cocción.

Un interesante ensayo acerca de la problemática de la construcción de hornos romanos en Gran Bretaña y los correspondientes cálculos sobre la temperatura de cocción han sido expuestos por Mayes ⁷. En su caso se trata de estructuras temporales con graves problemas de construcción y de mantenimiento constante del calor durante la cocción, pero capaces de alcanzar en doce horas una temperatura máxima de 900° C en el centro de la cámara y mantenerla durante varias horas.

En el estudio que nos ocupa, la difracción de RX puede dar una aproximación acerca de la temperatura a que fueron sometidas las «tegulae» analizadas. Los datos obtenidos de la cerámica, para determinaciones más exactas deberían confrontarse con los resultantes de los análisis sobre la materia prima con la que aquella se manufacturó. Esto es imposible por el momento. Nosotros hemos efectuado unos ensayos con el único propósito de conocer los rendimientos de los métodos de análisis a nuestra disposición, ya que para obtener resultados satisfactorios y de alto grado de fiabilidad deberían hacerse muestreos amplios que permitan obtener series completas de resultados.

6. ADAM, J. P.: *La construction romaine. Matériaux et Techniques*, Ed. Picard, Paris, 1984, pág. 66.

7. MAYES, P.: «The firing of a second pottery kiln of romano-british type at Boston, Lincolnshire», *Archaeometry*, 5 (1962), págs. 80-92.

Algunas de nuestras muestras (familia $O\alpha$) presentan notables trazas de haber sido cocidas a «altas» temperaturas, estimables alrededor de 900° C. Los indicios los proporcionan la fuerte presencia de dióxidos y la aparición destacable de mullita, mientras la existencia de cuarzo es muy reducida.

Una importante parte de la tesis de licenciatura efectuada y de la cual entresaco las reflexiones que ocupan estas páginas, está dirigida a sentar las bases teóricas del futuro estudio de la producción cerámica en el Campo de Tarragona, el cual requerirá la integración de los trabajos sobre T.S.H. a la vez que los de otros tipos de recipientes cerámicos y, sobre todo, los que se sucedan en el terreno de los productos destinados a la arquitectura, contando con la base de un profundo trabajo de campo arqueológico y geológico, cuya coordinación permitirá conocer los centros productores y los focos de extracción, así como la cantidad y calidad de las manufacturas.

A caballo entre la Historia de la Técnica y el dominio de la Historia Social y Económica deberán encontrarse el estudio del potencial arcillero del Campo de Tarragona y la «caracterización» de la materia prima por un lado y el trazado de «huellas cerámicas» de los conjuntos de materiales inventariados y clasificados por otro.

Como una importante parte de mis objetivos futuros se orienta en la línea de determinar los focos de producción, la relación recíproca entre ellos, su pertenencia o no a una macroestructura (por ejemplo, una villa) y el ámbito de difusión de sus productos, cobra prioridad un análisis profundo del potencial de explotación de arcillas en el Campo de Tarragona. Este es necesario por tres razones: para conocer mejor el funcionamiento y organización de la industria latericia en el área, mediante la preparación de mapas con las zonas de explotación probable y realizando planteamientos hipotéticos de distribución de alfares y ladrillerías, así como la justificación de los focos documentados arqueológicamente; para valorar adecuadamente la intensidad en el empleo de material de construcción cerámico en la Arquitectura romana de Tàrraco y su entorno rural; finalmente para profundizar en el análisis de las técnicas de fabricación, ya que sin la evaluación detallada de la cantidad y caracteres de las arcillas, no puede irse muy lejos en el estudio de las técnicas de preparación de la masa cerámica y tampoco en las de cocción.

Por el momento no hay trabajos sobre las arcillas del Campo de Tarragona realizados de forma amplia.

Paralelamente habremos de emprender la labor de obtención de «huellas cerámicas», es decir, la «caracterización» de los conjuntos de ejemplares identificados y aislados previamente aplicando criterios convencionales y especialmente la tipología. Tal «caracterización» puede realizarse mediante procedimientos físicos de análisis, especialmente la Fluorescencia de RX. Su principal objetivo consiste en la asociación entre el producto manufacturado y la fuente de materia prima (determinación del área de explotación real dentro del mapa de explotación potencial). Dada la ausencia de un estudio de las arcilleras del Campo de Tarragona, la creación de «huellas cerámicas» del material de construcción del área pierde su principal utilidad (aunque mantiene la importante función de servir para la diferenciación de piezas y la adscripción de ejemplares nuevos a conjuntos previamente definidos y personalizados) y por ellos sugerimos la localización de los hornos por procedimientos arqueológicos y la consiguiente toma de muestras de las arcilleras de su entorno para que, una vez caracterizadas, puedan compararse con las huellas trazadas de los productos cerámicos.

Nuestros resultados en el terreno de la Fluorescencia de RX son todavía pobres pero demuestran el gran futuro del empleo del método que sólo hemos emprendido a título de ensayo y que requiere el conocimiento de las variaciones que son realmente significativas para cada uno de los elementos traza y minoritarios que hemos registrado.

Es evidente la necesidad de la adscripción de los objetos producidos y dispersos por los museos y excavaciones a las diversas «officinae», la cual puede emprenderse mediante la comparación de las «huellas cerámicas», las «huellas» de las arcillas y las «huellas de taller» (combinación de las «huellas» de la arcilla y las «huellas cerámicas» de objetos de desecho hallados en un lugar con estructuras correspondientes a una fábrica arqueológicamente documentada).

En la comentada vía de investigación se sitúa uno de los principios fundamentales sobre los que se basa el estudio de la organización de las unidades de producción de material latericio.

Normalmente la fabricación de ladrillos y tejas está considerada como la rama más simple y, hasta cierto punto, menos industrializada de la producción cerámica. Sin embargo, ocurre que hasta hace pocos años no se han empezado a desvelar los pormenores de la organización de este tipo de talleres. La realidad es mucho más compleja de lo previsible y los estudios realizados en otras áreas del Mediterráneo así lo demuestran.

Sabemos que el repertorio de los talleres dedicados a la fabricación de objetos para la construcción incluía los «dolia» y determinadas piezas como los «pondera». Los primeros podían representar una parte fundamental en la producción de muchas tejerías hasta el extremo de dar nombre a todos los objetos allí manufacturados: con el término «opus doliare» se conocía cualquier elemento salido de las «figlinae latericiae». Extender la pluralidad de fabricación a la cerámica fina resulta muy difícil ya que tropezamos con problemas técnicos importantes. Uno de ellos es la obligada especialización. Aunque no puede negarse totalmente la posibilidad de que en el área de Táraco existiera una explotación polivalente con las instalaciones necesarias y los obreros especializados, lo más razonable sería pensar, como ocurre hoy, fueran fábricas distintas las encargadas de una y otra manufactura (de todas formas no sería de extrañar que en muchos casos estuvieran integradas en una macroestructura importante tipo villa).

Nunca se ha negado la existencia en el Campo de Tarragona de una serie de focos emisores de cerámica fuera del carácter que fuera. Las evidencias de hornos no dejaban lugar a dudas. Pese a todo, no se ha tenido ningún interés en profundizar en el tema y determinar el carácter de la producción de tales talleres que, generalmente, están asociados a materiales groseros de tipo latericio o a recipientes de almacenaje.

La tesis de licenciatura de Esmeralda Terré mantiene el principio de la existencia de «officinae» destinadas a la producción de T.S.H. en el Campo de Tarragona. También es claro que en el área se ubicaron varias «officinae» destinadas a la preparación de piezas cerámicas de carácter constructivo. Esto es lógico si se tiene en cuenta el principio aceptado generalmente de que este tipo de materiales no sufre transporte considerables y que los ejemplares hallados en obra son, por tanto, de producción local. Principio éste en el que hay que dejar lugar a interesantes excepciones.

El Campo de Tarragona contiene los dos condicionantes básicos para el desarrollo de la industria latericia: la materia prima (abundante y de diversa calidad) y el mercado, con una ciudad importante, capital de la Citerior, en plena expansión urbana en el siglo I y en el II y con relevantes obras públicas en fase de construcción.

Los estudios de distribución de «officinae» a partir de los hallazgos arqueológicos y las asociaciones entre producto manufacturado y lugar de procedencia de la materia prima a través de análisis físicos, pese a ser fundamentales no son suficientes para profundizar en el estudio

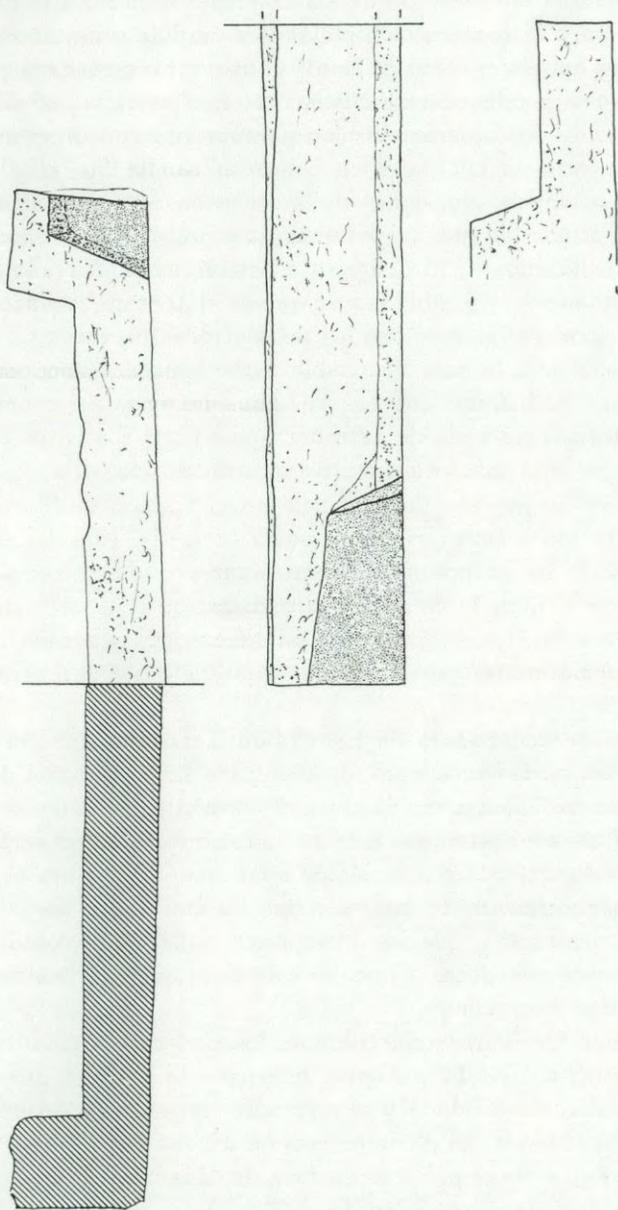


Fig. 6. Familia de «tegulae» O_{α} : sección, cara frontal, lateral y diente de encabalgamiento. Escala 1:2.

de la organización interna de las unidades de producción y la relación entre ellas. Por ello hemos considerado la posibilidad de extraer datos de las propias piezas y especialmente de las «tegulae» mediante tres tipos de fuentes: a) las estampillas; b) las acanaladuras digitales; c) las imponentas de huellas diversas (especialmente animales y humanas). En cuanto a las primeras, los únicos aspectos que pueden arrojar luz sobre la organización son su contenido y su frecuencia. Pese a que su estudio se ha hecho frecuente en Roma⁸, no ofrece visos de similitud en nuestras tierras donde la pobreza de los sellos impide resultados brillantes. Entre las «tegulae» estudiadas y que a lo largo de este artículo utilizamos como ejemplo repetidamente, hemos hallado 48 estampillas de las cuales 11 son ilegibles totalmente. Sin embargo la presencia de una marca lunada equivalente a las de la «Figlinae Oceanae» de Roma en una pieza de gran tamaño y calidad, implica una importación de material latericio (demuestra sin lugar a dudas contactos con la Península Itálica en el primer tercio del siglo II) y la existencia de rutas comerciales, poniendo en tela de juicio el supuesto origen local de este tipo de objetos. Asimismo suscita el tema de las producciones controladas por el Estado, registradas en otros lugares de Hispania pero no atestiguadas en Tárraco.

El frecuente hallazgo de «tegulae» en excavaciones o rastreos submarinos, sugiere la posibilidad de un comercio marítimo (¡atestiguado en otras zonas del Imperio!) aunque no puede conocerse su alcance cuando además sabemos que los barcos utilizaban tejas planas en la estructura de cubierta y que éstas se empleaban también como lastre. Este último era variable y podía ser usado simultáneamente como objeto de comercio.

El caso de las tejas que hemos agrupado dentro del conjunto O α es de gran interés: se trata de un numeroso grupo de «tegulae» con caracteres tipológicos muy bien definidos, que les dan una fuerte personalidad (Cf. fig. 6) y las diferencian del resto de los ejemplares estudiados (personalidad que probablemente se vea confirmada por la Fluorescencia de RX). Su gran abundancia, así como la disparidad topográfica en que aparece el tipo (área sur occidental extramuros y oriental extramuros) nos ha hecho considerarla como la más representativa y bien definida de Tarragona, aunque simultáneamente hemos

8. TAPIO, H.: *Organization of Roman Brick production in the first and second centuries a. D. Interpretation of Roman brick stamps*, Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Helsinki, 1975.

sospechado, apoyados en la presencia de los nombres de los productores en diversas estampillas, que se tratara de material de importación, fruto del comercio a larga distancia o en relación con una cadena de «officinae» dispersas por una área geográfica amplia. Su ámbito de difusión no nos es conocido con exactitud todavía; tampoco nos es sabido el foco o focos productores, pero bien pudieran hallarse en el SE francés donde la concentración de ladrillos y tejas con estampillas pertenecientes a la tríada de nombres más representada en $O\alpha$ es muy fuerte.

Los dibujos digitales han atraído nuestra atención ya que partimos del supuesto de que si pudiera demostrarse que las acanaladuras digitales efectuadas por el tejero después del moldeado y antes del secado tuvieran una función de identificación de los operarios, podrían inferirse algunos datos de interés sobre el carácter de los mismos y su sistema de trabajo; sin embargo, este punto es muy delicado.

No se suele aportar una interpretación a la presencia de los dibujos digitales, y lo cierto es que se desconoce su funcionalidad. Nosotros hemos considerado varias posibilidades: 1) función decorativa; 2) función apotropaica; 3) función constructiva (cohesión o escurrentía); 4) función desarrollada en la fabricación (control de secado o para evitar deformaciones); 5) función de identificación; 6) finalmente hemos tenido en cuenta que se tratara de simples juegos. Somos de la opinión de que no puede buscarse una única razón a la práctica de los dibujos. Estos ayudan en algunos casos a la ejecución de ciertas partes de las «tegulae»; demuestran simultáneamente un interés decorativo que, si bien queda abortado en el montaje del tejado, ofrece una satisfacción personal al «tegularius» que da fin a su obra y sirve de señal de identidad a la propia «officina». En el fondo se observa un principio ritual apotropaico, asociado al concepto de propiedad y obra determinada y convertido en rutinario, transmitiéndose multiseccularmente a lo largo de la geografía del Imperio, hasta que sus usuarios llegan a desconocer la verdadera razón de su ejecución. Precisamente es esa multiplicidad funcional la que hace que a nuestro ojos el tema permanezca oscuro. De emplearse como firmas (hecho muy probable), a mi modo de entender la estampilla identificaría a la tejería y el dibujo también; así pues no se trataría de la señal personal del operario sino la de la propia «officina».

De gran interés es la presencia en las piezas de huellas de pies humanos calzados o desnudos y de animales. Las primeras proporcionan información sobre las características del calzado empleado por las

personas que circulaban por la era de secado y, a través de ellas, de su condición. Podemos observar que todas las personas adultas que pisaron las tejas estudiadas llevaban sandalias claveteadas, tipo «caliga» empleadas entre los soldados y los trabajadores del campo. Estoy seguro que, con la inspección de los enterramientos de «tegulae» y ladrillos en diversos lugares de Tarragona, lograríamos configurar una pequeña colección de esta forma de sandalias que debió ser la empleada en las tejedorías de la comarca por trabajadores familiarizados con las labores agropecuarias y acostumbrados a la vida rural. No hemos hallado señales que pongan de manifiesto el empleo de otros tipos más finos de calzado.

Entre las improntas dejadas por los animales cabe destacar la frecuente presencia del perro, zorro, cabra y gato, mientras que son menos abundantes las de asno, cerdo y aves diversas. Estudios zoológicos profundos nos permitirían conocer variaciones en las razas, dimensiones y caracteres de los animales y obtener datos sobre la vegetación del entorno. De entre las observaciones remarcables (que ocupan una parte considerable del capítulo final de mi tesis de licenciatura) es de señalar la sensible presencia del zorro, animal que huye de las concentraciones humanas, sobre todo las urbanas, y que demuestra la dispersión y reducido tamaño del poblamiento de la época. También confirma el reparto de los animales en rebaños cuyo paso junto a la era de secado indica al carácter plural (economía varia) y abierto (explotación indistinta y simultánea) de la fábrica ladrillera.

Todos los indicios hacen imaginar las «officinae» tarraconenses como pequeños talleres en los cuales trabajaba un número muy reducido de personas, insertos en una macroestructura agropecuaria tipo villa, cuya propiedad, si no se demuestra lo contrario, debía ser privada.

He dejado para el final el «importante» aspecto de la cronología a causa de la dificultad de empleo del material de construcción para la datación arqueológica. Por el momento es imposible establecer una relación entre tipología y cronología ya que el material estudiado hasta ahora suele carecer de contexto arqueológico, y creemos que la confección manual y la funcionalidad de las piezas ayudan, por un lado a la perduración de los tipos durante largos espacios de tiempo al no estar sujetos apenas a los condicionantes de la moda y, por otro, a propiciar alteraciones o variaciones en aquellos que pueden explicarse no por diferencias cronológicas sino por causa de la «descuidada» manufactura. Pese a todo esperamos estudiar en un futuro próximo paquetes de material bien definido cronológicamente e iniciar una asociación

tipología-cronología paralela a una asociación tipo-topografía urbana que creemos de interés.

Hasta aquí los planteamientos anunciados. No hemos deseado entrar de lleno en la obtención de conclusiones pues no era el objetivo del artículo. No era posible incluir en un mismo trabajo planteamientos y resultados y he creído oportuno ceñirme a los primeros ya que éstos tienen validez por sí solos, mientras que las conclusiones presentadas de forma aislada hubieran quedado desprovistas de una trama argumental que les diera soporte.

ALEJANDRO BERMÚDEZ MEDEL