

*Lucas Mallada*, 17: 45 a 57  
ISSN: 0214-8315, e-ISSN: 2445-060X  
<http://revistas.ica.es/index.php/LUMALL>  
Huesca, 2015

## ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO DE MÁRMOLES PROCEDENTES DEL TEATRO ROMANO DE HUESCA

Hernando ROYO<sup>1</sup>  
Francisco Javier RUIZ<sup>2</sup>  
José Luis CEBOLLA<sup>3</sup>  
José Antonio CUCHÍ<sup>4</sup>  
Pilar LAPUENTE<sup>5,1</sup>

RESUMEN.— El presente artículo muestra los resultados del estudio arqueométrico de tres piezas romanas procedentes del teatro romano de Huesca, y de una moldura de una *domus* romana ubicada junto al mismo, pero cronológicamente anterior. Se ha realizado un análisis mediante estudio petrográfico macroscópico y microscópico, completado con el análisis de catodoluminiscencia. Los resultados sugieren que los materiales proceden de canteras próximas a las ciudades romanas de *Tarraco*, *Simitthus* y *Docimium*.

Recepción del original: 18-9-2015

<sup>1</sup> Institut Català d'Arqueologia Clàssica. Plaça d'en Rovellat, s/n. E-43003 TARRAGONA. hroyo@icac.cat

<sup>2</sup> Arqueólogo profesional. C/ Aznar Molina, 13, esc. izq., 8.º D. E-50002 ZARAGOZA. jrccadix@hotmail.com

<sup>3</sup> Arqueólogo profesional. C/ San Blas, 50-58, 1.º A. E-50003 ZARAGOZA. arq1960@gmail.com

<sup>4</sup> Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza. Carretera de Cuarte, s/n. E-22071 HUESCA. cuchi@unizar.es

<sup>5</sup> Departamento de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. C/ Pedro Cerbuna, 12. E-50009 ZARAGOZA. plapuent@unizar.es

ABSTRACT.— The present paper shows the results of the archeometric study of three Roman pieces from the Roman theatre of Huesca, and one molding from a Roman *domus* located near the theatre but chronologically earlier. An analysis has been performed by a macroscopic and microscopic petrographic study, completed by a thermoluminescence analysis. The results suggest that the materials were from quarries near the Roman cities of *Tarraco*, *Simithus* and *Docimium*.

KEY WORDS.— Roman marble, archaeometry, *Osca* (Huesca, Spain).

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, se han publicado diversos estudios arqueométricos sobre mármoles usados en época romana que han sido encontrados en la ciudad de Huesca (LAPUENTE y cols., 2013 y 2015). Estos estudios ofrecen diversa luz sobre el origen geológico de los materiales utilizados en esta época y aumentan el conocimiento sobre este periodo tan interesante de la historia, que se incrementa conforme se realizan y estudian nuevos hallazgos como los de este artículo.

## EL TEATRO ROMANO DE HUESCA

En el año 2006, se hallaron las primeras estructuras arqueológicas atribuibles al teatro romano de Huesca en la intervención arqueológica de urgencia realizada durante los trabajos de rehabilitación del edificio de la calle Canellas, n.º 5 (CEBOLLA y cols., 2006). Allí se exhumaron una serie de cimentaciones (*substructiones*) que nos sitúan frente a un edificio de indudable monumentalidad y cuya estructura guarda total semejanza con el sistema constructivo de los edificios romanos dedicados a espectáculos teatrales.

Durante la excavación arqueológica se documentaron dos cámaras radiales o *camarae* construidas con muros de *opus caementicium* y que exhiben una técnica edilicia característica de las grandes construcciones públicas romanas, como es el hecho de presentar embutidos dentro de la obra de *opus caementicium* grandes sillares de arenisca. Estas *camerae* constituyen la característica cimentación alveolar perteneciente a la estructura interna de un teatro romano: ofrecen una sólida base para el apoyo del graderío (*cavea*). En nuestro caso, se trataría de dos cámaras pertenecientes al anillo que soportaría la parte superior del graderío o *summa*

*cavea*. Al exterior de estas cámaras se halló un gran espacio de planta basilical con dos pilares centrales, construido con grandes sillares de arenisca (*opus quadratum*). Este recinto corresponde a una galería cubierta o *crypta* que tendría una importante función en la circulación de los espectadores por el edificio, pues daría acceso al graderío a través de los *vomitoria* (RUIZ y CEBOLLA, 2014).

Lo descubierto del teatro romano de Huesca hasta el momento son cimentaciones, por lo que resulta lógico que casi no contemos con hallazgos muebles relacionados con la parte visible de este edificio, con excepción de tres fragmentos de piedras ornamentales que pudieron formar parte de su revestimiento marmóreo. Se trata de un fragmento de losa caliza (n.º 3) de 2,5 centímetros de grosor perteneciente a la unidad estratigráfica (UE) 9 (fig. 1.3) y dos placas de 1,5 centímetros de grosor. Una de ellas, la hallada en la UE 11 (n.º 2), presenta unas líneas ligeramente incisas (fig. 1.2), mientras que el pequeño fragmento de mármol de color blanco (n.º 4) fue encontrado en el pozo 2 (fig. 1.4).

Como ya se ha señalado, todas estas piezas fueron encontradas en diversos niveles islámicos (UE 9 y pozo 2), cuya cronología puede situarse en la segunda mitad del siglo IX, y en una fosa de saqueo bajomedieval datada entre finales del siglo XIII y principios del XIV (UE 11). Una de las características de las unidades estratigráficas 9 y 11 es la gran presencia de material romano de carácter residual, como fragmentos de *terra sigillata* hispánica, cerámica engobada o diversos materiales constructivos. Este hecho permitió aventurar la posibilidad de que estas placas pudieron formar parte del revestimiento o de los pavimentos marmóreos que ornamentaron el teatro, en lo cual incide el presente estudio arqueométrico sobre la procedencia geológica de estas piezas.

La construcción del teatro debe ponerse en relación con el cambio de estatus de la ciudad romana de *Osca* a *Municipium Urbs Victrix Osca*, fechado probablemente en algún momento del tercer cuarto del siglo I a. C. De esta manera, la ciudad debió de dotarse ya en época de Augusto (29 a. C. – 14 d. C.) de un conjunto de edificios monumentales de acuerdo con su nueva condición de municipio romano, que se traduciría en una importante remodelación urbana. Probablemente hacia el cambio de era se edificó, en el cuadrante suroriental de la ciudad, un nuevo centro público de carácter monumental con

edificios de funcionalidad civil y comercial característicos de una urbe de su importancia y vinculados al foro imperial (CEBOLLA y cols., 2006).

Como parte integrante de este gran conjunto monumental de carácter excepcional, se levanta el teatro localizado en la calle Canellas, n.º 5, que se sitúa en el entorno inmediato del foro de la ciudad. Al igual que había ocurrido en la capital del Imperio, *Roma*, en las principales ciudades hispanas se lleva a cabo un proceso de monumentalización y ornamentación: son los teatros, junto al resto de edificios de espectáculos, una parte fundamental de esta transformación. Aunque el teatro pudo ser planificado tempranamente en la etapa augustea como elemento de prestigio del nuevo *Municipium Urbs Victrix Osca*, su construcción no debió de iniciarse hasta el reinado del emperador Tiberio (14-37 d. C.), y sería terminado posiblemente con Claudio (41-54 d. C.), según indican los datos arqueológicos (RUIZ y CEBOLLA, 2014).

Además de los restos arqueológicos pertenecientes al teatro romano de Huesca, en su exterior se documentaron varios muros construidos con grandes sillares de arenisca (*opus quadratum*), que delimitaban al menos tres estancias. Estos restos se han interpretado como pertenecientes a una *domus* o vivienda romana que pudo ser construida en torno al año 20 a. C., por lo tanto en un contexto plenamente augusteo, y que fue amortizada entre los años 10-20 d. C. (RUIZ y CEBOLLA, 2014). Probablemente, fue derruida para llevar a cabo la construcción del teatro, y quedó colmatada por un nivel, la UE 3, de matriz arcillosa de color marrón con abundantes carbones, cantos y numerosos materiales constructivos (fragmentos de *tegulae*, *imbrices*, sillares de arenisca, *opus caementicium*, etcétera), además de fragmentos cerámicos y huesos de fauna. Entre estos restos constructivos se recuperó una moldura de piedra caliza (n.º 1), que podría pertenecer a un zócalo o a una cornisa (fig. 1.1).

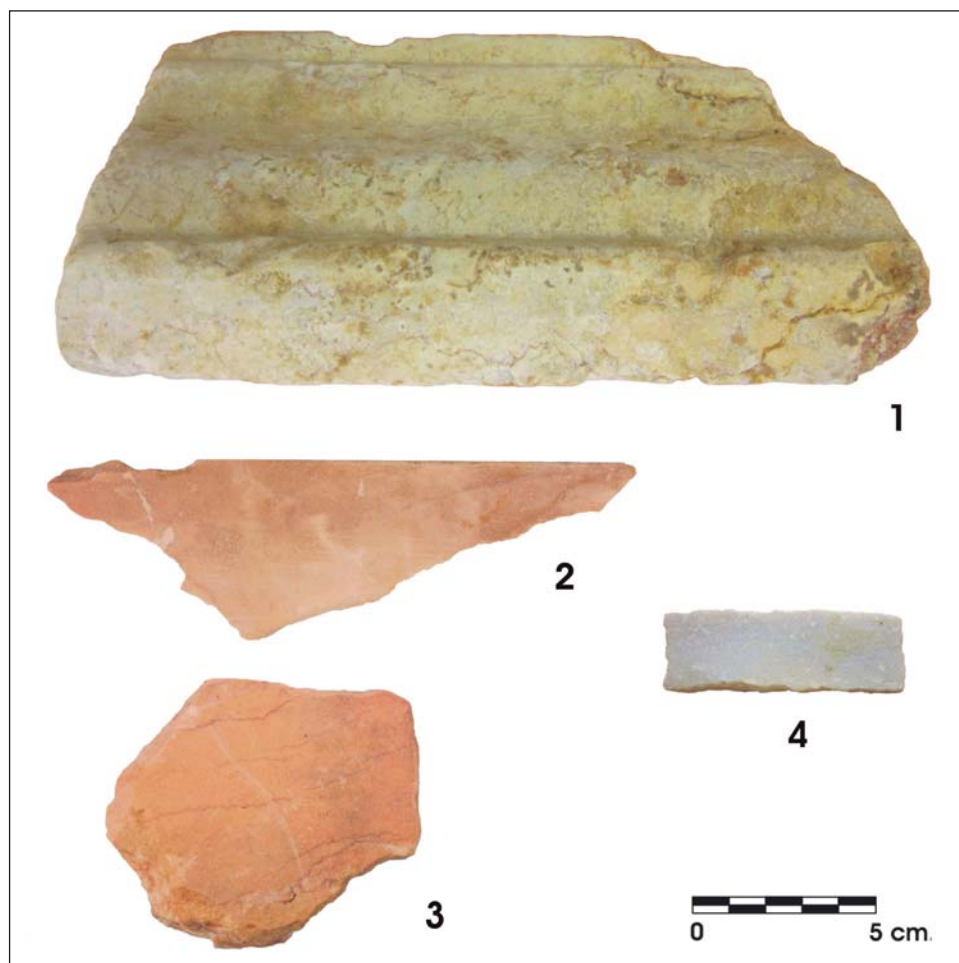
## MATERIAL, MÉTODOS Y EQUIPOS

### *Materiales estudiados*

A partir de una primera identificación visual, y con la debida autorización, se tomaron cuatro muestras en los almacenes del Museo de Huesca, que se presentan en la tabla 1 y figura 1.

**Tabla 1.** Materiales estudiados procedentes del teatro romano de Huesca y de una *domus*.

<i>Código de la muestra</i>	<i>Tipo de material</i>	<i>Número del inventario de la pieza de origen</i>	<i>Procedencia dentro del yacimiento / UE</i>	<i>Observaciones</i>
80-HU	Mármol	06.27.1463	Pozo 2	N.º 4
81-HU	Caliza cristalina	06.27.1044	UE 3	N.º 1
82-HU	Caliza cristalina	06.27.1362	UE 9	N.º 3
83-HU	Caliza cristalina	06.27.705	UE 11	N.º 2

**Fig. 1.** Imágenes de las piezas estudiadas en este artículo.

### *Métodos*

Sobre las muestras obtenidas se han realizado diversos análisis macroscópicos y microscópicos.

Los análisis macroscópicos se han llevado a cabo sin alterar la muestra, mediante su observación con luz natural o junto con una fuente de luz complementaria (lámpara), ayudados de una lupa binocular. Este análisis consiste en la identificación de las características a escala macroscópica del material, y fundamentalmente atienden a la composición mineral observable, el tamaño de grano cualitativo, color, uniformidad litológica, fracturación, etcétera.

Por el contrario, los análisis petrológicos y químicos requieren la preparación previa de las muestras. Así, de cada una de las muestras proporcionadas se ha elaborado una lámina delgada para su estudio petrográfico o análisis mediante microscopía óptica de luz polarizada, que se completa con el análisis de catodoluminiscencia. La elaboración de las láminas delgadas se ha realizado en el servicio de corte de rocas del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza (Unizar). Dichas láminas delgadas, sin cubrir, con un grosor de 30  $\mu\text{m}$ , se han teñido parcialmente mediante rojo de alizarina para reconocer la naturaleza de los minerales carbonatados presentes (discriminación entre calcita y dolomita).

El análisis microscópico se ha efectuado en un microscopio óptico de polarización con nícoles paralelos y nícoles cruzados. Mediante este microscopio es posible determinar la composición mineralógica de la muestra, observando el comportamiento óptico que presenta cada mineral al ser atravesado por un haz de luz polarizada. En este análisis se presta una especial atención a los criterios composicionales (mineralogía), texturales y granulométricos. El protocolo establece que se tomen microfotografías de todas las muestras en condiciones de luz polarizada plana (NP) y luz polarizada cruzada (NC) para facilitar el estudio y la comparación.

El análisis de catodoluminiscencia (CL) aprovecha la capacidad luminiscente que presentan los carbonatos, dependiente de la concentración de algunos elementos en la red cristalina, como el  $\text{Mn}^{2+}$  o el  $\text{Fe}^{2+}$ , que son bombardeados directamente por un haz de electrones generado con el dispositivo CITL CL8200 Mk-5-1. Las muestras se analizan al vacío y se

observa su respuesta con un microscopio petrográfico al que se le ha acoplado el dispositivo. Esta técnica se ha aplicado a las muestras para su identificación, y presentan un comportamiento luminiscente dependiente de la emisión de fotones característica: con un color, intensidad y distribución particulares de esta luminiscencia. Este fenómeno se registra fotográficamente en el microscopio, y así se definen las distribuciones de catodoluminiscencia típicas de cada uno de los mármoles más conocidos, que pueden ser utilizadas como base de datos para posteriores comparaciones. Igualmente se han realizado microfotografías de la catodoluminiscencia observada (CL) para su cotejo mediante una cámara Nikon Coolpix MDC Lens.

Por último, valorando los diferentes resultados obtenidos, la muestra se compara con otras muestras de referencia de los principales tipos de rocas ornamentales empleados en época romana. Su identificación se aborda aplicando este conjunto de análisis mineralógicos y geoquímicos, con la misma metodología, tanto en las muestras de cantera como en las piezas arqueológicas a investigar. Esta caracterización resulta más completa cuantas más técnicas se apliquen, valorando los resultados de varios análisis como un estudio multimétodo.

Este conjunto de análisis se ha realizado en el Área de Geología y Geoquímica del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza (Unizar) y en la Unidad de Estudios Arqueométricos (UEA) del Institut Català d'Arqueologia Clàssica (ICAC). Para tal fin, se han empleado los materiales de referencia depositados en el Laboratorio para el Estudio de Materiales Lapídeos de la Antigüedad (LEMLA), junto con las colecciones de muestras depositadas tanto en la Unizar como en el ICAC, muestras a las que se les ha aplicado una idéntica metodología analítica.

### *Equipo*

En las observaciones con la lupa binocular se ha utilizado una lupa Zeiss Stemi 2000-C; para las descripciones microscópicas se ha dispuesto de un microscopio de luz polarizada Nikon Eclipse 50i POL, a 30x, 60x y 150x, con un dispositivo acoplado CITL CL8200 Mk5-1 para el estudio de

la catodoluminiscencia. Las fotografías se han tomado con una cámara Nikon Coolpix 5400 acoplada al microscopio mediante un adaptador Nikon Coolpix MDC Lens.

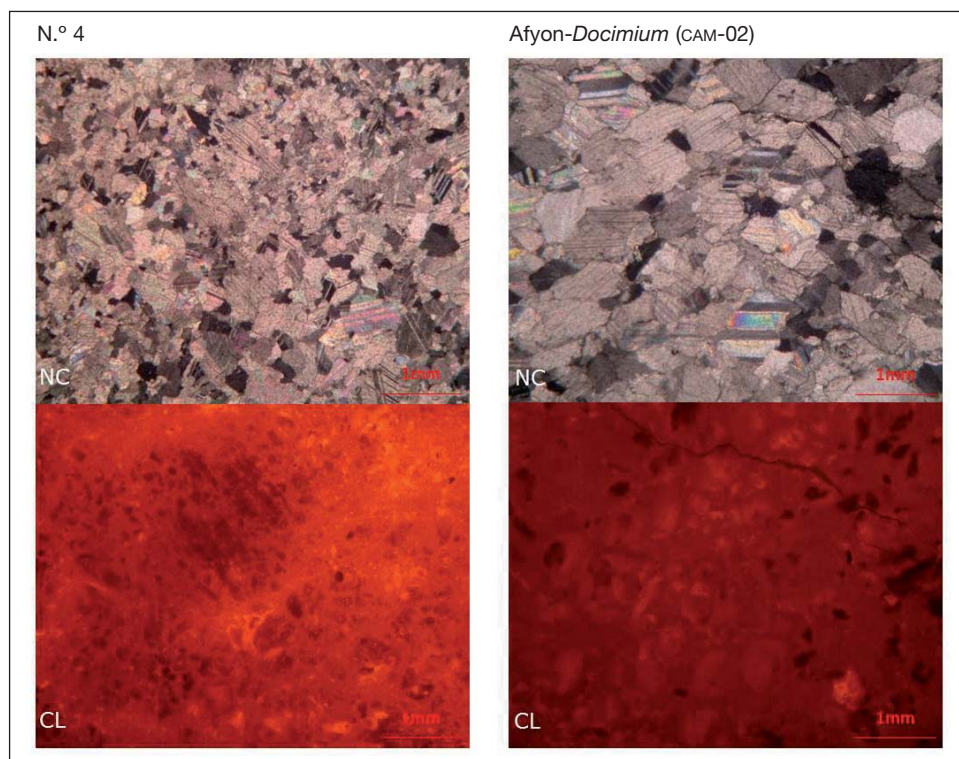
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis arqueométrico de las cuatro piezas arqueológicas estudiadas mediante la aplicación conjunta de diferentes métodos analíticos ha permitido identificar la procedencia del material lítico empleado en cada una de ellas. Se ha reconocido un tipo de mármol blanco, el mármol de Afyon (n.º 4), y dos tipos de calizas recristalizadas amarillentas: el Giallo antico (n.º 2) y la piedra de Santa Tecla (n.ºs 1 y 3).

La muestra 80-HU (n.º 4) es un mármol blanco de grano fino. Microscópicamente se constata su composición principal calcítica (tinción), fábrica isótropa, textura granoblástica inequigranular, tamaño máximo de grano (MGS) de 0,6 milímetros, forma de los contactos cristalinos (GBS) suturada o lobulada, con maclas finas y gruesas tabulares, ocasionalmente deformadas con extinción ondulante solo en estos cristales. Contiene como minerales accesorios óxidos de hierro dispersos (opacos), y aisladamente cristales de cuarzo o apatito. Su catodoluminiscencia tiene una distribución heterogénea, de intensidad muy débil a muy fuerte y tonos rojizos anaranjados oscuros a anaranjados, con irregularidades intracristalinas en sectores, incluidos ocasionalmente relictos de intensidad muy débil. Estas características permiten identificar la variedad blanca del mármol de Afyon o *Docimium* (fig. 2).

La muestra 83-HU (n.º 2) se corresponde con una caliza micrítica de tonalidad amarillenta-crema homogénea. En el estudio microscópico, se corrobora su homogeneidad: presenta una matriz recristalizada a seudoesparita de tamaño muy fino y composición calcítica, únicamente se observa algún cristal calcítico aislado de mayor tamaño, posiblemente restos de placas de crinoideos. Contiene como mineral accesorio cristales de feldespato idiomorfos que muestran macla de Carlsbad característica, además de óxidos de hierro dispersos. Su catodoluminiscencia es consecuentemente homogénea de intensidad media y tonalidad rojiza anaranjada, con los cristales de calcita de mayor tamaño marcados por una intensidad mayor y la evidente

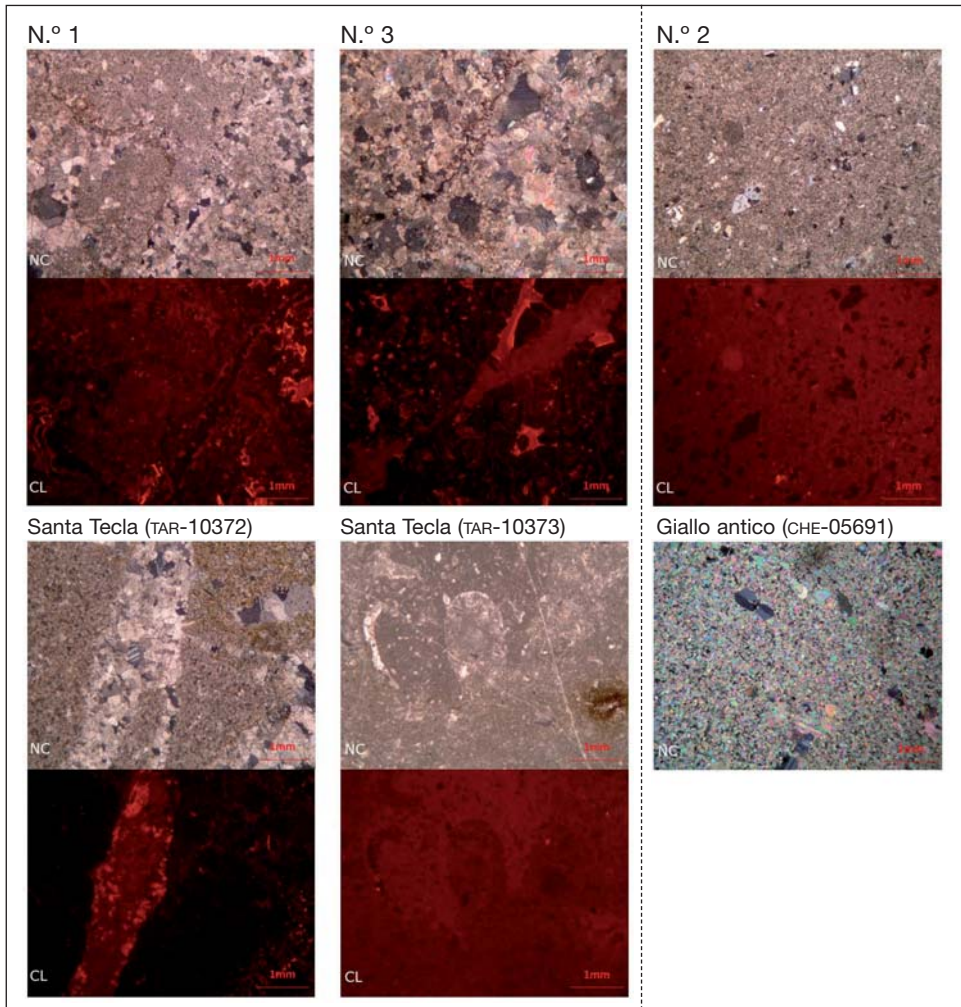




**Fig. 2.** Microfotografías con nícoles cruzados (NC) y catodoluminiscencia (CL) de la muestra de mármol analizada y una muestra del material identificado como referencia.

presencia de minerales accesorios no luminiscentes (fig. 2). Sus características petrográficas son típicas del denominado *Giallo antico*, o *marmor Numidicum*, que se explotaba en las canteras imperiales de Chemtou, cerca de la ciudad antigua de *Simitthus*, en Túnez.

Por su parte, 81-HU y 82-HU (n.ºs 1 y 3) comparten tipología, son calizas de tonalidad amarillenta, con venas blancas y estilolitos rojizos, algo alterada tras haber perdido parcialmente su coloración superficial. Microscópicamente se clasifica como una caliza recrystalizada (*packstone*) compuesta casi en su totalidad por una matriz de seudoesparrita de grano fino. Presenta venas y otras porosidades secundarias rellenas de cemento esparítico. Su catodoluminiscencia es heterogénea con intensidades variables de media-débil a fuerte, y tonos rojizos y anaranjados, con zonas de mayor



**Fig. 3.** Microfotografías con nícoles cruzados (NC) y catodoluminiscencia (CL) de la muestra de mármol analizada y una muestra del material identificado como referencia.

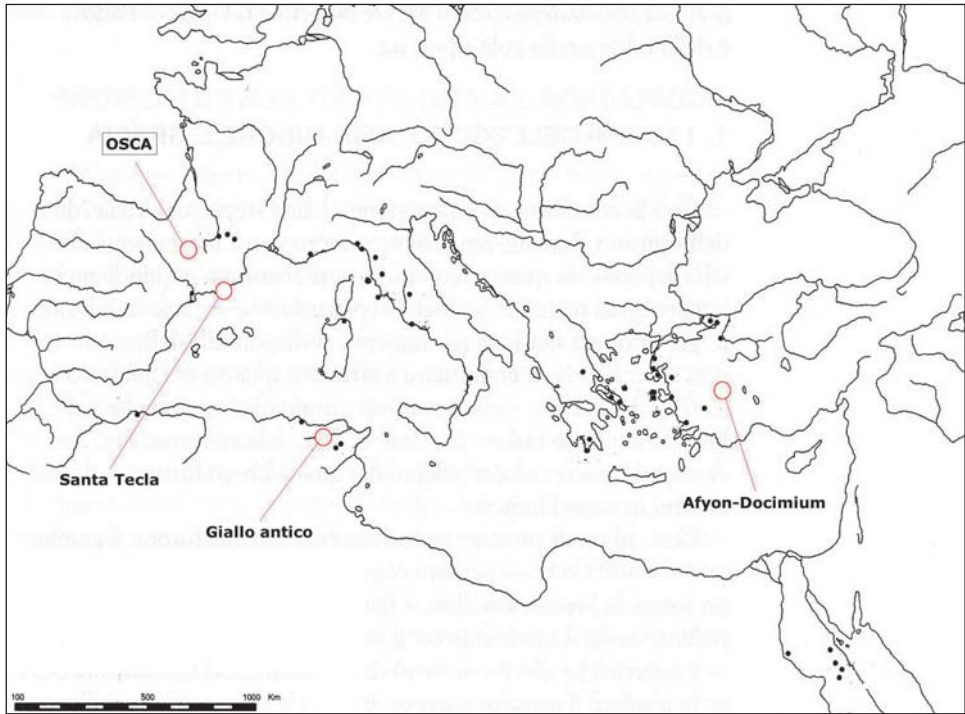
contraste de intensidad asociadas al cemento esparítico: débil en cristales relictos y muy fuerte en recrecimientos. Características coincidentes con la variedad recristalizada de la piedra de Santa Tecla (fig. 3).

A modo de conclusión, podemos destacar la identificación de un mármol blanco de procedencia no hispana, concretamente el mármol de Afyon, en *Docimium* (actualmente Iscehisar, en Turquía), conocido como *marmor Phrygium* en la Antigüedad o como Pavonazzetto, en su variedad brechada de color violáceo. La distribución de este material por el Mediterráneo es muy amplia (BORGHINI, 1989), se halla tanto por toda la costa de *Hispania* como en el interior.

El Giallo antico o *marmor Numidicum* es también un material importado, explotado en las canteras de Chemtou, en la ciudad romana de *Simitthus*. Al igual que la variedad brechada del mármol de Afyon —el Pavonazzetto—, es una de las piedras ornamentales de color más empleadas y valoradas en el Imperio romano. Muy difundido también en la península ibérica, se halla profusamente en la costa mediterránea, aun existiendo materiales locales de tonalidad similar como la piedra de Santa Tecla o el Buixcarró (MAYER, 1997).

Junto con estas variedades, también se utilizaron materiales hispanos. Este es el caso de la piedra de Santa Tecla, caliza amarillenta explotada en las proximidades de Tarragona (Tarragona, España), la antigua *Tarraco*, capital de la Provincia Tarraconense. Ampliamente utilizada en *Tarraco* desde la época de Augusto (RODÀ, 2005), tuvo una importante difusión hacia el norte, en la zona de *Barcino*, y se utilizó en otros lugares más alejados de la península como *Caesar Augusta* y *Carthago Nova* (ÁLVAREZ y cols., 2009) e incluso *Labitolosa* o la propia *Oscá* (LAPUENTE y cols., 2015). Así, queda constatado en el teatro romano de *Oscá*, al igual que en otros yacimientos de la Tarraconense, el uso conjunto del Giallo antico y la piedra de Santa Tecla.

En la figura 4 se sitúan las canteras de donde han sido extraídas las rocas identificadas, en relación con el yacimiento en el que se han hallado los elementos arqueológicos estudiados.



**Fig. 4.** Mapa de procedencias, modificado a partir de LAZZARINI (2004: 73).

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda y la colaboración de Pedro Ayuso, del Museo de Huesca.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÀLVAREZ, A., V. GARCÍA-ENTERO, I. RODÀ y A. GUTIÉRREZ (2009). *El marmol de Tarraco / Tarraco Marmor: explotació, utilització i comercialització de la pedra de Santa Tecla en època romana / The Quarrying, Use and Trade of Santa Tecla Stone in Roman Times*. ICAC. Tarragona.

BORGHINI, G. (1989). *Marmi antichi*. De Luca Edizioni d'Arte. Roma.

CEBOLLA, J. L., J. I. ROYO y F. J. RUIZ (2006). El área monumental de la *Urbs Victrix Osca*. En A. Castán, *Comarca de la Hoya de Huesca*: 84-86. Diputación General de Aragón (Colección Territorio, 22). Zaragoza.

- LAPUENTE, P. (2014). Archaeometry on stones. Multi-method approach to investigate stone provenance. Studied cases from Roman Hispanic marmora. Archaeometry Workshop 2014/XI/3: 149-158. *Hungarian National Museum e-journal*. URN: urn:nbn:hu-4106.
- LAPUENTE, P., B. TURI y Ph. BLANC (2009). Marbles and coloured stones from the Theatre of Caesaraugusta (*Hispania*). Preliminary study. *Bulletin de Correspondance Hellénique*, suppl. 51: 509-522.
- LAPUENTE, P., J. A. CUCHÍ, H. ROYO y C. GARCÉS (2013). Estudio arqueométrico del sarcófago romano hoy tumba del rey aragonés Ramiro II el Monje. *Bolskan*, 24 (2013): 73-84.
- LAPUENTE, P., H. ROYO, J. A. CUCHÍ, J. JUSTES y M. PREITE-MARTÍNEZ (2015). Local stones and marbles found in the territory of “Alto Aragón” (*Hispania*), in Roman times. En P. Pensabene y E. Gasparini (eds.), *Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*. Proceedings of the Tenth International Conference of ASMOSIA (Rome, 21-26 May 2012): 191-200. L’Erma di Bretschneider. Roma.
- LAZZARINI, L. (2004). *Pietre e marmi antichi. Natura, caratterizzazione, origine, storia d’uso, diffusione, collezionismo*. CEDAM. Padua.
- MAYER, M. (1997). Sobre las calizas amarillas de la franja costera de la *Hispania* citerior. En P. Pensabene (ed.), *Marmi antichi, II. Cave e tecnica di lavorazione, provenienza e distribuzione*: 99-110. L’Erma di Bretschneider (Studi Miscellanei, 31). Roma.
- RODÀ, I. (2005). La difusión de los mármoles pirenaicos en *Hispania* y la datación epigráfica de los inicios de la explotación de las canteras. En *L’Aquitania et l’Hispanie septentrionale à l’époque julio-claudienne. Organisation et exploitation des espaces provinciaux*. Colloque Aquitania (Saintes, 11-13 septembre 2003), suppl. 3: *Aquitania*, supplément, 3: 461-471.
- RUIZ, F. J., y J. L. CEBOLLA (2014). El teatro del *Municipium Urbs Victrix Osca*: evolución urbana. *Bolskan*, 25 (2014): 221-269.