

ESTUDIO ARQUEOMÉTRICO DE TRES PIEZAS PÉTREAS DE CAMPO REAL/FILLERA (SOS DEL REY CATÓLICO-SANGÜESA)*

Archaeometrical analysis of three objects from Campo Real/Fillera (Sos del Rey Católico-Sangüesa)

Hernando ROYO PLUMED

Dpto. de Ciencias de la Tierra. Universidad de Zaragoza. Correo-e: hroyoplu@unizar.es

Recepción: 2010-02-13; Revisión: 2010-02-26; Aceptación: 2010-04-20

BIBLID [0514-7336 (2010) LXV, enero-junio; 199-203]

RESUMEN: Recientemente se han localizado tres piezas de naturaleza pétreas provenientes del yacimiento romano de Campo Real/Fillera (Sos del Rey Católico-Sangüesa). Se corresponden con un fragmento de placa de recubrimiento y con dos fustes de columna incompletos. En este trabajo se presentan los datos analíticos obtenidos del estudio arqueométrico de estas piezas. El análisis se ha dirigido a la caracterización litológica de las muestras rocosas con la finalidad de indagar sobre la procedencia del mármol utilizado. Metodológicamente se parte del estudio petrográfico bajo lámina delgada junto con el análisis de isótopos estables de ^{13}C y ^{18}O . La determinación de las canteras de origen se realiza por comparación aplicando idéntica metodología a una amplia litoteca de mármoles, tanto peninsulares como mediterráneos, explotados en la Antigüedad.

Palabras clave: Campo Real/Fillera. Mármol romano. Arqueometría. Petrografía. Análisis isotópico.

ABSTRACT: Recently, three pieces of stone nature from the Roman site of *Campo Real/Fillera (Sos del Rey Católico-Sangüesa)* have been located. The pieces correspond to one fragment of paving stone and two incomplete column shafts. In this paper, we show the analytical data obtained from the archaeometric study of these pieces. The analysis has led to the lithological characterization of rock samples in order to investigate the provenance of marble used. Methodologically we have made a petrographic study under thin section and a stable isotope analysis of ^{13}C and ^{18}O . The determination of the quarry provenance is made by comparison, using the same methodology applied to a wide collection of marbles from peninsular and Mediterranean quarries exploited in Antiquity.

Key words: Campo Real/Fillera. Roman marble. Archaeometry. Petrography. Isotopic analysis.

1. Introducción y objetivo

El material estudiado corresponde a un conjunto de piezas pétreas procedentes del yacimiento romano de Campo Real/Fillera (Sos del Rey Católico/Sangüesa). Tal como se ha hecho constar en el estudio arqueológico de J. Andreu, J. Armendáriz y Á. A. Jordán en que se inserta nuestro informe, las

piezas son un fragmento de placa de recubrimiento de pavimento y dos fustes de columna incompletos (Fig. 1, con características, dimensiones y sigla y Fig. 2, con muestra de su aspecto). El objetivo de este estudio es la caracterización litológica de las tres muestras arqueológicas mencionadas con la finalidad de indagar la procedencia local o foránea del material lítico utilizado.

* El autor quisiera dejar constancia de la colaboración de la Dra. María Pilar Lapuente, de la Universidad de Zaragoza, en la revisión del manuscrito; la aportación de los miembros del Laboratorio de isótopos del Departamento di Scienze della Terra dell'Università "La Sapienza" (Roma); la

financiación de la DGA (CONAID) y la ayuda económica de la Caja Inmaculada dentro del Programa Europa XXI que ha permitido la culminación de algunas de las analíticas que constituyen parte central de este trabajo.

Sigla	Muestra	Dimensiones
1-CMR	Fragmento de placa (pavimento)	39 mm de grosor
2-CMR	Fuste de columna incompleto	90 mm de diámetro
3-CMR	Fuste de columna incompleto (base conservada)	90 mm de diámetro

FIG. 1. Sigla, características y dimensiones de las muestras estudiadas.

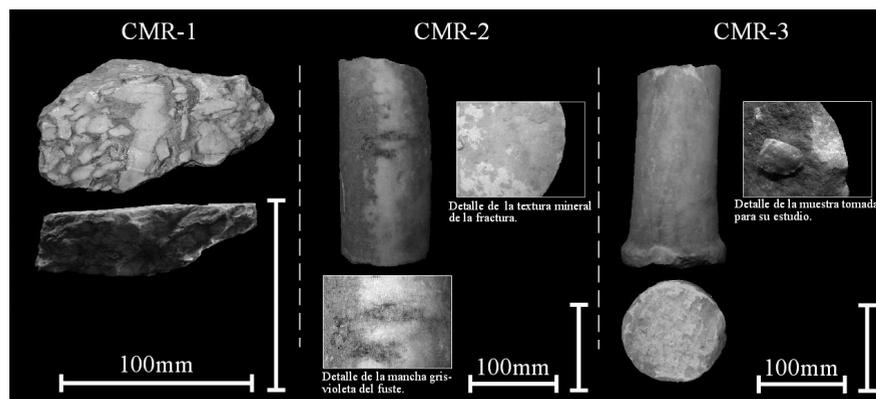


FIG. 2. Aspecto de las piezas estudiadas (Fotos: R. Maqueda).

Como es sabido, la identificación de los mármoles clásicos se aborda con estudios mineralógicos y geoquímicos, aplicados doblemente, en muestras de cantera y en las piezas arqueológicas a investigar. Esta caracterización resulta más completa cuantas más técnicas se apliquen, valorando los resultados de varios análisis, también denominada estudio multimétodo.

La determinación de las canteras de origen se realiza por comparación aplicando idéntica metodología a una amplia litoteca de mármoles de canteras hispanas (Lapuente *et al.*, 2000) y a las más importantes fuentes de extracción de la cuenca mediterránea explotadas en la Antigüedad (Gorgoni *et al.*, 2002). Así se han comparado con muestras de mármoles españoles, portugueses, franceses, belgas, italianos, griegos y turcos, así como una extensa colección de brechas y otras rocas comúnmente utilizadas en la Antigüedad.

2. Metodología

Metodológicamente se ha partido del estudio petrográfico completo con descripción de lámina

delgada bajo el microscopio petrográfico OLYMPUS AX-70, del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza; se ha prestado una especial atención a la composición mineralógica, textura, tamaño máximo de grano MGS (*Maximum Grain Size*) y forma del límite entre granos BGS (*Boundary Grain Shape*). Tomando microfotografías en condiciones de luz polarizada plana (NP) y luz polarizada cruzada (NC).

Se ha completado el estudio con el análisis de isótopos estables en las piezas de color blanco retirando una pequeña cantidad de muestra para su pulverización y tratamiento.

La abundancia relativa de los isótopos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$ fue determinada con un espectrómetro de masas FINIGAN MAT 252, del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università "La Sapienza" (Roma). Los resultados se expresan en términos de la desviación $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$ en ‰ relativo al estándar de referencia internacional PDB (Fig. 3).

Sigla	$\delta^{18}\text{O}$ PDB	$\delta^{13}\text{C}$ PDB
2-CMR	-4,57	-0,85
3-CMR	-4,56	-1,14

FIG. 3. Valores de isótopos estables $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{18}\text{O}$ en ‰ relativo al estándar de referencia internacional PDB de las muestras estudiadas.

3. Resultados del estudio

La muestra 1-CMR responde litológicamente a una caliza micrítica nodular algo bioclástica, ligeramente metamorfizada. Su textura se caracteriza por la presencia de nódulos calcáreos centimétricos (de 1,5 a 2,5 cm) un tanto irregulares, en ocasiones esparíticos y de color blanco grisáceo. Estas morfologías están separadas por una matriz pelítica, que usualmente carece de fósiles. Esa matriz está dispuesta de hilos de apariencia irregular que a menudo termina en una red estilolítica; su espesor varía entre unas pocas decenas de μm y 3-4 mm. El tono verde de la matriz se debe principalmente a la presencia de clorita. La roca presenta una orientación en su estructura y una recristalización diagenética en relación con el proceso metamórfico sufrido.

Las muestras 2-CMR y 3-CMR presentan características semejantes respondiendo litológicamente en ambos casos a mármoles blancos de grano fino con tamaño medio menor a 1 mm de diámetro. Su textura es homogénea macroscópicamente exceptuando dos manchas gris-violeta irregulares y alargadas (7 x 4 cm y 6 x 3 cm) en la columna 2-CMR. Bajo el microscopio, presenta una textura granoblástica homogénea típica de una roca metamórfica, de composición carbonatada. Los minerales de calcita se caracterizan por una forma subidiomorfa, hábito equidimensional, tamaño máximo de grano (MGS) de 1 mm con variación entre 0,05 a 1 mm en su diámetro máximo, y 0,3 mm de tamaño medio. La forma de los límites entre los granos (BGS) es mayoritariamente cóncava-convexa, también curva y ligeramente suturada (Fig. 4). Su textura presenta una ligera orientación de los cristales, mostrando signos evidentes de deformación,

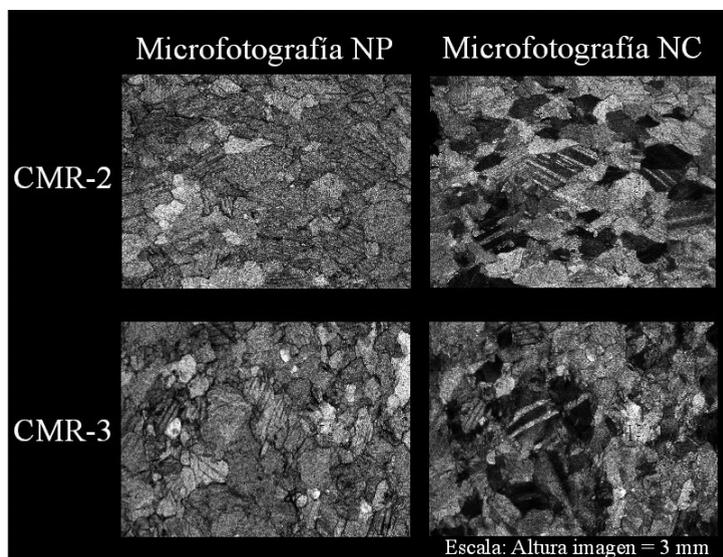


FIG. 4. Microfotografías de las muestras estudiadas tomadas en condiciones de luz polarizada plana (NP) y cruzada (NC) (Fotos: H. Royo).

especialmente extinciones ondulantes marcadas y bordes de subgrano.

En el gráfico de la Fig. 5 se plasman las relaciones isotópicas de ^{13}C y ^{18}O de las muestras 2-CMR y 3-

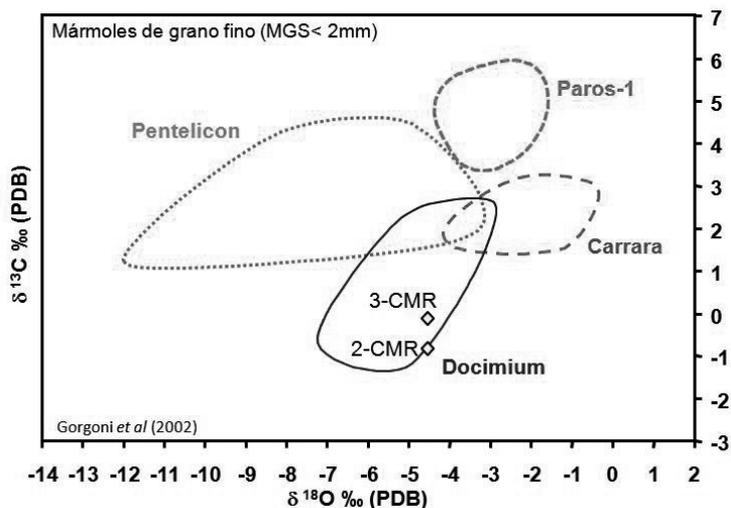


FIG. 5. Relaciones isotópicas de ^{13}C y ^{18}O de las muestras 2-CMR y 3-CMR; junto con las distribuciones de los mármoles blancos de características granulométricas semejantes (tamaño máximo de grano MGS < 2mm) (Gorgoni et al., 2002).

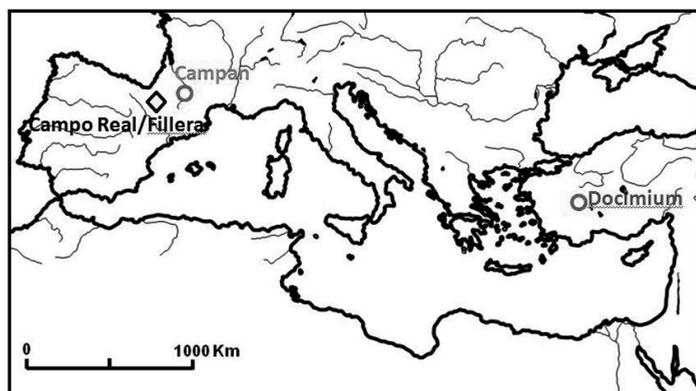


FIG. 6. Mapa con la localización geográfica de las canteras de campan verde y blanco de Docimium respecto a la localización del yacimiento romano de Campo Real/Fillera en Sos del Rey Católico/Sangüesa (dibujo de H. Royo).

CMR junto con las distribuciones de los mármoles blancos de características granulométricas semejantes (tamaño máximo de grano MGS < 2 mm) (Gorgoni *et al.*, 2002).

4. Conclusiones

La placa de revestimiento 1-CMR se corresponde a la variedad litológica conocida como campan verde o *Cipollino mandolato* (sobre éste, puede verse Borghini, 1992).

Es una caliza perteneciente a formaciones del Devónico superior proveniente del Valle de Campan (Francia), situado en la vertiente francesa de los Pirineos, en el Pirineo central, entre Campan (Haute-Pyrénées) y Espiougue (Ariège). Existiendo un gran número de afloramientos donde ha sido atestiguado, gran parte de ellos con trazas de explotación antigua: Campan, Sost, Cierp, Argut, Estours, Pont de la Taule-Seix, Pont de la Taule-Couflens y Espiougue (Antonelli, 1999).

Inscripciones *in situ* atestiguan una extracción por parte de Roma a partir del siglo I d. C (Borghini, 1992: 204-205). Su difusión por la Galia se produce en edad severiana (Mielsch, 1985: 85, nn. 585-595, tav. 17), desarrollándose el comercio del campan verde especialmente el siglo III d.C., prolongándose su explotación hasta edad bizantina (Gnoli, 1988: 183).

En Francia, debido a su naturaleza nodulosa que simula a pequeñas frutas del bosque, es denominado *Griottes de Campan* (cerezas de campan) o *Griottes mauves de Campan* (cerezas malvas de campan) si son de tonalidad violeta (Borghini, 1992).

Estos "mármoles" pueden presentar una amplia variedad de combinaciones de colores desde verdes pálidos hasta rojos muy intensos, pero su estructura nodular los hace inmediatamente reconocibles permitiendo su identificación sin necesidad de realizar ningún análisis adicional.

No así, en los mármoles blancos es preciso valorar los resultados de cuántas técnicas mejor haya sido posible aplicar. Los dos fustes de columna (2-CMR y 3-CMR) muestran semejanza petrográfica,

no descartando que pudieran pertenecer a una única pieza fragmentada. En función de sus características granulométricas y texturales junto con los valores isotópicos es posible atribuir su procedencia a las canteras de Asia menor (Turquía) correspondientes al mármol blanco de *Docimium*.

Este mármol de *Docimium* se extrajo desde el siglo I a.C. hasta aproximadamente el siglo VI d.C. En la actualidad se puede encontrar comercializado bajo el nombre de blanco Afyon (Price, 2008). Mármol de uso estatuario, explotado en bloques de pequeñas dimensiones ya que aparece en la naturaleza predominantemente como variedad brechificada. Esta variedad brechificada es considerada por muchos autores como el famoso *Pavonazzetto*, uno de los primeros mármoles introducidos en Roma, extraordinariamente buscado y apreciado durante todo el imperio (Röder, 1971; Gnoli, 1988: 183; Fant, 1989; Christol y Drew-Bear, 1991; Blanco, 1999: 162-163).

Estrabón, en los albores del siglo I, explicó que se extraía del pueblo de Docimia (actualmente Iscehisar), cerca de la pequeña ciudad de Synnada, en el reino antiguo de Frigia, por consiguiente, era conocido en tiempos antiguos como *marmor Docimenium* o *marmor Synnadicum* (Price, 2008).

Tal como se ha valorado en el trabajo arqueológico anterior, la procedencia de ambas piezas subraya la excelente relación comercial que la *ciuitas* que

ocupó el yacimiento de Campo Real/Fillera desarrolló en época romana (Fig. 6, para la situación geográfica de las canteras mencionadas respecto a la localización del yacimiento de procedencia) estando notablemente bien abierta a los influjos culturales y comerciales del momento.

Bibliografía

- ANTONELLI, F. (1999): "Les Marbres Griottes des Pyrénées Centrales Françaises: pétrographie, géochimie et caractéristiques physico-mécaniques". En *Documents du BRGM 285*. Orléans/Paris, p. 250.
- BLANCO, G. (1999): *Dizionario dell'Architettura di Pietra. I Materiali*. Roma.
- BORGHINI, G. (ed.) (1992): *Marmi antichi*. Roma.
- CHRISTOL, M. y DREW-BEAR, Th. (1991): "Les carrières de Dokimeion à l'époque severienne", *Epigraphica*, 53, pp. 115-172.
- FANT, J. C. (1989): *Cavum antrum Phrygiae. The Organization and Operations of the Roman Imperial Marble Quarries in Phrygia*. Oxford.
- GNOLI, R. (1988): *Marmora Romana*. Roma.
- GORGONI, C.; LAZZARINI, L.; PALLANTE, P. y TURI, B. (2002): "An updated and detailed mineropetrographic and C-O stable isotopic reference database for the main Mediterranean marbles used in antiquity". En HERMANN, J. J.; HERZ, N. y NEWMAN, R. (eds.): *Interdisciplinary Studies on Ancient Stones*. Londres, pp. 115-131.
- LAPUENTE, M.^a P.; TURI, B. y BLANC, Ph. (2000): "Marbles from Roman Hispania: stable isotope and cathodoluminescence characterization", *Applied Geochemistry*, 15, pp. 1469-1493.
- MIELSCH, H. (1985): *Buntmarmore aus Rom im Antikenmuseum Berlin*. Berlín.
- PRICE, M. T. (2008): *Rocas Ornamentales*. Barcelona.
- RÖDER, J. (1971): "Marmor Phrygium. Die antiken marmorbrüche von Ischisar in Westanatolien", *Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Instituts*, 86, pp. 254-312.