

Estudio Analítico de Artesonados Policromados del Monasterio de San Jerónimo (Baza, España)

/ EDUARDO MOLINA PIERNAS (1*), CAROLINA CARDELL (1), GIUSEPPE CULTRONE (1), LORENZO SÁNCHEZ (2)

(1) Departamento de Mineralogía y Petrología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Avda. Fuentenueva s/n, 18002, Granada (España)

(2) Museo Arqueológico Municipal de Baza, C/ Alhóndiga 1, 18800, Baza (Granada, España)

INTRODUCCIÓN

La evolución en la caracterización de materiales pictóricos (pigmentos y aglutinantes) está ligada a la aplicación de varias técnicas analíticas cada vez más sensibles y de mayor especificidad para su identificación. Las más empleadas son: vibracionales (*infrarroja* y *Raman*), espectrometría de masas, cromatográficas, difracción de rayos X, análisis térmicos y técnicas microscópicas. La pequeña cantidad de muestra normalmente accesible, junto a su carácter único, hace que el análisis científico de las obras pictóricas sea un desafío científico. Una de las técnicas analíticas más usadas en la actualidad es la microscopía Raman que proporciona información molecular tanto de compuestos inorgánicos como orgánicos (Prieto et al., 2005). No obstante una de sus limitaciones es la existencia de efectos no deseados que pueden comprometer los resultados, tales como fluorescencia, fenómenos de interferencia, ruido, etc. (Sanz et al., 2002). Además, deben tomarse ciertas precauciones para evitar la transformación de especies químicas inducidas por el calor de la fuente láser usada en el análisis de las muestras.

El objetivo de este trabajo es realizar la primera caracterización de policromías en artesonados del Monasterio de San Jerónimo de Baza (Granada, España) mediante la aplicación de microscopía Raman en combinación con las microscopías digital, petrográfica y electrónica de barrido.

HISTORIA DEL MONASTERIO

El monasterio de San Jerónimo de Baza se puede relacionar con el tipo de implantaciones religiosas que, tras la conquista del Reino de Granada, se levantaron para crear una estructura que impusiera el nuevo credo entre la

población musulmana. Sus fundadores, Don Enrique Enríquez y Doña María de Luna, tíos del rey Fernando el Católico, encargaron su construcción a su mayordomo García de Villaroel. Así, el monasterio fue fundado por sus comitentes en 1502. A partir del 1511, debido a las generosas donaciones por parte de la familia Enríquez, este monasterio se convirtió en el segundo más poderoso de la Orden Jerónima de toda Andalucía Oriental, después del de Granada. La invasión de las tropas napoleónicas supuso el inicio del declive del poderío de la Orden Jerónima de Baza, que culminó con el proceso desamortizador del XIX y la exclaustración y abandono definitivo de los monjes en 1835, tras lo cual pasó a manos privadas hasta la actualidad. Los cambios acontecidos en dicho monasterio han sido numerosos, especialmente tras los terremotos del s. XVI y por las reformas realizadas durante el s. XX. Actualmente presenta un avanzado estado de deterioro debido a las mutilaciones sufridas a partir de las transformaciones y el hundimiento en 2006 de la mayor parte de la crujía principal del edificio, arrastrando consigo algunas salas con magníficas armaduras policromadas del siglo XVI. No obstante, este hundimiento provocó que salieran a la luz los artesonados policromados ocultos tras placas de escayola, de los cuales se han extraído las muestras que se han analizado en este estudio. Estos artesonados se caracterizan por ser de tipo alfarje de segundo, e incluso de tercer orden, compuestos por jácenas, jaldetas, cintas, saetinos y tablazones.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

El estudio se ha realizado sobre algunos de los pigmentos que componen las policromías (fig 1) presentes en las cintas, saetinos y tablazones del alfarje. Los pigmentos se observaron en primer

lugar mediante un microscopio digital Leica modelo VDM 2000. El color de cada pigmento se determinó usando un espectrofotómetro Konica Minolta CM-700d en base al sistema CIELab. La composición química y mineral fue determinada usando un microscopio electrónico de barrido de presión variable (VPSEM) equipado con microanálisis EDS modelo LEO 1430-VP, y un espectrómetro micro-RAMAN Jasco NRS-5100 (mRS). Según el pigmento analizado se empleó un láser rojo o verde. El rango espectral analizado fue el comprendido entre 100 y 1800 cm^{-1} .

RESULTADOS

La fig. 1 muestra una de las piezas analizadas procedente de una tablazón del alfarje policromado. La gama de colores presenta tonalidades anaranjadas (MC), marrones (MO), negras (NG), amarillentas (AM), blancas (BC), grisáceas (GR), rojizas (RJ) y azuladas (AZ). El pigmento naranja está en contacto directo con la madera (pino). Sobre éste se aplicó la siguiente secuencia de colores: marrón, rojo y azul y, finalmente, negro. El resto de pigmentos (BC, GR y AM) se aplicaron principalmente sobre MO y NG.

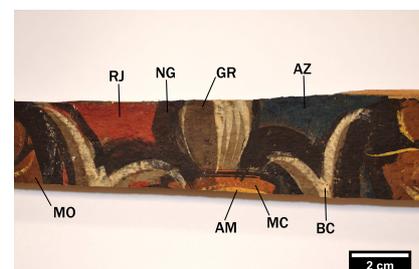


Fig. 1. Fragmento de tablazón con la paleta de colores analizada. La leyenda se indica en el texto.

La medición del color de cada pigmento se indica en la Tabla 1, donde se puede ver como los valores de b^* son los predominantes (tendencia al amarillo),

excepto en la muestra RJ con predominancia de a*, debido a su color rojo. En AZ los valores tanto de a* como de b* son negativos, indicando una tendencia hacia el azul y verde. La luminosidad de los distintos pigmentos es similar, alrededor de 50, excepto en la muestra BC que supera 60, y en la muestra AZ donde L* es igual a 30.

Mediante VPSEM-EDS se pudo identificar la composición química de los pigmentos, facilitando así su posterior reconocimiento mediante mRS. La interpretación conjunta de los resultados ha revelado que los pigmentos MC y MO están fundamentalmente compuestos por tierras rojas/ocres rojos (picos Raman diagnóstico a 286vs y 402m cm⁻¹); AM se elaboró con oropimente (picos Raman diagnóstico a 290m, 309s y 353vs cm⁻¹); BC corresponde a blanco de plomo (pico Raman característico a 1050vs cm⁻¹); RJ es bermellón (picos Raman diagnóstico a 252vs, 282m y 343m cm⁻¹); AZ es azurita (picos Raman diagnóstico a 249m, 401vs, 1096m y 1427m cm⁻¹) (Bell et al., 1997; Burgio & Clark, 2001); donde "m (medium), s (strong) y vs (very strong)" hacen referencia a la intensidad relativa de los picos. Debido a problemas de intensa fluorescencia los pigmentos GR y NG no pudieron ser identificados.

En la fig. 2 se presentan los espectros Raman de los pigmentos MO, BC, AM y RJ. Tras analizar los pigmentos en los distintos elementos del artesonado, se observó que en GR, BC y AZ, además de los pigmentos mencionados, se han identificado calcita (pico Raman diagnóstico a 1080vs cm⁻¹) y yeso (picos Raman diagnóstico a 1004vs cm⁻¹). La presencia de estos dos minerales puede deberse a su añadido como pigmentos carga. Además, en el caso del yeso, su presencia también podría justificarse por procesos de contaminación producida por las placas de escayola

Pigmento	L*	a*	b*
MC	54	5	10
MO	50	2	6
AM	55	2	14
BC	61	2	11
GR	50	0	4
NG	46	0	1
RJ	48	9	5
AZ	30	-4	-1

Tabla 1. Valores de los parámetros luminosidad (L*) y cromaticidad (a* y b*) de los pigmentos.

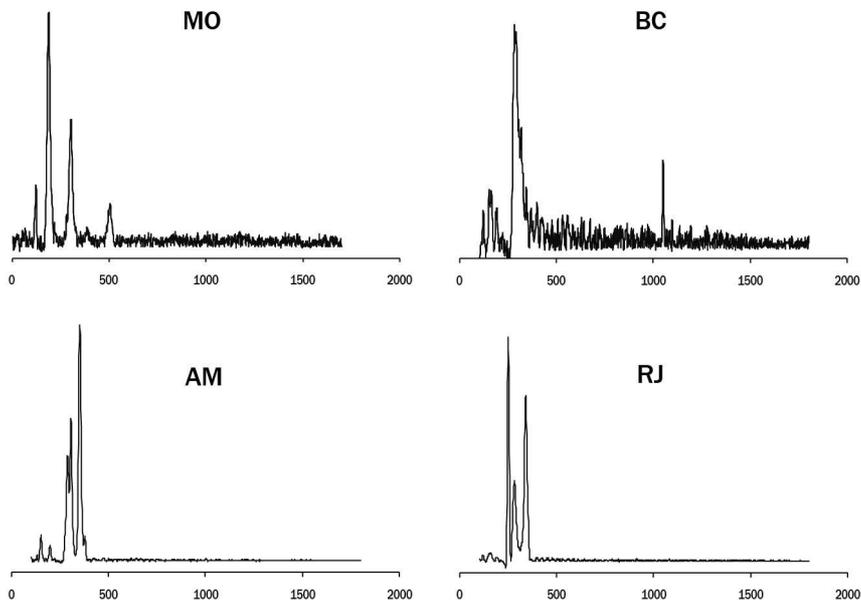


Fig. 2. Espectrometrías Raman de los pigmentos tierras rojas/ocre rojo (MO), oropimente (AM), blanco de plomo (BC) y bermellón (RJ). La leyenda se indica en el texto y en abscisas la longitud de onda en cm⁻¹.

adheridas a los artesonados.

La presencia de los pigmentos oropimente, bermellón y blanco de plomo, i.e. pigmentos costosos y de calidad, sugieren el poder político y económico que pudo tener esta orden religiosa (Eastaugh et al., 2004) que contaba con el apoyo de la corona.

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha realizado un primer análisis de las policromías procedentes de los alfarjes del Monasterio de San Jerónimo (s. XVI) de Baza (Granada, España) aplicando técnicas microscópicas complementarias, entre ellas microscopía digital, microscopía petrográfica, microscopía electrónica de barrido y microscopía Raman. Además se realizó la caracterización cromática de los pigmentos mediante espectrofotometría. Aunque la paleta de colores hasta ahora caracterizada es reducida y de colores cálidos fundamentalmente, los resultados han revelado que ciertos pigmentos son de gran calidad, y por tanto de elevado coste económico. Esto no es de extrañar considerando la estrecha relación entre esta orden religiosa y La Corona española, además de otros miembros destacados de la Corte. Cabe destacar que de entre los pigmentos con mayor calidad, los más utilizados en los alfarjes fueron los pigmentos bermellón (RJ) y blanco de plomo (BC), y en menor

cantidad el oropimente (AM).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los Proyectos de Investigación AERIMPACT CGL 2012-30729 y MAT2012-34473, y por el Grupo de Investigación RNM 179 (Junta de Andalucía). Nuestro más sincero agradecimiento a D^a Hortensia Ramos y herederos por su amabilidad y facilidad para la obtención del material.

REFERENCIAS

Bell, I.M., Clark, R.J.H., Gibbs, P.J. (1997): *Raman spectroscopic library of natural and synthetic pigments (pre- ~ 1850 AD)*. *Spectrochimica Acta Part A*, **53**, 2159-2179.

Burgio, L. & Clark, R.J.H. (2001): *Library of FT-Raman spectra of pigments, minerals, pigment media, and varnishes, and supplement to existing library of Raman spectra of pigments with visible excitation*. *Spectrochimica Acta Part A*, **57**, 1491-1521.

Eastaugh, N., Walsh, V., Chaplin, T., Siddall, R. (2004): *Pigment compendium: a dictionary of historical pigments*, Butterworth-Heinemann, Oxford. 499p.

Prieto, A.C., Sanz, L.F., Torres, B., Sánchez, D., Sanz, A. (2005): *Caracterización de pigmentos mediante espectroscopía Raman*. En *II Congreso del Grupo Español del IIC*, 119-125.

Sanz, E., de la Roja, J.M., Baonza, V.G., Polo-Díez, L., San Andrés, M. (2002): *Análisis de pigmentos por microscopía Raman*. *Espectros Raman de referencia de algunos pigmentos de interés artísticos*. *PH Boletín*, **38**, 71-78.