

# PÁTINAS ANARANJADAS EN SAN ISIDORO, ÚBEDA (JAÉN). ESTUDIO MINERALÓGICO-PETROGRÁFICO Y ESPECTROSCÓPICO

A. DOMÍNGUEZ-VIDAL <sup>(1)</sup>, M.J. CAMPOS <sup>(2)</sup>, M.J. AYORA <sup>(1)</sup> Y M.J. DE LA TORRE <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Dpto. de Química Física y Analítica. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas. 23071 Jaén. [adovidal@ujaen.es](mailto:adovidal@ujaen.es)

<sup>(2)</sup> Dpto. de Geología. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas. 23071 Jaén. [mjcampos@ujaen.es](mailto:mjcampos@ujaen.es)

<sup>(3)</sup> Dpto. de Geología. Universidad de Jaén. E.P.S Linares. Jaén.

## INTRODUCCIÓN

La Iglesia de San Isidoro fue construida en estilo gótico sobre los restos de una fortificación árabe. A partir del siglo XVI, su fábrica fue sometida a una profunda remodelación siguiendo el modelo de la catedral de Jaén. Finalmente, el ambicioso proyecto inicial fue simplificado. Desde entonces, la iglesia ha tenido que ser intervenida en numerosas ocasiones. La última intervención en San Isidoro ha sido realizada recientemente (2003-2005).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se han tomado muestras de las fachadas N y S de San Isidoro. Nuestro estudio se ha centrado en las pátinas de color marrón-anaranjado que aparecen en la superficie de las columnillas y demás elementos ornamentales de las portadas.

Se han preparado láminas delgadas para su estudio en microscopio óptico. Asimismo, las muestras metalizadas con carbono han sido observadas mediante SEM. Para el análisis mediante ATR-FTIR y espectroscopía Raman no fue necesario ningún tratamiento previo.

## RESULTADOS

Al microscopio óptico se puede apreciar que la calcarenita aparece cubierta por una capa de espesor casi uniforme que homogeniza las irregularidades de la piedra. El tamaño de grano de los minerales en esta capa es tan pequeño que no resultan identificables. La observación de las muestras mediante SEM revela que su superficie externa es muy lisa, a diferencia de la superficie externa que presentan los sillares de la misma iglesia. Esta capa está compuesta mayoritariamente por calcio, lo que podría indicar que se trata de calcita, si bien no descarta otros compuestos de calcio con aniones ligeros.

Los espectros Raman de las pátinas se caracterizan por un fuerte fondo de fluorescencia que hizo imposible el registro de los mismos con excitación en la región visible. Empleando excitación a 1064 nm se observan bandas características de calcita a 280, 711 y 1087  $\text{cm}^{-1}$ . Además se identifican bandas de oxalato cálcico monohidrato (whewellita) a 1462 y 1490  $\text{cm}^{-1}$  y de dihidratado (weddelita) a 1476  $\text{cm}^{-1}$ . En el espectro de infrarrojo, la presencia de oxalatos se confirma por la existencia de bandas a 778, 1311 y 1620  $\text{cm}^{-1}$ . Con ambas técnicas se detecta asimismo la presencia de sulfatos en la zona interior de la pátina.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las pátinas en las superficies externas de los edificios históricos han sido un tema polémico, ya que algunos autores defienden que se trata de restos de películas de protección aplicadas de modo intencionado por los constructores, mientras que otros autores afirman que se trata de productos del metabolismo de diversos organismos (líquenes incluso algas) que viven en la superficie de la piedra.

El escaso espesor de las pátinas hace que su estudio únicamente con técnicas mineralógicas sea difícil, por lo que las técnicas espectroscópicas resultan de gran utilidad para identificar los compuestos presentes, en este caso, los oxalatos cálcicos. El aspecto microscópico tan liso y uniforme, así como la comparación con otras muestras de piedra con líquenes, nos hace inclinarnos por la hipótesis de que se trata de un tratamiento de protección aplicado en la antigüedad.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los Grupos de Investigación RNM-325 y FQM-323 de la Junta de Andalucía. Agradecemos a D. Robustiano Gallego, párroco de San Isidoro, por las facilidades en el muestreo.