

# Pátinas de Alteración del Retablo del Altar Mayor de Santa María de Poblet (Tarragona)

/ MERITXELL BELTRAN-VAREA (1, \*), ELISABET PLAYÀ-POUS (1), MONTSERRAT ARTIGA-MIRALLES (2)

(1) Departament de Geoquímica, Petrologia y Prospecció Geològica. Universitat de Barcelona. C/Martí i Franqués s/n. 08028, Barcelona (España)

(2) Escola de Restauració y Conservació de Béns Culturals de Catalunya. C/Aiguablava 109-113. 08033, Barcelona (España)

## INTRODUCCIÓN

El retablo mayor del monasterio de Santa María de Poblet, obra del maestro Damià Forment del siglo XVI, constituye una pieza clave en la historia del arte gótico catalán (Artigau & Playà, 2011). El retablo es de alabastro (variedad de yeso secundario microcristalino muy puro) procedente de antiguas canteras de la zona de Sarral (Tarragona) (Playà et al., 2011), y en su superficie abundan diversas zonas de coloración ocre-rojizas (Fig. 1). En el presente artículo se pretende caracterizar dichas pátinas con el fin de determinar los posibles orígenes de su formación.

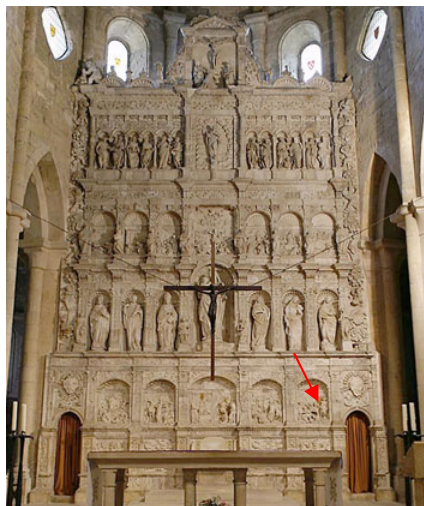


fig 1. El retablo de alabastro del altar mayor de Santa María de Poblet. Localización de la pátina de la fig. 2 indicada con la flecha roja.

## METODOLOGÍA

El muestreo de las pátinas superficiales se realizó gracias a las facilidades de uso del andamio y a la disponibilidad de libre acceso ofrecida. Durante el proceso se obtuvieron dos tipos de muestras: fragmentos mm-cm (extraídos con la ayuda de martillo y microescarpa) y muestras en polvo (rascada con la

microespátula). Una selección de muestras se caracterizaron mineralógica y petrológicamente mediante microscopía óptica (OM) de luz transmitida, microscopía electrónica de barrido con electrones retrodispersados (SEM-BSE) y con espectroscopía de rayos X de energía dispersiva (SEM-EDX) y difracción de rayos-X (DRX).

## CARACTERIZACIÓN DE LAS PÁTINAS

### Localización de las Pátinas

El retablo del altar mayor de Santa María de Poblet está dividido en seis estamentos, en cada uno de los cuales, excepto en la base, aparecen las pátinas con unas dimensiones de entre 2-10 cm de diámetro (Fig. 2). En general, se distribuyen de forma aleatoria en el retablo, pero las de mayores dimensiones se sitúan en la parte baja (predela); las pátinas de la parte superior (ático) son de dimensiones más reducidas.



fig 2. Aspecto de una de las pátinas de oxidación situada en el retablo del altar mayor de Santa María de Poblet. Escala: bisturí, 1,8 cm.

### Mineralogía y Microestructura de las Pátinas

Las pátinas presentan coloraciones más rojizas en la zona central y alcanzan tonalidades más ocre hacia el exterior, hasta desaparecer totalmente. Esta

pigmentación se interpreta debida a la presencia de una importante cantidad de hierro detectable en cantidades muy abundantes a partir de los espectros EDX, pero no se ha podido determinar su naturaleza mineral, muy probablemente a causa de la ínfima concentración de dichos compuestos de hierro en las pátinas.

El grosor de las pátinas es de pocas micras (25-80  $\mu\text{m}$ , pero pueden llegar a 300  $\mu\text{m}$ ). Son pátinas muy superficiales, muy poco penetrativas, y poco destructivas. Muestran dos microfacies bien diferenciadas, que se pueden presentar individualizadas, estratificadas o bien, mezcladas en las diferentes pátinas. Estas son:

- Estrato inferior: la base de la pátina está constituida por una fina película (2-4  $\mu\text{m}$ ) de compuestos de hierro que penetra en el alabastro y rodea los cristales de yeso (Fig. 3); en determinadas muestras, la película de hierro es más importante y altera centripetamente los cristales de yeso.

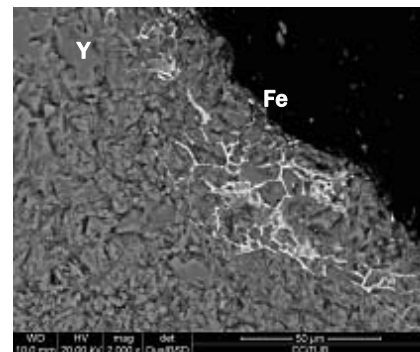


fig 3. Microestructura de las pátinas: estrato inferior formado por una fina película de compuestos de hierro (imagen SEM-BSE). Y: matriz alabastrina, Fe: película de compuestos de hierro y R: resina.

- Estrato superior: la parte superior de la pátina se presenta como una aglutinación de pequeños cristales

( $\leq 10\text{ }\mu\text{m}$ ), los cuales pueden ser de yeso, así como de carbonato, cuarzo, celestita, baritita, pirita, oxalatos (weddelita y whewellita), arcillas, jarosita y portlandita (Fig. 4). La pirita, que es un mineral muy común en las rocas de yeso, aparece ampliamente a lo largo del retablo. Se muestra con morfología subredondeada y dimensiones muy variables entre  $10\text{ }\mu\text{m}$  y  $3\text{ mm}$ . Su presencia es especialmente relevante ya que está íntimamente relacionada con la formación de las pátinas.

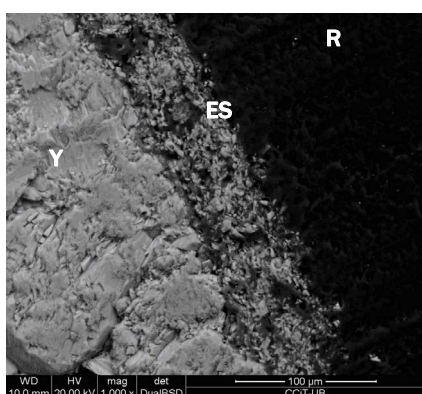


fig. 4. Microestructura de las pátinas: estrato superior formado por una aglutinación de cristales de yeso y celestita (imagen SEM-BSE). Y: matriz alabastrina, ES: estrato superior formado principalmente por yeso.

#### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES: FORMACIÓN DE LAS PÁTINAS

Las pátinas de hierro no son debidas a la oxidación de un cuerpo externo al retablo (clavo o tutor de hierro); este hecho se corrobora a partir de las siguientes observaciones: a) las pátinas son superficiales y poco penetrativas; b) la superficie del retablo no presenta cuerpos metálicos sobresalientes; y, c) no se detectan elementos metálicos internos (tutores) según el estudio de susceptibilidad magnética realizado por Guinea y Playà en 2010.

Aunque el origen de la pirita está relacionado con los procesos sedimentarios y/o diagenéticos de formación del yeso, su presencia en las pátinas sí que condiciona su formación y evolución. La pirita tiende a oxidarse muy fácilmente en presencia de agua; la presencia de determinadas colonias bacteriales cataliza este proceso de oxidación (biolixiviación). La formación de las pátinas estudiadas está relacionada con la presencia de trazas de pirita alterada; se ha detectado pirita en la mayoría de pátinas, y en varios casos, constituyen la zona de la pátina

con tonalidades más rojizas (más ricas en hierro) (Fig. 5).

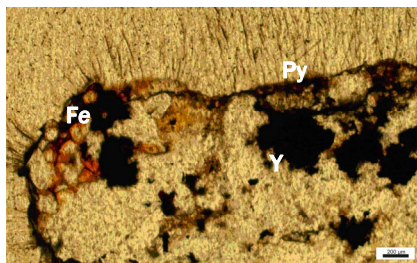


fig. 5. Matriz alabastrina junto con áreas de pirita de morfología irregular (microscopía óptica de luz transmitida, nicoles paralelos). Y: matriz alabastrina, Fe: película de compuestos de hierro, Py: pirita y R: resina.

Es indudable el hecho de que el proceso de oxidación de las pátinas requiere la presencia de agua. El agua requerida puede tener diversos orígenes, según el contexto local del monasterio de Santa María de Poblet: filtraciones de agua de lluvia desde cubierta de la iglesia durante la desclaustración del monasterio (siglo XIX), humedad ambiental existente con el paso de los años y/o proceso de ascensión capilar desde el subsuelo.

Por consiguiente, se concluye que la formación del estrato inferior de las pátinas, que es el que contiene los componentes de hierro y el que aporta el color característico, está conducido por la oxidación superficial de la pirita diseminada en el alabastro. La formación de esta película de hierro implica un proceso destructivo y penetrativo (aunque poco); por el contrario, el estrato superior, formado por un aglutinado de cristales de composiciones diversas, se comprende como un proceso mixto constructivo-destructivo, dependiendo del origen de los componentes presentes.

El yeso corresponde esencialmente a cristales que han sido disgregados del mismo sustrato de alabastro al igual que el cuarzo, la calcita, la celestita, la barita y la pirita; por tanto, son considerados productos residuales de la matriz alabastrina. Además, las fases minerales como calcita y cuarzo junto con arcillas pueden, también, ser consideradas partículas atmosféricas retenidas en el sustrato de alabastro. La presencia de oxalatos (weddelita y whewellita) suele relacionarse con la actividad biológica, aunque también se puede atribuir a la descomposición de la materia orgánica o a la oxidación de las resinas incorporadas durante los

procesos de restauración (Cariati et al., 2000; Aulinas et al., 2009). La jarosita es un sulfato que precipita como subproducto del proceso de oxidación de las piritas. La portlandita se trata de un producto de alteración del mortero existente y su presencia no está relacionada con el proceso de formación de las pátinas de oxidación.

La edad de formación de las pátinas es incierta, aunque ateniendo a la necesidad de agua para desencadenar el proceso, y a partir de la documentación existente, es posible que apareciesen entre 1835 y finales del siglo XIX a inicios del siglo XX. La primera fecha indica la desclaustración del monasterio: el recinto quedó abandonado y muy maltrecho, siendo saqueado y utilizado como establo y almacén por los habitantes locales. La segunda edad corresponde a las primeras fotografías; en estas imágenes ya se documenta gráficamente la presencia de pátinas en el retablo (Artigau & Playà, 2011).

#### AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo forma parte del Trabajo de Final de Carrera de la estudiante M. Beltrán, y ha sido subvencionado por el proyecto CGL2009-11096 y el "Grup de Recerca de Geologia Sedimentària" 2009 SGR1451. Las autoras quieren hacer constar los agradecimientos al Sr. P. Arroyo (Lesena Servei Integral al Patrimoni, s.l.), y al Dr. X. Alcobé y Sr. D. González (Serveis Científicotècnics de la Universitat de Barcelona).

#### REFERENCIAS.

Artigau, M. & Playà, E. (2011): Restauració i conservació d'alabastre escultòric. Neteja: productes i mètodes d'aplicació, *Unicum*, **10**, 73-84.

Aulinas, M., García-Vallès, M., Gimeno, D., Fernandez-Turiel, J., Ruggieri, F., Pugès, M. (2009): Weathering patinas on the medieval (s.XIV) stained glass windows of Pedrables Monastery (Barcelona, Spain). *Environ Sci Pollut Res.*, **16**, 443-452.

Cariati, F., Rampazzi, R., Toniolo, L., Pozzi, A. (2000): Calcium oxalate films on stone surfaces: experimental assessment of the chemical formation. *Studies in Conservation*, **45**, 180-188.

Playà, E., Artigau, M., Tauler, E. (2011): Caracterització i estudi de procedència de l'alabastre del retaule de l'altar major de Poblet. *Unicum*, **10**, 85-95.