

# Composición de los Dorados en la Fachada de la Sacristía de la Iglesia de S. Maria del Carmine (Pavía, Italia)

/ MASSIMO SETTI (1), GIUSEPPE CULTRONE (2,\*), CAROLINA CARDELL (2)

(1) Dipartimento di Scienze della Terra. Università degli Studi di Pavia. Via Ferrata 1. 27100, Pavia (Italia)

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

## INTRODUCCIÓN.

Con motivo de la restauración de las esculturas que adornan la entrada a la sacristía de la iglesia de Santa Maria del Carmine en Pavía (Italia), se han realizado estudios analíticos para revelar la composición, textura y estructura de los materiales utilizados en sus policromías, tal que proporcionen información valiosa a los restauradores.

En la fachada de la sacristía, de estilo barroco, se distinguen tres niveles. El más bajo está decorado con las estatuas de S. Bernardino Abad y S. Juan Bautista, enmarcadas en hornacinas colocadas a ambos lados de la puerta de acceso a la sacristía. Por encima de la puerta (segundo nivel) se encuentra la virgen María con el niño Jesús enmarcados en otra hornacina más decorada que las anteriores. A izquierda y derecha de la virgen se disponen dos parejas de ángeles sosteniendo un escudo. Finalmente, en el tercer nivel una pintura colocada por encima de la estatua de la virgen, corona la fachada de la sacristía.

A simple vista se observa en todas las esculturas mencionadas (en las que predomina el color amarillo-dorado), lagunas parciales en sus policromías, incipientes despegues de las mismas, con riesgo de pérdida irreparable, y pátinas o costras oscuras.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Se han seleccionado para su estudio un total de 14 micromuestras extraídas de las policromías de las cinco figuras principales que adornan la fachada de la sacristía.

En primer lugar las muestras fueron observadas con lupa binocular Nikon SMZ-U con el fin de conocer grosso modo la disposición estratigráfica de las

capas pictóricas de las muestras y su estado de conservación. El estudio mineralógico se realizó mediante un difractor Philips PW1800/10 (radiación de emisión  $\text{CuK}\alpha$ , zona explorada  $2^\circ$  a  $65^\circ 2\theta$ , velocidad de goniómetro 0,02 2 $\theta$ /s). La interpretación de los datos se efectuó con el programa informático X'Pert High Score v.2.0a (PANalytical). El estudio en detalle de la composición y microestructura de las capas pictóricas de las policromías se hizo mediante un microscopio electrónico de barrido por emisión de campo (FESEM) Leo-Gemini 1530 acoplado con microanálisis EDX Oxford Inca-200. Las muestras fueron previamente metalizadas con carbono.

## RESULTADOS.

La Tabla 1 resume los resultados de los análisis efectuados en las muestras.

La observación con lupa binocular reveló que el color en superficie de la mayoría de las muestras era amarillo-dorado, y que ocasionalmente estaban cubiertas por una pátina gris o una costra marrón. Bajo la superficie dorada se distinguió una fina capa orgánica de color ámbar sobre una base blanca aplicada al sustrato pétreo; ello sugería que el proceso de dorado fue *al mixtión* (Mayer, 1985). El sustrato pétreo era de color blanco, indicando la textura sacaroidea que se trataba de un mármol.

Muestra	Estatua	Lupa binocular	DRX	FESEM
1M	Virgen	lámina dorada oscurecida (marrón)	Hyd, Dol, Qtz, Cal, Cu-Zn	-
2M	Virgen	lámina dorada oscurecida (marrón)	Cup, Cu-Zn, Qtz, Gyp, Au	Au (escaso), Cu-Zn
3M	Virgen	lámina dorada	Qtz, Cal, Au	-
4M	Virgen	lámina dorada	Qtz, Cal, Au	-
5M	Virgen	mármol? con costra negra	Cal, Dol, Qtz, Mag	Ca, Ca-S, Au (escaso), Cu-Zn
6BG	Niño Jesús	lámina dorada oscura sobre capa orgánica	Hyd, Pl	Pb, Cu-Zn
7BG	Niño Jesús	lámina marrón oscuro con escamas doradas	Hyd, Cal	-
8PSS	Ángel izq.	lámina dorada oscura sobre capa orgánica	Hyd, Qtz, Cal, Cu-Zn, Pl	-
9PSD	Ángel dcha.	Costra marrón-oro sobre sustrato orgánico	Hyd, Qtz, Cal, Cu-Zn, Pl	-
10SS	S. Bernardino	mármol? con costra gris	Dol, Cal, Arg, Qtz, Gyp, Fds	-
11SS	S. Bernardino	lámina dorada sobre capa orgánica	Cup, Cu-Zn, Gyp, Au	-
12SD	S. Juan B.	mármol? con capa orgánica y costra gris	Dol, Cal, Mag	-
13SD	S. Juan B.	Lámina dorada sobre capa orgánica	Cal, Qtz, Cu-Zn, Dol, Hyd, Au	-
14SD	S. Juan B.	Pigmento rosa con escamas doradas	Hyd, Qtz, Cal, Gyp	-

Tabla 1. Descripción y composición de las muestras procedentes de las esculturas en la fachada de la sacristía de la iglesia de S. Maria del Carmine. Leyenda: Hyd = hidrocerusita; Dol = dolomita, Qtz = cuarzo; Cal = calcita; Cu-Zn = aleación cobre-zinc; Cup = cuprita; Gyp = yeso; Au = oro; Mag = magnesita; Pl = plattnerita; Arg = aragonita; Fds = feldespatos. - = no analizada

**palabras clave:** Esculturas policromadas, Dorado, Falso oro, Latón. **key words:** Polychromed sculptures, Gilding, False gold, Brass.

El análisis mediante difracción de rayos X (DRX) confirmó la naturaleza litológica de las esculturas. En efecto, las estatuas de la virgen con el niño Jesús y la de S. Juan Bautista están compuestas de calcita y dolomita con algo de magnesita, mientras que la estatua de S. Bernardino Abad contiene cuarzo y feldespato, además de calcita y dolomita. Ello indica la existencia de dos variedades de mármol: uno calcítico-dolomítico y otro rico en silicatos.

Mediante DRX también se identificó hydrocerusita ( $Pb_3(CO_3)_2(OH)_2$ ), uno de los componentes del pigmento “blanco de plomo”. En tres muestras (6BG, 8PSS y 9PSD) se corroboró que la hydrocerusita se había alterado parcialmente en plattnerita ( $PbO_2$ ).

El FESEM reveló que las láminas doradas ocasionalmente eran de oro. De hecho la mayoría de las láminas estaban compuestas por una aleación de cobre y zinc (latón), confirmando a las esculturas un color amarillo brillante con gran parecido al oro (técnica de dorado conocida como “falso oro”) (Mayer, 1985).

El dorado con latón (o “brass” en inglés) se denomina “Gilding metal”. Su campo de aplicación es muy variado: joyería, elementos decorativos, armamento, calderería, soldadura, fabricación de alambres, tubos y dinero moneda. El latón es conocido desde épocas prehistóricas, aunque su uso fue muy extendido en Francia, no tanto en esculturas (Lang et al., 2003; Barros García, 2009) sino principalmente para dorar instrumentos musicales.

Las proporciones de cobre y zinc varían para crear un rango de latones con propiedades diferentes. No obstante, las aleaciones son muy ricas en cobre (Cu = 90-95%; Zn = 5-10%) por lo que tienden fácilmente a alterarse. El cobre reacciona con los gases contaminantes presentes en la atmósfera (sobre todo  $SO_2$  y  $SO_3$ ) que tienden a oscurecer el brillo metálico (“tranish”), desarrollando pátinas grisáceas, como las observadas en este trabajo.

Por otra parte, la escasa presencia de láminas de oro en las esculturas, y que éstas se encuentren bajo las hojas de latón, sugieren que se realizó una

intervención de dorado con “falso oro” para cubrir las lagunas de dorado original. Más aún, la composición del nuevo dorado identificada en este estudio, a base de latón, confirma el uso de un material barato (en comparación al uso de oro) para realizar la intervención histórica.

Respecto a la identificación de platanerita en algunas de las muestras, su presencia se debe a la alteración de la hydrocerusita, apareciendo por tanto en la superficie de las policromías manchas de color marrón oscuro.

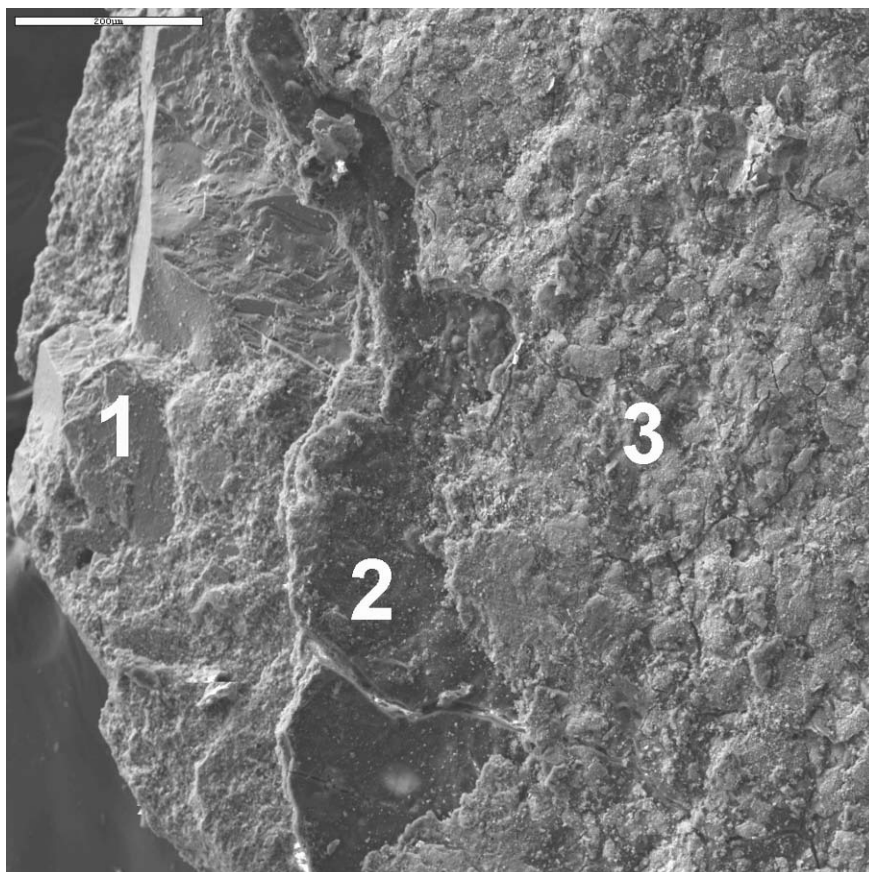
En resumen, las pátinas oscuras que con frecuencia recubren la policromía de las estatuas deben asignarse a la alteración de la aleación Cu-Zn y/o de la hydrocerusita.

#### AGRADECIMIENTOS.

Los autores agradecen a D. Daniele Baldi, párroco de la Iglesia de S. Maria del Carmine, al prof. G. Calvi y a la ing. V. Palenzona su colaboración en la realización de esta investigación. El trabajo ha sido financiado por el Grupo de Investigación MAT2008-06799-C03-03 y por el Grupo de Investigación RNM 179 de la Junta de Andalucía.

#### REFERENCIAS.

- Barros García, J.M. (2009): Recording stratigraphic relationships among non-original deposits on a 16th century painting. *J. Cultur. Herit.*, **10**, 338-346.
- Lang, P.L., Keefer, C.D., Juenemann, J.C., Tran, K.V., Peters, S.M., Huth, N.M., Joyaux, A.G. (2003): The infrared microspectroscopic and energy dispersive X-ray analysis of paints removed from a painted, medieval sculpture of Saint Wolfgang. *Microchem. J.*, **74**, 33-46.
- Mayer, R. (1985): *Materiales y técnicas del arte*. Hermann Blume ed. 687 p.



**fig 1.** Microfotografía al FESEM de la muestra 5M. Se reconocen tres niveles. El espectro del más profundo (1) indica la presencia de Ca; el intermedio (2) se compone de Ca y S; el superficial (3) de Cu y Zn.