

Noves aportacions per a l'estudi de la *Majestat Batlló*: identificació i caracterització de la policromia subjacent

Mireia Campuzano, Anna Carreras, Àngels Comella, Àlex Masalles

Paraules clau

Majestat Batlló, tremp sobre fusta, segle XII, doble policromia, tècniques analítiques, radiografia, reflectografia, llum ultraviolada

Palabras clave

Majestad Batlló, temple sobre tabla, siglo XII, doble policromía, técnicas analíticas, radiografía, reflectografía, luz ultravioleta

Keywords

Batlló Majesty, tempera on wood, 12th century, double polychromy, analytical techniques, X-ray, reflectography, ultraviolet light

Resum

La *Majestat Batlló*, una talla de Crist triomfant a la Creu de mitjan segle XII, exposada a la Col·lecció d'Art Romànic del Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC 15937), ha estat estudiada de manera íntegra per caracteritzar-ne els aspectes matèrics i tècnics, i comprovar l'existència d'una policromia subjacent.

Per portar a terme aquest estudi, s'han emprat mètodes d'anàlisi no destructives com l'examen radiogràfic, la reflectografia infraroja, les imatges amb llum ultraviolada i l'observació detallada amb llum visible i llum rasant, a través d'ulleres d'augment i lupa binocular, que s'han comparat i verificat amb les anàlisis químicofísiques com la microscòpia òptica (OM), la microscòpia electrònica (SEM), amb microanàlisi elemental incorporada (SEM/EDXA), i l'espectroscòpia infraroja (FT-IR). Aquesta combinació de mètodes d'anàlisi ha servit per identificar dues policromies existents i determinar com era la policromia original de la *Majestat* i de la creu. Presentem, així, una hipotètica reconstrucció virtual de la decoració pictòrica subjacent, substancialment diferent de la policromia actual, que estem segurs que aportarà dades significatives per enriquir el repertori decoratiu de les majestats catalanes del romànic.

Resumen

La *Majestad Batlló*, una talla de Cristo triunfante en la Cruz de mediados del siglo XII, expuesta en la Colección de Arte Románico del Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC 15937), ha sido estudiada de manera íntegra para caracterizar sus aspectos matéricos y técnicos, y comprobar la existencia de una policromía subyacente.

Para llevar a cabo este estudio, se han utilizado métodos de análisis no destructivos como el examen radiográfico, la reflectografía infrarroja, las imágenes con luz ultravioleta y la observación detallada con luz visible y luz rasante, a través de lentes de aumento y lupa binocular, que se han comparado y verificado con los análisis químicofísicos como la microscopia óptica (OM), la microscopia electrónica (SEM), con microanálisis elemental incorporado (SEM/EDXA), y la espectroscopia infrarroja (FT-IR). Esta combinación de métodos de análisis ha servido para identificar dos policromías existentes y determinar cómo era la policromía original de la *Majestad* y de la cruz. Presentamos, de esta manera, una hipotética reconstrucción virtual de la decoración pictórica subyacente, sustancialmente diferente de la policromía actual, que estamos seguros que aportará datos significativos para enriquecer el repertorio decorativo de las majestades catalanas del románico.

Abstract

The *Batlló Majesty*, a carving of Christ on the Cross from the middle of the 12th century, exhibited in the Museu Nacional d'Art de Catalunya's Romanesque Art Collection (MNAC 15937), has been comprehensively studied in order to typify its material and technical aspects, and to verify the existence of underlying polychromy.

In order to perform this study, non-destructive methods of analysis have been carried out like X-ray examination, infrared reflectography, images with ultraviolet light and detailed observation with visible light and raking light, through hand lenses and the binocular microscope, which have been compared and checked with chemical and physical analyses like the optical microscope (OM), electron microscope (SEM), with microanalysis of the elements incorporated (SEM/EDXA), and infrared spectroscopy (FT-IR). This combination of methods of analysis has been useful for identifying two existing polychromies and determining what the original polychromy of the *Majesty* and the cross was like. We thus present a hypothetical virtual reconstruction of the underlying pictorial decoration, substantially different from the present polychromy, which we are sure will contribute significant data to enrich the decorative repertoire of Catalan Romanesque Majesties.



Introducción

Un examen radiológico de la *Majestad Batlló* (MNAC 15937), realizado por el Área de Restauración y Conservación Preventiva del MNAC, ha sido determinante para la revisión de aspectos materiales y técnicos de una talla de Cristo en la cruz de mediados del siglo XII que se ha convertido en una de las obras más emblemáticas de la Colección de Arte Románico del Museo.

Las radiografías nos han permitido constatar la presencia de una segunda inscripción subyacente en la parte superior del tablón vertical de la cruz. Posteriormente, una observación más detallada, a simple vista y con lupa de aumentos, ha proporcionado indicios suficientes para comprobar que por debajo de la policromía actual del conjunto escultórico existe otra más antigua, conservada parcialmente. Además, se ha aprovechado la ocasión para hacer un estudio científico exhaustivo de los materiales y técnicas de la *Majestad Batlló*, con métodos no destructivos y análisis químico-físicos, que ha ayudado a identificar las dos policromías existentes, determinando la naturaleza de los compuestos de los sustratos, la mecánica de ejecución y las composiciones lineales que decoraban la figura de Cristo y la cruz.

El artículo presenta los resultados de una labor de investigación¹ que ha servido para determinar cómo era la policromía original de la Majestad y de la cruz. El estudio tiene especial interés por la reconstrucción virtual de la hipotética decoración pictórica primigenia de la túnica larga, un elemento de indumentaria característico de las majestades románicas que representan a Cristo triunfante. El descubrimiento de una capa subyacente con diferencias sustanciales de dibujo y color servirá sin duda para enriquecer el repertorio decorativo de las majestades catalanas.

La estructura de la *Majestad Batlló* y el soporte de madera

La escultura de Cristo se compone de cuatro piezas de madera: cabeza, tronco y brazos (fig. 1). Los pies, actualmente desaparecidos, estaban fijados a la cavidad inferior de la túnica de la talla de Cristo. La cabeza, levemente inclinada, es la única pieza exenta de todo el conjunto. De 20,3 cm de altura y 13,3 cm de anchura, se une al tronco mediante una espiga de madera de 1,5 cm de diámetro. Antiguamente, la unión estaba reforzada por varias grapas metálicas; actualmente hay tres en el lateral derecho y dos en el izquierdo, que en el examen radiográfico aparecen superpuestas, lo cual evidenciaría varias intervenciones posteriores (fig. 2). El tronco de la imagen de Cristo es un solo bloque de madera, tallado en sentido longitudinal, de 93 cm de altura por 20,4 cm de anchura y 9 cm de profundidad, unido a la cruz mediante cinco espigas de madera distribuidas de modo regular (tres en la parte

superior y dos en la inferior). Los brazos, completamente horizontales, están unidos a tope al tronco, y se sujetan directamente al travesaño de la cruz mediante cuatro espigas de madera.

La cruz está formada por dos tablones encajados con ensamblaje de media madera y reforzados con dos espigas. Las dimensiones del palo son: 155 x 21,5 x 3,6 cm, y las del travesaño: 19,5 x 119,5 x 3,6 cm. Es posible que los extremos de los tablones se serrasen, dado que se aprecia el final irregular característico del corte de sierra, y que no se conserva ningún tipo de policromía. Al dorso se observan restos de clavos remachados, grapas metálicas y tornillos, posible indicación de que el conjunto fue desmontado y montado en varias ocasiones. En la parte superior del tablón vertical de la cruz se observan dos injertos de madera que colman dos agujeros cuadrangulares sin función visible, lo cual podría indicar un reaprovechamiento del tablón.²

Por lo que respecta a la madera, se han determinado cuatro tipos distintos: la cabeza y el tronco son de nogal (*juglandacealjuglans regia*), el brazo derecho de sauce (*salicacealsalix alba*), el tablón vertical de la cruz de olmo (*ulmacealulmus minor*) y el travesaño de la cruz de encina (*fagacealquerqus sp*) (fig. 3).³

En las juntas de las piezas de madera se observan restos del entelado al que se procedía antes de aplicar la preparación a todo el soporte, para evitar las irregularidades, grietas y desuniones provocadas por los movimientos de la madera. La presencia del entelado también se observa en los dos lados de los tapones de madera anteriormente mencionados, lo cual pone de manifiesto que los agujeros ya existían en el momento inicial de la construcción de la obra.

La decoración pictórica

La capa de preparación y las capas pictóricas decoran exclusivamente las partes visibles de la figura y de la cruz. No están policromados el dorso de los brazos, el revés de la figura, la cavidad inferior del cuerpo de la Majestad y la zona de contacto de la cruz con la imagen, señal de que los artífices montaron la Majestad y la cruz antes de aplicarles el entelado, la capa de preparación y la policromía. Cabe puntualizar que existen otras majestades realizadas con el mismo procedimiento, como la *Majestad de Sant Boi de Lluçanès*,⁴ u otras no catalanas, como el *Volto Santo de Sansepolcro*.⁵

El resultado de los análisis de la capa de preparación llevados a cabo en 2008⁶ demostró que se trata de un sustrato de yeso (sulfato de calcio) con una granulometría heterogénea. Mediante la espectroscopia de infrarrojos, además, se identificó el aglutinante de la capa de preparación como un material proteico asociado a



Fig. 1. Fotografia de l'anvers i del revers de la *Majestat Batlló* / Fotografía del derecho y del dorso de la *Majestad Batlló*.

Introducció

Un examen radiològic de la *Majestat Batlló* (MNAC 15937), realitzat per l'Àrea de Restauració i Conservació Preventiva del MNAC, ha estat determinant per a la revisió d'aspectes materials i tècnics d'una talla de Crist a la creu de mitjan segle XII que s'ha convertit en una de les obres més emblemàtiques de la Col·lecció d'Art Romànic del Museu.

Les radiografies ens han permès constatar la presència d'una segona inscripció subjacent a la part superior del tauló vertical de la creu i una posterior observació més detallada, a ull nu i amb lupa d'augment, ha proporcionat suficients indicis per verificar que sota la policromia actual del conjunt escultòric n'hi ha una altra de més antiga, conservada parcialment. A més, s'ha aprofitat l'ocasió per fer un estudi científic exhaustiu dels materials i les tècniques de la *Majestat Batlló* amb mètodes no-destructius i anàlisis químicofísiques, que ha ajudat a identificar les dues policromies existents, tot determinant la naturalesa dels compostos dels substrats, la mecànica d'execució i les composicions lineals que decoraven la figura del Crist i la creu.

L'article presenta els resultats fruit d'un treball de recerca¹ que ha servit per determinar com era la policromia original de la *Majestat* i de la creu. L'estudi és especialment interessant pel que fa a la reconstrucció virtual de la hipotètica decoració pictòrica primigènia de la túnica llarga, un element d'indumentària característic de les majestats romàniques que representen Crist triomfant. El descobriment d'una capa subjacent substancialment diferent en el dibuix i en el color ha de servir, sens dubte, per enriquir el repertori decoratiu de les majestats catalanes.

L'estructura de la *Majestat Batlló* i el suport de fusta

L'escultura del Crist es compon de quatre peces de fusta: cap, tronc i braços (fig. 1). Els peus, actualment desapareguts, estaven fixats a la cavitat inferior sota la túnica de la talla de Crist. El cap, lleugerament inclinat, és l'única peça exempta de tot el conjunt. De dimensions 20,3 cm d'alçada per 13,3 cm d'amplada, s'uneix al tronc mitjançant una espiga de fusta d'1,5 cm de diàmetre. La unió es trobava antigament reforçada per diverses grapes metàl·liques;

cola animal. En cuanto a la capa pictórica, se determinó el huevo como medio aglutinante. Así pues, los análisis confirman que la técnica empleada en las capas pictóricas fue el temple de huevo. Habida cuenta de la existencia de dos policromías, añadamos que en los análisis del presente estudio no se ha observado ningún tipo de preparación entre las dos capas pictóricas, es decir, que la segunda se aplicó directamente sobre la policromía existente.⁷ Se observa así cierta descohesión entre los dos estratos, que por naturaleza tienden a separarse.

La observación de la superficie con luz rasante nos ha permitido apreciar incisiones lineales gruesas, de un solo trazo, en la zona perimetral del borde del cuello y en los bordes de las mangas.

Las decoraciones de la túnica de ambas policromías parecen pintadas a mano alzada, de modo fluido y sin rectificaciones.

En el presente artículo hemos incluido una selección de muestras analizadas con técnicas instrumentales como la microscopía óptica (OM), la microscopía electrónica (SEM) con microanálisis elemental incorporado (SEM/EDXA) y la espectroscopia infrarroja (FT-IR).⁹ Los resultados estratigráficos se han comparado y verificado con el examen radiográfico,¹⁰ la reflectografía infrarroja,¹¹ las imágenes con luz ultravioleta¹² y la observación detenida con luz visible y luz rasante, a través de gafas de aumento y lupa binocular. A continuación, presentamos por separado los resultados de la Majestad y la cruz.

Estudio de la superposición de policromías de la Majestad

Para conocer los diversos estratos de la policromía han sido imprescindibles los resultados de los análisis, el examen radiográfico y la reflectografía infrarroja, pero la observación directa con instrumental óptico de aumento se ha revelado fundamental para corroborar y precisar muchas de las hipótesis planteadas en la investigación.

En general, la decoración visible de la túnica es a base de círculos rojos rodeados por tres circunferencias. La circunferencia central es más ancha y está ornamentada con pequeños círculos y puntos; las dos circunferencias externas están ornamentadas con una hilera de puntos. Los interiores de los círculos son de color azul, con motivos florales de forma radial, y en los intersticios entre círculos se observan formas romboidales de color azul con motivos florales similares. Toda la composición de los círculos queda unida mediante pequeños círculos blanquecinos y rojos de fondo verde azulado con estrellas de ocho puntas. La parte inferior de la túnica, el cuello, el puño de las mangas y el cinto no siguen el mismo repertorio decorativo.

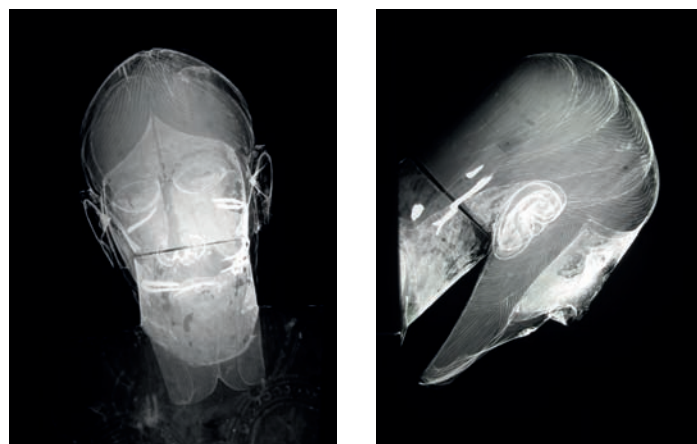


Fig. 2. Detalls del cap amb RX. S'observa la presència de les grapes metàl·liques / Detalles de la cabeza con RX. Se observa la presencia de las grapes metálicas.

En cuanto al color rojo de los círculos, como puede observarse en la sección transversal de la muestra (fig. 4), hay siete capas:¹³ encima del sustrato de yeso se observa una primera capa homogénea de color rojo hematites, una tierra natural fácil de localizar en el área geográfica de los Pirineos; sucesivamente se observa un sustrato bien definido rojo anaranjado, obtenido de la mezcla de cinabrio con minio, este último con un gran poder de cobertura, y que aporta la tonalidad más anaranjada; posteriormente, otro sustrato no tan grueso de rojo hematites, y una última capa de color granate muy fina, que corresponde a un producto orgánico con compuesto de aluminio, calcio y silicato. Respecto al azul de los círculos internos, se identifican seis capas en la sección transversal de la estratigrafía (fig. 4). En esta muestra falta un sustrato de color verde, identificado en otra zona parecida de la túnica, que se sitúa entre las capas nº 3 y nº 4. Así pues, se distinguen el sustrato de yeso y dos capas de color rojo hematites, una de tonalidad más clara y la otra más oscura, según la mayor o menor cantidad de carga usada; después se localizaría el color verde –identificado en la otra muestra–, obtenido de la mezcla de un azul aerinita y un amarillo oropimente; posteriormente, una capa blanca azulada de un compuesto orgánico con un compuesto de plomo, y por último dos de azul lapislázuli, la última de ellas aplicada con menos carga, para obtener una tonalidad más oscura, que es la que perfila el dibujo. Con la lupa binocular se observan, justamente, las bases de las figuras geométricas de un solo color plano y los perfiles de las últimas decoraciones aplicados con una mayor cantidad de materia. Desde el punto de vista morfológico, todos los pigmentos presentan un grano fino bien triturado, están distribuidos de manera regular, y no se observan interacciones entre los estratos.

Además del estudio estratigráfico de los diversos pigmentos, el examen radiográfico nos ha permitido observar dos composicio-

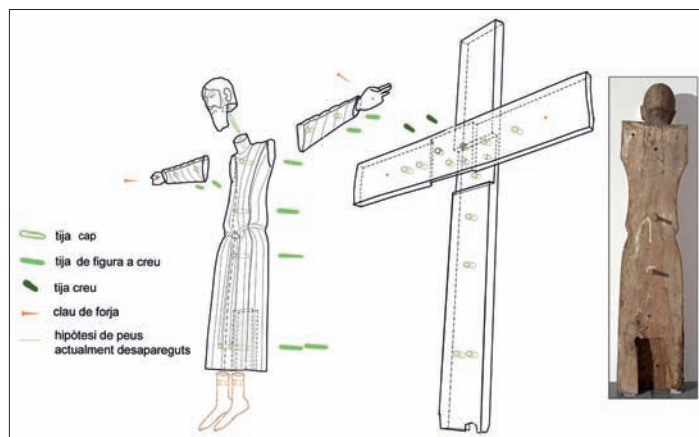


Fig. 3. Espejament del Crist i la creu, i fotografia del revers del Crist on es poden veure dues espigues de fusta / Despiece del Cristo y la cruz, y fotografía del dorso del Cristo en la que pueden verse dos espigas de madera.

actualment, n'hi ha tres al lateral dret i dues a l'esquerra, que amb l'examen radiogràfic es veuen sobreposades, fet que evidenciaria diverses intervencions (fig. 2). El tronc de la imatge de Crist és un sol bloc de fusta, tallat en sentit longitudinal, de 93 cm d'alçada per 20,4 cm d'amplada i 9 cm de profunditat, unit a la creu mitjançant cinc espigues de fusta distribuïdes de manera regular; tres en la part superior i dues en la part inferior. Els braços, completament horitzontals, estan units al tronc per cantell viu, i es subjecten directament al travessar de la creu a través de quatre espigues de fusta.

La creu està formada per dos taulons de fusta encaixats a mitja mossa i reforçats amb dues espigues de fusta. Les dimensions del tauló vertical són: 155 x 21,5 x 3,6 cm i les del travesser: 19,5 x 119,5 x 3,6 cm. Els acabaments dels taulons possiblement hagin estat serrats, perquè s'aprecia el final irregular característic del tall de la serra i pel fet que no es conserva cap tipus de policromia. Pel revers, s'observen restes de claus reblats, grapes metàl·liques i cargols que justificarien que el conjunt ha estat desmuntat i muntat en diverses ocasions. A la part superior del tauló vertical de la creu s'observen dos empelts de fusta que reomplen dos forats quadrangulars, dels quals no es determina cap funció i que podrien indicar un reaprofitament del tauló.²

Pel que fa a la fusta, se n'han determinat quatre tipus de diferent naturalesa: el cap i el tronc són de noguera (*juglandacealjuglans regia*), el braç dret és de salze (*salicacealalix alba*), el tauló vertical de la creu és d'om (*ulmacealulmus minor*) i el travesser de la creu és d'alzina (*fagacealquerqus sp*) (fig. 3).³

A les unions de les peces de fusta s'observa la resta dels endrapats que es realitzaven abans d'aplicar la preparació a tot el suport per evitar les irregularitats, esquerdes i desunions a causa dels movi-

ments de la fusta. La presència de l'endrapat també s'observa en l'anvers i el revers dels taps de fusta esmentats anteriorment, fet que evidencia que aquests forats ja hi eren en el moment inicial de la construcció de l'obra.

La decoració pictòrica

La capa de preparació i les capes pictòriques decoren exclusivament les parts visibles de la figura i de la creu. No estan policromats el revers dels braços, el revers de la figura, la cavitat inferior del cos de la Majestat i la zona de contacte de la creu amb la imatge. Això indica que els artífexs van muntar la Majestat i la creu, i posteriorment van aplicar-hi l'endrapat, la capa de preparació i la policromia. De fet, altres majestats també han estat realitzades seguint el mateix procediment, com la *Majestat de Sant Boi de Lluçanès*⁴ o d'altres no catalanes com el *Volto Santo de Sansepolcro*.⁵

El resultat de les anàlisis de la capa de preparació dutes a terme l'any 2008,⁶ ens van demostrar que es tracta d'un substrat de guix (sulfat de calci) amb una granulometria heterogènia. A més, mitjançant l'espectroscòpia d'infraroig, es va identificar l'aglutinant de la capa de preparació com a material proteic associat a cola animal. De la capa pictòrica es va determinar l'ou com a medi aglutinant. Així doncs, les anàlisis ens confirmen que la tècnica usada en les capes pictòriques és el tremp d'ou. Cal afegir, que amb les anàlisis d'aquest estudi, i tenint en compte l'existència de dues policromies, no s'ha observat cap tipus de preparació entre les dues capes pictòriques, és a dir, que la segona es va aplicar directament damunt de la policromia existent.⁷ S'observa així, una certa descohesió dels dos estrats que per naturalesa tenen tendència a separar-se.

L'observació de la superfície amb llum rasant ens ha permès d'apreciar línies incises d'un únic traç i gruixudes, en la zona perimetral de la vora del coll i a les vores de les mànigues.

Les decoracions de la túnica d'ambdues policromies sembla que hagin estat pintades a mà alçada, de manera fluida i sense rectificacions.

En el present article hem inclòs una selecció de mostres⁸ analitzades amb tècniques instrumentals com la microscòpia òptica (OM), la microscòpia electrònica (SEM), amb microanàlisi elemental incorporada (SEM/EDXA), i l'espectroscòpia infraroja (FT-IR).⁹ Els resultats estratigràfics s'han comparat i verificat amb l'examen radiogràfic,¹⁰ la reflectografia infraroja,¹¹ les imatges amb llum ultraviolada¹² i l'observació detinguda amb llum visible i llum rasant, a través de les ulleres d'augment i la lupa binocular. A continuació, presentem separatament els resultats assolits pel que fa a la Majestat i a la creu.

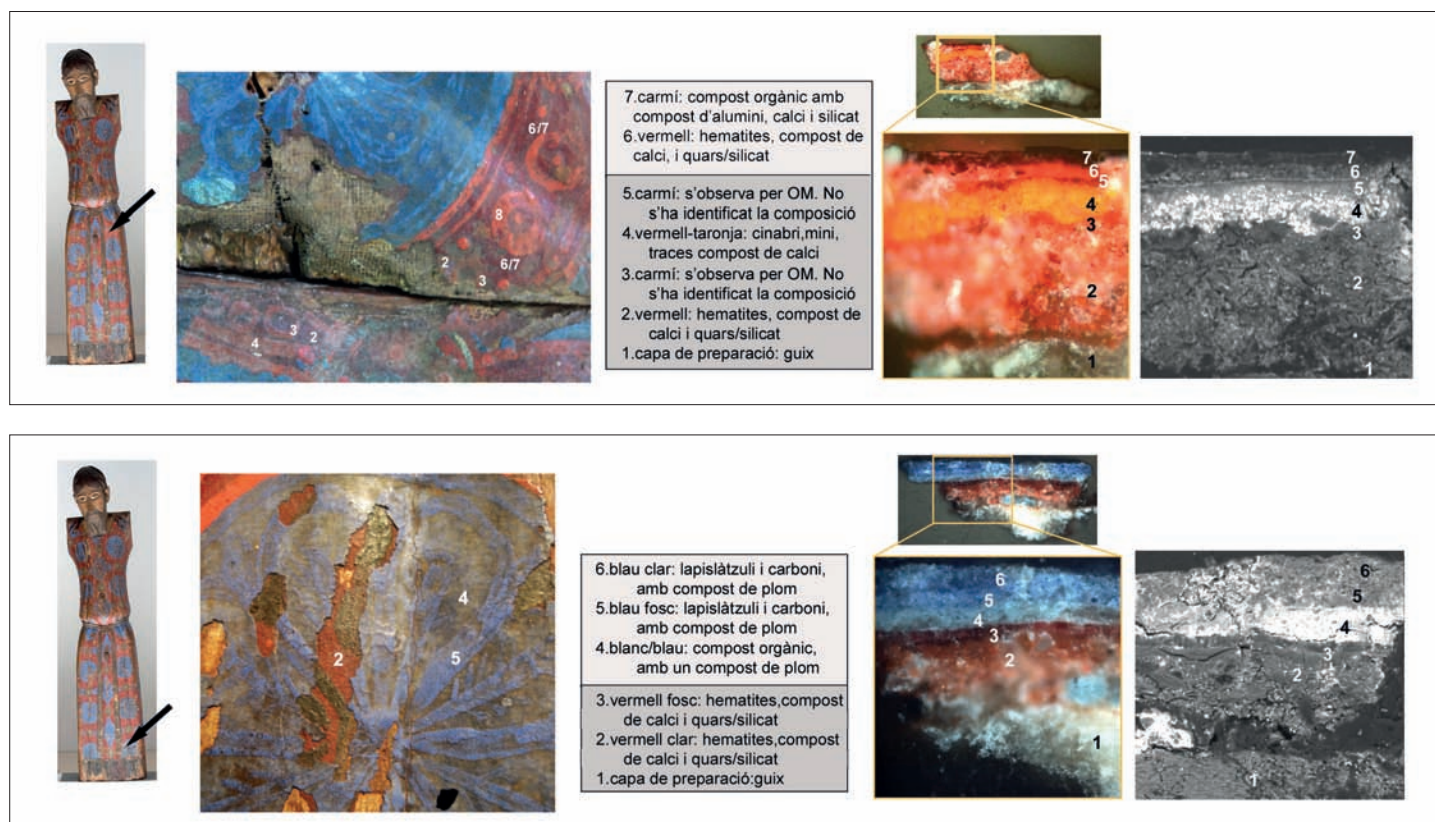


Fig. 4. A la part superior: localització del punt de presa de la mostra, detall del cercle vermell, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-21 i la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 500 augments. A la part inferior: localització del punt de presa de la mostra, detall del blau dels cercles interiors, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-45 i la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 430 augments / En la parte superior: localización del punto de extracción de la muestra, detalle del círculo rojo, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-21 y la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 500 aumentos. En la parte inferior: localización del punto de extracción de la muestra, detalle del azul de los círculos internos, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-45 y la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 430 aumentos.

nes lineales similares, sobre todo en las superposiciones de las circunferencias y de los círculos más pequeños y en un dibujo central distinto al de la policromía actual (fig. 5). En la fig. 5 también se muestra la reconstrucción virtual de las decoraciones de los círculos y los colores correspondientes a las dos policromías. La policromía subyacente está formada por círculos con fondo rojo hematites, con los perfiles de las líneas y de los círculos más pequeños dibujados con cinabrio y minio. La decoración central representa una figura vegetal de color verde.

De los intersticios entre los círculos no se ha extraído ninguna muestra. Observando con detenimiento las lagunas presentes en la segunda policromía y recurriendo a luz rasante y luz ultravioleta, se ha podido discernir el orden sucesivo de los colores y la composición decorativa (fig. 6). El color azul lapislàzuli analiza-

do en la parte interna de los círculos rojos será sin duda el mismo que en los intersticios y el color rojo de los fondos corresponderá igualmente al hematites. Queda por identificar la cenefa interior, de un tono blanquecino, con restos amarillentos.

Por lo que respecta a la identificación de los colores y a la composición decorativa de los círculos más pequeños, han sido imprescindibles los resultados estratigráficos y el examen radiográfico. La observación de la policromía subyacente que se ve a través de las lagunas ha resultado menos determinante, ya que presenta un estado de conservación muy degradado, con pérdidas de policromía y colores desgastados. En la sección transversal de la muestra analizada (fig. 7) se observan sustratos más irregulares que en el resto de las estratigrafías. Las capas identificadas se suceden del siguiente modo: sustrato de yeso, rojo hematites y un color verde



Fig. 5. A l'esquerra, una imatge radiogràfica invertida d'una zona de la túnica, on s'observen clarament les circumferències sobreposades i part del dibuix geomètric subjacent. A la dreta, reconstrucció virtual de les dues policromies dels cercles / A la izquierda, una imagen radiográfica invertida de una zona de la túnica, donde se observan claramente las circunferencias superpuestas y una parte del dibujo geométrico subyacente. A la derecha, reconstrucción virtual de las dos policromías de los círculos.



Fig. 6. A l'esquerra, detall de la policromia subjacent visible a través de les llacunes actuals. A la dreta, reconstrucció virtual del motiu decoratiu de forma romboïdal, que trobem a les dues policromies, situat als intersticis entre els cercles / A la izquierda, detalle de la policromía subyacente visible a través de las lagunas actuales. A la derecha, reconstrucción virtual del motivo decorativo de forma romboïdal que encontramos en las dos policromías, situado en los intersticios entre los círculos.

Estudi de la superposició de policromies de la Majestat

Per conèixer els diversos estrats de la policromia han estat imprescindibles els resultats de les anàlisis, l'examen radiogràfic i la reflectografia infraroja, però l'observació directa amb instrumental òptic d'augment s'ha revelat fonamental per corroborar i precisar moltes de les hipòtesis plantejades en la recerca.

En general, la decoració visible de la túnica és a base de cercles vermells encerclats per tres circumferències. La circumferència central és més ampla i està ornamentada amb petits cercles i punts; les dues circumferències externes estan ornamentades amb una filera de punts. Els interiors dels cercles són de color blau amb motius florals de forma radial i en els intersticis entre els cercles s'observen formes romboïdals de color blau amb motius florals similars. Tota la composició dels cercles queda unida mitjançant petits cercles blanquinosos i vermells de fons verd blavós amb estrelles de vuit puntes. La part inferior de la túnica, el coll, el puny de les mànigues i el cinyell no segueixen el mateix repertori decoratiu.

Pel que fa al color vermell dels cercles, tal com es pot observar en la secció transversal de la mostra (fig. 4) hi ha set¹³ capes: damunt del substrat de guix, s'observa una primera capa homogènia de color vermell hematites, una terra natural fàcil de localitzar a l'àrea geogràfica dels Pirineus; successivament s'observa un substrat ben definit vermell ataronjat, obtingut de la barreja de cinabri amb mini, aquest darrer de gran poder cobrent i que aporta la tonalitat més ataronjada; posteriorment un altre substrat no tan gruixut de vermell hematites, i una última capa de color granat molt fina, que correspon a un producte orgànic amb compost d'alumini, calci i

silicat. Respecte al blau dels cercles interiors, s'identifiquen sis capes en la secció transversal de l'estratigrafia (fig. 4). En aquesta mostra manca un substrat de color verd, identificat en una altra zona de la túnica similar, que es situa entre les capes núm. 3 i núm. 4. Així doncs, es distingeix el substrat de guix, dues capes de color vermell hematites, una de tonalitat més clara i l'altra més fosca atesa la quantitat major o menor de càrrega usada, després es localitzaria el color verd –identificat a l'altra mostra– obtingut de la barreja d'un blau aerinita i un groc orpiment, posteriorment una capa blanca blavosa d'un compost orgànic amb un compost de plom, i dues de blau lapislàtzuli, aplicada la darrera amb menys càrrega per obtenir una tonalitat més fosca que és la que perfila el dibuix. Precisament, amb lupa binocular s'observen les bases de les figures geomètriques d'un sol color pla i els perfilats de les darreres decoracions aplicats amb més quantitat de matèria. Des del punt de vista morfològic, tots els pigments presenten un gra fi ben triturat, estan distribuïts de manera regular i no s'observen interaccions entre els estrats.

A més de l'estudi estratigràfic dels diversos pigments, l'examen radiogràfic ens ha permès observar dues composicions lineals similars, sobretot en les superposicions de les circumferències i dels cercles més petits i en un dibuix central diferent al de la policromia actual (fig. 5). En la fig. 5, també es mostra la reconstrucció virtual de les decoracions dels cercles i els colors corresponents a les dues policromies. La policromia subjacent està formada per cercles amb fons vermell hematites, amb els perfilats de les línies i dels cercles més petits amb cinabri i mini, i la decoració central representa una figura vegetal de color verd.

Dels intersticis entre els cercles no s'ha extret cap mostra. Mitjançant l'observació detinguda a través de les llacunes pre-



Fig. 7. Localització del punt de presa de la mostra, detall del cercle petit, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-7 i la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 480 augments / Localización del punto de extracción de la muestra, detalle del círculo pequeño, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-7 y la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 480 aumentos.

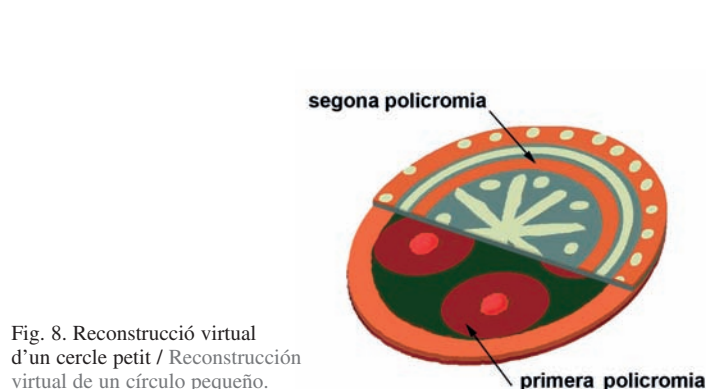


Fig. 8. Reconstrucció virtual d'un cercle petit / Reconstrucción virtual de un círculo pequeño.

obtenido de la mezcla de amarillo orpimente y azul aerinita. Las capas que corresponden a la segunda policromía repiten la misma secuencia: rojo hematites, un sustrato de amarillo orpimente y azul aerinita, esta vez superpuestos, y una capa superior –localizada en otra muestra– de color blanco (compuesto de calcio, yeso y silicato) que corresponde a la estrella.

En la reconstrucción virtual (fig. 8) vemos que en la primera policromía el rojo hematites es el que se usó para colorear la base de los círculos; por encima se aplicó en forma de cruz el color verde, obtenido de la mezcla del orpimente y de la aerinita, y se acabó la primera decoración adornando estas circunferencias con un toque de color rojo anaranjado. Estos toques puntuales no se captaron con la muestra, pero se observan con definición en la fotografía de detalle (fig. 7) y en la imagen radiográfica (fig. 9). Todo el conjunto queda delimitado por una línea roja anaranjada.

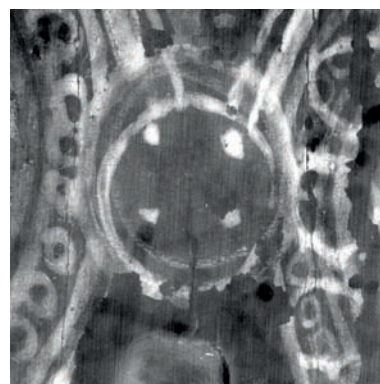


Fig. 9. Detall d'un dels cercles amb RX. Els quatre punts blancs, es repeteixen en tots els cercles petits i estan disposats segons els vèrtex d'un quadrat. Pel resultat de la radiografia, probablement sigui una barreja de mini (Pb_3O_4) i cinabrio / Detalle de uno de los círculos con RX. Los cuatro puntos blancos se repiten en todos los círculos pequeños, y están dispuestos siguiendo el vértice de un cuadrado. Por el resultado de la radiografía, probablemente sea una mezcla de minio (Pb_3O_4) y cinabrio.

En cuanto a la segunda policromía, la decoración es totalmente distinta: estrellas blancas de un compuesto de calcio y puntos blancos sobre un fondo verdoso, resultado de la superposición de amarillo orpimente y azul aerinita, rodeado de círculos rojos y uno blanco (fig. 8). El círculo perimetral también está adornado con puntos blancos.

Pasando al cuello de la túnica, hay que señalar que es una de las zonas, junto con los puños de las mangas, en la que se puede visualizar la primera policromía. En la muestra de esta zona (fig. 10) se observa el sustrato de yeso homogéneo, y dos capas claramente definidas: una de color amarillo intenso que contiene los elementos arsénico y azufre, es decir, orpimente,¹⁴ y otra más fina de color azul aerinita. De hecho, la decoración pictórica visible de estas zonas consta de líneas paralelas de color verde que delimitan dibujos geométricos del mismo color verde, decorados

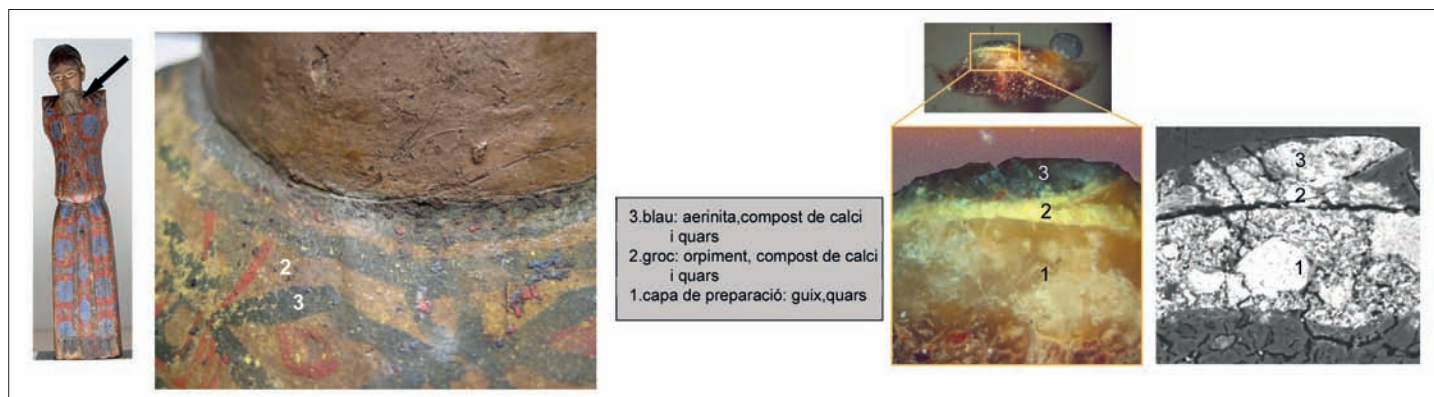


Fig. 10. Localització del punt de presa de la mostra, detall del coll de la túnica, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-27 i la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 500 augments / Localización del punto de extracción de la muestra, detalle del cuello de la túnica, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-27 y la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 500 aumentos.



Fig. 11 i 12. A l'esquerra, detall de l'estany colrat del puny de la màniga i de la policromia subjacent. A la dreta, macrofotografia amb lupa binocular del puny de la màniga / A la izquierda, detalle del estano corlado del puño de la manga y de la policromía subyacente. A la derecha, macrofotografía con lupa binocular del puño de la manga.

sents en la segona policromia i amb l'ajut de la llum rasant i la llum ultraviolada, s'ha pogut discernir l'ordre successiu dels colors i la composició decorativa (fig. 6). Segurament, el color blau lapislàtzuli, analitzat a la part interior dels cercles vermells és el mateix per als intersticis, i el color vermell dels fons correspongui igualment a l'hematites. Queda per identificar la sanefa interior d'un to blanquinós amb restes gregoses.

Pel que fa a la identificació dels colors i a la composició decorativa dels cercles més petits, han estat imprescindibles els resultats estratigràfics i l'examen radiogràfic. L'observació de la policromia subjacent visible a través de les llacunes ha resultat menys determinant ja que presenta un estat de conservació molt degradat, amb pèrdues de policromia i colors desgastats. En la secció transversal de la mostra analitzada (fig. 7) s'observen els substrats més irre-

gulars que en la resta de les estratigrafies. Les capes identificades se succeeixen de la següent manera: substrat de guix, vermell hematites, un color verd obtingut de la barreja de groc orpiment i blau aerinita. Les capes que corresponen a la segona policromia repeteixen la mateixa seqüència: vermell hematites, pel damunt un substrat de groc orpiment i blau aerinita, aquesta vegada superposats, i la darrera –localitzada en una altra mostra– de color blanc d'un compost de calci, guix i silicat que correspon a l'estrella.

En la reconstrucció virtual (fig. 8) veiem que en la primera policromia el vermell hematites és l'usat per acolorir la base dels cercles; pel damunt, s'ha aplicat el color verd, obtingut de la barreja de l'orpiment i de l'aerinita, en forma de creu, i s'ha finalitzat la primera decoració ornamentant aquestes circumferències amb un toc de color vermell ataronjat. Aquests tocs puntuals no es van capturar amb la mostra, però s'observen amb definició a la fotografia de detall (fig. 7) i a la imatge radiogràfica (fig. 9). Tot el conjunt queda delimitat per una línia vermella ataronjada. Pel que fa a la segona policromia, la decoració és completament diferent: estrelles blanques d'un compost de calci, i punts blancs sobre un fons verdós, resultat de la superposició de groc orpiment i el blau aerinita, envoltat de cercles vermells i un de blanc (fig. 8). El cercle perimetral també està ornamentat amb punts blancs.

Del coll de la túnica, cal esmentar que és una zona, juntament amb els punys de les mànigues, en la qual es pot visualitzar la primera policromia. En la mostra d'aquesta zona (fig. 10) s'observa el substrat de guix homogeni i dues capes clarament definides: una de color groc intens que conté els elements arsènic i sofre, és a dir, orpiment,¹⁴ i una de més fina de color blau aerinita. De fet,

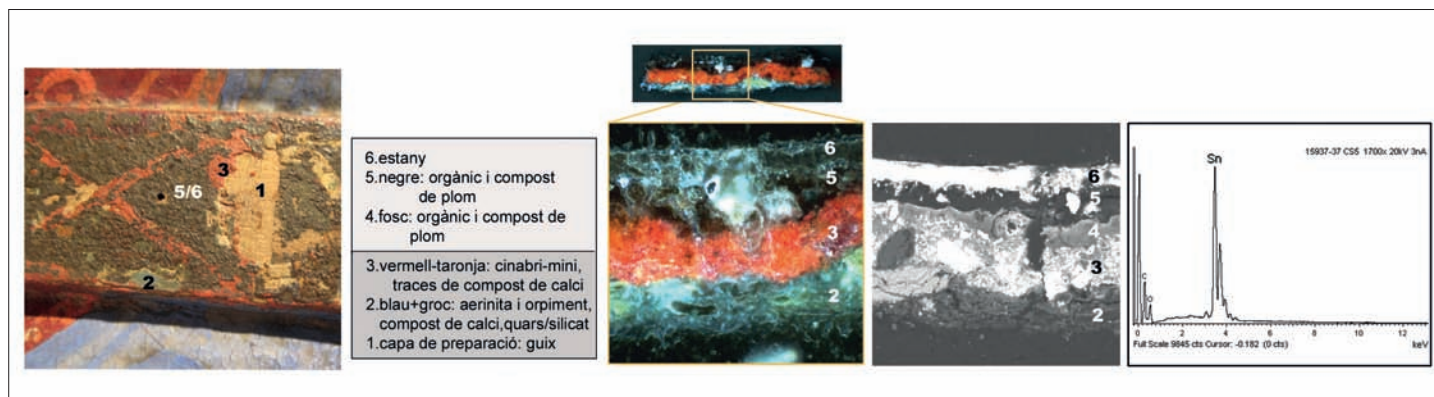


Fig. 13. Detall del cinyell, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-37, la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 550 augments i l'espectre de la microanàlisi elemental incorporada on es mostra la composició elemental de l'estany / Detalle del cinto, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-37, la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 550 aumentos, y el espectro del microanálisis elemental incorporado donde se muestra la composición elemental del estaño.

con líneas rojas, sobre un fondo amarillo. Con la estratigrafía se observa que el efecto cromático de este tono verdoso se consigue mediante la superposición del azul aerinita sobre el oropimente.

De la segunda policromía del cuello solo quedan restos minúsculos y muy puntuales de color rojo y azul, y otros de un sustrato oscurecido, con más grosor de materia. En cambio, los puños de las mangas conservan gran parte de la segunda policromía (fig. 11): se observan una serie de elementos decorativos de formas redondas y almendradas de color rojo y azul,¹⁵ sobre un sustrato oxidado y ennegrecido de las mismas características que el del cuello y el cinto. Con el microanálisis elemental incorporado (EDXA) del cinto se ha confirmado que este sustrato es estaño. En estas zonas, por lo tanto, debieron de aplicarse hojas metálicas de estaño directamente sobre la policromía subyacente. Hay que recordar que las únicas incisiones lineales que se han localizado corresponden al cuello de la túnica y a los puños de las mangas; por lo tanto, estas incisiones debieron de hacerse en el momento de cortar los bordes de la hoja de estaño sobrante. Es más, hay dos cruces incisas en el revés del cuello de la túnica, que situarían los límites de la aplicación. Probablemente estas zonas se corlasen, es decir, se tiñesen con un barniz amarillento para conseguir un aspecto dorado y brillante. A bajas temperaturas, el estaño se altera, aumenta su volumen y, por consiguiente, se agrieta. Con el tiempo se vuelve frágil e incluso pulverulento.¹⁶ Se explica así que el aspecto general de la corladura sea rugoso y granuloso. Justamente, en las imágenes de estas partes obtenidas con rayos X y reflectografía infrarroja los restos aparecen totalmente fragmentados, irregulares y con límites bien definidos.

A propósito del cinto, en la sección de la muestra (fig. 13) se suceden varias capas: un sustrato de yeso, una capa roja hematí-

tes, encima de ella otra capa anaranjada obtenida de la mezcla de cinabrio y minio, restos de blanco y un sustrato rugoso de color verde oscuro, con tonalidades ocráceas, que correspondería a la corladura alterada. La observación con lupa binocular nos ha permitido determinar la decoración pictórica subyacente, basada en líneas transversales de color rojo y blanco, con cruces y elementos de formas orgánicas emmarcados por líneas rojas en los laterales. En los extremos inferiores, acabados en flecos, la decoración es a base de líneas paralelas de colores alternos: rojo, verde y blanco.

Por lo que respecta a la decoración de la franja inferior de la túnica,¹⁷ los análisis microscópicos han identificado el color negro del fondo como carbono. Por encima de él, las ornamentaciones son a base de motivos simétricos y vegetales, similares a la escritura cúfica, y alternan los colores rojo y blanco. Respecto al rojo, los análisis confirman que se trata de una mezcla de cinabrio y minio, pigmentos usados por el pintor en la primera policromía. En esta zona, el examen radiográfico no ha puesto de manifiesto ninguna decoración subyacente; de ahí que esta decoración, junto con la del cuello de la túnica y parte de los puños de las mangas, sean zonas donde la primera policromía quede claramente a la vista. La otra zona donde también se observa la policromía original son los laterales de la cruz, con una decoración de cruces blancas alternando con líneas rectas blancas y líneas ondulantes rojas sobre un fondo negro. El color blanco es un compuesto de calcio; el rojo es cinabrio, y el negro, negro carbón.

Finalmente, en las capas cromáticas de la carnación se identifican dos policromías bien definidas, con los mismos compuestos: una zona homogénea de color blanco rosado, con granos rojos distribuidos uniformemente que corresponden a los granos de

Fig. 14. Macrofotografia del detall de la franja externa de color vermell de la creu separada de la franja blanca per una línia verda. A través de les llacunes es visualitza la policromia subjacent vermella-ataronjada separada de la franja grogosa per una línia blanca / Macrofotografía del detalle de la franja externa de color rojo de la cruz, separada de la franja blanca por una línea verde. A través de las lagunas se visualiza la policromía subyacente rojo-anaranjada, separada de la franja amarillenta por una línea blanca.



la decoració pictòrica visible d'aquestes zones consta de línies paral·leles de color verd que delimiten dibuixos geomètrics també del mateix color verd, ornamentats amb línies vermelles, sobre un fons groc. Amb l'estratigrafia s'observa que l'efecte cromàtic d'aquest to verdós s'aconsegueix mitjançant la superposició del blau aerinita sobre l'orpiment.

De la segona policromia del coll, tan sols queden restes minúscules de color vermell i blau de manera molt puntual i restes d'un substrat enfosquit amb més gruix de matèria. En canvi, en els punys de les mànigues s'ha conservat una gran part de la segona policromia (fig. 11): s'observa una sèrie d'elements decoratius de formes rodones i ametllades de color vermell i blau,¹⁵ sobre un substrat oxidat i ennegrit de les mateixes característiques que el del coll i el cinyell. Amb la microanàlisi elemental incorporada (EDXA) del cinyell s'ha confirmat que aquest substrat és estany. Així, es devien aplicar fulls metàl·lics d'estany directament damunt de la policromia subjacent en les zones esmentades. Cal recordar, que les úniques línies incises que s'han localitzat, corresponen al coll de la túnica i als punys de les mànigues, per tant, aquestes incisions devien fer-se en el moment de tallar els marges del full d'estany sobrant. És més, hi ha dues creus incises pel revers del coll de la túnica que situarien els límits de l'aplicació. Probablement, aquestes zones devien estar colrades, és a dir, tenyides amb un vernís groguenc, per aconseguir un aspecte daurat i lluent. L'estany s'altera a baixes temperatures, augmenta el seu volum i consegüentment es clivella. Amb el temps esdevé completament fràgil i fins i tot pulverulent.¹⁶ Això explica que l'aspecte general de la colradura sigui rugós i granulat. Precisament, amb les imatges d'aquestes parts obtingudes amb raigs X i reflectografia infraroja, s'observen les restes completament fragmentades, irregulars i amb límits ben definits.

A propòsit del cinyell, en la secció de la mostra (fig. 13) es succeeixen diverses capes: un substrat de guix, una capa vermella hematites, al damunt una de vermella-ataronjada obtinguda de la barreja de cinabri i mini, restes de blanc i un substrat rugós de color verd fosc amb tonalitats ocràcies, que correspondria a la colradura alterada. L'observació amb lupa binocular ens ha

permès de determinar la decoració pictòrica subjacent basada en línies transversals de color vermell i blanc, amb creus i elements de formes orgàniques, emmarcats per línies vermelles als laterals. En els extrems inferiors, acabats en serrell, la decoració és a base de línies paral·leles de colors vermells, verds i blancs alternats.

Pel que fa a la decoració de la franja inferior de la túnica,¹⁷ amb les anàlisis microscòpiques s'ha identificat el carboni com el color negre de fons. Pel damunt, les ornamentacions són a base de motius simètrics i vegetals, similars a l'escriptura cífica, que alternen els colors vermell i blanc. Respecte al vermell, les anàlisis confirmen que es tracta d'una barreja de cinabri i mini, pigments usats pel pintor en la primera policromia. En aquesta zona, l'examen radiogràfic no ha posat de manifest cap decoració subjacent, així doncs, aquesta decoració, juntament amb la del coll de la túnica i part dels punys de les mànigues són zones on la primera policromia és clarament visible. L'altra zona on també s'observa policromia original és en els laterals de la creu, amb una decoració de creus blanques alternades amb línies rectes blanques i ondulants vermelles sobre un fons negre. El color blanc és un compost de calci, el vermell és cinabri i el negre és el negre carbó.

Finalment, en les capes cromàtiques de la carnació s'identifiquen dues policromies ben definides amb els mateixos compostos: una zona homogènia de color blanc rosat amb grans vermells distribuïts uniformement, que corresponen als grans de sulfur de mercuri (cinabri), amb els quals s'obté el to de la carnació de la pintura. La utilització del blanc de plom barrejat amb el cinabri o vermelló és usual per a les carnacions. Precisament, el tractat medieval d'Heraclius *De Coloribus et artibus romanorum*,¹⁸ explica el procediment per obtenir diversos colors en pintura, entre els quals parla del *rosa* obtingut de la barreja del blanc de plom i del cinabri. A més, afegeix que cal usar el cinabri per ombrejar una tonalitat rosa i el blanc de plom per aclarir-la, cosa que el pintor de la Majestat aplica delineant amb vermell les arrugues del front, les ombres de les orelles, del nas i els pòmuls, i encercla aquests últims de color blanc. Pel que fa al compost de plom correspon a una cerussita o hidrocerussita. Del color marró, present en els cabells o la barba, no s'ha extret cap mostra.

Estudi de la superposició de policromies de la creu

La decoració pictòrica visible de l'anvers de la creu consta de franges de colors paral·leles, amb la inscripció «IHS NAZARENVS REX IVDEORVM»¹⁹ a la part superior del tauló vertical. Amb el resultat de les anàlisis estratigràfiques es pot confirmar que la franja blava central s'obté amb lapislàtzeni,²⁰

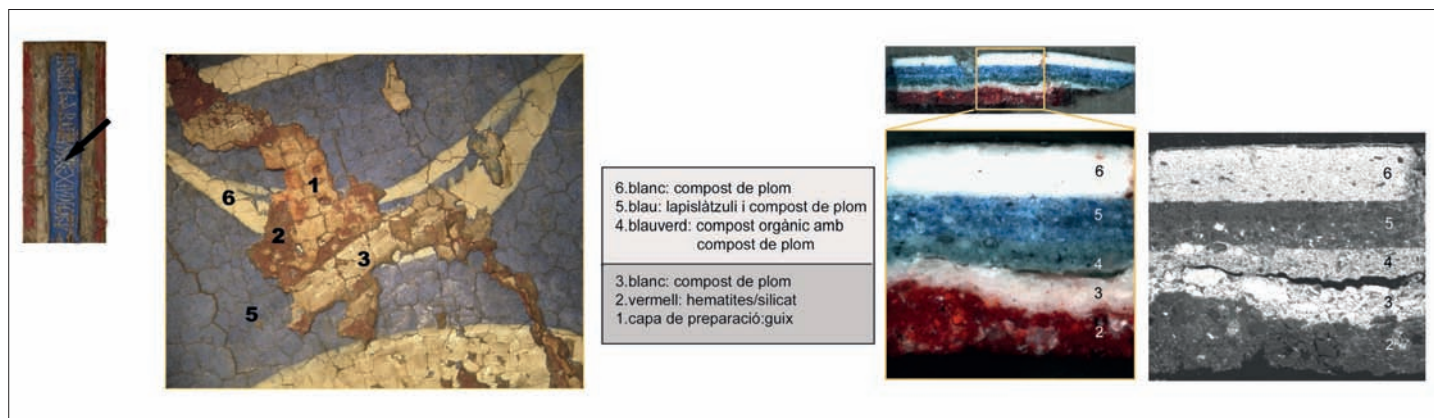


Fig. 15. Localització del punt de presa de la mostra, detall de la doble inscripció, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-66 i la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 380 augments / Localización del punto de extracción de la muestra, detalle de la doble inscripción, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-66 y la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 380 aumentos.

sulfuro de mercurio (cinabrio), con los que se obtiene el tono de la carnación de la pintura. La utilización del blanco de plomo mezclado con cinabrio o bermellón es habitual en las carnaciones. El tratado medieval de Heraclio *De Coloribus et artibus romanorum*,¹⁸ que explica el procedimiento para obtener varios colores en pintura, habla justamente del *rosa* obtenido de la mezcla de blanco de plomo y cinabrio. Añade Heraclio que para oscurecer una tonalidad rosada hay que usar el cinabrio, y para aclararla el blanco de plomo, cosa que el pintor de la Majestad aplica delineando con rojo las arrugas de la frente y las sombras de las orejas, la nariz y los pómulos, y rodeando estos últimos con color blanco. En cuanto al compuesto de plomo, corresponde a una cerusita o hidrocerusita. Del color marrón, presente en el pelo o la barba, no se ha extraído ninguna muestra.

Estudio de la superposición de policromías de la cruz

La decoración pictórica visible en el haz de la cruz consta de franjas de colores paralelas, con la inscripción «IHS NAZARENVS REX IVDEORVM»¹⁹ en la parte superior del madero. El resultado de los análisis estratigráficos permite confirmar que la franja azul central se obtuvo con lapislàzuli,²⁰ un pigmento de gran calidad, poco asequible; las dos franjas de color blanco corresponden a un compuesto de plomo, y las dos franjas de los extremos, a una laca orgánica. En cuanto a la inscripción, está hecha con blanco de plomo. Todos los intervalos de las franjas están definidos mediante la superposición de una fina línea de color verde, obtenida mezclando amarillo oropimente y azul lapislàzuli (fig. 14). Por lo que respecta a la primera policromía, el examen radiográfico ha sido fundamental para identificar el

mismo tipo de composición: varias franjas de colores paralelas y una inscripción en la parte superior. Gracias a los análisis, se ha detectado que la franja central corresponde al rojo hematites, las dos que la enmarcan al color amarillo oropimente, y las dos de los extremos al color rojo anaranjado debido a la mezcla de minio y cinabrio. Se identifica una línea negra superpuesta, que delimita la franja central, y dos blancas que separan las franjas amarillas de las rojas de los extremos.

De la zona de la inscripción se extrajo una muestra diminuta, en la que pueden visualizarse todas las capas de policromía excepto la capa de preparación. En la sección transversal (fig. 15) se observan los distintos sustratos, bien definidos, y las características de su manufactura: pigmentos molidos de forma homogénea y disposición compacta de las capas, la más gruesa de las cuales es la inscripción de blanco de plomo.

Así pues, tratando de reconstruir el color subyacente de la cruz, y haciendo extrapolaciones a partir de la superposición de capas de pigmento de las muestras, identificamos una franja central de color rojo hematites perfilada por líneas negras, y sobre ella la inscripción con blanco de plomo, más concentrada en la parte superior del tablón vertical que la inscripción posterior, que repite el mismo texto con una escritura más amplia. A ambos lados de esta franja central hay dos franjas más estrechas, una de color amarillo oropimente y la otra naranja (mezcla de cinabrio y minio), separadas por una línea blanca (fig. 16).

Por lo que respecta al dorso de la cruz, a pesar de la pérdida generalizada de policromía, se observa en el centro una parte del *Agnus Dei*, rodeado por una doble circunferencia con letras sueltas, restos de color rojo y alguna letra en el travesaño y la



Fig. 16. A l'esquerra, reconstrucció virtual dels colors i de la composició decorativa del tauló vertical de la creu. A la dreta, detall amb RX de les inscripcions de la creu: a dalt, s'ha resseguit la inscripció subjacent amb Photoshop CS4 en color taronja; a baix les dues inscripcions superposades / A la izquierda, reconstrucción virtual de los colores y de la composición decorativa del tablón vertical de la cruz. A la derecha, detalle con RX de las inscripciones de la cruz: arriba, se ha seguido la inscripción subyacente con Photoshop CS4 en color naranja; abajo, las dos inscripciones superpuestas.

un pigment de gran qualitat i poc assequible, les dues franges de color blanc corresponen a un compost de plom i les dues franges dels extrems a una laca orgànica. Quant a la inscripció, està realitzada amb blanc de plom. Tots els entremetjos de les franges estan definits amb una línia fina de color verd, obtingut de la barreja d'un groc orpiment i un blau lapislàtzuli, sobreposada (fig. 14). Pel que fa a la primera policromia, l'examen radiogràfic ha estat fonamental per identificar el mateix tipus de composició: diverses franges de colors paral·leles i una inscripció a la part superior. Amb les anàlisis s'ha detectat que la franja central correspon al vermell hematites, les dues que l'emmarquen al color groc orpiment i les dues dels extrems al color vermell taronja de la barreja del mini i el cinabri. S'identifica una línia negra sobreposada que delimita la franja central i dues de blanques que delimiten les franges grogues amb les vermelles dels extrems.

De la zona de la inscripció, es va extreure una mostra minúscula en la qual es poden visualitzar totes les capes de policromia, excepte la de preparació. En la secció transversal (fig. 15) s'observen els diferents substrats ben definits i les característiques de la seva manufactura: pigments molts de manera homogènia, disposició de les capes compacta, essent la inscripció de blanc de plom la més gruixuda.

Així, intentant reconstruir el color subjacent de la creu i extrapolant a partir de la sobreposició de capes de pigment de les mostres, trobem una franja central de color vermell hematites perfilada per unes línies negres. Sobre ella, la inscripció amb blanc de plom més concentrada cap a la part superior del tauló vertical que la inscripció posterior, que repeteix el mateix text amb una escriptura més àmplia. A banda i banda d'aquesta franja central, dues franges més estretes, una de color groc orpiment i una taronja, de la barreja del cinabri i el mini, separades per una línia blanca (fig. 16).

Pel que fa al revers de la creu, i malgrat la pèrdua generalitzada de policromia, al centre s'observa una part de l'*Agnus Dei* envoltat d'una doble circumferència amb lletres soltes, restes de color vermell i alguna lletra en el travesser i en la part superior del tauló vertical. És interessant l'observació amb llum ultraviolada (fig. 17) on s'evidencia clarament l'estructura compositiva que repeteix la mateixa decoració que en l'anvers: franges de colors paral·leles tant al tauló vertical com al travesser. Segons un estudi de correspondències entre pigments orgànics i inorgànics i les seves propietats fluorescents davant les radiacions ultraviolades dut a terme l'any 2007 a Austràlia,²¹ la fluorescència blavosa gairebé negra correspon al pigment blau atzurita, i efectivament el resultat de les anàlisis estratigràfiques ens confirmen que les franges paral·leles que han respòs amb una fluorescència blava negrosa corresponen al blau atzurita amb una barreja d'aerinita. Evidentment, però, la zona que mostra una major fluorescència és el cercle central, allà on s'ha conservat més policromia. Es tracta d'una fluorescència uniforme, que probablement correspon a una capa de vernís antiga aplicada com a protecció.²² De l'Anyell místic, pintat amb blanc de plom, la fluorescència característica és una tonalitat marró rosada. En aquest cas, predomina bàsicament la tonalitat marró. Igualment, el blau lapislàtzuli, que s'ha identificat amb una barreja de compost de plom, també presenta una tonalitat marró pàl·lida.

La presa de mostres realitzada pel revers de la creu ha estat més complexa a causa de la manca de policromia que n'ha limitat l'extracció. Les anàlisis estratigràfiques ens han corroborat la presència de dues policromies, tal com succeeix a l'anvers. La primera, està aplicada damunt d'un substrat de guix, i es basa en una franja central de color vermell hematites perfilada per unes línies negres de carboni. Als costats dues bandes de color blau verdós, obtingudes amb la barreja d'atzurita i aerinita, i als extrems dues franges vermelles ataronjades de mini i cinabri. De la segona policromia, s'ha identificat una franja central de color granat (compost orgà-



Fig. 17. Fotografia del revers de fluorescència visible amb radiacions ultraviolades, detall de l'*Agnus Dei*, i reconstrucció virtual dels colors del revers de la creu: a l'esquerra, la primera policromia i a la dreta, la segona policromia / Fotografía del dorso de fluorescencia visible con radiaciones ultravioletas, detalle del *Agnus Dei*, y reconstrucción virtual de los colores del dorso de la cruz: a la izquierda, la primera policromía, y a la derecha, la segunda policromía.

parte superior del tablón vertical. Es interesante la observación con luz ultravioleta (fig. 17), que evidencia claramente la estructura compositiva, en la que se repite la misma decoración que en el haz: franjas de colores paralelos, tanto en el palo como en el travesaño. Según un estudio de correspondencias entre pigmentos orgánicos e inorgánicos y sus propiedades fluorescentes ante las radiaciones ultravioletas llevado a cabo en 2007 en Australia,²¹ la fluorescencia azulada casi negra corresponde al pigmento azul azurita. El resultado de los análisis estratigráficos confirma, efectivamente, que las franjas paralelas que respondieron con una fluorescencia azul negruzca corresponden a azul azurita con mezcla de aerinita. Sin embargo, como es lógico, la zona que mayor fluorescencia muestra es el círculo central, donde se ha conservado más policromía. Se trata de una fluorescencia uniforme, que probablemente corresponda a una capa de barniz antigua aplicada como protección.²² En el Cordero místico, pintado con blanco de plomo, la fluorescencia característica es una tonalidad marrón rosada. En este caso predomina básicamente la tonalidad marrón. El azul lapislázuli, que se ha identificado con una mezcla de compuesto de plomo, presenta igualmente una tonalidad marrón pálida.

La extracción de muestras en el dorso de la cruz fue más compleja, a causa de la pérdida de policromía que limitó su extracción. Los análisis estratigráficos han corroborado la presencia de dos policromías, tal como ocurre en la parte delantera. La primera está aplicada sobre un sustrato de yeso, y se basa en una franja central de color rojo hematites perfilada mediante líneas negras de carbono. A los lados, sendas bandas de color azul verdoso, obtenidas mezclando azurita y aerinita, y en los extremos, dos franjas rojas anaranjadas de minio y cinabrio. De la segunda policromía se ha identificado una franja central de color granate (compuesto orgánico), dos franjas de color verde observadas con la lupa binocular, y en los extremos, dos bandas también granates

que corresponderían asimismo a un compuesto orgánico (una laca). Se ha observado un perfil de líneas blancas en los intervalos de las franjas.

Ciñéndonos a la zona del Cordero místico, la sección transversal de la muestra analizada (fig. 18) permite observar una secuencia de capas cromáticas bien definidas, homogéneas y sin interacciones. Se reconocen un sustrato de yeso, una capa de color rojo anaranjado obtenido con una mezcla de cinabrio y minio (pigmentos ya distinguidos en otras muestras), una capa finísima de un blanco grisáceo procedente de un compuesto orgánico, un sustrato azul lapislázuli, un blanco de plomo y, finalmente, una capa de un compuesto orgánico.

Tal como se puede ver en la reconstrucción virtual (fig. 17), el fondo del círculo de la primera policromía es rojo anaranjado, y el de la segunda policromía, azul lapislázuli. Así pues, el azul lapislázuli se empleó para colorear el círculo central del dorso, en vez de seguir la ornamentación roja, de la misma manera que ocurre con las franjas rojas de la parte delantera. Es sabido que en época medieval el azul lapislázuli se importaba a Europa desde Oriente,²³ y que era a la vez menos asequible y más caro que el azul aerinita localizado en la primera policromía,²⁴ que es un compuesto presente en el Pirineo catalán. Respecto al color amarillo de la doble circunferencia con letras sueltas, queda por confirmar que se trate de oropimente. Del mismo modo, las letras rojas probablemente sean realgar, un tipo de sulfuro que se encuentra en minerales como el oropimente. Lo que sí nos confirman los análisis es el uso de blanco de plomo en las letras del travesaño.

Con el examen radiográfico no se ha identificado ninguna composición decorativa por debajo del cordero actual; en cambio, se han obtenido resultados destacables mediante la técnica de la

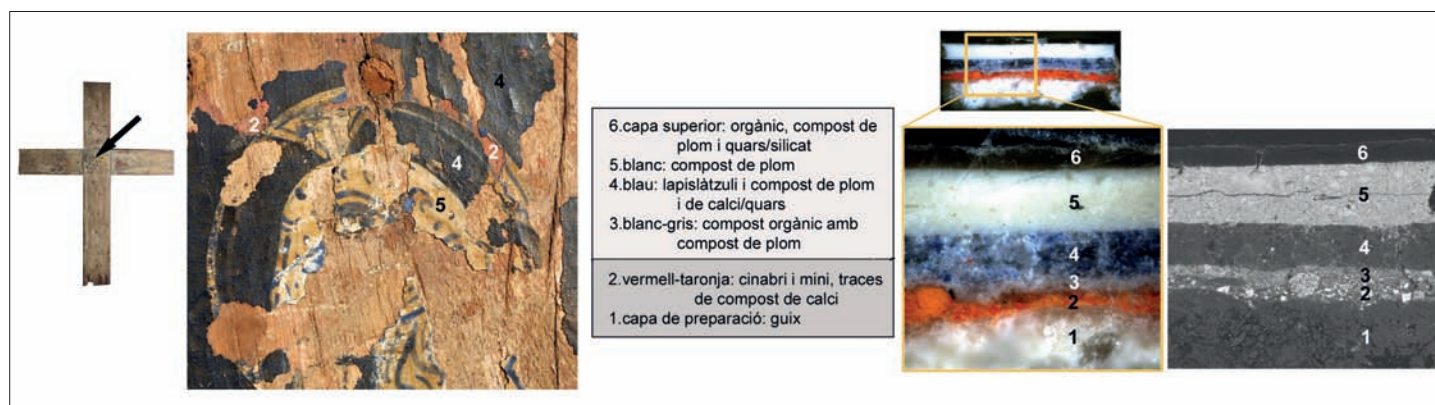


Fig. 18. Localització del punt de presa de la mostra, detall de l'Anyell místic, seqüència cromàtica de les capes, fotomicrografia de la mostra 15937-96 i la imatge ampliada per microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a 350 augments / Localización del punto de extracción de la muestra, detalle del Cordero místico, secuencia cromática de las capas, fotomicrografía de la muestra 15937-96 y la imagen ampliada por microscopía electrónica de rastreo con electrones retrodispersados, a 350 aumentos.

nic), dues franges de color verd observades amb la lupa binocular i als extrems dues bandes també granats que també correspondrien a un compost orgànic (una laca). S'ha observat un perfilat amb línies blanques en els entremitjos de les franges.

De la zona de l'Anyell místic, en la secció transversal de la mostra analitzada (fig. 18), s'observa la seqüència de les capes cromàtiques ben definides, homogènies i sense interaccions. S'identifica un substrat de guix, una capa de color vermell taronja, obtinguda amb la barreja del cinabri i el mini, pigments ja distingits en altres mostres, una capa finíssima blanca grisosa d'un compost orgànic, un substrat blau lapislàtzuli, un blanc de plom i finalment una capa d'un compost orgànic.

Tal com es pot veure en la reconstrucció virtual (fig. 17), el fons del cercle de la primera policromia és vermell ataronjat, i el de la segona policromia és blau lapislàtzuli. Així, el blau lapislàtzuli es va emprar per acolorir el cercle central del revers, enlloc de seguir l'ornamentació vermella, de la mateixa manera que succeeix amb la franges de color vermell de l'anvers. És conegut que el blau lapislàtzuli va ser importat a Europa durant l'època medieval originari de l'Orient,²³ i a la vegada era menys assequible i més costós que el blau aerinita, localitzat en la primera policromia,²⁴ que és un compost present al Pirineu català. Respecte al color groc de la doble circumferència amb lletres soltes, queda pendent de confirmar si es tracta d'orpiment. Anàlogament, les lletres vermelles probablement siguin realgar, un tipus de sulfur, que es troba conjuntament en minerals com l'orpiment. El que sí ens confirmen les anàlisis és el blanc de plom usat en les lletres del travesser.

Amb l'examen radiogràfic no s'ha identificat cap composició decorativa sota de l'anyell actual, en canvi, s'han obtingut resul-

tats destacables mitjançant la tècnica de la reflectografia infraroja. Just per sota de la forma de l'anyell, s'ha revelat l'anatomia del cap d'un altre anyell, el cercle del seu nimbe, el fragment d'una pota davantera i una creu (fig. 19). Tots els dibuixos subjacents estan lleugerament desplaçats cap a l'esquerra, i concretament la creu es situa més propera al límit de la circumferència. De fet, els dibuixos subjacents esmentats es localitzen just per sota del blau lapislàtzuli, un pigment d'elevada reflectància i poca absorció a les radiacions infraroges.²⁶

Es tracta d'uns dibuixos de línies molt senzilles, realitzats a mà alçada, que només delimiten les formes, sense ombres, ni matisos grisos. Sobretot es veu en el dibuix de la creu, a diferència de la que s'observa a la policromia actual, on les línies no són gens laborioses. Contrasta doncs, el tractament del dibuix subjacent amb l'aspecte pictòric molt més àgil i elaborat de la segona policromia. Les línies semblen aplicades a pinzell i segurament l'agent pigmentari és el carbó dissolt, ja que és un dels elements que té una major absorció de les radiacions infraroges, i el negre carbó s'ha localitzat en altres zones de la primera policromia. A ull nu, s'observa una petita part del traç del dibuix del nimbe detectat amb reflectografia infraroja.

Conclusions

Les reconstruccions virtuals de la policromia original tant del Crist com de la creu, han estat possibles gràcies al conjunt de tècniques instrumentals utilitzades i a un esforç visual aprofitant les llacunes a la darrera capa de pintura, que hem dut a terme mitjançant ulleres d'augment, lupa binocular i l'estudi de les macrofotografies.



reflectografía infrarroja. Justo debajo de la forma del cordero se ha revelado la anatomía de la cabeza de otro cordero, el círculo de su nimbo, el fragmento de una pata delantera y una cruz (fig. 19). Todos los dibujos subyacentes están ligeramente desplazados a la izquierda; la cruz, concretamente, se sitúa más cerca del límite de la circunferencia. De hecho, los dibujos subyacentes mencionados se localizan justo debajo del azul lapislázuli, pigmento de elevada reflectancia y poca absorción a las radiaciones infrarrojas.²⁶

Se trata de dibujos de líneas muy sencillas, hechos a mano alzada, que solo delimitan las formas, sin sombras ni matices grises. Se aprecia sobre todo en el dibujo de la cruz, a diferencia de la que se observa en la policromía actual, donde las líneas no son muy laboriosas. El tratamiento del dibujo subyacente contrasta, pues, con el aspecto mucho más ágil y elaborado de la segunda policromía. Las líneas parecen aplicadas con pincel, y el agente pigmentario probablemente sea carbón disuelto, ya que es uno de los elementos con mayor absorción de las radiaciones infrarrojas, y en otras zonas de la primera policromía se ha localizado negro carbón. A simple vista, se observa una pequeña parte del trazo del dibujo del nimbo detectado con reflectografía infrarroja.

Conclusiones

Las reconstrucciones virtuales de la policromía original, tanto del Cristo como de la cruz, han sido posibles gracias al conjunto de técnicas instrumentales utilizadas y a un esfuerzo visual, aprovechando las lagunas de la última capa de pintura, que hemos llevado a cabo mediante gafas de aumento, lupa binocular y el estudio de las macrofotografías.

Los análisis nos confirman que la técnica empleada en la *Majestad Batlló* fue el temple de huevo, y que, en lo que respecta a los pigmentos, la mayoría son inorgánicos, a pesar de la presencia de algún compuesto orgánico que probablemente corresponda a alguna laca. Con la observación microscópica de las estratigrafías estudiadas podemos afirmar que desde el punto de vista morfológico todas las capas muestran una disposición de

grosos regulares y claros, sin interacciones entre los estratos, y que en general todos los pigmentos presentan un grano fino, bien triturado y homogéneo,²⁷ resultado de una preparación cuidadosa de los materiales.

La relación de los pigmentos usados mayoritariamente en la primera policromía es la siguiente: blanco de plomo, rojo hematites, bermellón o cinabrio, rojo de plomo o minio, amarillo oropimente, azul aerinita, azul de cobre o azurita y negro carbón. Con respecto a los que hemos identificado en la segunda policromía, se trata de los siguientes: blanco de plomo, bermellón o cinabrio, rojo de plomo o minio, amarillo oropimente, azul lapislázuli y negro carbón.

La coincidencia entre los colores identificados en las diversas policromías del conjunto nos lleva a concluir que el Cristo y la cruz fueron policromados en el mismo momento, y que por lo tanto son de la misma época. Además, el hecho de que la segunda policromía se aplicase sin capa de preparación, evitando añadir mayor grosor, nos permite apreciar con nitidez el modelado de la talla de la madera.

El predominio del azul y el rojo que caracteriza el aspecto de la *Majestad Batlló* difiere sustancialmente del original, donde era claro el protagonismo de los rojos, mezclados con adornos verdes y amarillos realzados por las franjas amarillas y rojas de la cruz. Es significativo, sin embargo, que la repolicromía del conjunto escultórico no alterase en esencia el tipo de decoración original. Teniendo en cuenta los materiales empleados, es posible que la distancia entre las dos policromías no llegue a los cien años.

La segunda policromía parece aplicada con la finalidad de obtener una obra más próxima a la orfebrería con esmaltes y metales preciosos. De hecho, respaldan esta hipótesis, la presencia de la hoja de estaño en el cuello de la túnica, en los bordes de las mangas y en el cinto, y la utilización de lapislázuli para pintar los motivos azules de la túnica. Como ya se preguntaba Joaquim Folch i Torres en 1928,²⁸ «¿Fue la pobreza de nuestro país la que desarrolló, aquí más que en otras tierras, la imitación en madera y en estuco (...) de las obras de orfebrería?»

Fig. 19. Superposició dels reflectogrames capturats amb la fotografia realitzada amb llum difusa²⁵ / Superposición de los reflectogramas captados con la fotografía realizada con luz difusa.²⁵



Les anàlisis ens confirmen que la tècnica emprada en la *Majestat Batlló* és el tremp d'ou i que, pel que fa als pigments, la majoria són inorgànics malgrat la presència d'algun compost orgànic que probablement correspon a alguna laca. Amb l'observació microscòpica de les estratigrafies estudiades, podem afirmar que des del punt de vista morfològic, totes les capes mostren una disposició de gruixos regulars i clars, sense interaccions entre els estrats, i en general, tots els pigments presenten un gra fi ben triturat i homogeni,²⁷ resultat d'una preparació curiosa dels materials.

Majoritàriament, la relació dels pigments usats en la primera policromia són: blanc de plom, vermell hematites, vermelló o cinabri, vermell de plom o mini, groc orpiment, blau aerinita, blau de coure o atzurita i negre carbó. Respecte als identificats en la segona policromia es tracta dels següents: blanc de plom, vermelló o cinabri, vermell de plom o mini, groc orpiment, blau lapislàtzuli i negre carbó.

Els colors identificats en les diferents policromies del conjunt coincideixen, fet que ens porta a concloure que el Crist i la creu van ser policromats en el mateix moment i, per tant, són de la mateixa època. A més, el fet que la segona policromia s'apliqués sense capa de preparació evitant d'afegir gruix ens permet d'apreciar amb nitidesa el modelat de la talla de la fusta.

L'aspecte majoritàriament blau i vermell característic de la *Majestat Batlló* és substancialment diferent de l'original on els vermells predominaven clarament, barrejats amb decoracions verdes i grogues, realçats per les franges grogues i vermelles

Fig. 20. Reconstrucció virtual de la hipotètica decoració pictòrica primigènica del Crist i de la creu / Reconstrucción virtual de la hipotética decoración pictórica primigenia del Cristo y de la cruz.



de la creu. És significatiu, però, que la repolicromia del conjunt escultòric no alteri en essència el tipus de decoració original i és possible, tenint en compte els materials emprats, que la distància entre les dues policromies no arribi als cent anys.

La segona policromia sembla aplicada amb l'objectiu d'obtenir una obra més propera a l'orfebreria amb esmalts i metalls preciosos. De fet, la presència del full d'estany al coll de la túnica, a les vores de les mànigues i al cinyell, així com la utilització de lapislàtzuli per pintar els motius blaus de la túnica donen suport a aquesta hipòtesi. Com ja es preguntava Joaquim Folch i Torres l'any 1928,²⁸ «Fou la pobresa del país nostre que desenrotllà ací més que en altres terres, la imitació en fusta i en estuc (...) de les obres d'orfebreria?»



Notas

- Redacción del texto, investigación documental y RIR: Mireia Campuzano; RX: Àngels Comella, Vicenç Martí y Àlex Masalles; OM;SEM/EDXA;FT-IR: Antoni Morer y Servicios Científicos de la Universitat de Barcelona; Estudio estructural de la talla: Pere de Llobet y Vicenç Martí; Estudio de la policromía: Àngels Comella, Anna Carreras y Àlex Masalles; Créditos fotográficos: Jordi Calveras, Marta Mèrida y Joan Sagristà; Fotografías con lupa binocular: Àlex Masalles; Gráficos: Àngels Comella y Àlex Masalles.
- Una hipótesis, basada en las observaciones de Vicenç Martí y Àlex Masalles, conservadores-restauradores del MNAC, es que este tablón podría corresponder a un antiguo banco de escultor.
- Análisis de las muestras de madera realizados por Rosa Rocabayera, CETEC, 2007.
- TRENS, M., *Les Majestats Catalanes*, Barcelona, 1966, lám. 34.
- Véase *Il Volto Santo di Sansepolcro. Un grande capolavoro medievale rivelato dal restauro*, Soprintendenza ai Beni A.A.A.S. di Arezzo, 1994, p. 98.
- Véase MORER, A. et al., «Noves aportacions en l'estudi de les tècniques pictòriques: la *Majestat Batlló*, la *Majestat d'Organyà* i el *Frontal de Planés*», *El romànic y el Mediterráneo. Catalunya, Toulouse y Pisa. 1120-1180*, Barcelona, 2008, p. 221-229 [catálogo de exposición].
- Señalemos que en las zonas de unión de los tablones, entre la primera y la segunda policromía, se ha localizado un estuco de aspecto ceroso y tono marrón, usado muy probablemente para nivelar desperfectos antes de aplicar la segunda policromía, y para sustituir el entelado, que debía de estar en mal estado.
- Las muestras fueron tomadas por Antoni Morer y Anna Carreras. Para el estudio estratigráfico se prepararon con una resina de polimerización en frío, a fin de no alterar los compuestos. La numeración de la secuencia cromática en las fotomicrografías de las muestras se realizó desde la capa de preparación hasta las capas más superficiales.
- Para la microscopía óptica (OM) se utilizó un equipo Polyvar-met, Reichert-Jung, observación de la secuencia de las capas por reflexión en campo oscuro y con filtro de luz polarizada con aumentos entre 25 y 500x. Para la microscopía electrónica (SEM/EDXA), se utilizó un microscopio electrónico de rastreo Leica 360; parámetros de trabajo: metalización con carbono, voltaje 15-20kV y corriente de sonda del orden 1,5-3 nA. Para la espectroscopia infrarroja (FT-IR), el equipo utilizado fue un espectrómetro Bomen MB120 con microscopio. La investigación se llevó a cabo en la cara y el dorso de las muestras, con una penetración máxima de 60 µm. Los espectros se obtuvieron en un rango de 600 cm⁻¹ a 4.000 cm⁻¹, y se realizaron 10 escaneos en cada adquisición. Para la digitalización, tratamiento y análisis de las imágenes, espectros y mapas se trabajó con los programas Image Pro-Plus, Image ProGres y Adobe Photoshop.
- El aparato radiográfico del Museo fue un equipo móvil de la marca Philips, modelo MG 161 L. Para la digitalización de las placas radiográficas se utilizó un escáner de la marca Array Corporation, modelo 2905, y el tratamiento de las imágenes se realizó a través del programa *software* i-rad.
- El aparato del Museo empleado en la obtención de los reflectogramas es un sistema analógico de tubo Vidicon de 2.250 nm, con un objetivo de 55 mm, filtro IRD-80 y dos focos de 100W. El tratamiento de las imágenes se realizó con el *software* Optimas 6.5.
- Para obtener las imágenes ultravioletas se utilizaron lámparas de Wood, marca Phillips, modelo TLD 36W/08.
- Con la microscopía óptica y electrónica se observan dos capas muy finas (nº 3 y 5) de un color granate, cuya composición no se ha identificado.
- «Oropimente» procede del latín *auripigmentum*, que etimológicamente significa «pigmento áureo o dorado», ya que la tonalidad del amarillo es intensa y brillante, y los pintores la usaban para imitar el oro. Véase THOMPSON, D.V., *The Materials and Techniques of Medieval Painting*, Nueva York, 1956, p. 176. Es muy posible que en su origen el cuello de la túnica, los puños de las mangas y el cinto, presentasen un aspecto dorado y lujoso.
- Estos dibujos de formas geométricas nos recuerdan los elementos decorativos del enmarcado interior del *Frontal de Sant Pere de Ripoll* del Museu Episcopal de Vic (MEV 556), aunque en este caso estén realizados con relieves de estuco. Con los resultados de los análisis realizados a principios de 2010 en el Laboratorio del MNAC, se ha localizado plata en los citados relieves, cubiertos de un material orgánico. Este tipo de procedimiento nos hace pensar en la corladura, y por lo tanto en la intención de imitar piedras preciosas, como en la Majestad que nos ocupa. De hecho, el uso de la corladura está presente en muchas obras del mismo período: los análisis realizados a raíz de la restauración del *Baldaqino de Tost* (MNAC 3905), la *Crestería* (MEV 5166) y la *Viga* (MEV 5166) en 2008 en el Laboratorio del MNAC confirmaron la presencia de estaño ennegrecido por la oxidación, sobre el que se aplicó un barniz amarillento. Véase MESTRE, M.; MORER, A., «Examen del procés creatiu, anàlisi i restauració del baldaquí de Tost», *El cel pintat. El Baldaquí de Tost*, Vic, 2008, p. 62 [catálogo de exposición].
- Véase DE LA FUENTE, L. A., «Corlas o corladuras», *Tratado del dorado, plateado y su policromía*, Valencia, 1997, p. 265-286. Según el autor, la degradación de las hojas metálicas está producida básicamente por la presencia de azufre en su forma sulfídica, y por algunos elementos halógenos.
- En la parte inferior de la túnica se observan restos de color verde. Gracias a los análisis hemos identificado dos capas de pintura: una de azurita mezclada con aerinita, y otra de lapislázuli con compuesto de plomo y trazas de calcio.
- Sic LVI. *De miscendis inter se coloribus pingendo et illuminando (...). Item, vermiculum misce cum albo plumbo, et facies colorem qui vocatur rosa*. Véase MERRIFIELD, M.P., «Original treatises on the arts of painting», *Eraclius de coloribus et artibus romanorum*, Londres, 1849, p. 252.
- «Jesús de Nazaret rey de los judíos».
- DOERNER, M., *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*, 1989, p. 49-50. El autor apunta: «El lapislázuli era un pigmento de veladura que se usaba con aceite y al temple.» En nuestro caso, en vez de estar aplicado como una veladura lo encontramos justo encima de un estrato de color azul verdoso, probablemente para otorgarle una mayor tonalidad, a causa de su transparencia.
- STUART, B., «Ultraviolet techniques», *Analytical techniques in materials conservation*, Australia, 2007, p. 75-77.
- En el Área de Restauración y Conservación Preventiva del MNAC se guarda el informe técnico de una intervención de restauración realizada en los talleres del MNAC entre los días 4 y 15 de mayo de 1987 por los restauradores Pau Coll y Silvia Noguer. En dicho informe constan los distintos procesos de intervención, y una aplicación final de protección con Paraloid B72 al 2% en tolueno. Por otra parte, hay que recordar que en la *Gaset de les Arts*, 1928, I, 4, Joaquim Folch i Torres describe una intervención de limpieza llevada a cabo por Emili Gandia, momento en el que probablemente se aplicase alguna capa de barniz.
- GETTENS, R. J.; STOUT, G. L., *Painting Materials. A Short Encyclopaedia*, Nueva York, 1966, p. 165.
- En el ámbito terminológico, el azul lapislázuli también ha recibido en España el nombre de azul Acre. Véase GUDIOL, J., *La Pintura Mig Eval Catalana*, Barcelona, 1924, II, p. 89 (Els trescentistes).
- Tratamiento y manipulación de las imágenes con el programa Photoshop CS.4.
- Véase PLESTERS, J., «Ultramarine Blue, Natural and Artificial», *Artists Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, Nueva York, 1993, 2, p. 50-51. En este capítulo, la autora menciona la utilidad de emplear las radiaciones infrarrojas para distinguir tipologías de azules: «The infrared reflectance of ultramarine is comparatively high, as shown by Farnsworth (1938-1939), and this property is sometimes useful for distinguishing it from several of the other earlier known blue pigments such as azurite, indigo, and Prussian blue – all of which have low infrared reflectance.»
- Excepto el oropimente, pigmento que encontramos, como es habitual, con una molturación heterogénea y gran tamaño de partícula.
- FOLCH I TORRES, J., «Una Majestat Romànica», *Gaset de les Arts*, Barcelona, 12/1928, I, 4, p. 1-2.



Notes

- Redacció del text, recerca documental i RIR: Mireia Campuzano; RX: Àngels Comella, Vicenç Martí i Àlex Masalles; OM; SEM/EDXA; FT-IR: Antoni Morer i Serveis Científics de la Universitat de Barcelona; Estudi estructural de la talla: Pere de Llobet i Vicenç Martí; Estudi de la policromia: Àngels Comella, Anna Carreras i Àlex Masalles; Crèdits fotogràfics: Jordi Calveras, Marta Mèrida i Joan Sagristà; Fotografies amb lupa binocular: Àlex Masalles; Gràfics: Àngels Comella i Àlex Masalles.
- Una hipòtesi és que aquest tauló podria correspondre a un antic banc d'escultor a partir de les observacions de Vicenç Martí i Àlex Masalles, conservadors-restauradors del MNAC.
- Anàlisis de les mostres de fusta realitzades per Rosa Rocabayera, CETEC, 2007.
- TRENS, M., *Les Majestats Catalanes*, Barcelona, 1966, lām. 34.
- Vegeu *Il Volto Santo di Sansepolcro. Un grande capolavoro medievale rivelato dal restauro*, Soprintendenza ai Beni A.A.A.S. di Arezzo, 1994, p. 98.
- Vegeu MORER A. *et al.*, «Noves aportacions en l'estudi de les tècniques pictòriques: la *Majestat Batlló*, la *Majestat d'Organyà* i el *Frontal de Planès*», *El romànic i la Mediterrània. Catalunya, Toulouse i Pisa. 1120-1180*, Barcelona, 2008, p. 221-229 [catàleg d'exposició].
- Cal esmentar que en les zones d'unió dels taulons, entre la primera i la segona policromia, s'ha localitzat un estuc d'aspecte cerós d'un to marró, usat molt probablement per anivellar desperfectes abans d'aplicar la segona policromia i per substituir l'endrat, que es devia trobar en mal estat.
- Les mostres han estat extretes per Antoni Morer i Anna Carreras. Per a l'estudi estratigràfic s'han preparat amb una reïna de polimerització en fred, per no alterar-ne els compostos. La numeració de la seqüència cromàtica en les fotomicrografies de les mostres s'ha realitzat des de la capa de preparació fins a les capes més superficials.
- Per a la microscòpia òptica (OM), s'ha utilitzat un equip Polyvar-met, Reichert-Jung, observació de la seqüència de les capes per reflexió en camp fosc i amb filtre de llum polaritzada amb augments entre 25 i 500x. Per a la microscòpia electrònica (SEM/EDXA), s'ha utilitzat un microscopi electrònic de rastreig Leica 360; paràmetres de treball: metal·lització amb carboni, voltatge 15-20kV i corrent de sonda de l'ordre 1,5-3 nA. Per a l'espectroscòpia infraroja (FT-IR) l'equip utilitzat ha estat un espectròmetre Bomen MB120 amb microscopi. La recerca s'ha dut a terme en l'anvers i revers de les mostres amb una penetració màxima de 60 µm. Els espectres s'han obtingut en un rang de 600 cm⁻¹ a 4.000 cm⁻¹, i s'han realitzat 10 escans en cada adquisició. Per a la digitalització, el tractament i les anàlisis de les imatges, espectres i mapes s'ha treballat a través dels programes Image Pro-Plus, Image ProGres i Adobe 6.0.
- L'aparell radiogràfic del Museu ha estat un equip mòbil, marca Philips, model MG 161 L. Per a la digitalització de les plaques radiogràfiques s'ha utilitzat un escàner de la casa Array Corporation, model 2905, i el tractament de les imatges s'ha realitzat a través del programa *software* i-rad.
- L'aparell del Museu emprat per a l'obtenció dels reflectograms és un sistema analògic de tub Vidicon de 2.250 nm, amb un objectiu de 55 mm, filtre IRD-80 i dos focus de 100W. El tractament de les imatges s'ha realitzat amb el programa *software* Optimas 6.5.
- Per obtenir les imatges ultraviolades, s'han utilitzat llums de Wood, de la casa Phillips, model TLD 36W/08.
- Amb la microscòpia òptica i electrònica s'observen dues capes molt fines (núm. 3 i 5) d'un color granat del qual no s'ha identificat la composició.
- Orpiment prové del llatí *auripigmentum*, que etimològicament significa 'pigment auri o daurat', ja que la tonalitat del groc és intensa i brillant i els pintors l'utilitzaven per imitar l'or. Vegeu THOMPSON, D.V., *The Materials and Techniques of Medieval Painting*, Nova York, 1956, p. 176. Molt possiblement, el coll de la túnica, els punys de les mànigues i el cinyell, originalment oferien un aspecte daurat i luxós.
- Aquests dibuixos de formes geomètriques ens recorren els elements decoratius de l'emmarcament interior del *Frontal de sant Pere de Ripoll* del Museu Episcopal de Vic (MEV 556), encara que en aquest cas estiguin realitzats amb relleus d'estuc. Amb els resultats de les anàlisis dutes a terme a principis de l'any 2010 al Laboratori del MNAC, s'ha localitzat argent en els relleus esmentats, cobert d'un material orgànic. Aquest tipus de procediment ens fa pensar en la colradura, i per tant, amb la intenció d'imitar pedres precioses, com en el cas de la *Majestat* que ens ocupa. De fet, l'ús de la colradura és present en moltes obres d'aquest període: les anàlisis realitzades arran de la restauració del *Baldaqú de Tost* (MNAC 3905), la *Cresteria* (MEV 5166) i la *Biga* (MEV 5166) l'any 2008 al Laboratori del MNAC, van confirmar la presència d'estany ennegrit per l'oxidació, damunt el qual es va aplicar un vernís groguenc. Vegeu MESTRE, M.; MORER, A., «Examen del procés creatiu, anàlisi i restauració del baldaqú de Tost», *El cel pintat. El Baldaqú de Tost*, Vic, 2008, p. 62 [catàleg d'exposició].
- Vegeu DE LA FUENTE, L. A., «Corlas o corladuras», *Tratado del dorado, plateado y su policromía*, València, 1997, p. 265-286. Segons l'autor, les causes de degradació dels fulls metàl·lics estan produïdes bàsicament per la presència de sofre en la seva forma sulfídrica i per alguns elements halògens.
- Per la part de sota de la túnica, s'observen restes de color verd. Amb les anàlisis hem identificat dues capes de pintura: una primera d'atzurita barrejada amb aerinita i una segona de lapislàtzuli amb compost de plom i traces de calci.
- Sic LVI. *De miscendis inter se coloribus pingendo et illuminando (...). Item, vermiculum misce cum albo plumbo, et facies colorem qui vocatur rosa*. Vegeu MER-RIFIELD, M.P., «Original treatises on the arts of painting», *Eraclius de coloribus et artibus romanorum*, Londres, 1849, p. 252.
- «Jesús de Natzaret rei dels jueus».
- DOERNER, M., *Los materiales de pintura y su empleo en el arte*, 1989, p. 49-50. L'autor apunta «El lapislàzuli era un pigmento de veladura que se usaba con aceite y al temple». En el nostre cas, enlloc d'estar aplicat com una veladura el trobem just pel damunt d'un estrat de color blau verd, probablement per procurar-li una major tonalitat, a causa de la seva transparència.
- STUART, B., «Ultraviolet techniques», *Analytical techniques in materials conservation*, Austràlia, 2007, p. 75-77.
- A l'Àrea de Restauració i Conservació Preventiva del MNAC es conserva l'informe tècnic d'una intervenció de restauració que es va realitzar als tallers del MNAC, entre els dies 4 i 15 de maig de l'any 1987 pels restauradors Pau Coll i Sílvia Noguer. En aquest informe consten els diferents processos d'intervenció i una aplicació final de protecció amb Paraloid B72 al 2% en toluè. D'altra banda, cal recordar que a la *Gasete de les Arts*, 1928, I, 4, Joaquim Folch i Torres, descriu una intervenció de neteja duta a terme per Emili Gandia, moment en el qual, probablement, es va aplicar alguna capa de vernís.
- GETTENS, R. J.; STOUT, G. L., *Painting Materials. A short encyclopaedia*, Nova York, 1966, p. 165.
- En l'àmbit terminològic, el blau lapislàtzuli a Espanya també ha rebut el nom d'atzur Acre. Vegeu GUDIOL, J., *La Pintura Mig Eval Catalana*, Barcelona, 1924, II, p. 89 (Els trescentistes).
- Tractament i manipulació de les imatges amb el programa Photoshop CS.4.
- Vegeu PLESTERS, J., «Ultramarine Blue, Natural and Artificial», *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, Nova York, 1993, 2, p. 50-51. En aquest capítol, l'autora menciona la utilitat d'emprar les radiacions infraroges per distingir tipologies de blaus: «The infrared reflectance of ultramarine is comparatively high, as shown by Farnsworth (1938-1939) and this property is sometimes useful for distinguishing it from several of the other earlierknown blue pigments such as azurite, indigo, and Prussian blue – all of which have low infrared reflectance.»
- Excepte l'orpiment, pigment que trobem, com és habitual, amb una molturació heterogènia amb mida de partícula gran.
- FOLCH I TORRES, J., «Una Majestat Romànica», *Gasete de les Arts*, Barcelona, 12/1928, I, 4, p. 1-2.

