

MEMÒRIA DE CONSERVACIÓ – RESTAURACIÓ:
TALLA POLICROMADA DE SANT MAURICI

EMILSE PARRELLO BRASCA



Grau en Conservació - Restauració de Béns Culturals,
Universitat de Barcelona (UB).

Curs 2013/2014

Títol del treball final de grau (TFG):

Memòria de conservació - restauració: Talla policromada de sant Maurici

NIUB de l'alumne/a:

14768552

Cognoms i nom de l'alumne/a:

Parrello Brasca, Emilse

Cognoms i nom del tutor/a de la UB:

Vilà Rabella, Marta

Institució col·laboradora:

Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC)

Cognoms i nom del tutor/a de la institució col·laboradora:

Paret Pey, Josep

RESUM

Estudi i memòria de la intervenció realitzada sobre la talla policromada de sant Maurici, procedent del Museu Comarcal de Manresa (MCM). L'escultura d'estil barroc, fabricada al segle XVII, presenta com a patologia principal una acumulació considerable de brutícia superficial i adherida. A més s'ha descobert la presència d'atzurita, un pigment que té tendència a alterar la seva coloració amb el pas del temps a partir d'una sèrie de reaccions químiques, convertint-se en malaquita. Tot el procés de conservació i restauració de l'obra s'ha efectuat al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC). Aquest projecte és un treball final del Grau en Conservació - Restauració de Béns Culturals, impartit per la Universitat de Barcelona.

ABSTRACT

Study and report about the intervention made on the Saint Maurice's polychrome carving, coming from Museu Comarcal de Manresa (MCM). The Baroque sculpture, made in the seventeenth century, presents as main pathology a considerable accumulation of superficial and adhered dirt. It has also discovered the presence of azurite, a pigment that tends to alter its color over time from a series of chemical reactions, becoming malachite. The whole restoration and conservation process took place at Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC). This is a final degree project of the Degree in Restoration and Conservation of Cultural Property, given by the University of Barcelona.

AGRAÏMENTS

Al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC)
per cedir les seves instal·lacions.

Al meu tutor del CRBMC, **Josep Paret Pey**,
per fer possible aquest treball, per tota la seva ajuda i els seus consells.

Al Museu Comarcal de Manresa (MCM)
pel préstec de l'obra i per la confiança dipositada.

A la meva tutora de la UB, **Marta Vilà Rabella**,
pels seus consells, el seu interès i la seva paciència.

INDEX

1. Introducció i objectius del treball	1
2. Dades tècniques de l'obra	2
3. Contextualització de l'obra	4
3.1. Context històric: El Barroc	4
3.2. Sant Maurici: Llegenda, representacions, llocs de culte i patronatges	4
3.2.1. La llegenda	4
3.2.2. Representacions	5
3.2.3. Llocs de culte i patronatges	7
4. Descripció de l'obra: Composició, iconografia i estil	9
5. Anàlisi fisicoquímiques: Materials compostius	12
5.1. Suport	13
5.2. Policromia	14
5.3. Capa superficial	16
6. Examen organolèptic i diagnòstic final de l'obra	17
6.1. Factor ambiental	17
6.2. Factor químic	20
6.3. Factor antròpic	21
6.4. Diagnòstic final de l'obra	22
7. Proposta d'intervenció	23
7.1. Processos de conservació-restauració	23
7.2. Paràmetres de conservació preventiva	23
8. Intervenció: proves i tractaments realitzats	24
8.1. Neteja de la brutícia superficial	24
8.2. Fixació de la capa de preparació i pictòrica	24
8.3. Neteja de la brutícia adherida	26
8.4. Aplicació de la capa de protecció	33
8.5. Adhesió del braç de la figura	34
8.6. Retoc cromàtic	35
9. Productes utilitzats per la neteja: procés de preparació	37
9.1. Solucions tamponades	37
9.1.1. Solució tamponada àcida	37

9.1.2. Solució tamponada neutra	37
9.1.3. Solució tamponada bàsica	37
9.2. Variacions de les solucions tamponades	38
9.2.1. Solució tamponada amb quelant dèbil	38
9.2.2. Solució tamponada amb tensioactiu dèbil	38
9.2.3. Solució tamponada gelificada	38
9.3. Emulsió grassa	40
10. Documentació gràfica: mapes de patologies i proves	41
10.1. Mapes de patologies: Suport	41
10.2. Mapes de patologies: Capa de preparació	43
10.3. Mapes de patologies: Capa pictòrica	45
10.4. Mapes de patologies: Capa superficial	49
10.5. Proves d'adhesius per la fixació	52
10.5.1. Resultats de les proves d'adhesius per la fixació	53
10.6. Proves de neteja aquosa	54
10.6.1. Resultats de les proves de neteja aquosa	56
10.7. Proves de neteja amb dissolvents	59
10.7.1. Resultats de les proves de neteja amb dissolvents	61
11. Conclusions	65
12. Annexos: Informes del CRBMC	66
Sol·licitud d'anàlisis fisicoquímiques	66
Resultats de les anàlisis fisicoquímiques	67
Bibliografia	78
Contingut digital (CD)	79

1. INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS DEL TREBALL

Memòria de conservació - restauració: Talla policromada de sant Maurici és un treball final del Grau en Conservació-Restauroció de Béns Culturals, impartit per la Universitat de Barcelona a la Facultat de Belles Arts. Aquest treball s'ha pogut realitzar gràcies a la col·laboració del Centre de Restauroció de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC) i el Museu Comarcal de Manresa (MCM); Josep Paret Pey, cap del departament de pintura i escultura sobre fusta al Centre de Restauroció de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC), va fer possible el contacte amb el museu prestador, que va cedir l'obra sense inconvenients per tal de ser estudiada i restaurada.

El Centre de Restauroció de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC) és l'organisme responsable de la conservació i restauració del patrimoni cultural moble català. El centre actua sobre els béns culturals d'interès nacional i catalogats, ja sigui de forma directa o assessorant les intervencions. Intervé principalment material arqueològic, pintura mural, escultura en pedra, escultura i pintura sobre fusta, i pintura sobre tela (de petit i gran format). En menor quantitat també tracta paper, obra gràfica i fotografia. D'altra banda, posa els seus serveis i coneixements tecnicocientífics a disposició d'altres institucions i professionals de la conservació-restauroció, i facilita la consulta del seu fons documental tècnic i fotogràfic amb l'objectiu de promoure i incentivar el coneixement de la disciplina, la recerca i els avenços.

El Museu Comarcal de Manresa (MCM) s'encarrega de conservar, estudiar i difondre el patrimoni històric i artístic de Manresa i la comarca del Bages. Per fer-ho, el museu realitza activitats de documentació i recerca, d'adquisició d'obres, de conservació preventiva i restauració de les peces, i de difusió d'aquestes mitjançant exposicions (permanents o temporals) i activitats didàctiques. Les col·leccions del museu comprenen material arqueològic, ceràmica, art medieval, art barroc, art dels segles XX i XXI, i història de la ciutat.

L'objectiu d'aquest treball és la realització d'un estudi previ i una intervenció sobre la talla de fusta policromada de sant Maurici, aplicant els coneixements adquirits durant les classes a la Facultat de Belles Arts i les pràctiques curriculars dutes a terme al Centre de Restauroció de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC). La memòria que es presenta a continuació és el recull de l'estudi històric i iconogràfic de l'obra, les proves i anàlisis fisicoquímiques, el diagnòstic i la proposta d'actuació, i tot el procés d'intervenció sobre la peça, des de l'inici a la finalització, indicant els inconvenients trobats i les solucions aportades per resoldre'ls.

2. DADES TÈCNIQUES DE L'OBRA

NÚMERO DE REGISTRE (CRBMC)	12216
DATA D'INGRÉS	08 d'Abril, 2014
OBJECTE	Escultura
ESTIL I ÈPOCA	Barroc, segle XVII
TEMA	Representació escultòrica de la figura de sant Maurici
MATERIALS I TÈCNICA	És una talla de fusta daurada, platejada i policromada amb pintura a l'oli i tremp.
DIMENSIONS	75 cm (alçada) x 35 cm (amplada) x 27 cm (profunditat)
PROPIETAT	L'obra pertany al Museu Comarcal de Manresa.
UBICACIÓ	Es troba emmagatzemada a la reserva del Museu Comarcal de Manresa, situat al municipi de Manresa, comarca del Bages, província de Barcelona.
ESTAT DE CONSERVACIÓ	Bo
DATA D'INICI DEL TRACTAMENT	14 d'Abril, 2014
DATA FINAL DEL TRACTAMENT	26 de Maig, 2014

FOTOGRAFIES ABANS DEL TRACTAMENT



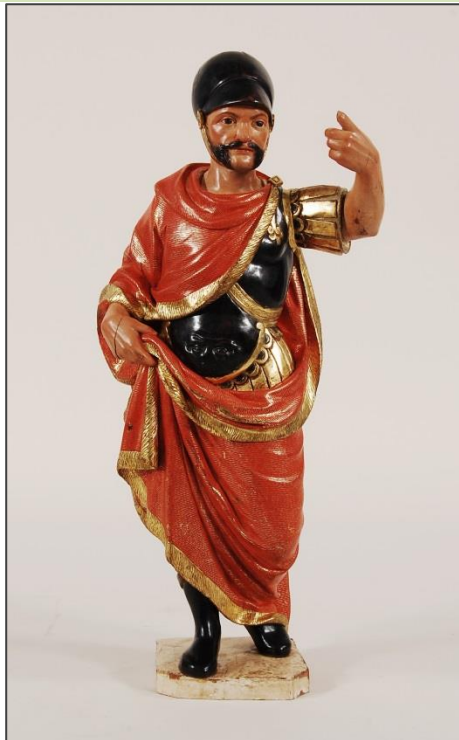
1_12216_AT_GA.jpg



2_12216_AT_GR.jpg

Fotografies de Carles Aymerich©

FOTOGRAFIES DESPRÉS DEL TRACTAMENT



3_12216_FT_GA.jpg



4_12216_FT_GR.jpg

Fotografies d'Emilse Parrello©

3. CONTEXTUALITZACIÓ DE L'OBRA

3.1. CONTEXT HISTÒRIC: EL BARROC

Aquesta obra, situada en el temps al segle XVII, s'emmarca dins l'estil barroc. Si l'estil que el precedeix, el manierisme, començava a utilitzar els cànons clàssics de manera artificiosa, el barroc abandona la serenitat clàssica per donar pas a l'exageració i l'ostentació. Predominaven els detalls de les formes i la decoració en excés: pretenia expressar un món en moviment.

Es diu que l'art barroc és l'art de la contrareforma. Per contrarestar la severitat i iconoclàstia del Protestantisme, l'església catòlica va promoure l'edificació de temples amb profusió d'escultures. També va obligar als artistes a allunyar-se dels temes pagans que tanta acceptació van tenir durant el Renaixement, així com a evitar els nus i les escenes escandaloses.

El segle XVII va ser una època destacada de la història europea a causa de la guerra i la violència que predominava. Per aquesta raó era necessària per l'home barroc l'exaltació del moviment, el color i les formes; en definitiva, de la vida agitada i intensa. S'experimentava l'enaltiment d'estimar les passions de la vida, així com del moviment i el color; de fet s'ha indicat que en les arts plàstiques, el Barroc intenta reproduir l'agitació i vistositat de la representació teatral.

L'escultura barroca a Espanya té una sèrie de característiques pròpies: predomini dels temes religiosos; realisme (per extremer-lo s'acostumava a utilitzar elements postissos com el cabell real, ulls i llàgrimes de cristall, etc); ús de fusta policromada com material preferit; l'església com a client principal i la Cort en segon lloc; la decoració de retaules, cadirats del cor i passos de Setmana Santa; i finalment, la decadència de l'escultura funerària.

3.2. SANT MAURICI: LLEGENDA, REPRESENTACIONS, LLOCS DE CULTE I PATRONATGES

3.2.1. LA LLEGENDA

La història del martiri de sant Maurici i els soldats cristians de la Legió Tebana se'ns ha tramès a través de la "*Historia Passionis S. Mauritii et Sociorum Martyrum Legionis Felicis Thebaeae Agaunensium*" o "*Passio Acaunensium martyrum*", escrita per Euqueri de Lió, bisbe de Lió entre els anys 443 i 449.

Sant Maurici, natural de la ciutat egípcia de Tebes, va acudir a Roma comandant la seva legió en resposta al reclutament decretat per l'emperador Maximià, amb l'objectiu de perseguir als

enemics de l'Imperi. Quan l'exèrcit va passar els Alps, Maximià va ordenar perseguir als cristians i oferir sacrificis als déus abans de continuar; Sant Maurici i els seus soldats es van negar i la Legió Tebana es va separar de la resta, per acampar a Agaune (Valais, Suïssa). Van anunciar a l'emperador Maximià que eren cristians i que, per tant, no participarien dels ritus. Van fer saber que no renunciarien a la seva fe encara que es mantinguessin fidels a l'emperador. Maximià, contrariat, va ordenar anar a la recerca dels rebels i delmar la Legió Tebana. Es diu que aquesta va ser delmada en dues ocasions abans de procedir al seu extermini definitiu. La tradició situa aquests fets el 22 de setembre de l'any 287 a la vall de l'Alt Roine, a la localitat actual de Martigny.

Algunes llegendes diuen que els soldats de la Legió Tebana no van oferir resistència davant l'ordre de ser executats. Altres diuen que alguns companys de sant Maurici van aconseguir escapar; sant Ursus va ser decapitat a Solothurn (Suïssa), sant Gereó a Colònia (Alemanya), sant Víctor a Xanten (Alemanya) i sant Alexandre, portaestendard de la legió, a Bèrgam (Itàlia). Tots ells es consideraven membres de la Legió Tebana i es representen de la mateixa manera: legionaris romans amb cuirassa i casc, normalment amb un escut i una llança o espasa, i a vegades amb la palma del martiri.

3.2.2. REPRESENTACIONS

A partir dels segles XII i XIII, a causa de l'etimologia del seu nom -la proximitat entre *Mauritius* i *Maurus*, "mauro" o "moro"-, sant Maurici és representat cada cop amb més freqüència amb els trets d'un negre africà, sobretot a l'art alemany. És un dels escassos sants negres de l'hagiografia cristiana. Se'l representa generalment vestit amb una armadura medieval o romana, portant una llança, una espasa o un escut a la mà, i a vegades amb la palma del martiri. El seu atribut és un estendard similar al de sant Jordi: blanc amb una creu vermella. Però no es pot confondre un sant amb l'altre: sant Jordi és blanc i combat a cavall; sant Maurici és negre i combat, per norma general, a peu.

Tot i que el tret més característic de les representacions de sant Maurici és la seva pell fosca, no sempre ha estat representat d'aquesta manera. A l'obra *Trobada de sant Erasme i sant Maurici* (*The Meeting of St. Erasmus and St. Maurice*), pintada per Matthias Grünewald entre els anys 1520 i 1524, es pot veure aquesta caracterització del sant amb trets africans. No obstant això, existeixen dues pintures de gran importància on sant Maurici és representat amb pell blanca; la primera d'elles, creada per El Greco entre 1580 i 1582 a partir d'un encàrrec del rei Felip II, és *El martiri de sant Maurici* (*El martirio de san Mauricio*). La segona, amb el mateix títol, va ser pintada per Romolo Cincinnato l'any 1583 per substituir la pintura de El Greco, que

no va ser ben acceptada pel rei i va ser relegada a altres dependències menors del monestir de El Escorial (Madrid). Existeixen una gran quantitat de retaules, talles i escultures menys conegudes per rendir culte al sant comandant de la Legió Tebana, qui és representant tant amb pell blanca com amb pell negra, depenent de l'època, la zona geogràfica o el públic pel qual s'hagin adreçat.



◀ *The Meeting of St. Erasmus and St. Maurice.* Matthias Grünewald, 1520-1524. Alte Pinakothek, Munich.

El martirio de san Mauricio. ▶
Romolo Cincinnato, 1583.
Monestir de El Escorial,
Madrid.





El martirio de san Mauricio. El Greco, 1580-1582. Monestir de El Escorial, Madrid.

3.2.3. LLOCS DE CULTE I PATRONATGES

El culte a sant Maurici va néixer a l'abadia d'Agaune, a la regió de Valais (Suïssa), que va adoptar el nom de "Saint Maurice". L'any 515 va ser fundada l'abadia territorial de sant Maurici d'Agaune, situada al poble suís de Saint Maurice, sobre un antic santuari que guardava les relíquies del màrtir.

A partir de Suïssa, el culte a sant Maurici es va estendre cap a França, Alemanya i Itàlia. A la vall de Roine, a França, es troba la catedral de Bourg Saint Maurice, l'església de Salins, que depenia de l'abadia d'Agaune, i la catedral d'Angers, també sota l'advocació del sant. Cal

mentonar l'existència del municipi de Saint Maurice, als voltants de París. A Alemanya va ser acollit a Colònia, Magdeburg i sobretot a Halle, Saxònia-Anhalt; el palau episcopal d'aquesta ciutat portava el nom de "Moritzburg". A Itàlia, Sant Maurici es va convertir en el patró del Piemont i de la dinastia o casa de Savoia, que va crear l'orde militar de sant Maurici l'any 1430. El culte del sant es va estendre per tot el nord d'Itàlia, fins a Milà i Màntua; cadascuna d'aquestes ciutats va dedicar una església a "san Maurizio".

Sant Maurici s'ha considerat patró dels cavallers, dels soldats i sobretot de la Guàrdia Suïssa del Vaticà. Entre els sants guerrers es diferencia de sant Jordi, patró dels genets, per ser el patró dels soldats d'infanteria. Els tintorers també el van adoptar com a patró a causa del color de la seva pell, tenyida d'un negre indeleble.

Actualment és patró de Manresa, ciutat capital de la comarca del Bages (Barcelona) d'on prové la talla policromada de sant Maurici, juntament amb els màrtirs santa Agnès i sant Fruitos.

4. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA: COMPOSICIÓ, ICONOGRAFIA I ESTIL

L'escultura de sant Maurici va ser recollida al Museu Comarcal de Manresa, situat a la ciutat de Manresa, i va ser traslladada al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC), al municipi de Sant Cugat del Vallés, per tal de ser estudiada i restaurada.

L'obra va arribar col·locada en posició horitzontal a dins d'una caixa de plàstic, i embolicada amb film alveolar (plàstic de bombolles) sense precinte. El primer detall que es va percebre va ser que estava coberta per una capa superficial de brutícia considerable, que li donava un to gris general i dificultava la distinció dels colors de la peça.

El museu a on pertany l'obra no disposava de molta informació sobre la mateixa; únicament va poder facilitar la identitat del sant que representa, sant Maurici, i l'època en què es va fabricar. Es tracta, per tant, d'una **talla de fusta policromada d'estil barroc del segle XVII**.

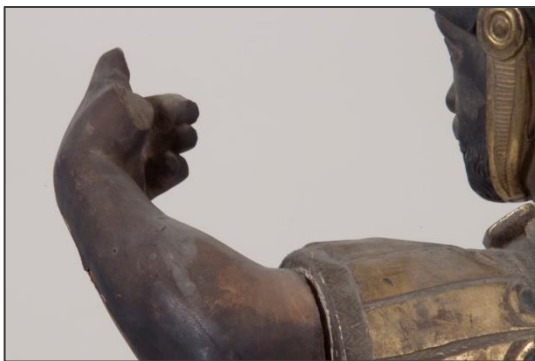
Sant Maurici està representat dempeus, inclinat lleugerament cap endavant. Aquesta inclinació es deu al fet que la figura es recolza sobre l'objecte que porta a la mà esquerra, probablement una llança que actualment no es conserva. Té la cama esquerra flexionada, mentre que la cama dreta es troba completament estirada. Així doncs, el personatge descarrega tot el seu pes sobre la cama dreta i la llança que fa servir de suport. S'intueix que té el braç dret flexionat, però no és visible a l'estar cobert per la capa que rodeja tota la figura, la qual sosté amb la mà dreta. El sant soldat té el cap lleument girat cap a l'esquerra, encara que és quasi imperceptible, el semblant seriós (amb barba) i la mirada fixa cap a davant. Tota la figura està situada sobre una peanya de pocs centímetres d'alçada (3 cm, aproximadament), tallada al mateix bloc de fusta que conforma tot el cos del sant.



[5_12216_AT_descripcio.jpg] - Cama esquerra flexionada. Fotografia de Carles Aymerich©.



[6_12216_AT_descripcio.jpg] - Cap lleument girat cap a l'esquerra. Fotografia de Carles Aymerich©.



[7_12216_AT_descripcio.jpg] - Mà portadora de la llança. Fotografia de Carles Aymerich©.



[8_12216_AT_descripcio.jpg] - Mà recollint els robatges. Fotografia de Carles Aymerich©.

Pel que fa a la indumentària, sant Maurici vesteix amb una cuirassa molt característica dels soldats romans. Porta el cap cobert amb un casc, el qual presenta un forat a la part superior on podria haver portat una cresta pertanyent al mateix casc. Tant la cuirassa com el casc estan daurats i platejats (segons la zona), encara que la plata ja no es veu platejada, sinó que es troba ennegrida. El to predominant de l'obra és el vermell de la capa que envolta al personatge, esgrafiada per crear una trama de línies daurades: cordada a l'espatlla esquerra, cau per sobre del braç dret, cobreix tota l'esquena del sant fins a arribar a tocar la peanya, tapant la cama i part del peu esquerre, i donant la volta per la part frontal de la figura fins a arribar a la mà dreta, amb la qual sosté la roba creant una sèrie de plecs molt pronunciats. La capa presenta petites zones de color verd molt clar, també esgrafiat, visible a prop dels plecs que hi ha sota la mà dreta i a la màniga (esquerra) de l'armadura. Finalment, les cames del personatge estan cobertes per uns pantalons de color verd-blavós i unes botes negres amb decoracions marrons i un petit detall daurat.



[9_12216_AT_descripcio.jpg] – Casc del sant soldat. Fotografia de Carles Aymerich©.



[10_12216_AT_descripcio.jpg] – Pantalons, botes i plecs dels robatges. Fotografia de Carles Aymerich©.

Amb la capa superficial de brutícia que presentava l'obra era difícil definir els colors amb exactitud; tots ells s'han fet més visibles a mesura que es realitzava el procés de neteja de la brutícia adherida a l'obra. La policromia més costosa de visualitzar van ser les **carnacions**. En un principi **es creia que el sant tenia la pell negra**, tal com es descriuen les representacions de sant Maurici. Durant el procés de neteja es va descobrir que no era així, sinó que era de **pell blanca**. A part d'això, també va ser possible descobrir el cabell marró que sobresurt per sota del casc, les celles marrons, i els ulls.

Amb aquesta vestimenta, la figura representada podria ser qualsevol dels sants soldats que formaven part de la Legió Tebana, ja que tots ells eren representats d'una manera semblant¹. No obstant això, la part de la **cuirassa** del sant corresponent a la zona abdominal presenta la cara d'una bèstia, molt probablement un lleó. A l'època moderna, **el lleó era la representació al·legòrica de l'autoritat i el valor**. Així doncs, és segur que l'obra és la representació de sant Maurici, comandant de la Legió Tebana.



[11_12216_AT_descripcio.jpg] – Es creia que les carnacions eren de color negre. Fotografia de Carles Aymerich©.



[12_12216_AT_descripcio.jpg] – Lleó a la cuirassa del sant, símbol d'autoritat. Fotografia de Carles Aymerich©.

¹Veure l'apartat 3.2. *Sant Maurici: llegenda, representacions, llocs de culte i patronatges* per més informació (pàg.4-8).

5. ANÀLISIS FISCOQUÍMIQUES: MATERIALS COMPOSITIUS

Amb la finalitat d'analitzar i conèixer la composició dels materials que constitueixen l'obra, s'ha realitzat una **extracció de mostres** de diferents zones de la peça i les corresponents **anàlisis fisicoquímiques**² que comporta la identificació de matèries. La major part de les mostres s'ha extret durant la realització de l'examen organolèptic del conjunt, i en un cas concret, s'ha extret una durant el procés de neteja de la policromia³.

Les zones d'extracció de mostres han estat la **fusta del braç i la peanya (M1 i M2)**, per determinar el tipus de fusta amb què està fet el suport; la **policromia dels robatges i les carnacions (M3 i M4)**, per observar els diferents estrats de la mateixa i analitzar la composició de la capa de preparació i de l'aglutinant, cosa que ens aporta informació sobre la tècnica pictòrica utilitzada, i per comprovar si la capa superficial de color negre és brutícia o forma part de la capa pictòrica; **el platejat del casc (M5)**, per confirmar que realment és una làmina de plata oxidada i no una capa de pintura donada per sobre del platejat; i finalment la zona dels **pantalons (M6)**, per determinar la composició del pigment, d'un color molt peculiar, i analitzar l'alteració que presenta.



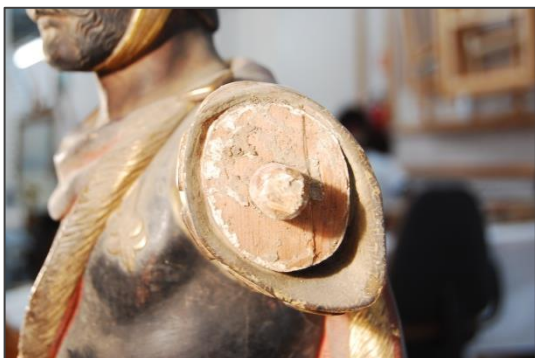
²Veure la sol·licitud i els resultats de les anàlisis fisicoquímiques a l'apartat 12. *Annexos: Informes del CRBMC* (pàg. 66-77).

³Veure els detalls sobre el procés de neteja de la policromia a l'apartat 8.3. *Neteja de la brutícia adherida* (pàg. 26-33).

5.1. SUPORT

El fet que el braç esquerre de la figura es trobi desenganxat de la resta ens deixa veure que es tracta d'una peça emmetxada mitjançant una espiga de fusta. El braç dret probablement presenta el mateix sistema d'unió; no és possible veure-ho sense realitzar una radiografia, però les degradacions que presenta la capa de preparació i pictòrica a aquesta zona ho evidència⁴. Així doncs, **el suport està compost per un mínim de tres blocs de fusta** tallada. Per comprovar que el tipus de fusta dels diferents fragments és el mateix, s'ha decidit extreure dues mostres: M1 i M2.

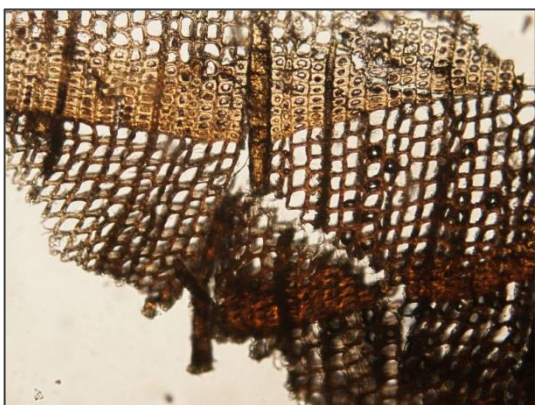
S'han observat les mostres M1 i M2 amb microscopi òptic (*Nikon® Optiphot*), amb augments d'entre 100 i 400. Al tall transversal de la fusta es poden veure canals resinífers, així com una absència de porus, mentre que el tall radial mostra camps de creuament finestriformes. Aquesta informació indica que **el suport es compon de fusta de pi** (*Pinus sylvestris* sp).



[13_12216_AT_analysis.jpg] – Zona d'extracció de la mostra M1. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[14_12216_AT_analysis.jpg] – Zona d'extracció de la mostra M2. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[15_12216_AT_analysis.jpg] – Secció transversal de la mostra M2 vista amb microscopi òptic. Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.



[16_12216_AT_analysis.jpg] - Secció radial de la mostra M1 vista amb microscopi òptic. Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.

⁴Més informació sobre les degradacions a l'apartat 6.1. *Factor ambiental* (pàg. 17-19).

5.2. POLICROMIA

Les mostres M3, M4 i M6 s'han observat amb lupa binocular (*Lupa Nikon® SMZ 800*) de 10 a 63 augments, amb microscopi òptic (*Nikon® Optiphot*) de 100 a 400 augments, i s'han analitzat mitjançant una espectrofotometria d'infraroig per transformada de Fourier (FT-IR) amb l'espectrofotòmetre FTIR (*PerkinElmer® Spotlight 300*).

En primer lloc s'ha determinat, amb una anàlisi μ FTIR, que **la capa de preparació es compon de guix ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) i un aglutinant proteic**, possiblement una cola animal.

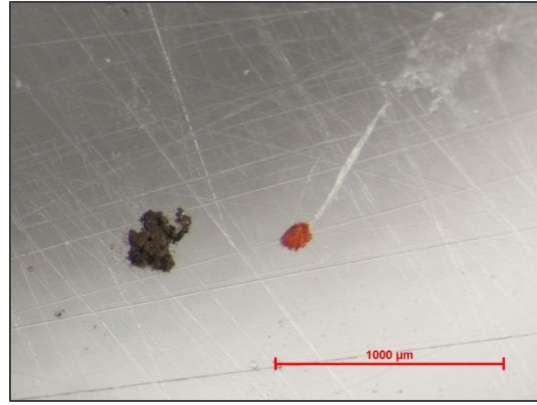
Amb el microscopi òptic ha estat possible observar l'**estratigrafia dels robatges (M3)**, on es pot veure que a sobre de la capa de preparació hi ha un **estrat groguenc, que podria ser una capa de bol**, una **làmina metàl·lica** (daurat), i un estrat de **pigment vermell**. A més de les anàlisis mencionades anteriorment, s'ha realitzat una prova a la gota d'aquesta mostra per identificar la composició del pigment vermell. El reactiu utilitzat ha estat una solució amoniacal de nitrat de plata (AgNO_3); aquesta ha provocat l'enfosquiment del pigment per la formació de sulfur de plata (Ag_2S), el que ens indica que es tracta de **cinabri (HgS)**, **també conegut com a vermelló**. L'anàlisi μ FTIR indica que el cinabri està **barrejat amb carbonat de calci (CaCO_3)** com a càrrega, i un **aglutinant proteic**; això significa que la tècnica pictòrica utilitzada als robatges de la figura és un **trempe de cola**. D'altra banda, l'anàlisi μ FTIR de les **carnacions (M4)** indica que aquestes s'han realitzat amb la tècnica de **pintura a l'oli**, i un dels seus components és el **blanc de plom ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$)**.

La mostra M6 va ser l'última en extreure's, durant el procés de neteja de l'obra, amb l'objectiu de conèixer la composició del pigment, d'un color blau molt intens i poc habitual, i el tipus d'alteració que presenta. L'anàlisi μ FTIR ha determinat que la policromia dels **pantalons** de la figura també és un **trempe de cola**, ja que es compon d'un **aglutinant proteic**. El pigment s'ha identificat com a **atzurita ($\text{Cu(OH)}_2 \cdot 2(\text{CuCO}_3)$)**, però aquest no presenta el to blau característic de l'atzurita, sinó que és molt més clar per la presència d'una **capa subjacent de blanc de plom ($2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$)**. Respecte a l'alteració cromàtica del pigment, aquesta pot ser causada per un dipòsit de brutícia incrustada entre les seves partícules o per un canvi químic en la composició de l'atzurita, que tendeix a virar cap a malaquita ($\text{Cu(OH)}_2 \cdot \text{CuCO}_3$) i adquireix un color verdós⁵. No ha estat possible determinar la causa d'alteració; la mostra M6 es troba pendent d'anàlisi amb microscopi electrònic SEM-EDS.

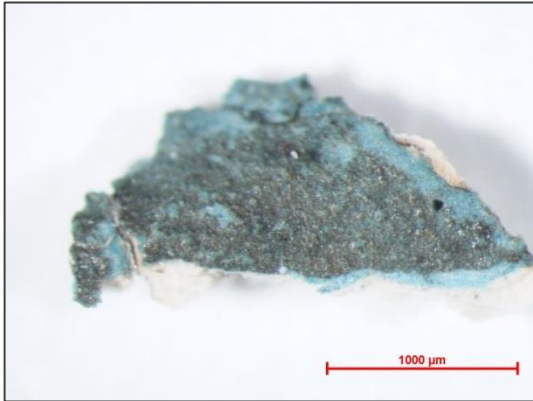
⁵Més informació sobre aquesta alteració a l'apartat 6.2. *Factor químic* (pàg. 20) i 12. *Annexos: Informes del CRBMC* (pàg. 66-77).



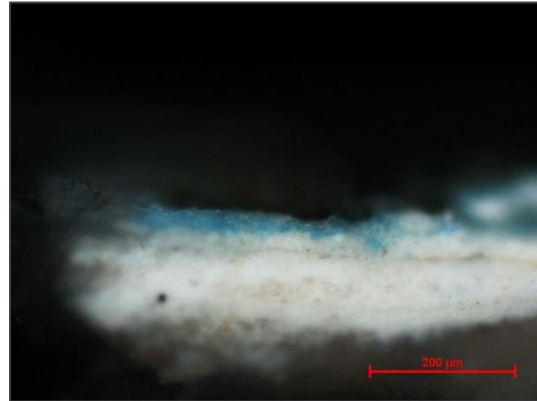
[17_12216_AT_analisis.jpg] – Estratigrafia dels robatges (M3) a 200 augments. Detall de la làmina daurada. Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.



[18_12216_AT_analisis.jpg] – Identificació del cinabri (M3). Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.



[19_12216_AT_analisis.jpg] – Mostra de policromia amb pigment atzurita (M6), vista amb lupa binocular a 53 augments. Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.



[20_12216_AT_analisis.jpg] – Estratigrafia de la policromia amb pigment atzurita a 200 augments. Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.

5.3. CAPA SUPERFICIAL

Les anàlisis μ FTIR dels robatges i les carnacions de la figura (M3 i M4) han descobert la presència d'una capa superficial, de composició diversa segons la zona de policromia. Els **robatges** (M3) presenten una **resina alquídica com a capa superficial**, que es pot utilitzar com a recobriment o com a aglutinant d'un pigment. Aquest tipus de resines són d'època molt recent, això podria indicar que no és una capa superficial original⁶. Pel que fa a les **carnacions** (M4), tenen una **capa superficial de brutícia, resina i un aglutinant proteic**; aquesta sí podria tractar-se d'una capa superficial original de l'obra. D'altra banda, confirma que el color negre present a tota la superfície de la peça no forma part de la capa pictòrica.

La mostra M5, procedent del **casc** de la figura, s'ha observat amb la lupa binocular (*Lupa Nikon® SMZ 800*) i el microscopi òptic (*Nikon® Optiphot*). A l'estratigrafia de la mostra es pot apreciar la presència d'una **làmina de plata**, i per sobre d'aquesta, una **capa ennegrida**. Aquesta podria ser una **resina envellida o una pàtina de sulfur de plata (Ag_2S)**; aquesta última és una alteració característica d'aquest material, que sorgeix a partir del contacte amb els factors atmosfèrics i una sèrie de canvis químics⁷. No s'ha pogut determinar amb exactitud la naturalesa d'aquesta capa superficial, ja que no s'han realitzat anàlisis FTIR d'aquesta mostra.



[21_12216_AT_analisis.jpg] – Estratigrafia de la zona platejada (M5) a 400 augments. Detall de la làmina metàl·lica. Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.



[22_12216_AT_LLT_analisis.jpg] – Estratigrafia a 200 augments amb llum trasmesa de les carnacions (M4). Fotografia de Ricardo Suárez de la Vega©.

⁶Aquesta informació queda incompleta i, per tant, genera dubtes: La capa superficial de resina alquídica trobada podria haver-se donat a una intervenció anterior, o bé podria tractar-se d'un resultat fals causat per l'extracció de la mostra d'una zona de policromia on possiblement s'ha realitzat una fixació. És convenient repetir les anàlisis de la mateixa mostra (M3) i confirmar els resultats amb l'extracció i l'anàlisi d'una nova mostra, del mateix material però d'una zona diferent, per tal de determinar si la resina alquídica es troba a la totalitat de la peça o no.

⁷Més informació sobre aquesta alteració a l'apartat 6.2. *Factor químic* (pàg. 20) i 12. *Annexos: Informes del CRBMC* (pàg. 66-77).

6. EXAMEN ORGANOLÈPTIC I DIAGNÒSTIC FINAL DE L'OBRA

S'ha fet una **anàlisi visual de l'obra amb llum normal** per tal de realitzar l'examen organolèptic inicial, el diagnòstic i la posterior proposta d'intervenció. Les alteracions i degradacions que s'han trobat a la talla policromada de sant Maurici i que, per tant, s'han situat als mapes de patologies⁸ són les següents:

- **Pèrdues** de suport a la mà esquerra i a la zona del casc propera a l'orella dreta.
- **Desencolat** del braç esquerre de la figura.
- **Forat** a la part superior del cap de la figura.
- **Claus de forja** en estat d'oxidació clavats al suport.
- **Fissures** a la capa de preparació i capa pictòrica.
- **Clivellats** a la capa de preparació i capa pictòrica.
- **Despreniments i pèrdues** de capa de preparació i capa pictòrica.
- **Desgast o abrasió** d'algunes zones de la capa pictòrica.
- **Alteració cromàtica** a la policromia de la cama de la figura.
- **Cremada** a la part inferior del braç esquerre de la figura.
- **Dipòsit de brutícia superficial i adherida** a tota la superfície de la peça.
- **Restes de cera i taques indeterminades** a la superfície de la peça.

Tot seguit s'analitzen cadascuna de les patologies presents a la peça, ordenant-les en funció de la naturalesa dels **factors de degradació**:

6.1. FACTOR AMBIENTAL

Les **variacions de temperatura i humitat relativa** que patia l'obra a l'espai on es trobava emmagatzemada han provocat la dilatació de la fusta del suport i, conseqüentment, la mobilització dels diversos fragments que el constitueixen. Per aquest motiu s'hi han produït **fissures** a la capa de preparació i pictòrica que cobreix les juntes d'aquests fragments emmetxats, així com a diversos punts de la figura on els mateixos components de la preparació (guix i cola) s'han dilatats i trencat pels canvis termo-higromètrics de l'ambient, provocant **clivellats i despreniments** de preparació i policromia.

Els **canvis d'humitat en els materials causats per temperatures inestables** i les **temperatures elevades que vénen donades per les radiacions lumíniques** han provocat l'**envelliment** i el **ressecament** de la cola, probablement d'origen proteic, que aderia el braç esquerre de la figura al seu lloc i que, a causa d'aquesta degradació, es troba desencolat.

⁸Veure els mapes de patologies a l'apartat 10. *Documentació gràfica: mapes de patologies i proves* (pàg. 41-51).

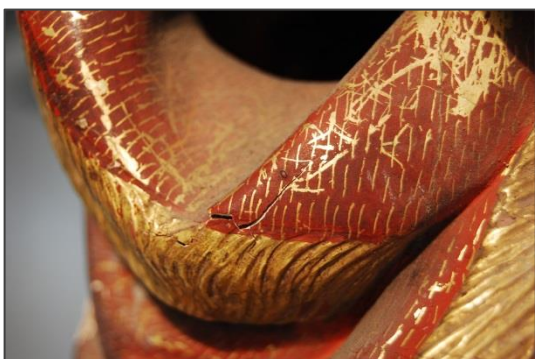
Les **partícules atmosfèriques** presents a l'espai on l'obra es trobava emmagatzemada s'han dipositat sobre la seva superfície creant un **sediment de material orgànic i inorgànic**, possiblement de naturalesa grassa. Aquest sediment és molt espès, negre, i presenta diversos graus d'adhesió amb la superfície pictòrica. La capa de **brutícia superficial i adherida** ha causat una disminució en la saturació dels colors de la policromia, a més de constituir un focus de possibles alteracions químiques i biològiques.



[23_12216_AT_diagnostic.jpg] – Dilatació dels fragments de fusta que componen el suport. Fissura a la capa de preparació i pictòrica. Fotografia d'Emilse Parrello©.



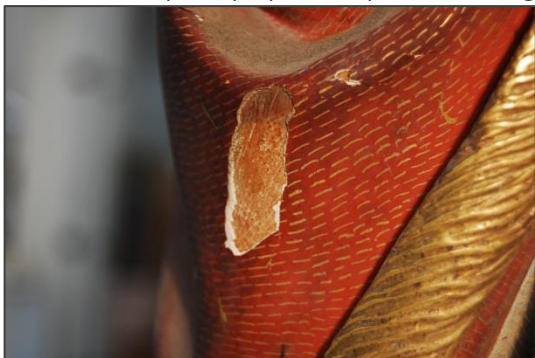
[24_12216_AT_diagnostic.jpg] - Dilatació dels fragments de fusta que componen el suport. Fissura a la capa de preparació i pictòrica, i Brutícia superficial. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[25_12216_AT_diagnostic.jpg] Clivellats a la capa de preparació i pictòrica. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[26_12216_AT_diagnostic.jpg]



[27_12216_AT_diagnostic.jpg] – Pèrdua de capa de preparació i pictòrica. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[28_12216_AT_diagnostic.jpg] - Fissures a la capa de preparació i pictòrica. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[29_12216_AT_diagnostic.jpg] – Clivellat de la capa de preparació i pictòrica, i brutícia superficial. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[30_12216_AT_diagnostic.jpg] – Envelliment i ressecament de la cola que adheria el braç, i descolat del mateix. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[31_12216_AT_diagnostic.jpg]

Dipòsit de brutícia superficial i adherida. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[32_12216_AT_diagnostic.jpg]

6.2. FACTOR QUÍMIC

Els **vapors sulfurs (àcid sulfhídric) de l'aire i les radiacions lumíniques** han pogut provocar l'aparició d'una **pàtina** de sulfur de plata (Ag_2S)⁹ altament estable i insoluble sobre les zones platejades de la peça (casc i armadura), deixant-les completament ennegrides. Aquesta reacció d'**oxidació** també afecta als claus presents en la figura, que en **contacte amb l'atmosfera i la humitat** de l'ambient han desenvolupat una capa superficial de **rovell**, de color taronjós.

L'**atzurita** ($\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot 2(\text{CuCO}_3)$) que conforma la capa pictòrica de la cama de la figura presenta una tonalitat verdosa en lloc del color blau característic d'aquest pigment. Les seves partícules són de gran mida, la qual cosa facilita el **dipòsit de partícules de brutícia entre les del pigment**. Però la possible causa d'aquesta coloració és que l'atzurita té tendència a patir una **alteració cromàtica** donada pels **canvis químics que es produeixen amb el pas del temps**: se substitueix una mol·lecula de diòxid de carboni (CO_2) per una mol·lecula d'aigua (H_2O) a dues unitats de l'atzurita, convertint-la en **malaquita** ($\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$) i adquirint aquest color verdós. Aquesta patologia està pendent de ser analitzada amb microscopi electrònic SEM-EDS¹⁰ per tal de confirmar el motiu de la seva aparició.



[33_12216_AT_diagnostic.jpg]



[34_12216_AT_diagnostic.jpg]

Les zones platejades es veuen negres per la presència d'una resina envellida o una pàtina de sulfur de plata. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[35_12216_AT_diagnostic.jpg] – Oxidació; aparició de rovell a la superfície dels claus. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[36_12216_AT_diagnostic.jpg] – Alteració cromàtica de l'atzurita i brutícia adherida. Fotografia d'Emilse Parrello©.

⁹Aquesta alteració no surt reflectida als resultats de les anàlisis fisicoquímiques. Veure l'apartat 12. *Annexos: Informes del CRBMC* per saber més sobre les analítiques realitzades (pàg. 66-77).

¹⁰Veure l'apartat 12. *Annexos: Informes del CRBMC* per saber més sobre les analítiques realitzades i pendents (pàg. 66-77).

6.3. FACTOR ANTRÒPIC

La intervenció de la mà humana també ha suposat un factor de degradació per a l'obra. És molt probable que antigament la peça tingués una funció de culte, és a dir, que fos un objecte destinat al culte i la veneració de sant Maurici. Aquestes activitats comporten la utilització i la **proximitat d'altres objectes amb l'obra**, en aquest cas espelmes, que han deixat **taques de cera** a diferents punts de la seva superfície. També s'observa una **cremada** a la part inferior del braç esquerre de la figura, fet que ens indica que podria haver tingut una espelma situada justament a sota. D'altra banda, els **residus del fum** que desprenen també poden haver-hi contribuït a conformar la **capa de brutícia** negra que cobreix tota la peça.

Amb el pas del temps l'obra ha estat utilitzada i traslladada una quantitat de vegades indefinida. Una **manipulació excessiva, inadequada o massa brusca** d'un objecte d'aquesta antiguitat ha provocat el **desgast de la policromia**, molt visible a la zona dels robatges, on es troben al descobert petites zones de l'estrat daurat a causa d'una **abrasió** superficial de la capa pictòrica. Aquests moviments de la peça també poden ser la causa de les **pèrdues de suport** i d'alguns **despreniments** de preparació i policromia.

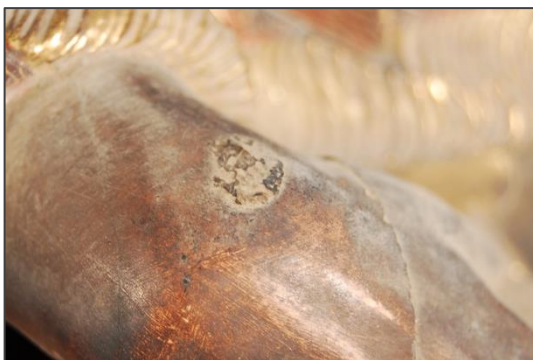


[37_12216_AT_diagnostic.jpg]

Taques de cera. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[38_12216_AT_diagnostic.jpg]

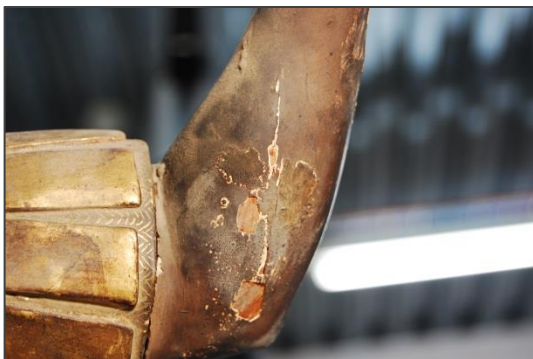


[39_12216_AT_diagnostic.jpg]

Taques indeterminades. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[40_12216_AT_diagnostic.jpg]



[41_12216_AT_diagnostic.jpg] – Zona cremada al braç esquerre de la figura. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[42_12216_AT_diagnostic.jpg] – Desgast o abrasió de la policromia. Es veu l'estrat daurat subjacent. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[43_12216_AT_diagnostic.jpg] - Desgast o abrasió de la policromia. Es veu l'estrat daurat subjacent. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[44_12216_AT_diagnostic.jpg] - Desgast o abrasió de la policromia, i brutícia superficial i adherida. Fotografia d'Emilse Parrello©.

6.4. DIAGNÒSTIC FINAL DE L'OBRA

Es pot dir que l'**estat de conservació** general de l'obra és **bo**, ja que la seva estructura es troba estable i presenta un percentatge de pèrdua de suport i de capa pictòrica molt baix. Tampoc presenta cap tipus d'atac biològic actiu (fongs o insectes xilòfags) que pugui desenvolupar-se i suposar un perill per la peça.

En definitiva, les principals alteracions que s'han de tractar durant la intervenció són la descohesió entre els estrats que componen la peça, és a dir, entre el suport i la policromia, i el dipòsit de brutícia superficial i adherida, així com les taques de cera i les taques de naturalesa indeterminada que es troben repartides per tota la seva superfície.

7. PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

A partir de l'examen organolèptic i el diagnòstic de l'obra s'ha proposat la realització d'una sèrie de **processos de conservació-restauració**, amb l'objectiu de retornar la cohesió i l'estabilitat a la policromia de la peça, així com d'eliminar tota aquella matèria que impossibilita la visualització de l'obra tal com va ser confeccionada originàriament i donar-li a aquesta un acabat adequat. També s'especifiquen uns **paràmetres de conservació preventiva** que s'hauran d'adoptar en acabar la intervenció, per tal de protegir i conservar la peça a les millors condicions possibles un cop aquesta hagi tornat al seu entorn habitual.

7.1. PROCESSOS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ

- **Neteja mecànica del dipòsit de pols superficial no cohesionat** per evitar adherir a la peça la màxima quantitat de brutícia possible durant el procés de fixació de policromia.
- **Fixació de la policromia** amb l'objectiu de retornar la cohesió entre els estrats que componen la peça i evitar més desprendiments que es puguin ocasionar amb la manipulació durant la intervenció.
- **Neteja de la capa superficial de brutícia adherida i les taques** que presenta l'obra, ja sigui amb mètodes aquosos o amb dissolvents. Els productes a utilitzar i la metodologia per aplicar-los es determinarà a partir d'unes proves de neteja.
- **Aplicació d'una capa de protecció** a base de vernís de baix pes molecular, per tal de dotar a l'obra de certa resistència davant alguns factors ambientals de degradació.
- **Adhesió i estabilització del braç desencolat** de la figura.
- **Retoc cromàtic** per tapar els blancs que s'hagin descobert després de netejar la brutícia adherida. S'ha decidit no fer una reintegració amb estuc de les zones de pèrdua de matèria, ja que aquestes són escasses i, d'acord amb els criteris de restauració del Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC) davant una peça de museu d'aquestes característiques, no es creu necessari.

7.2. PARÀMETRES DE CONSERVACIÓ PREVENTIVA

És important **evitar els canvis bruscos de temperatura i humitat relativa** a l'entorn on se situï l'obra. Es recomana mantenir una temperatura entre **18 i 20°C**, i una humitat relativa del **55-65%**. Si està exposada, la peça no hauria de suportar un nivell d'il·luminació superior als **150 lux**.

8. INTERVENCIÓ: PROVES I TRACTAMENTS REALITZATS

A continuació s'expliquen amb detall tots els tractaments de conservació-restauració que s'han dut a terme sobre l'obra. Per realitzar els processos de **fixació**, **neteja de la brutícia adherida** i **aplicació de la capa de protecció** ha estat convenient la realització de **proves** prèvies, amb l'objectiu de determinar els productes i la metodologia idònia a utilitzar en cada cas segons les necessitats i limitacions que presentava la peça. Totes les proves s'han mencionat i explicat als apartats dels processos corresponents.

8.1. NETEJA DE LA BRUTÍCIA SUPERFICIAL

Abans de procedir amb la fixació de la policromia, ha estat necessària l'eliminació parcial dels dipòsits de pols i brutícia superficial. Aquest procés de neteja superficial s'ha realitzat **en sec** i de manera **mecànica**, mitjançant l'acció suau de pinzells i paletines de cerres fines, tenint cura de no exercir molta força a les zones fràgils amb clivellats de policromia. Les zones on no es podia arribar amb els pinzells i paletines s'han netejat amb l'ajuda d'un aspirador.



[45_12216_TDN_superficial.jpg]



[46_12216_TDN_superficial.jpg]

Neteja mecànica en sec amb pinzell i paletina. Fotografies d'Emilse Parrello©.

8.2. FIXACIÓ DE LA CAPA DE PREPARACIÓ I PICTÒRICA

Un cop s'ha eliminat la màxima quantitat de brutícia superficial, es pot procedir a la fixació de la capa de preparació i pictòrica, per tal de situar els clivellats i desprendiments de policromia a la seva posició original i retornar així la cohesió entre els estrats que componen la peça.

Per començar amb el procés és necessari fer **proves de fixació** amb diversos adhesius¹¹ i escollir el més adequat pel tipus de policromia. Els productes utilitzats per fer les proves han estat la cola d'esturió, cola de peix líquida Fluvia®, cola blanca de pH neutre Lineco® i Primal® AC33.

¹¹Veure els mapes de les proves a l'apartat 10.5. *Proves d'adhesius per la fixació* (pàg. 52).

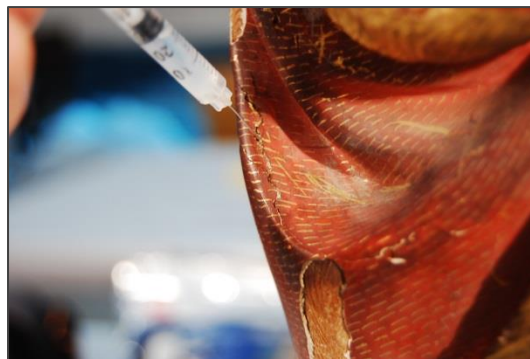
PRODUCTES I PROPORCIIONS

- Cola d'esturió al 5% en aigua destil·lada - (*preparació i aplicació en calent*).
- Cola de peix líquida (Fluvia®) al 50% en aigua destil·lada.
- Cola blanca de pH neutre (Lineco®) al 50% en aigua destil·lada.
- Primal® AC33 al 5% en aigua destil·lada.
- Primal® AC33 al 10% en aigua destil·lada.
- Primal® AC33 al 5% en etanol.
- Primal® AC33 al 10% en etanol.

Veient els resultats de les proves¹² s'ha escollit el **Primal® AC33 al 5% en etanol**, ja que penetra fàcilment, el seu poder d'adhesió és adequat, i no deixa taques, brillantors ni residus un cop sec. L'adhesiu s'ha aplicat amb xeringa als punts on s'han produït desprendiments i clivellats, i s'han netejat les restes d'adhesiu al voltant de les zones d'aplicació amb acetona, tamponant suaument amb hisop.



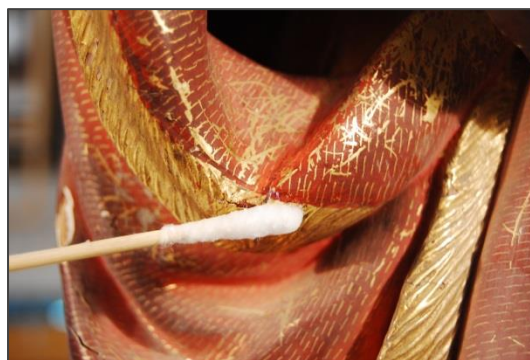
[47_12216_T_fixacio.jpg] – Adhesius utilitzats a les proves de fixació. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[48_12216_T_fixacio.jpg] – Fixació de la policromia aplicant l'adhesiu amb xeringa. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[49_12216_T_fixacio.jpg] – Fixació de la policromia aplicant l'adhesiu amb xeringa. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[50_12216_T_fixacio.jpg] – Neteja de les restes d'adhesiu amb acetona i hisop. Fotografia d'Emilse Parrello©.

¹²Veure els resultats de les proves a l'apartat 10.5.1. *Resultats de les proves d'adhesius per la fixació* (pàg. 53).



[51_12216_T_fixacio.jpg]



[52_12216_T_fixacio.jpg]

Zones de clivellats on s'ha fixat la policromia. Fotografies d'Emilse Parrello©.

8.3. NETEJA DE LA BRUTÍCIA ADHERIDA

Amb la fixació de la capa de preparació i pictòrica de la peça s'ha reduït el risc de desprendiments de policromia i es fa possible una neteja més profunda de la brutícia adherida a la mateixa.

Abans de començar amb aquest procés s'han realitzat **proves de neteja aquosa** sobre els diferents colors que conformen la capa pictòrica¹³, amb aigua destil·lada i aigües amb el pH modificat (*buffers*), fent variacions amb quelant dèbil i tensioactiu dèbil per comprovar si milloren l'eficàcia de la neteja o redueixen el temps d'actuació dels productes.

PRODUCTES I PROPORCIIONS¹⁴

- Aigua destil·lada.
- Solució tamponada àcida (pH 5,5).
- Solució tamponada àcida (pH 5,5) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni).
- Solució tamponada àcida (pH 5,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20).
- Solució tamponada neutra (pH 7).
- Solució tamponada neutra (pH 7) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni).
- Solució tamponada neutra (pH 7) amb tensioactiu dèbil (Tween 20).
- Solució tamponada bàsica (pH 8,5).
- Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni).
- Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20).

Els resultats de les proves¹⁵ indiquen que la **solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)** és la que elimina la quantitat més gran de brutícia adherida i dóna millors resultats sobre tots els colors de la capa pictòrica. La neteja s'ha realitzat amb hisops humitejats amb el producte escollit, i tamponant suaument sobre les zones on hi ha brutícia adherida.

¹³Veure els mapes de les proves a l'apartat 10.6. *Proves de neteja aquosa* (pàg. 54-55).

¹⁴Veure l'apartat 9. *Productes utilitzats per la neteja: procés de preparació* per més informació (pàg. 37-40).

¹⁵Veure els resultats de les proves a l'apartat 10.6.1. *Resultats de les proves de neteja aquosa* (pàg. 56-58).

Aquest procés ha servit per enretirar una gran quantitat de brutícia, sobretot dels robatges de la figura, però no la seva totalitat. En alguns punts de la policromia la brutícia s'eliminava fàcilment tamponant amb hisop, a altres punts era necessari fregar lleugerament la capa superficial per obtenir el resultat desitjat, que finalment no ha estat possible únicament fent servir aquest mètode de neteja. El resultat és una superfície motejada, amb zones on es veuen clarament els colors originals de la pintura i zones on la brutícia es presenta tan densa com era abans de la neteja.



[53_12216_TDN_aquosa.jpg]



[54_12216_TDN_aquosa.jpg]

Realització de proves de neteja aquosa. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[55_12216_TDN_aquosa.jpg]



[56_12216_TDN_aquosa.jpg]

Neteja aquosa de la policromia amb solució tamponada bàsica i tensioactiu dèbil. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[57_12216_TDN_aquosa.jpg] – Neteja aquosa de la policromia amb solució tamponada bàsica i tensioactiu dèbil. Fotografia d'Emilse Parrello©.



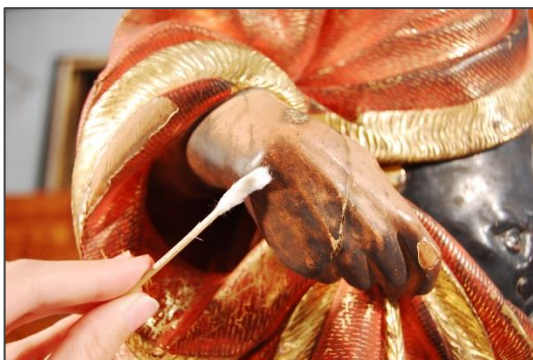
[58_12216_TDN_aquosa.jpg] – Contrast entre la zona neta i la zona que encara presenta brutícia. Fotografia d'Emilse Parrello©.

A continuació s'han dut a terme unes **proves de neteja amb dissolvents** sobre alguns colors de la policromia (carnacions, robatges i pantalons)¹⁶, amb l'objectiu de comprovar si aquests poden eliminar la capa superficial de brutícia adherida que encara resta sobre la peça. Per fer aquestes proves s'ha seguit el sistema de Paolo Cremonesi (test de solubilitat TEAS), amb el qual es pretén trobar la polaritat òptima per realitzar la neteja mitjançant la barreja de tres dissolvents (isocetà, acetona i etanol) en diferents proporcions.

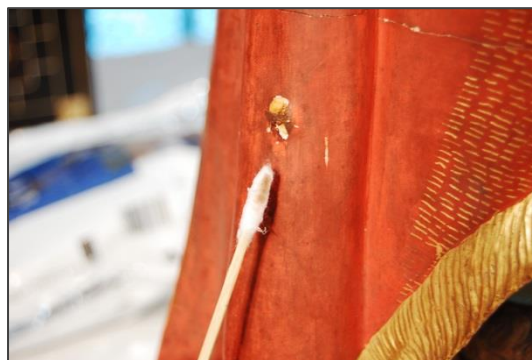
PRODUCTES I PROPORCIONS

- Isocetà.
- Sèrie Isocetà / Acetona: 9:1 (IA1), 8:2 (IA2), 7:3 (IA3), 6:4 (IA4), 1:1 (IA5), 4:6 (IA6), 3:7 (IA7), 2:8 (IA8), 1:9 (IA9).
- Acetona.
- Sèrie Isocetà / Etanol: 9:1 (IE1), 8:2 (IE2), 7:3 (IE3), 6:4 (IE4), 1:1 (IE5), 4:6 (IE6), 3:7 (IE7), 2:8 (IE8), 1:9 (IE9).
- Etanol.
- Sèrie Acetona / Etanol: 3:1 (AE1), 1:1 (AE2), 1:3 (AE3).

Els resultats del test de solubilitat TEAS¹⁷ no han estat satisfactoris. En general es pot observar que totes les barreges de dissolvents solubilitzen lleugerament la capa de brutícia adherida, però sense arribar a eliminar-la. Les barreges de dissolvents més forts solubilitzen també el color de la capa pictòrica, per la qual cosa **s'ha descartat la utilització de dissolvents** per a realitzar la neteja.



[59_12216_TDN_dissolvents.jpg] – Proves de neteja amb dissolvents. No eliminen brutícia suficient. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[60_12216_TDN_dissolvents.jpg] – Proves de neteja amb dissolvents. Solubilitzen la capa pictòrica. Fotografia d'Emilse Parrello©.

És molt probable que la capa de brutícia que cobreix la peça es compngui de **pols i greix**. La major part de la pols s'ha enretirat amb la neteja superficial en sec i la neteja aquosa amb solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20). Per eliminar la part més greixosa de la brutícia adherida es necessita un producte gras. Per aquest motiu, el següent

¹⁶Veure els mapes de les proves a l'apartat 10.7. *Proves de neteja amb dissolvents* (pàg. 59-60).

¹⁷Veure els resultats de les proves a l'apartat 10.7.1. *Resultats de les proves de neteja amb dissolvents* (pàg. 61-64).

procés de neteja es realitza amb una **emulsió grassa** a base d'aigua destil·lada, White Spirit i un tensioactiu dèbil (Tween 20); l'emulsió permet estabilitzar i controlar l'acció del dissolvent.

PRODUCTES I PROPORCIONS¹⁸

- Emulsió grassa:
 - 10 ml d'aigua destil·lada.
 - 90 ml de White Spirit.
 - 4 ml de Tween 20.

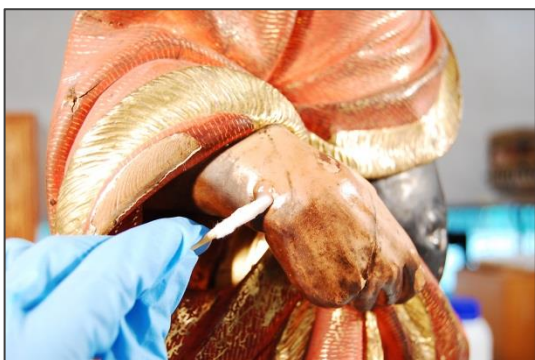
Amb l'emulsió grassa s'ha netejat una gran quantitat de la brutícia adherida que no s'havia pogut enretirar amb la solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20). Aquesta neteja ha estat molt efectiva, especialment a les zones de carnacions i a les zones daurades i platejades, ja que aquestes últimes no són compatibles amb l'aigua. Amb l'emulsió també s'han eliminat les taques indeterminades que es trobaven a la superfície de l'obra.



[61_12216_TDN_emulsio.jpg] – Neteja dels daurats i platejats amb emulsió grassa. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[62_12216_TDN_emulsio.jpg] – Neteja de les carnacions amb emulsió grassa. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[63_12216_TDN_emulsio.jpg]

Neteja de les carnacions amb emulsió grassa. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[64_12216_TDN_emulsio.jpg]

Després de la neteja amb emulsió grassa s'ha reduït considerablement la quantitat de brutícia adherida, però resten zones de brutícia a les carnacions, i la superfície dels robatges encara

¹⁸Veure l'apartat 9. *Productes utilitzats per la neteja: procés de preparació* per més informació (pàg. 37-40).

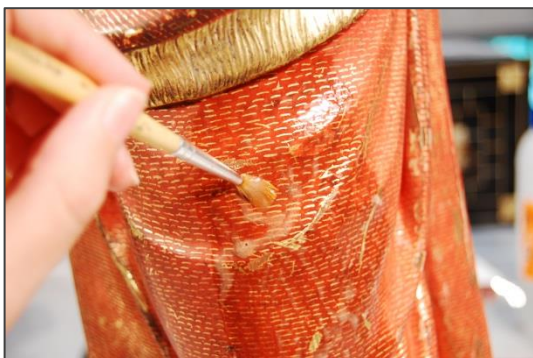
presenta un aspecte motejat, irregular. Amb la finalitat d'enretirar la totalitat d'aquesta brutícia i igualar l'aspecte de la superfície pictòrica, s'ha provat novament la neteja amb la **solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)** inicial per comprovar si, un cop eliminat el greix, pot tornar a ser efectiva.

Al aplicar la solució fregant amb un hisop s'observa que neteja bé les restes de brutícia, la qual es troba incrustada entre les pinzellades de la pintura, però és necessari insistir per aconseguir una neteja òptima. Per tal de **perllongar l'acció del producte sobre la policromia** s'ha decidit gelificar-lo amb **Klucel® G** i aplicar-lo amb pinzell, ja que les cerres poden introduir-se entre les pinzellades amb l'acció mecànica sense que aquesta resulti massa agressiva per la capa pictòrica. S'esbandeix bé el producte després de l'aplicació, amb hisop i aigua destil·lada.

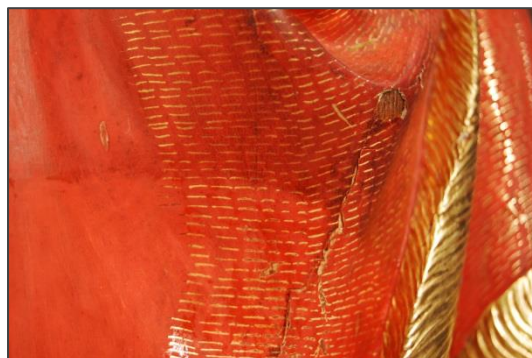
PRODUCTES I PROPORCIONS¹⁹

- Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20) gelificada amb Klucel® G al 4%.

Finalment s'ha aconseguit eliminar tota la brutícia adherida i igualar la neteja de la superfície pictòrica. Les carnacions i el color verd dels pantalons del sant han estat les zones més difícils de netejar; les primeres es troben netes i mostren el seu color original mentre que el segon sembla tenir encara una capa superficial de brutícia molt fina. En intentar aquesta última neteja amb solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20) gelificada amb Klucel® G sobre el **color verd dels pantalons**, s'observa com s'elimina part d'aquesta capa superficial, enretirant també pigment i deixant veure un to blau elèctric a sota. Immediatament **s'ha detingut la neteja sobre aquest color** i s'ha extret una mostra per a realitzar una **anàlisi fisicoquímica del material**, que ha resultat ser **atzurita²⁰**.



[65_12216_TDN_gel.jpg] – Neteja de la policromia amb solució tamponada bàsica amb tensioactiu dèbil i gelificada. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[66_12216_TDN_gel.jpg] – Contrast entre la zona neta i la zona que encara presenta brutícia. Fotografia d'Emilse Parrello©.

¹⁹Veure l'apartat 9. *Productes utilitzats per la neteja: procés de preparació* per més informació (pàg. 37-40).

²⁰Més informació sobre aquesta alteració a l'apartat 5.2. *Policromia* (pàg. 14), 6.2. *Factor químic* (pàg. 20) i 12. *Annexos: Informes del CRBMC* (pàg. 66-77).



[67_12216_TDN_gel.jpg] – Despreniment de policromia durant la neteja de la cama de la figura. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[68_12216_TDN_gel.jpg] - Neteja de les carnacions amb solució tamponada bàsica amb tensioactiu dèbil i gelificada. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[69_12216_TDN_gel.jpg]
Resultat de la neteja amb solució tamponada bàsica amb tensioactiu dèbil i gelificada. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[70_12216_TDN_gel.jpg]



[71_12216_TDN_gel.jpg]
Resultat de la neteja amb solució tamponada bàsica amb tensioactiu dèbil i gelificada. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[72_12216_TDN_gel.jpg]

L'últim pas del procés de neteja ha estat eliminar les **taques de cera** que hi ha repartides per diferents zones de la superfície, i l'**adhesiu sec** que es troba al voltant de l'espiga que uneix el braç amb la resta de la figura. Al ser matèries sòlides **ha estat necessari estovar-les prèviament** a la seva neteja per evitar causar danys a la policromia i al suport de l'obra.

Les taques de cera s'han estovat aplicant calor amb una màquina Leister® i s'han enretirat mitjançant una espàtula o hisop. Per eliminar les restes de cera que queden al voltant de les taques s'ha utilitzat Shellsol A aplicat amb hisop. L'adhesiu sec del braç s'ha estovat amb aigua destil·lada aplicada amb pinzell, i s'ha eliminat mecànicament amb bisturí.



[73_12216_TDN_cera.jpg] – Estovament de la cera aplicant calor. Fotografia d'Emilse Parrello©.



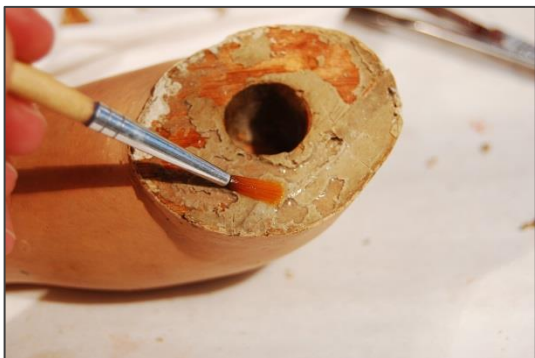
[74_12216_TDN_cera.jpg] – Eliminació de la cera amb hisop. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[75_12216_TDN_cera.jpg] – Eliminació de la cera amb espàtula. Fotografia d'Emilse Parrello©.



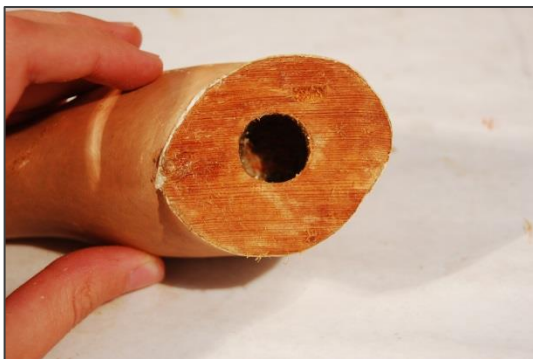
[76_12216_TDN_cera.jpg] – Resultat de la neteja. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[77_12216_TDN_adhesiu.jpg] – Estovament de l'adhesiu amb aigua destil·lada. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[78_12216_TDN_adhesiu.jpg] – Eliminació de l'adhesiu amb bisturí. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[79_12216_TDN_adhesiu.jpg]



[80_12216_TDN_adhesiu.jpg]

Resultat de la neteja de l'adhesiu. Fotografies d'Emilse Parrello©.

8.4. APLICACIÓ DE LA CAPA DE PROTECCIÓ

Un cop finalitzada la neteja i abans de procedir amb el procés de retoc cromàtic, és convenient aplicar una capa de **vernís de baix pes molecular** per protegir la policromia de la peça davant alguns factors de degradació.

S'han realitzat **proves** amb dos tipus de vernissos preparats Regalrez® abans de la seva aplicació, fent barreges amb la finalitat d'adequar la brillantor a la capa pictòrica de l'obra i millorar la capacitat de treballar el producte durant el procés.

PRODUCTES I PROPORCIONS

- Vernís Regalrez® brillant (*Regal varnish gloss*) i vernís Regalrez® mate (*Regal varnish mate*) en proporció 1:1.
- Vernís Regalrez® brillant (*Regal varnish gloss*) i Shellsol D40 en proporció 1:1.

Els resultats de les proves mostren que la barreja més adequada per fer la capa de protecció és la de **vernís Regalrez® brillant amb Shellsol D40 al 50%**, ja que el seu aspecte líquid permet una fàcil aplicació sobre tota la superfície de la figura i els seus relleus, i el dissolvent amb el qual s'ha diluït el vernís s'evapora ràpidament, deixant una pel·lícula protectora molt fina i pràcticament invisible.

S'ha donat una capa protectora a tota la peça aplicada amb brotxa i s'ha deixat assecar durant un parell de dies. Un cop seca s'ha pogut veure que ha deixat la superfície més brillant del que es veia als resultats de les proves, per això s'ha mitigat aquesta brillantor treballant el vernís amb una brotxa seca; al rascar la superfície del vernís es provoca un **canvi en el seu poder de reflexió** i la superfície del vernís deixa de ser tan brillant.



[81_12216_T_proteccio.jpg] – Realització d'una prova de vernissos. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[82_12216_T_proteccio.jpg] – Aplicació de la capa de protecció amb brotxa. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[83_12216_T_proteccio.jpg]

Aplicació de la capa de protecció amb brotxa. Fotografies d'Emilse Parrello©.



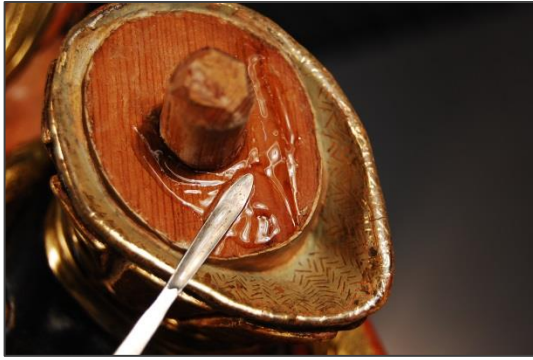
[84_12216_T_proteccio.jpg]

8.5. ADHESIÓ DEL BRAÇ DE LA FIGURA

Es possible situar el braç de la figura en la seva posició original mitjançant l'espiga que l'uneix amb la resta del cos, però un cop a la seva posició es pot observar que les dues parts no arriben a tenir contacte, sinó que queda una **separació** considerable entre elles.

Aquest fet planteja un nou inconvenient; per poder adherir el braç, s'ha d'omplir aquesta separació per tal d'aconseguir un punt de contacte entre ambdues parts i evitar que es puguin separar. Per fer-ho s'ha decidit utilitzar **Araldit® ràpid**, ja que té un bon poder d'adhesió, i el seu breu temps d'assecatge i aspecte sòlid un cop sec permeten crear volums i, en aquest cas, omplir l'espai buit.

S'ha aplicat Araldit® ràpid sobre les dues superfícies a unir i sobre l'espiga, i s'hi ha col·locat el braç a la seva posició correcta. A continuació, s'ha omplert l'espai entre les dues parts aplicant l'adhesiu amb espàtula i s'ha deixat assecar. Un cop sec, s'ha rebaixat l'adhesiu amb bisturí per tal d'anivellar-lo i donar-li la forma que marca la figura. Finalment, s'han eliminat les restes d'Araldit® dels voltants de la zona de contacte amb acetona i hisops.



[85_12216_T_adhesio.jpg] – Aplicació de l'adhesiu amb espàtula. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[86_12216_T_adhesio.jpg] – Rebaixat de l'adhesiu sec amb bisturí. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[87_12216_T_adhesio.jpg] – Neteja de les restes d'adhesiu amb acetona i hisop. Fotografia d'Emilse Parrello©.

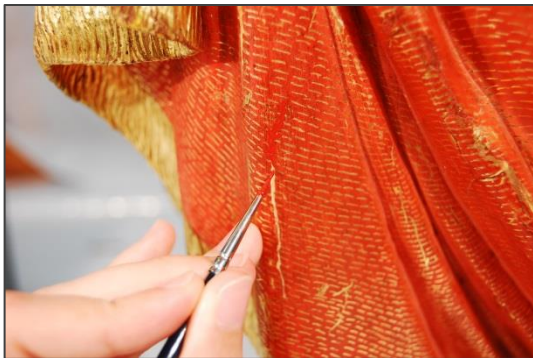


[88_12216_T_adhesio.jpg] – Resultat de l'adhesió del braç de la figura. Fotografia d'Emilse Parrello©.

8.6. RETOC CROMÀTIC

Per finalitzar amb els processos de conservació i restauració de l'escultura, es procedeix a realitzar un retoc cromàtic a aquelles zones on es pot veure la capa de preparació i, per tant, es veuen com **petits punts de color blanc** que capten l'atenció i la mirada de l'espectador.

El retoc cromàtic s'ha realitzat amb pigments i una barreja de **vernís Regalrez® brillant (Regal varnish gloss)** i **vernís Regalrez® mate (Regal varnish mate)** al 50%, per tal d'aconseguir una brillantor semblant a la de tota la figura. Com a diluent s'ha utilitzat Shellsol A.



[89_12216_TDR_cromatic.jpg]
Retoc cromàtic. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[90_12216_TDR_cromatic.jpg]



[91_12216_TDR_cromatic.jpg]

Retoc cromàtic. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[92_12216_TDR_cromatic.jpg]

[93_12216_TDR_cromatic.jpg] – Retoc cromàtic.
Fotografia d'Emilse Parrello©.[94_12216_TDR_cromatic.jpg] – Resultat del retoc
cromàtic. Fotografia d'Emilse Parrello©.

[95_12216_TFR_cromatic.jpg]

Resultat del retoc cromàtic. Fotografies d'Emilse Parrello©.



[96_12216_TFR_cromatic.jpg]

9. PRODUCTES UTILITZATS PER LA NETEJA: PROCÉS DE PREPARACIÓ

9.1. SOLUCIONS TAMPONADES

9.1.1. SOLUCIÓ TAMPONADA ÀCIDA

Per cada 100 ml d'aigua destil·lada s'afegeixen 0,3 gr d'àcid acètic en solució aquosa al 80%, un àcid dèbil. A continuació es mesura el pH de la solució amb un pHímetre, el que donarà un valor de pH àcid. Es tampona la solució amb una base forta com és l'hidròxid de sodi (NaOH 1M), afegint-lo a poc a poc fins que el pH de la solució tingui un valor de 5,5.

PRODUCTES I PROPORCIONS

- Àcid acètic al 80% en aigua destil·lada: 0'3 gr/100 ml H₂O.
- Hidròxid de sodi / NaOH 1M (4 gr NaOH / 100 ml H₂O = 1M).

9.1.2. SOLUCIÓ TAMPONADA NEUTRA

Per cada 100 ml d'aigua destil·lada s'afegeixen 0,5 gr de Bis Tris, una base dèbil que es presenta en forma de pols blanca, i es barreja amb un mesclador a piles. A continuació es mesura el pH de la solució amb un pHímetre, el que donarà un valor de pH bàsic. Es tampona la solució amb un àcid fort com és l'àcid clorhídric (HCl), afegint-lo a poc a poc fins que el pH de la solució tingui un valor de 7.

PRODUCTES I PROPORCIONS

- Bis Tris: 0,5 gr / 100 ml H₂O.
- Àcid clorhídric (HCl).

9.1.3. SOLUCIÓ TAMPONADA BàSICA

Per cada 100 ml d'aigua destil·lada s'afegeixen 0,5 gr de Tris, una base dèbil no tòxica que es presenta com una sal sòlida, i es barreja amb un mesclador a piles. A continuació es mesura el pH de la solució amb un pHímetre, el que donarà un valor de pH bàsic. Es tampona la solució amb un àcid fort com és l'àcid clorhídric (HCl), afegint-lo a poc a poc fins que el pH de la solució tingui un valor de 8,5.

PRODUCTES I PROPORCIONS

- Tris / Trizma: 0,5 gr / 100 ml H₂O.
- Àcid clorhídric (HCl).

9.2. VARIACIONS DE LES SOLUCIONS TAMPONADES

9.2.1. SOLUCIÓ TAMPONADA AMB QUELANT DÈBIL

Per cada 100 ml de solució tamponada s'afegeixen 0,2/0,4 gr de citrat de triamoni. Aquest és molt iònic i podria modificar el valor de pH de la solució, així com la seva concentració iònica. És necessari tornar a mesurar el pH i tornar a tamponar la solució afegint àcid clorhídric (HCl) en cas d'haver-se modificat, i mesurar també la concentració iònica amb un conductímetre. Si és superior a 4 o 5 mS (milisiemens) s'ha de rebaixar afegint aigua destil·lada.

PRODUCTES I PROPORCIIONS

- Citrat de triamoni: 0,2-0,4 gr / 100 ml de solució tamponada.
- Àcid clorhídric (HCl), si és necessari.
- Aigua destil·lada, si és necessari.

9.2.2. SOLUCIÓ TAMPONADA AMB TENSIOACTIU DÈBIL

Per cada 100 ml de solució tamponada s'afegeixen 10 gotes de Tween 20, un tensioactiu no iònic que no modificarà el pH de la solució. D'altra banda, si que pot alterar la seva concentració iònica, per això es fa necessari mesurar-la amb un conductímetre. Si la concentració iònica és superior a 4 o 5 mS (milisiemens) s'ha de rebaixar afegint aigua destil·lada.

PRODUCTES I PROPORCIIONS

- Tween 20: 10 gotes / 100 ml de solució tamponada.
- Aigua destil·lada, si és necessari.

9.2.3. SOLUCIÓ TAMPONADA GELIFICADA

S'utilitza Klucel® G per la gelificació de qualsevol solució tamponada. S'afegeixen 4 gr de Klucel® G per cada 100 ml de solució tamponada (gelificació al 4%), barrejant constantment amb el mesclador a piles per evitar la formació de grumolls.

PRODUCTES I PROPORCIIONS

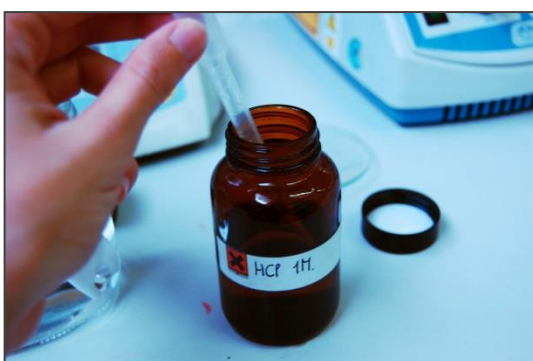
- Klucel® G: 4 gr / 100 ml de solució tamponada.



[97_12216_T_buffer.jpg] – Productes necessaris per preparar una solució tamponada bàsica amb tensioactiu dèbil. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[98_12216_T_buffer.jpg] – Mesurament del Tris per donar un pH bàsic a l'aigua. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[99_12216_T_buffer.jpg] – Aplicació d'àcid clorhídric (HCl) per tamponar la solució. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[100_12216_T_buffer.jpg] – Mesurament del pH de la solució amb el pHímetre. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[101_12216_T_buffer.jpg] – Es deixa d'aplicar àcid clorhídric (HCl) quan s'aconsegueix el pH desitjat. Fotografia d'Emilse Parrello©.



[102_12216_T_buffer.jpg] – Mesurament de la concentració iònica amb el conductímetre. Fotografia d'Emilse Parrello©.

9.3. EMULSIÓ GRASSA

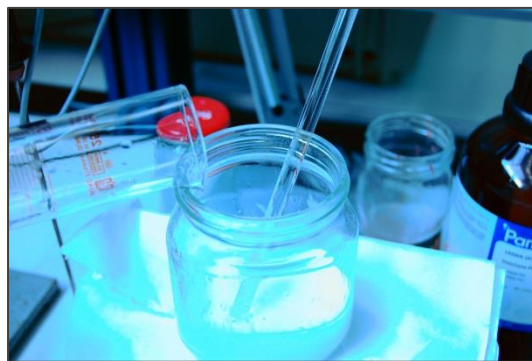
Es barregen manualment 10 ml d'aigua destil·lada amb 4 ml de tensioactiu dèbil Tween 20. A continuació s'afegeix molt lentament el White Spirit, barrejant constantment amb el mesclador a piles per a què les dues substàncies puguin emulsionar. Es pot escalfar lleugerament el recipient on es prepara l'emulsió per contrarestar la baixada de temperatura que es produeix durant el procés. El resultat és un producte espès i opac, blanquinós.

PRODUCTES I PROPORCIONS

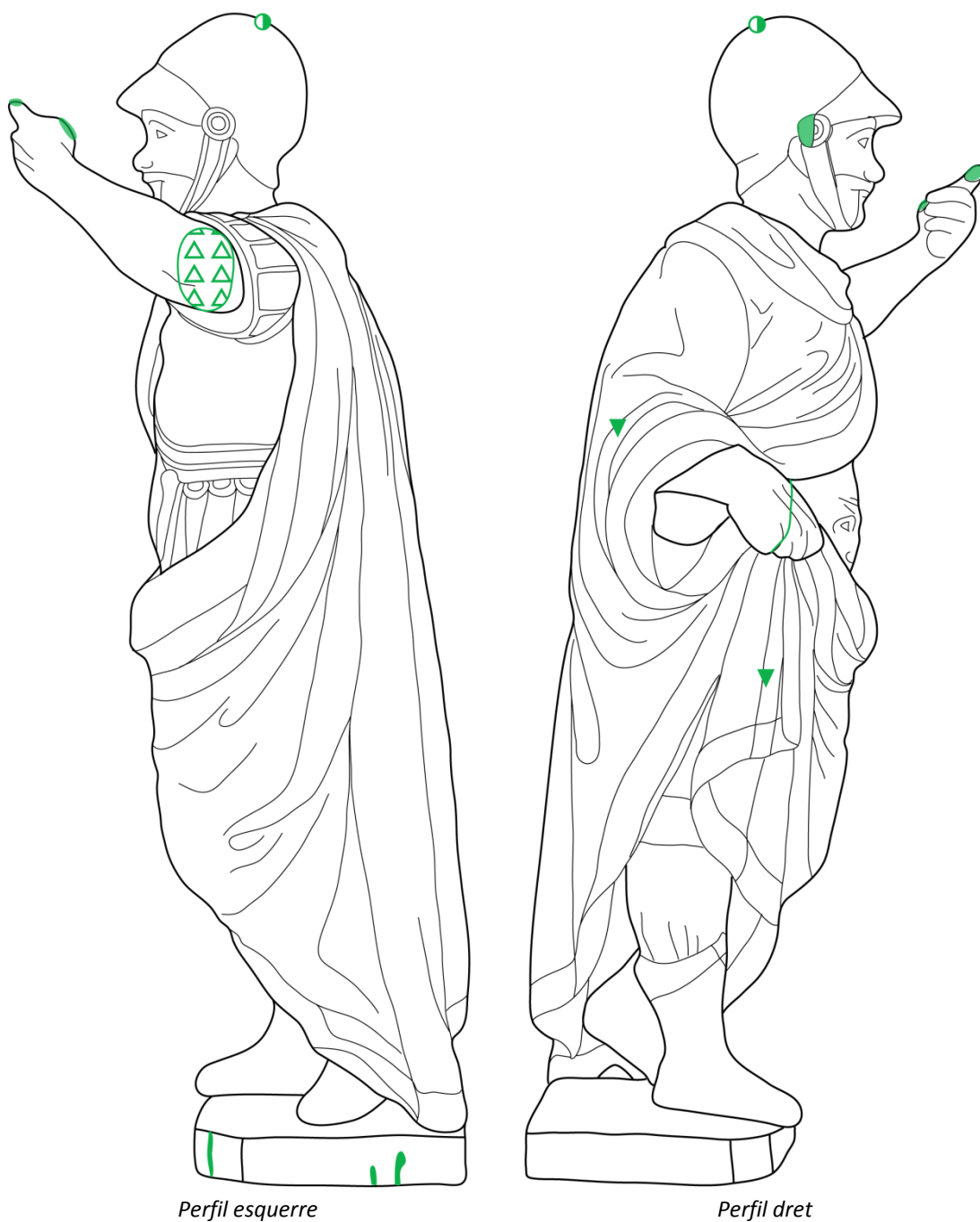
- 10 ml d'aigua destil·lada.
- 90 ml de White Spirit.
- 4 ml de Tween 20.



[103_12216_T_emulsio.jpg] – Productes necessaris per preparar una emulsió grassa. Fotografia d'Emilse Parrello©.

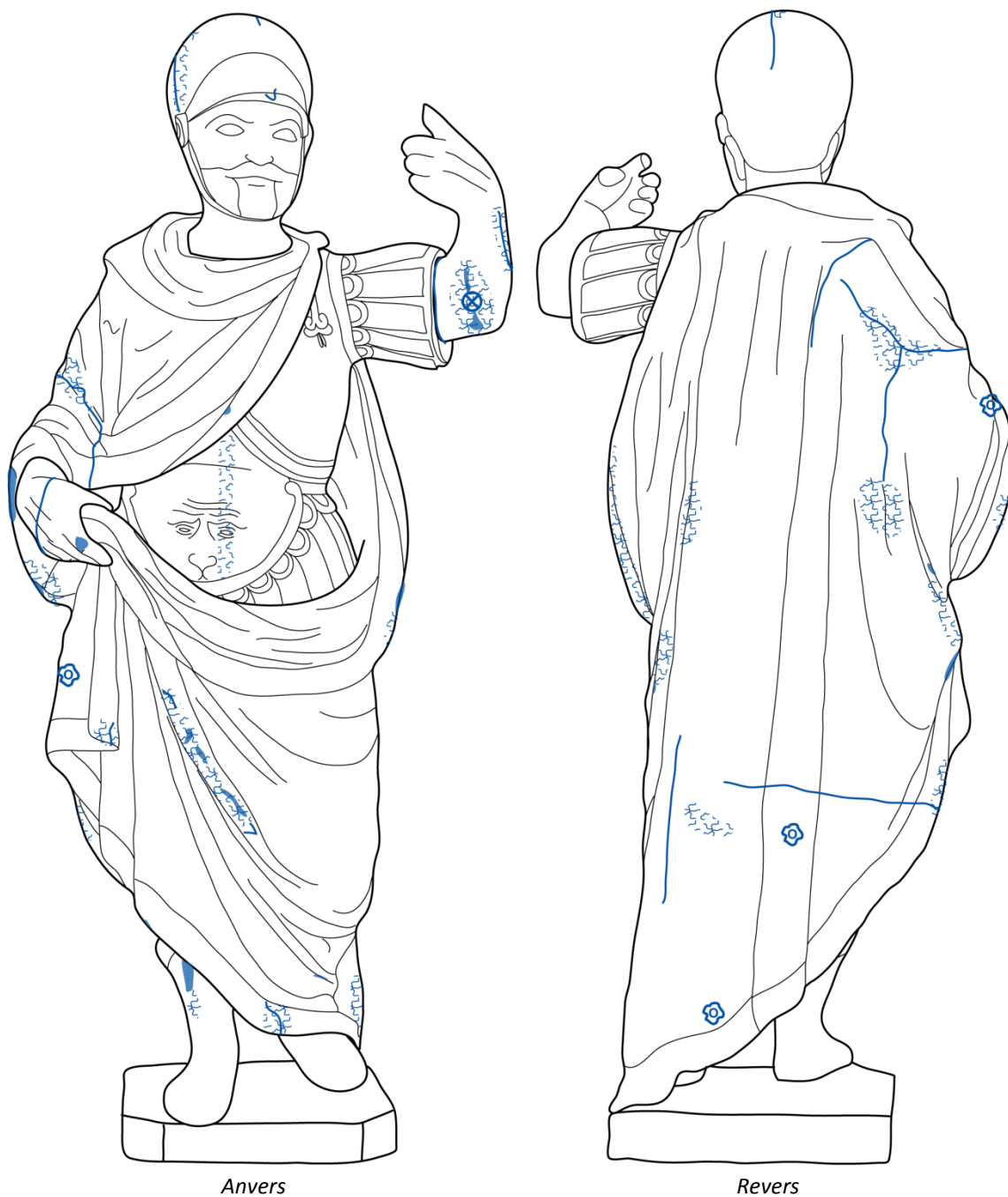


[104_12216_T_emulsio.jpg] – Procés de preparació d'una emulsió grassa. Fotografia d'Emilse Parrello©.

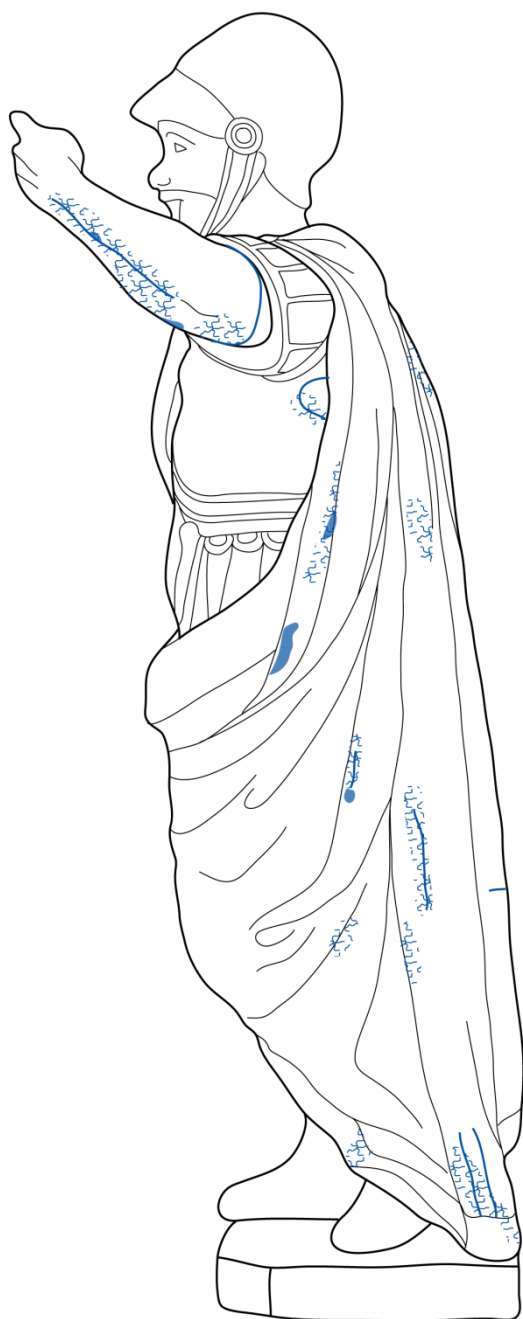


-  Clau de forja
-  Desencolat
-  Esquerda / fissura
-  Forat
-  Pèrdua de suport

10.2. MAPES DE PATOLOGIES: CAPA DE PREPARACIÓ

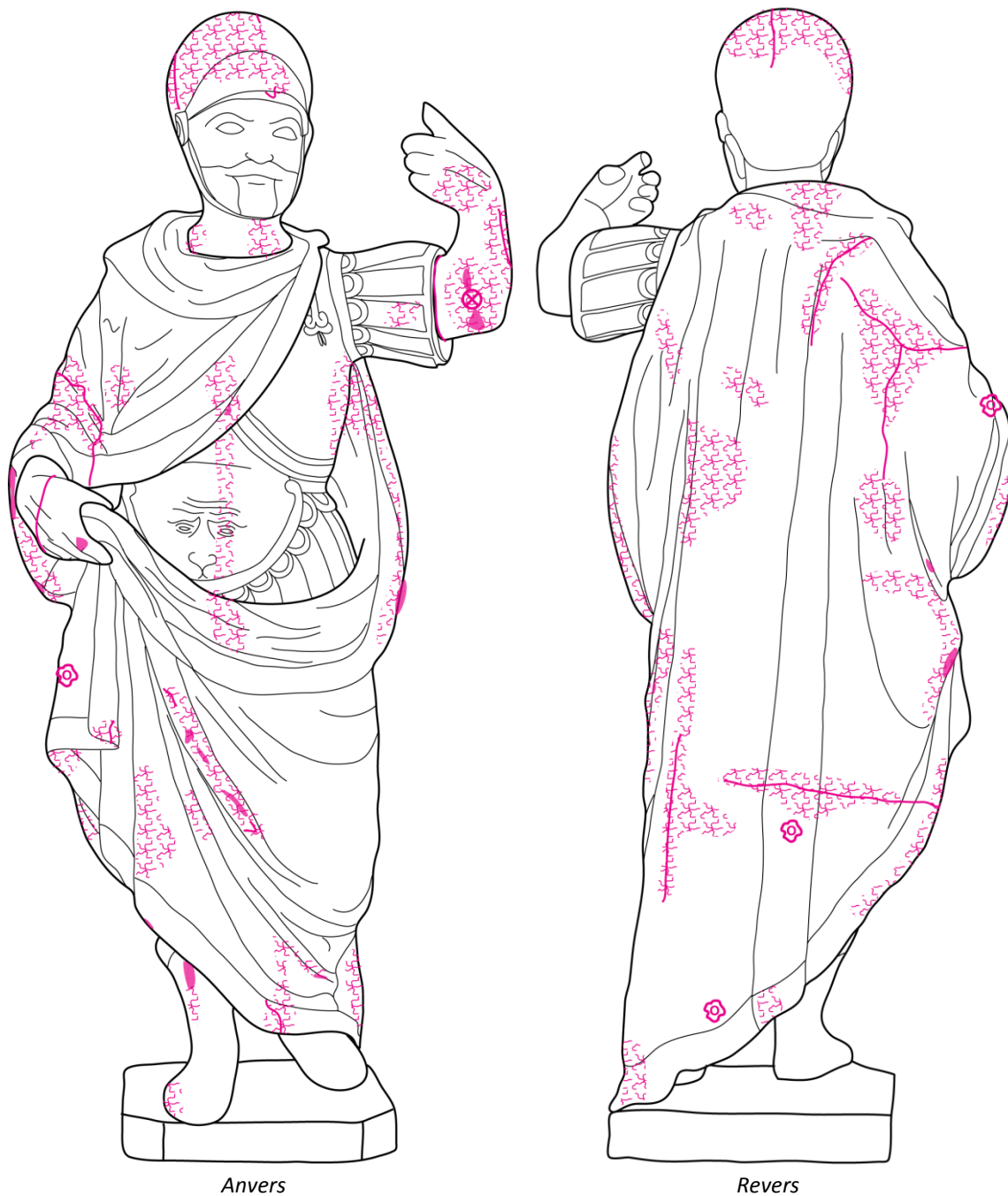


- | | |
|--|-------------|
| | Clivellat |
| | Cremada |
| | Fissura |
| | Llacuna |
| | Taca d'òxid |

*Perfil esquerre**Perfil dret*

- | | |
|---|-------------|
|  | Clivellat |
|  | Cremada |
|  | Fissura |
|  | Llacuna |
|  | Taca d'òxid |

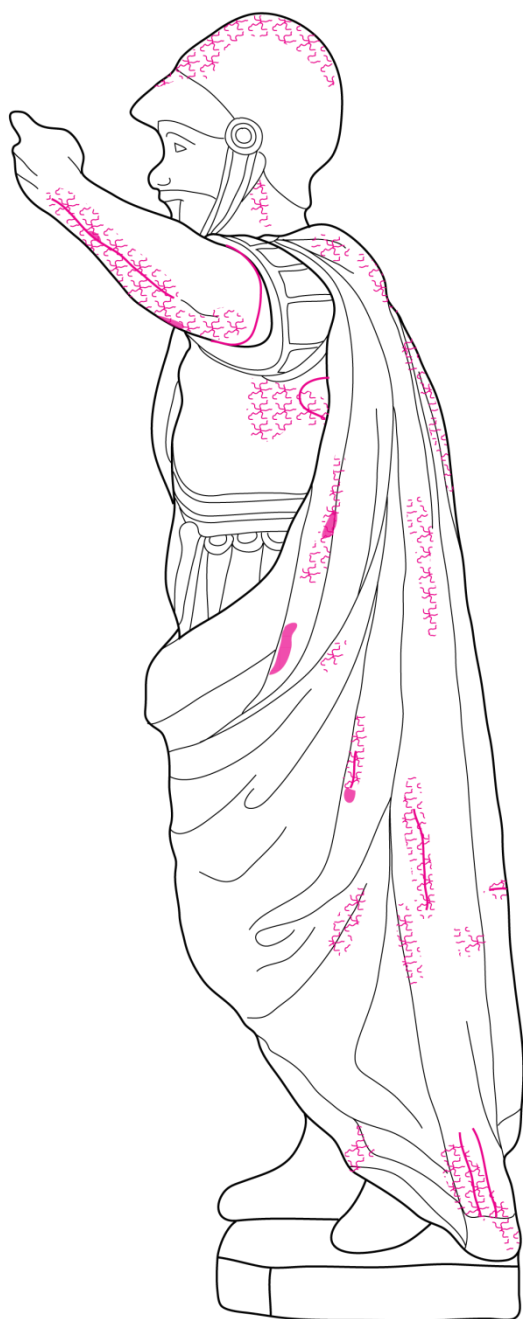
10.3. MAPES DE PATOLOGIES: CAPA PICTÒRICA



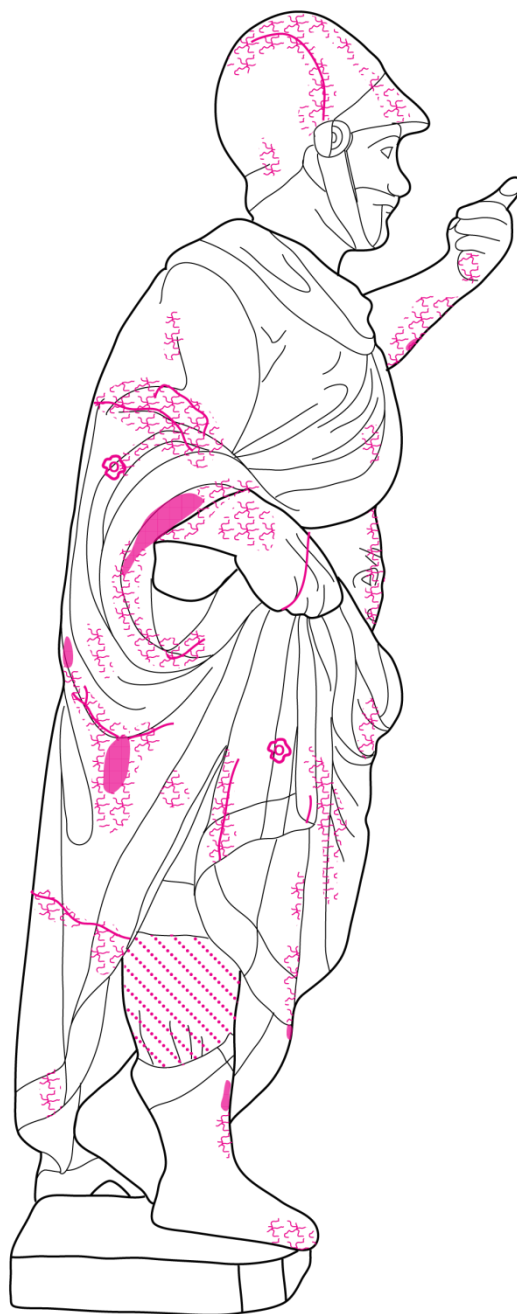
Anvers

Revers

- | | |
|--|---------------------|
| | Alteració cromàtica |
| | Clivellat |
| | Cremada |
| | Desgast / abrassió |
| | Fissura |
| | Llacuna |
| | Taca d'òxid |

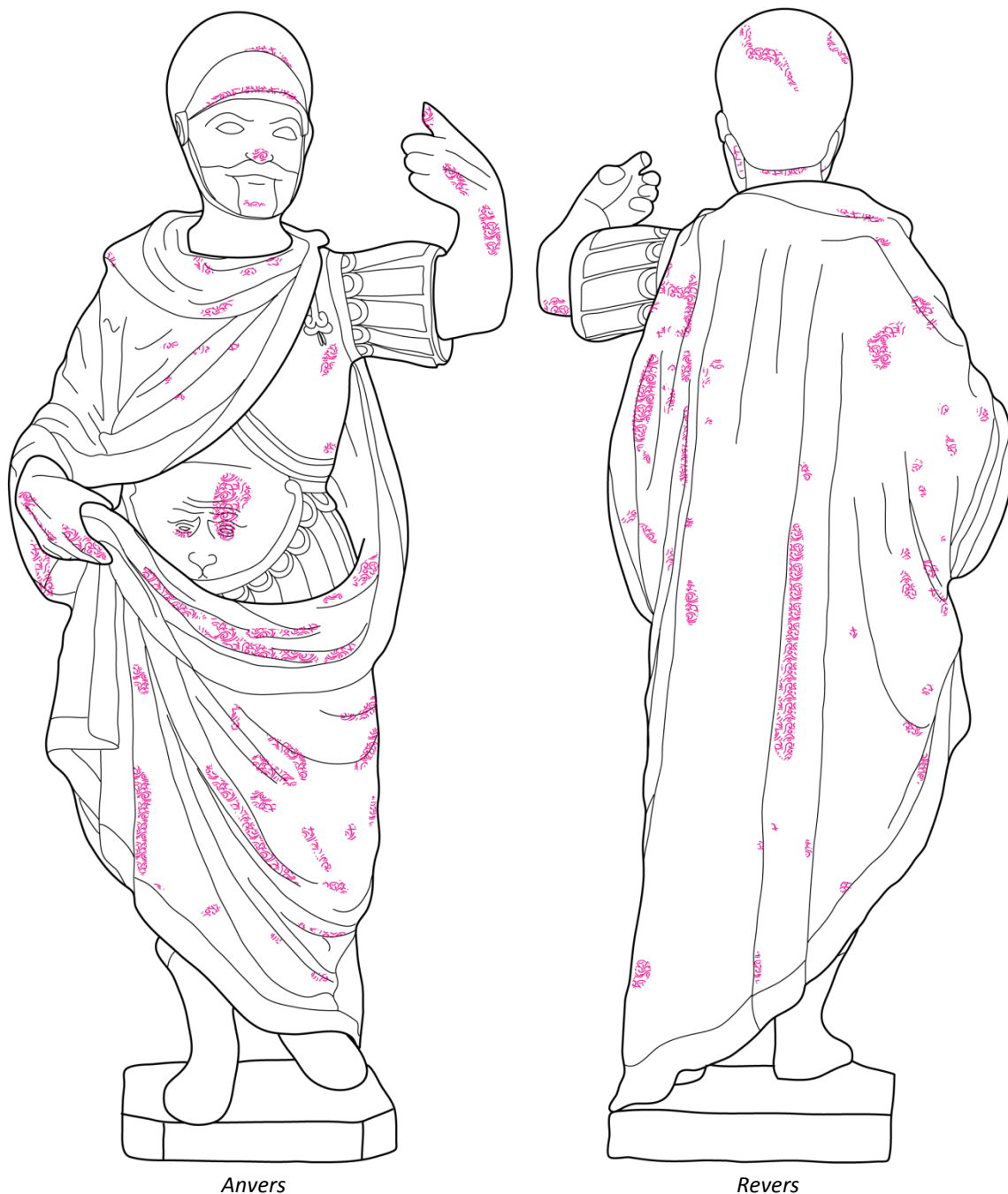


Perfil esquerre



Perfil dret

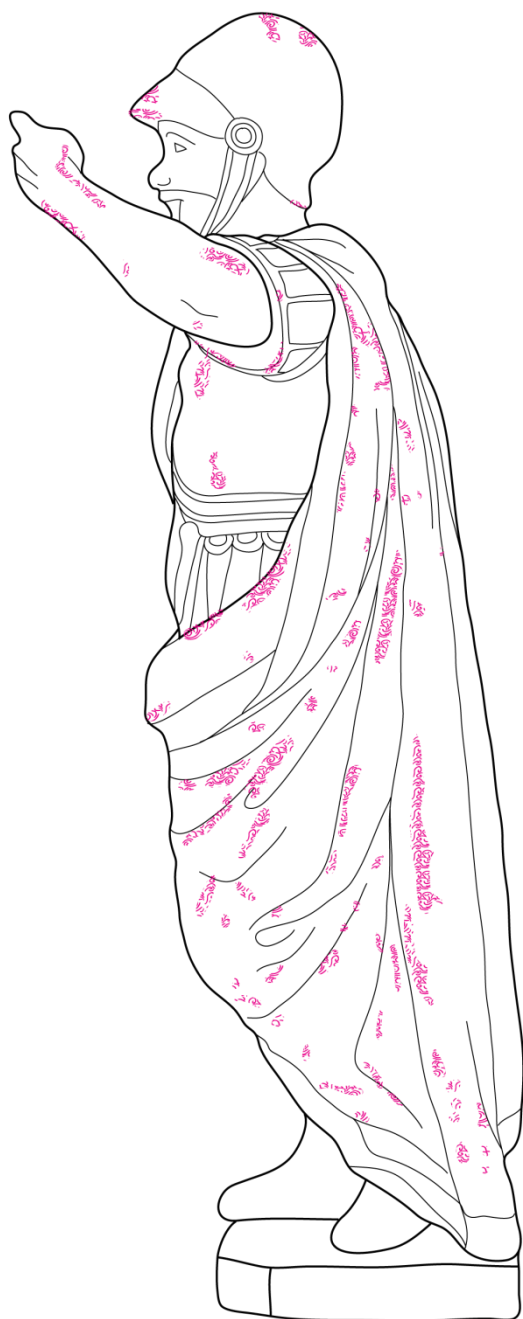
- | | |
|---|---------------------|
|  | Alteració cromàtica |
|  | Clivellat |
|  | Cremada |
|  | Desgast / abrassió |
|  | Fissura |
|  | Llacuna |
|  | Taca d'òxid |



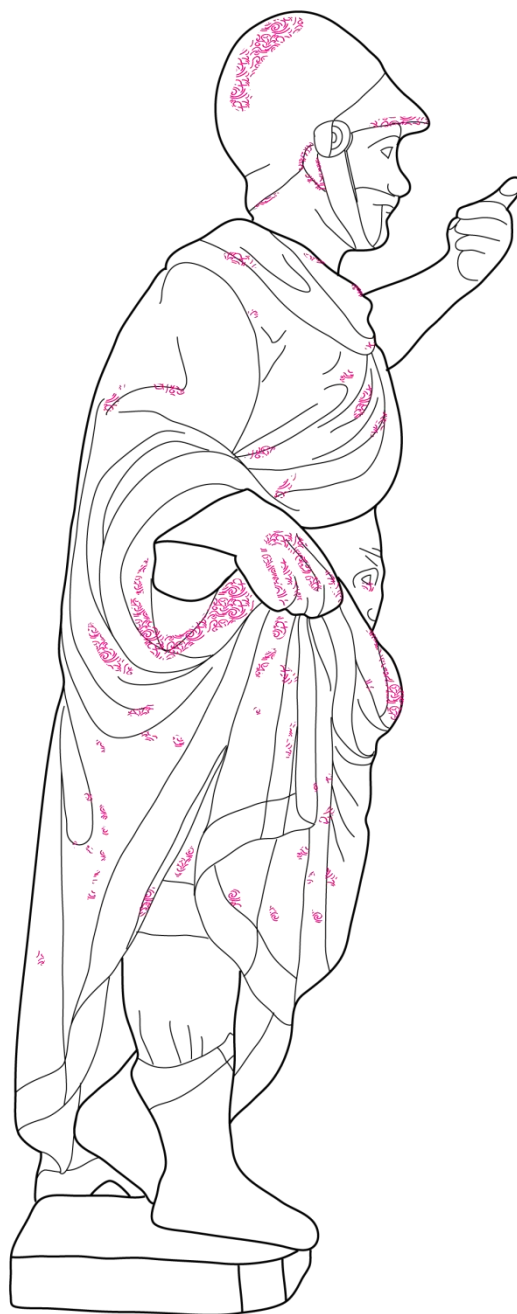
Anvers

Revers

-  Alteració cromàtica
-  Clivellat
-  Cremada
-  Desgast / abrassió
-  Fissura
-  Llacuna
-  Taca d'òxid



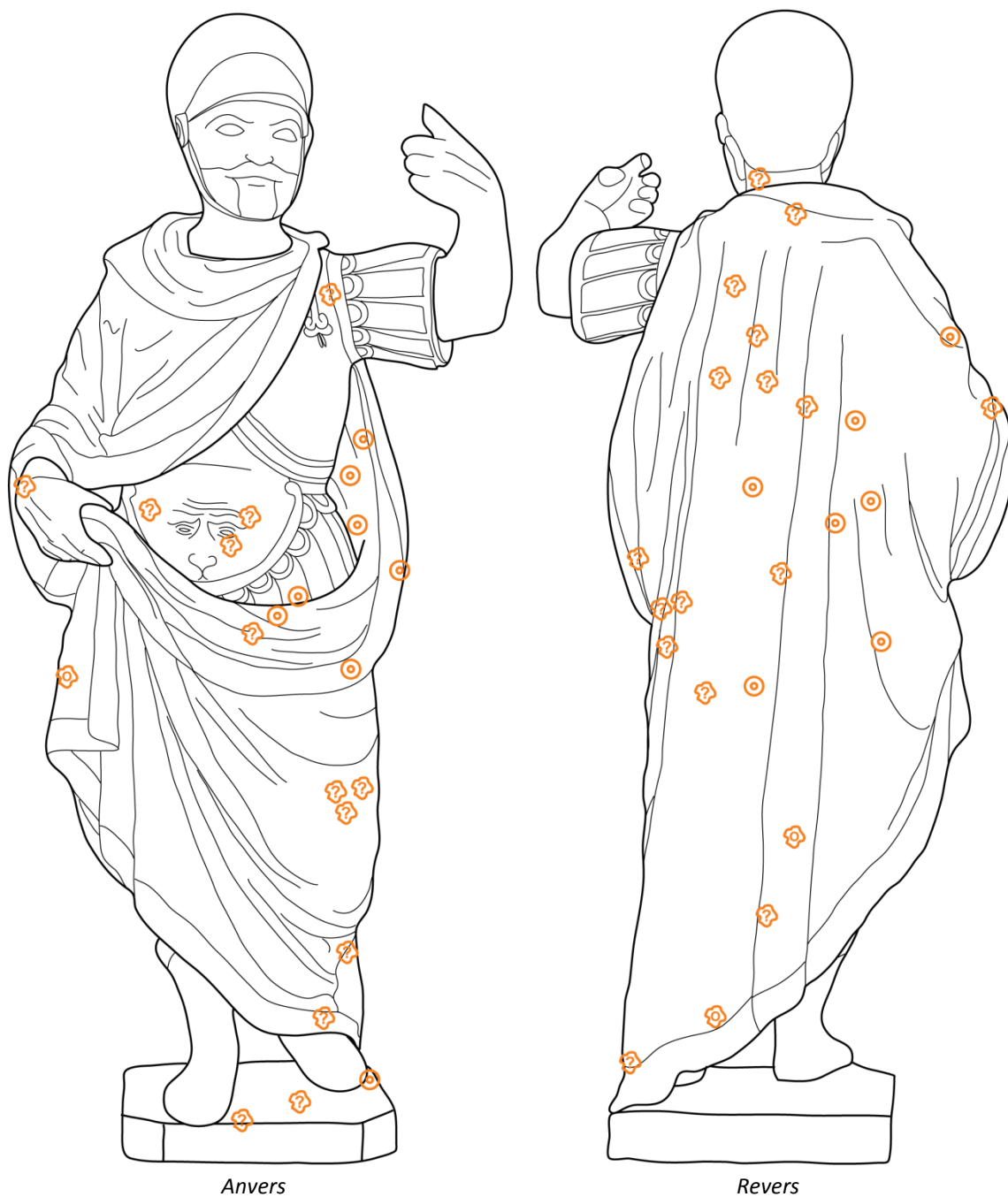
Perfil esquerre



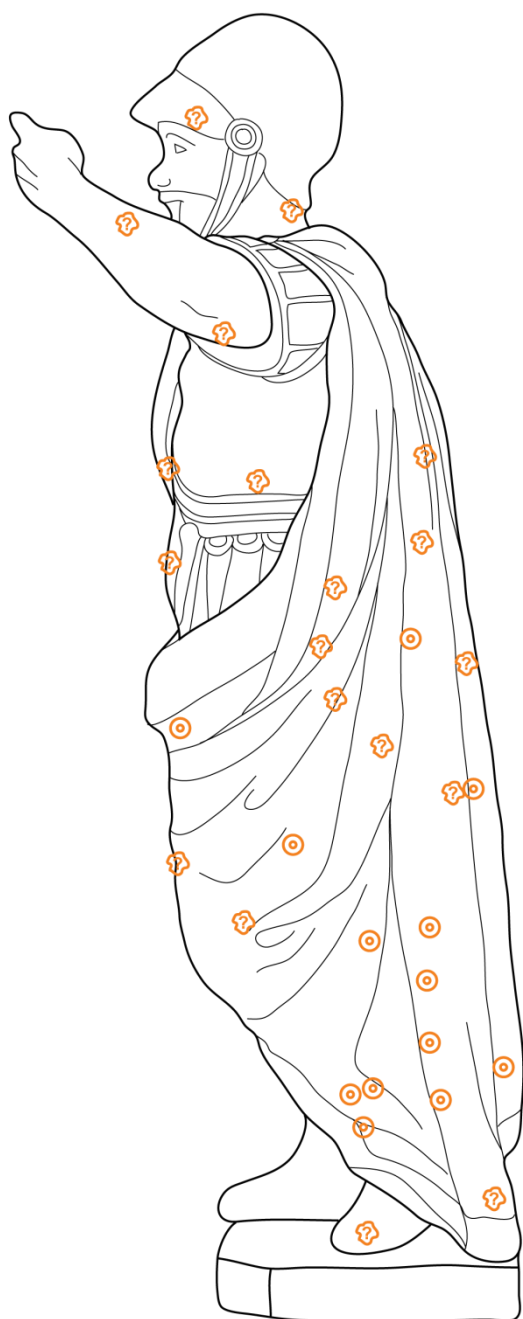
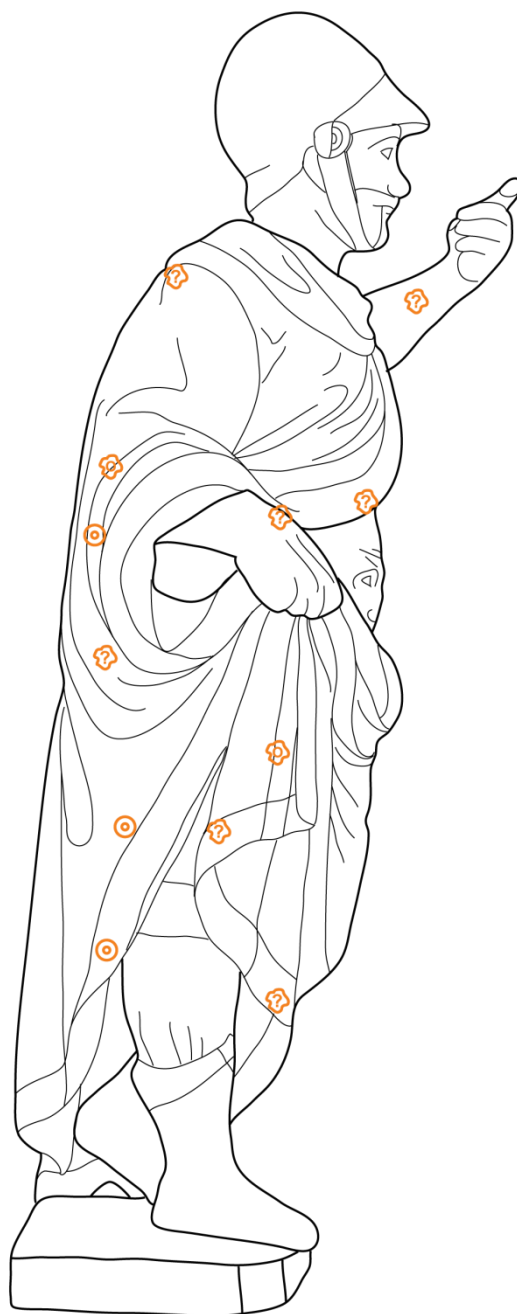
Perfil dret

- | | |
|--|---------------------|
| | Alteració cromàtica |
| | Clivellat |
| | Cremada |
| | Desgast / abrassió |
| | Fissura |
| | Llacuna |
| | Taca d'òxid |

10.4. MAPES DE PATOLOGIES: CAPA SUPERFICIAL

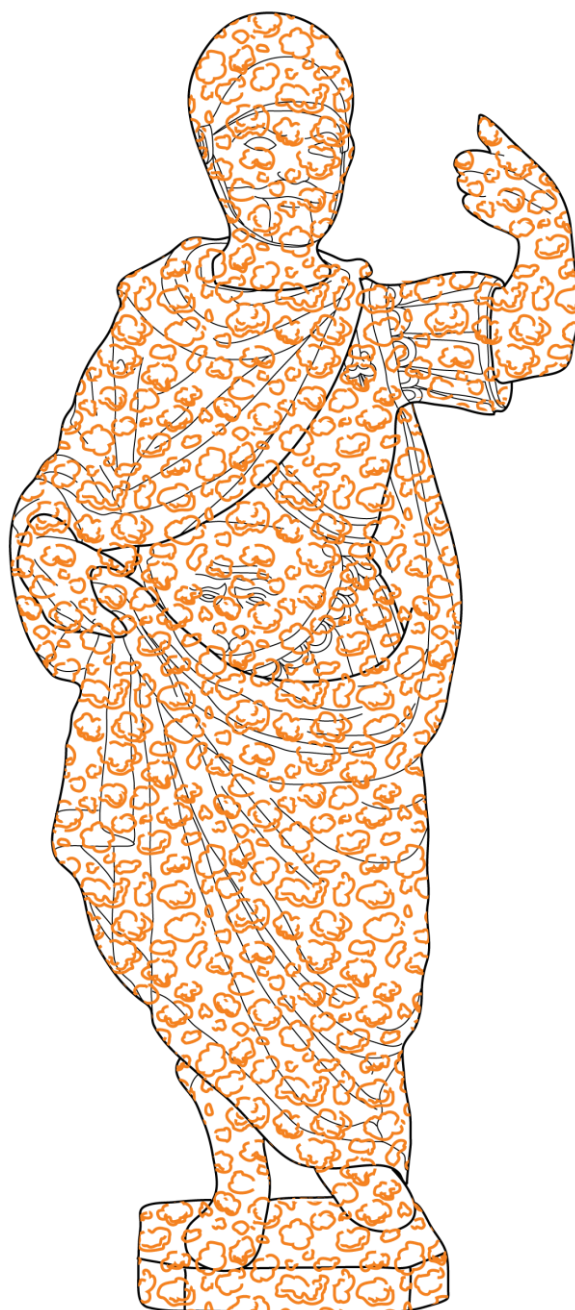


-  Brutícia/pols/terra/dipòsits inorgànics
-  Restes de cera
-  Taca d'òxid
-  Taca indeterminada

*Perfil esquerre**Perfil dret*

-  Brutícia/pols/terra/dipòsits inorgànics
-  Restes de cera
-  Taca d'òxid
-  Taca indeterminada

-  Brutícia/pols/terra/dipòsits inorgànics
-  Restes de cera
-  Taca d'òxid
-  Taca indeterminada

*Anvers*

10.5. PROVES D'ADHESIUS PER LA FIXACIÓ



- A - Cola d'esturió al 5% en aigua destil·lada
- B - Cola de peix líquida (Fluvia®) al 50% en aigua destil·lada
- C - Cola blanca de pH neutre (Lineco®) al 50% en aigua destil·lada
- D - Primal® AC33 al 5% en aigua destil·lada
- E - Primal® AC33 al 10% en aigua destil·lada
- F - Primal® AC33 al 5% en etanol
- G - Primal® AC33 al 10% en etanol

10.5.1. RESULTATS DE LES PROVES D'ADHESIUS PER LA FIXACIÓ

	ADHESIU	PENETRACIÓ	FIXACIÓ	ALTERACIÓ CROMÀTICA	ZONES BRILLANTS
A	Cola d'esturió al 5% en aigua destil·lada	Insuficient	Insuficient	Groguetja lleument la capa de preparació	No s'observen
B	Cola de peix líquida (Fluvia®) al 50% en aigua destil·lada	Adequada	Insuficient	No s'observa	No s'observen
C	Cola blanca de pH neutre (Lineco®) al 50% en aigua destil·lada	Insuficient	Adequada	Deixa taca sota la superfície pictòrica	Si
D	Primal® AC33 al 5% en aigua destil·lada	Idònia	Adequada	No s'observa	Si
E	Primal® AC33 al 10% en aigua destil·lada	Idònia	Adequada	No s'observa	Si
F	Primal® AC33 al 5% en etanol	Idònia	Adequada	No s'observa	No s'observen
G	Primal® AC33 al 10% en etanol	Idònia	Adequada	No s'observa	No s'observen

10.6. PROVES DE NETEJA AQUOSA



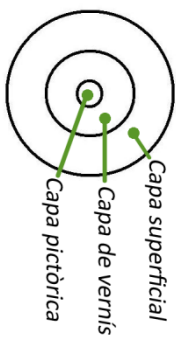
-  Solució tamponada àcida (pH 5,5)
-  Solució tamponada àcida (pH 5,5) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni)
-  Solució tamponada àcida (pH 5,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)
-  Solució tamponada neutra (pH 7)
-  Solució tamponada neutra (pH 7) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni)
-  Solució tamponada neutra (pH 7) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)
-  Solució tamponada bàsica (pH 8,5)
-  Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni)
-  Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)



-  Solució tamponada àcida (pH 5,5)
-  Solució tamponada àcida (pH 5,5) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni)
-  Solució tamponada àcida (pH 5,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)
-  Solució tamponada neutra (pH 7)
-  Solució tamponada neutra (pH 7) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni)
-  Solució tamponada neutra (pH 7) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)
-  Solució tamponada bàsica (pH 8,5)
-  Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb quelant dèbil (Citrat de Triamoni)
-  Solució tamponada bàsica (pH 8,5) amb tensioactiu dèbil (Tween 20)

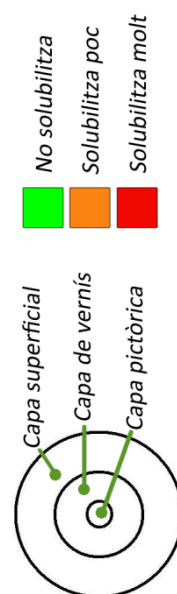
10.6.1. RESULTATS DE LES PROVES DE NETEJA AQUOSA

	Base / Peanya	Botes (negre)	Botes (marró)	Pantalons	Robatges (vermell)	Robatges (verd)	Carnacions
Aigua destil·lada	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia
Solució tamponada àcida (pH 5,5)	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia
Solució tamponada àcida (pH 5,5) + quelant dèbil	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia
Solució tamponada àcida (pH 5,5) + tensioactiu dèbil	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia	Solubilitza poc la brutícia

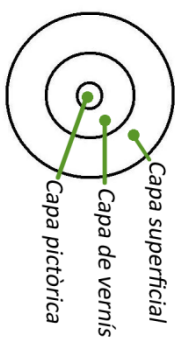


■ No solubilitza
■ Solubilitza poc
■ Solubilitza molt

	Base / Peanya	Botes (negre)	Botes (marró)	Pantalons	Robatges (vermell)	Robatges (verd)	Carnacions
Solució tamponada neutra (pH 7)	Solubilitza poc la brutícia 	Solubilitza poc la brutícia 	Solubilitza poc la brutícia 	Solubilitza poc la brutícia 	Solubilitza poc la brutícia 	Solubilitza poc la brutícia 	Solubilitza poc la brutícia 
Solució tamponada neutra (pH 7) + quelant dèbil	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 
Solució tamponada neutra (pH 7) + tensioactiu dèbil	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 	Solubilitza bastant la brutícia 



	Base / Peanya	Botes (negre)	Botes (marró)	Pantalons	Robatges (vermell)	Robatges (verd)	Carnacions
Solució tamponada bàsica (pH 8,5)	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia
Solució tamponada bàsica (pH 8,5) + quelant dèbil	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia	Solubilitza bastant la brutícia
Solució tamponada bàsica (pH 8,5) + tensioactiu dèbil	Solubilitza molt la brutícia	Solubilitza molt la brutícia	Solubilitza molt la brutícia	Solubilitza molt la brutícia	Solubilitza molt la brutícia	Solubilitza molt la brutícia	Solubilitza molt la brutícia



10.7. PROVES DE NETEJA AMB DISSOLVENTS



- | | |
|---|--------------------------|
| ● Isoctà - Acetona (IA) | 1 - Proporció 9:1 |
| ● Isoctà - Etanol (IE) | 2 - Proporció 8:2 |
| ● Acetona - Etanol (AE) | 3 - Proporció 7:3 |
| I - Isoctà | 4 - Proporció 6:4 |
| A - Acetona | 5 - Proporció 1:1 |
| E - Etanol | 6 - Proporció 4:6 |
| | 7 - Proporció 3:7 |
| | 8 - Proporció 2:8 |
| | 9 - Proporció 1:9 |



● Isoctà - Acetona (IA)

● Isoctà - Etanol (IE)

● Acetona - Etanol (AE)

I - Isoctà

A - Acetona

E - Etanol

1 - Proporció 9:1

2 - Proporció 8:2

3 - Proporció 7:3

4 - Proporció 6:4

5 - Proporció 1:1

6 - Proporció 4:6

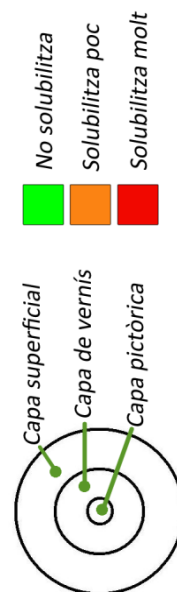
7 - Proporció 3:7

8 - Proporció 2:8

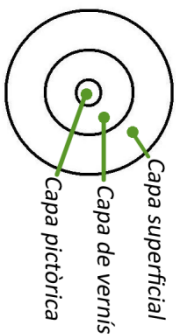
9 - Proporció 1:9

10.7.1. RESULTATS DE LES PROVES DE NETEJA AMB DISSOLVENTS

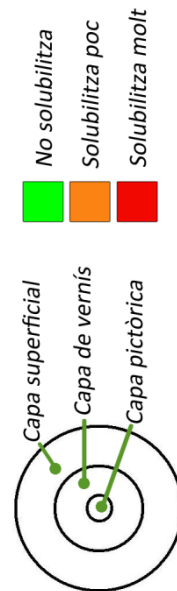
Proporció	Pantalons	Robatges (vermell)	Carnacions
Isotà	No solubilitza la brutícia	No solubilitza la brutícia	No solubilitza la brutícia
IA1	No solubilitza la brutícia	No solubilitza la brutícia	No solubilitza la brutícia
IA2	No solubilitza la brutícia	No solubilitza la brutícia	No solubilitza la brutícia
IA3	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia
IA4	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia
IA5	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia
IA6	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia	Solubilitza molt poc la brutícia



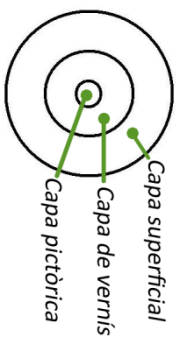
	Proporció	Pantalons	Robatges (vermell)	Carnacions
IA7	30% Isoctà / 70% Acetona	Solubilitza molt poc la brutícia 	Solubilitza molt poc la brutícia 	Solubilitza molt poc la brutícia 
IA8	20% Isoctà / 80% Acetona	Solubilitza molt poc la brutícia 	Solubilitza molt poc la brutícia 	Solubilitza molt poc la brutícia 
IA9	10% Isoctà / 90% Acetona	Solubilitza molt poc la brutícia 	Solubilitza molt poc la brutícia 	Solubilitza molt poc la brutícia 
Acetona	100% Acetona	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 
IE1	90% Isoctà / 10% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 
IE2	80% Isoctà / 20% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 



Proporció	Pantalons	Robatges (vermell)	Carnacions
IE3 70% Isoctà / 30% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 
IE4 60% Isoctà / 40% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 
IE5 50% Isoctà / 50% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 
IE6 40% Isoctà / 60% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 
IE7 30% Isoctà / 70% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica 



	Proporció	Pantalons	Robatges (vermell)	Carnacions
IE8	20% Isocetà / 80% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica
IE9	10% Isocetà / 90% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica
Etanol	100% Etanol	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica	Solubilitza molt poc la brutícia i una mica la capa pictòrica
AE1	75% Acetona / 25% Etanol	Solubilitza molt la capa pictòrica	Solubilitza molt la capa pictòrica	Solubilitza molt la capa pictòrica
AE2	50% Acetona / 50% Etanol	Solubilitza molt la capa pictòrica	Solubilitza molt la capa pictòrica	Solubilitza molt la capa pictòrica
AE3	25% Acetona / 75% Etanol	Solubilitza molt la capa pictòrica	Solubilitza molt la capa pictòrica	Solubilitza molt la capa pictòrica



11. CONCLUSIONS

Durant la realització de la *Memòria de conservació - restauració: Talla policromada de sant Maurici*, he pogut observar una sèrie de valors que el mateix treball m'ha aportat o m'ha permès millorar. En primer lloc, he tingut l'oportunitat d'aplicar tots els coneixements adquirits durant la carrera a la facultat de Belles Arts, i els propis apresos durant les pràctiques curriculars al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC). Ha estat molt important, necessari, posar en acció el criteri propi com a conservadora-restauradora a l'hora de realitzar una proposta d'actuació. L'objectiu era valorar les diverses possibilitats de tractaments i productes a utilitzar, tenint molt present les característiques, condicions i necessitats de l'obra, i saber actuar davant els inconvenients i imprevistos que poguessin sorgir durant la intervenció.

En segon lloc, cal mencionar les diferències de metodologia entre les dues institucions i els nous coneixements que aquestes m'han aportat, i la importància del treball interdisciplinari, ja que he pogut disposar d'exàmens científics realitzats per un químic professional que han proporcionat informació d'interès per a la peça. Aquests fets m'han permès ser més conscient del gran ventall de patologies, degradacions i alteracions que poden presentar els béns culturals, així com dels processos, tractaments i productes de conservació-restauració que es poden fer servir durant una intervenció. Realitzar aquest treball m'ha ensenyat a tenir una visió global d'una intervenció de conservació-restauració amb tots els factors que es posen en joc, i de la gran quantitat d'informació que pot contenir un objecte històric o artístic.

Finalment, respecte a la talla policromada de sant Maurici que ha estat restaurada, es poden destacar les dificultats que han presentat els processos de neteja i la seva importància envers el resultat final: Tant la presència d'un dipòsit de brutícia superficial com una neteja irregular o insuficient, poden perjudicar la visió, el significat, el missatge o la lectura de l'objecte.

D'altra banda, es fa imprescindible tenir capacitat de planificació de la feina autònoma en funció del temps disponible per portar a terme la intervenció. En aquest cas (i en molts altres), l'extracció de mostres i les anàlisis fisicoquímiques de l'obra s'han hagut de realitzar simultàniament a la intervenció per manca de temps. Per aquesta raó, alguns resultats de les anàlisis fisicoquímiques (com per exemple, la identificació d'una capa superficial de resina alquídica) no s'han tingut en compte a l'hora de dur a terme la restauració de la peça. Això podria suposar un greu inconvenient i és, per tant, un protocol important a seguir el fet de rebre i interpretar els resultats de les anàlisis fisicoquímiques abans de procedir als processos de conservació-restauració.

12. ANNEXOS: INFORMES DEL CRBMC



Generalitat de Catalunya
Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació
Direcció General del Patrimoni Cultural
Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya

SOL·LICITUD D'ANÀLISIS FÍSICOQUÍMIQUES

Núm. registre de l'obra:	12216
Nom de l'obra:	Sant Maurici (Museu Comarcal de Manresa)
Descripció:	☐ Pintura sobre tela ☐ Pintura sobre fusta ☐ Pintura mural ☐ Escultura pedra ☒ Escultura fusta ☐ Objecte arqueològic pedra ☐ Objecte arqueològic ceràmica ☐ Objecte arqueològic metall ☐ Objecte arqueològic vidre ☐ Altres:
Estat de conservació	Bo
Datació:	Segle XVII

TIPUS D'ANÀLISI			estratigrafia	identificacions							altres
Núm. mostra	Descripció	Zona procedència		fusta	fibra	preparació	pigments	aglutinant	vernís	Capac sup.	
1	Fusta	Base / peanya		x							
2	Fusta	Braç		x							
3	Daurat i policromia	Robatges	x			x	x	x		x	
4	Carnació	Braç	x			x	x	x		x	
5	Platejat	Casc	x							x	
6	Blau alterat	Cama dreta	x				x			x	

Observacions:

Anàlisi sol·licitada per:
Emilse Parrello

Taller: 2
Data: 25/04/2014

Vist-i-plau
El responsable de l'especialitat

Data: 25/04/2014

Responsable de les anàlisis:

Data presa de mostres: 28/04/2014	Data inici anàlisis: 28/04/2014
Data lliurament dels resultats: 22/05/2014	Data final anàlisis: 22/05/2014



Generalitat de Catalunya
Agència Catalana
del Patrimoni Cultural

CRBMC



RESULTATS ANÀLISIS: Sant Maurici

Analista: Ricardo Suárez de la Vega
Data: 22-5-2014

RESULTATS ANÀLISIS

Procedència: Museu Comarcal de Manresa

Títol de l'obra: Sant Maurici

Descripció: Pintura sobre fusta

Mostres analitzades

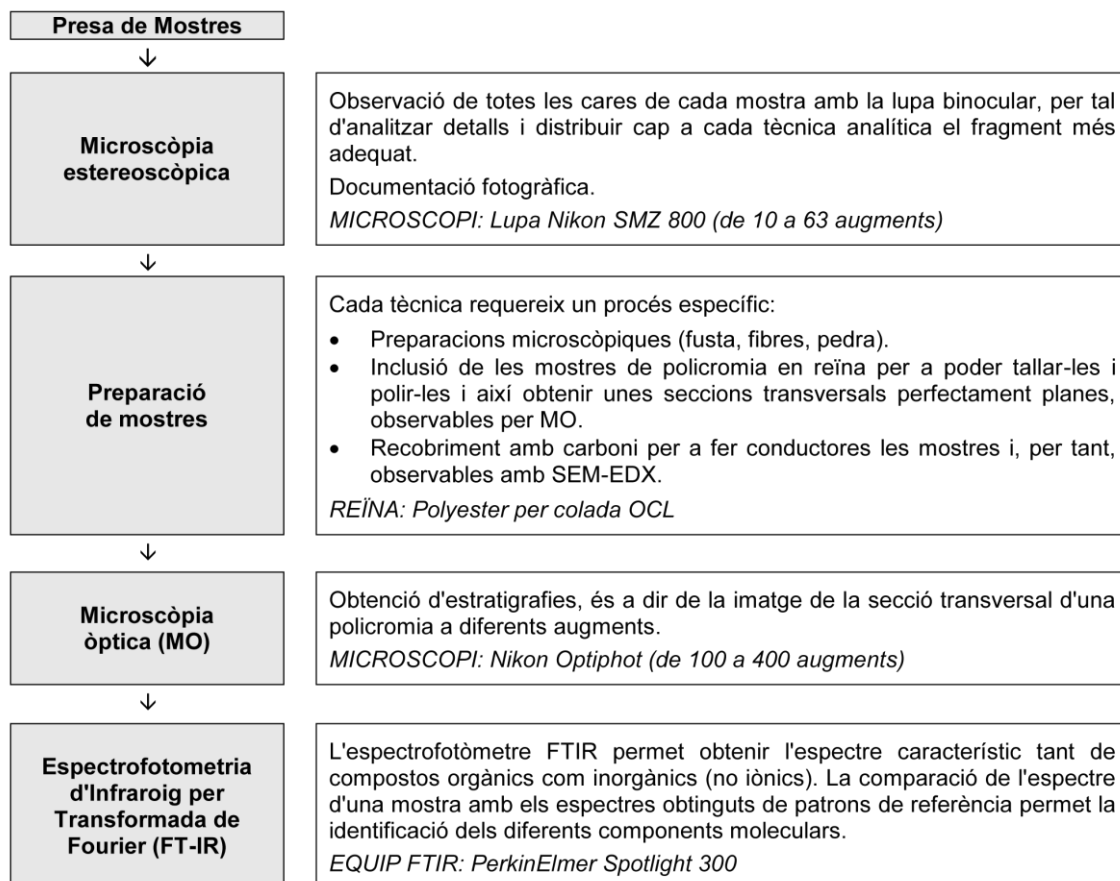
M1	Suport base
M2	Fusta braç
M3	Daurat i policromia
M4	Carnació (braç)
M5	Platejat (cap)
M6	Blau alterat (cama)

Resum de resultats

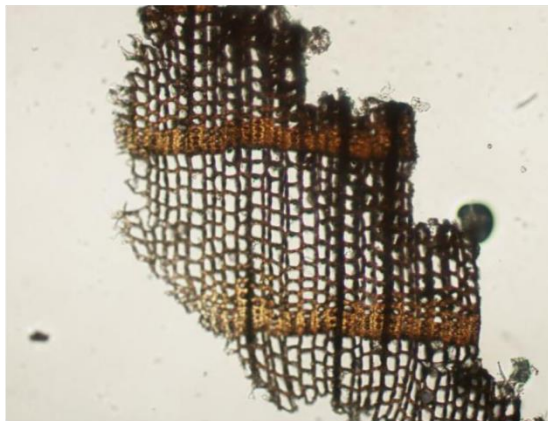
M1	Pinus
M2	



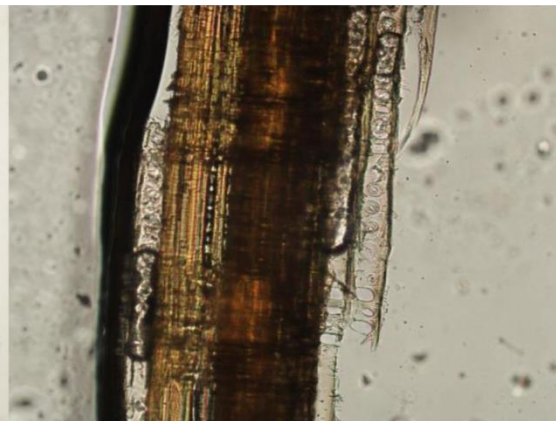
Procediment analític



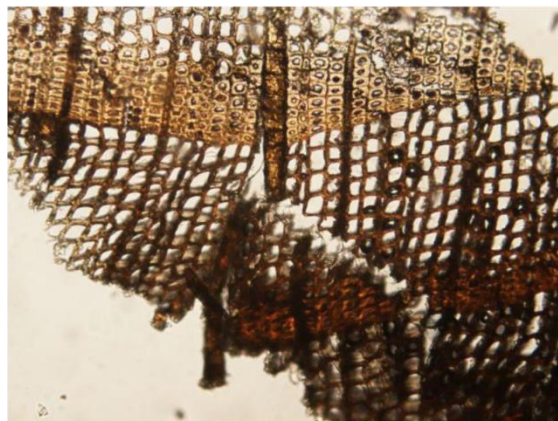
M1 i M2



Secció transversal (mostra 1)



Secció radial (mostra 1)



Secció transversal (mostra 2)

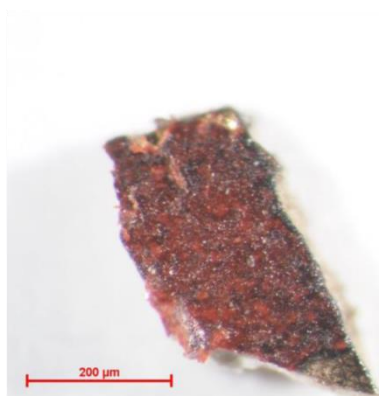
Les fustes presenten una secció transversal absenta de porus i amb canals resinífers. Pel que fa al tall radial, aquest presenta camps de creuament fenestriformes (en forma de finestra) indicant que es tracta de fustes de *pinus sylvestris* sp.



Generalitat de Catalunya
Agència Catalana
del Patrimoni Cultural

CRBMC

M3



Anvers de la mostra a 63 augments



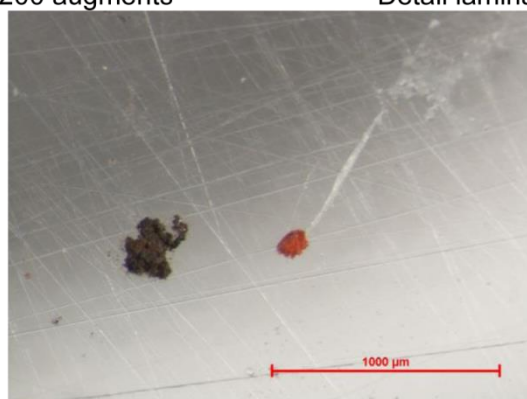
Revers de la mostra



Estratigrafia a 200 augments



Detall làmina metàl·lica



Prova identificació cinabri (HgS)

CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA

C/ Arnau Cadell, 30. 08197 Valldoreix. Tel. 93 590 29 70. A/web:

www.centredere restauracio.gencat.cat

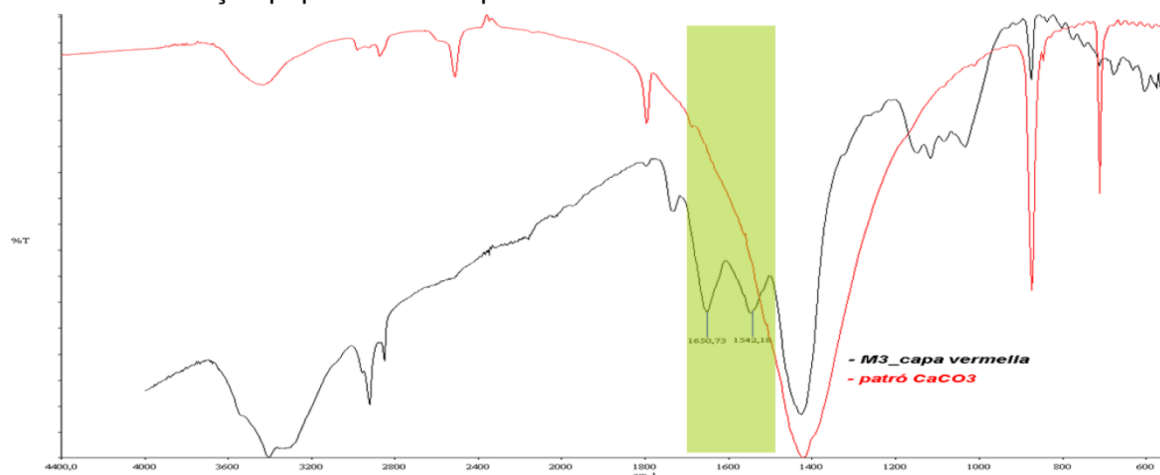
S'ha realitzat una prova a la gota per tal d'identificar el pigment vermell aplicat. La prova amb nitrat de plata AgNO_3 en presència de amoníac NH_3 indica que el pigment és cinabri HgS pel precipitat de sulfur de plata Ag_2S format. A la imatge es pot observar com ha virat la mostra de la esquerra vers la mostra de cinabri original a la dreta.

Capa superficial	Resina alquídica
Estrat vermell	Cinabri, CaCO_3 i aglutinant proteic
Làmina metàl·lica	Sense identificar
Estrat groguenc	Sense identificar (segurament bol)
Preparació	Guix $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ i aglut. proteic

L'anàlisi μFTIR de la capa superficial indica la presència una resina alquídica (que poden emprar-se com a recobriments o com aglutinants d'un pigment). Es pot observar el pic de vibració del grup carboxil $-\text{C}=\text{O}$ a 1725cm^{-1} i els aromàtics 1595 , 1580cm^{-1} , que indiquen la presència d'additius plastificants com els ftalats.



Pel que fa al vermell, aquest es tracta de cinabri amb carbonat de calci CaCO_3 com a càrrega i un aglutinant proteic atès les bandes situades a 1650 i 1542cm^{-1} que indiquen la presència d'enllaços peptídics de les proteïnes.

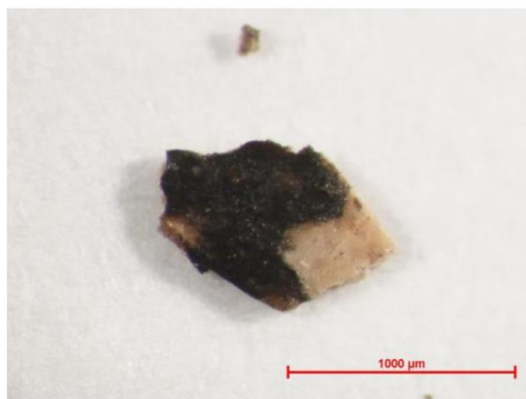




Generalitat de Catalunya
Agència Catalana
del Patrimoni Cultural

CRBMC

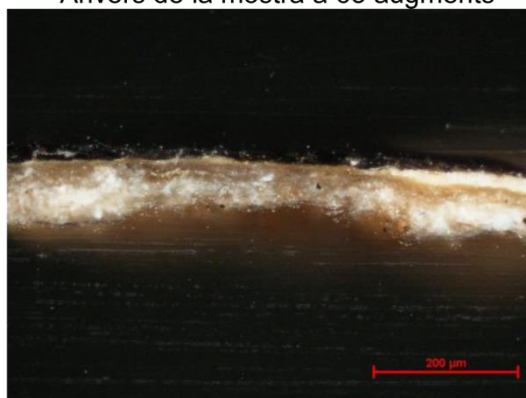
M4



Anvers de la mostra a 63 augments



Revers de la mostra



Estratigrafia a 200 augments



Estratigrafia amb llum tramesa

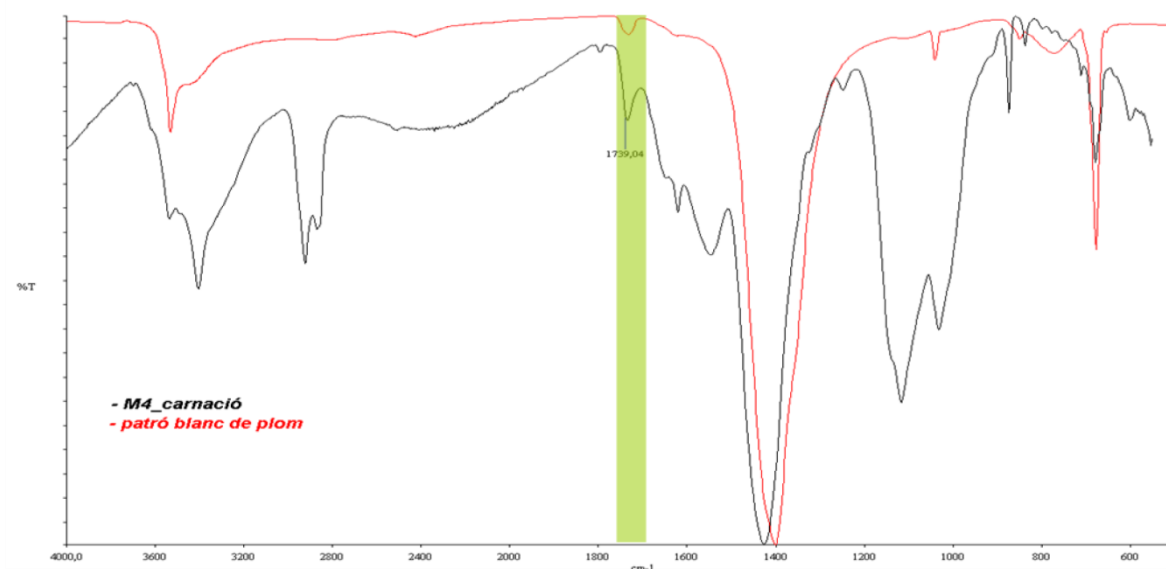
CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA

C/ Arnau Cadell, 30. 08197 Valldoreix. Tel. 93 590 29 70. A/web:

www.centredere restauracio.gencat.cat

Capa superficial	Brutícia, resina, aglutinant proteic
Carnació	Blanc de plom, oli
Preparació	Guix i aglutinant proteic

Pel que fa a la carnació, aquesta s'ha analitzat mitjançant μ FTIR per identificar la tècnica pictòrica, obtenint que es tracta d'un oli atès el pic situat a 1740cm^{-1} propi dels esters dels triglicèrids.





Generalitat de Catalunya
Agència Catalana
del Patrimoni Cultural

CRBMC

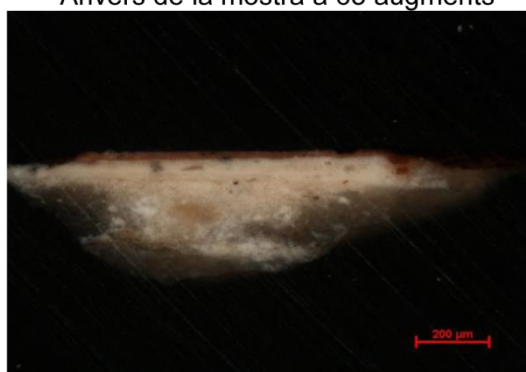
M5



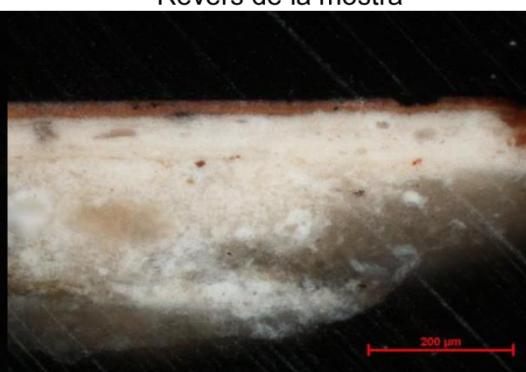
Anvers de la mostra a 63 augments



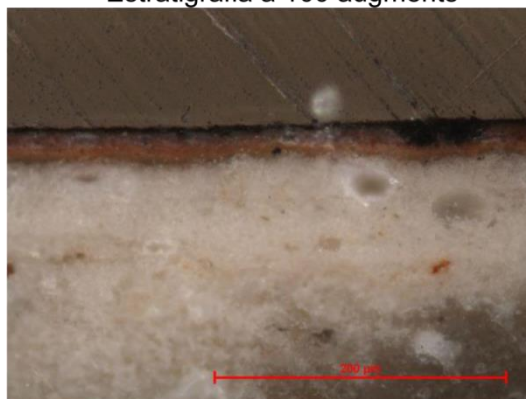
Revers de la mostra



Estratigrafia a 100 augments



Estratigrafia a 200 augments



Estratigrafia a 400 augments



Detall làmina metàl·lica

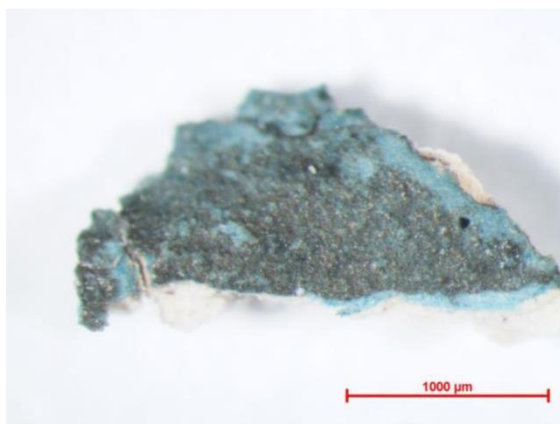
D'aquesta peça del casc es volia comprovar si es tracta d'un platejat ennegrit. Pel que fa a la estratigrafia, es pot apreciar la làmina de platejat a sota d'una capa ennegrida que podria tractar-se d'una resina envellida. No s'han realitzat anàlisi FTIR d'aquesta mostra.

CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA

C/ Arnau Cadell, 30. 08197 Valldoreix. Tel. 93 590 29 70. A/web:

www.centredere restauracio.gencat.cat

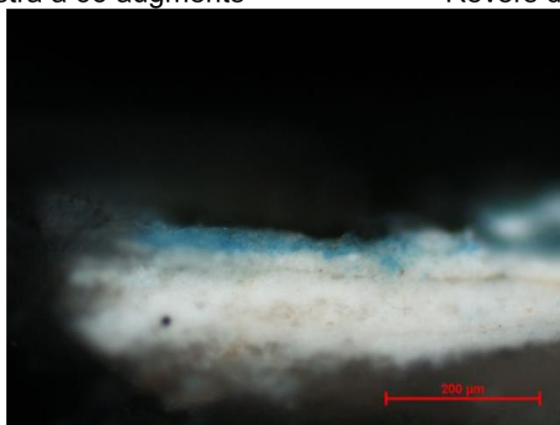
M6



Anvers de la mostra a 53 augments



Revers de la mostra



Estratigrafia a 200 augments

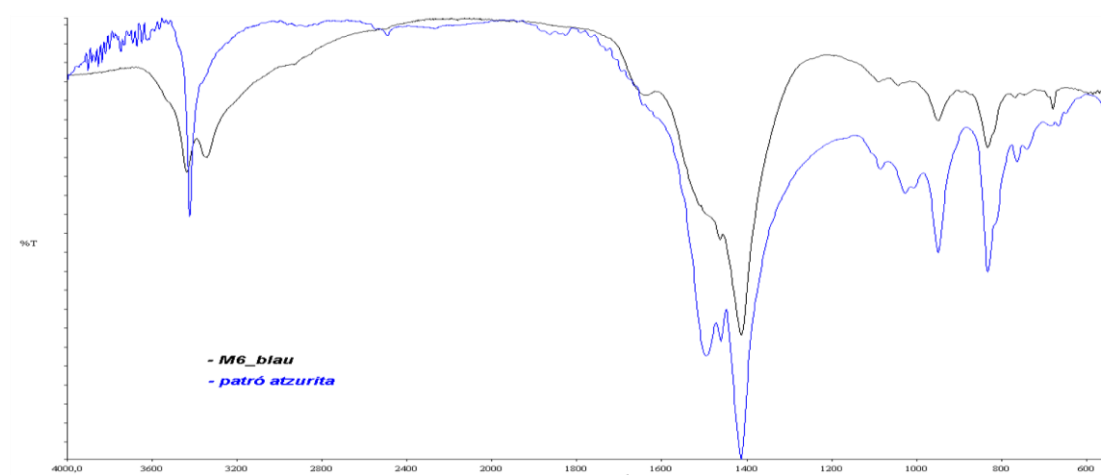


Generalitat de Catalunya
Agència Catalana
del Patrimoni Cultural

CRBMC

Pel que fa a aquesta mostra, es troba pendent d'anàlisi al microscopi electrònic SEM-EDS per tal d'esbrinar si la capa superior es tracta d'una típica alteració de l'atzurita en la que en els intersticis entre grans es diposita la brutícia ambiental, provocant un ennegriment que retirar-lo implica desgastar eliminant el gruix de la capa pictòrica.

La capa pictòrica blava es tracta d'atzurita i un aglutinant proteic.



La capa immediatament posterior es tracta de blanc de plom i una preparació de guix i aglutinant proteic.

CENTRE DE RESTAURACIÓ DE BÉNS MOBLES DE CATALUNYA

C/ Arnau Cadell, 30. 08197 Valldoreix. Tel. 93 590 29 70. A/web:

www.centredere restauracio.gencat.cat

BIBLIOGRAFIA

CALVO, A. *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*. Ediciones del Serbal. Tercera edición. Barcelona, 2003.

CARMONA MUELA, J. *Iconografía de los santos*. Ediciones Istmo, S. A. Madrid, 2003.

DOMEDEL, L., SILVESTRE, D. *Sistemes de neteja aplicats a la Conservació-Restauroció. Recull del curs impartit per Paolo Cremonesi i Erminio Signorini*. Document intern del Centre de Restauroció de Béns Mobles de Catalunya (CRBMC). Sant Cugat del Vallès, Barcelona, 2010.

DUCHET-SUCHAUX, G., PASTOUREAU, M. *Guía iconográfica de La Biblia y los santos*. Versión española de César Vidal. Alianza Editorial S.A. Madrid, 2009.

GIANNINI C., ROANI R. *Diccionario de restauración y diagnóstico, a-z*. Editorial Nerea, S.A. Donostia, San Sebastián. 2008.

GIORGI, R. *Los Diccionarios del Arte. Santos*. Editorial Electa. Tercera edición. Barcelona, 2005.

GÓMEZ, M L. *La restauración. Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. Cuadernos Arte Cátedra, Instituto del Patrimonio Historico Español. Ediciones Cátedra. Cuarta edición. Madrid, 2004.

KROUSTALLIS, S K. *Diccionario de materias y técnicas (I)*. Ministerio de Cultura. Madrid, 2008.

PALET I CASAS, A. *Identificación química de pigmentos artísticos*. Edicions Universitat de Barcelona. Barcelona, 1997.

PÉREZ SANTAMARIA, A. *Escultura barroca a Catalunya. Els tallers de Barcelona i Vic (1680-1730 CA.) Projecció a Girona*. Editorial Virgili & Pagès, S.A. Lleida, 1988.

RÉAU, L. *Iconografía del arte cristiano. Iconografía de los santos. De la A a la F*. Tomo 2, volumen 3. Ediciones del Serbal. Barcelona, 1997.

RÉAU, L. *Iconografía del arte cristiano. Iconografía de los santos. De la G a la O*. Tomo 2, volumen 4. Ediciones del Serbal. Barcelona, 1997.

RÉAU, L. *Iconografía del arte cristiano. Iconografía de los santos. De la P a la Z*. Tomo 2, volumen 5. Ediciones del Serbal. Barcelona, 1998.

CONTINGUT DIGITAL (CD)

- *Memòria de conservació - restauració: Talla policromada de sant Maurici* (format PDF).
- Fotografies presents a la memòria (300 ppp):

1_12216_AT_GA.jpg	44_12216_AT_diagnostic.jpg	87_12216_T_adhesio.jpg
2_12216_AT_GR.jpg	45_12216_TDN_superficial.jpg	88_12216_T_adhesio.jpg
3_12216_FT_GA.jpg	46_12216_TDN_superficial.jpg	89_12216_TDR_cromatic.jpg
4_12216_FT_GR.jpg	47_12216_T_fixacio.jpg	90_12216_TDR_cromatic.jpg
5_12216_AT_descripcio.jpg	48_12216_T_fixacio.jpg	91_12216_TDR_cromatic.jpg
6_12216_AT_descripcio.jpg	49_12216_T_fixacio.jpg	92_12216_TDR_cromatic.jpg
7_12216_AT_descripcio.jpg	50_12216_T_fixacio.jpg	93_12216_TDR_cromatic.jpg
8_12216_AT_descripcio.jpg	51_12216_T_fixacio.jpg	94_12216_TDR_cromatic.jpg
9_12216_AT_descripcio.jpg	52_12216_T_fixacio.jpg	95_12216_TFR_cromatic.jpg
10_12216_AT_descripcio.jpg	53_12216_TDN_aquosa.jpg	96_12216_TFR_cromatic.jpg
11_12216_AT_descripcio.jpg	54_12216_TDN_aquosa.jpg	97_12216_T_buffer.jpg
12_12216_AT_descripcio.jpg	55_12216_TDN_aquosa.jpg	98_12216_T_buffer.jpg
13_12216_AT_analisis.jpg	56_12216_TDN_aquosa.jpg	99_12216_T_buffer.jpg
14_12216_AT_analisis.jpg	57_12216_TDN_aquosa.jpg	100_12216_T_buffer.jpg
15_12216_AT_analisis.jpg	58_12216_TDN_aquosa.jpg	101_12216_T_buffer.jpg
16_12216_AT_analisis.jpg	59_12216_TDN_dissolvents.jpg	102_12216_T_buffer.jpg
17_12216_AT_analisis.jpg	60_12216_TDN_dissolvents.jpg	103_12216_T_emulsio.jpg
18_12216_AT_analisis.jpg	61_12216_TDN_emulsio.jpg	104_12216_T_emulsio.jpg
19_12216_AT_analisis.jpg	62_12216_TDN_emulsio.jpg	
20_12216_AT_analisis.jpg	63_12216_TDN_emulsio.jpg	
21_12216_AT_analisis.jpg	64_12216_TDN_emulsio.jpg	
22_12216_AT_LLT_analisis.jpg	65_12216_TDN_gel.jpg	
23_12216_AT_diagnostic.jpg	66_12216_TDN_gel.jpg	
24_12216_AT_diagnostic.jpg	67_12216_TDN_gel.jpg	
25_12216_AT_diagnostic.jpg	68_12216_TDN_gel.jpg	
26_12216_AT_diagnostic.jpg	69_12216_TDN_gel.jpg	
27_12216_AT_diagnostic.jpg	70_12216_TDN_gel.jpg	
28_12216_AT_diagnostic.jpg	71_12216_TDN_gel.jpg	
29_12216_AT_diagnostic.jpg	72_12216_TDN_gel.jpg	
30_12216_AT_diagnostic.jpg	73_12216_TDN_cera.jpg	
31_12216_AT_diagnostic.jpg	74_12216_TDN_cera.jpg	
32_12216_AT_diagnostic.jpg	75_12216_TDN_cera.jpg	
33_12216_AT_diagnostic.jpg	76_12216_TDN_cera.jpg	
34_12216_AT_diagnostic.jpg	77_12216_TDN_adhesiu.jpg	
35_12216_AT_diagnostic.jpg	78_12216_TDN_adhesiu.jpg	
36_12216_AT_diagnostic.jpg	79_12216_TDN_adhesiu.jpg	
37_12216_AT_diagnostic.jpg	80_12216_TDN_adhesiu.jpg	
38_12216_AT_diagnostic.jpg	81_12216_T_proteccio.jpg	
39_12216_AT_diagnostic.jpg	82_12216_T_proteccio.jpg	
40_12216_AT_diagnostic.jpg	83_12216_T_proteccio.jpg	
41_12216_AT_diagnostic.jpg	84_12216_T_proteccio.jpg	
42_12216_AT_diagnostic.jpg	85_12216_T_adhesio.jpg	
43_12216_AT_diagnostic.jpg	86_12216_T_adhesio.jpg	