

Examen organolèptic i procés de restauració

En el present article es fa una descripció acurada de l'estat de conservació i de les característiques de la composició d'aquesta pintura d'època egípcia, a l'hora que s'explica tot el procés seguit en la intervenció de conservació-restauració duta a terme entre els mesos d'abril i juny de 2004 a les instal·lacions de l'ESCRBCC. L'antiguitat d'aquesta pintura sobre tela i les seves degradacions la converteixen en un objecte d'especial interès, tant a nivell d'investigació com d'intervenció de restauració i conservació.

Lídia Balust Claverol. *Professora de Conservació i Restauració de Pintura de l'ESCRBCC.* lbalust@pie.xtec.es

Gener Alcántara Rodrigo. *Professor de Conservació i Restauració de Pintura de l'ESCRBCC.*

INTRODUCCIÓ

Aquesta peça suposa per als restauradors un document singular i infreqüent. Es tracta d'una pintura al tremp sobre tela, conservada d'una forma excepcional si tenim en compte la seva edat, el tipus de pintura i, sobretot, el tipus de suport, totalment orgànic, a part de la funció per a la qual va ser realitzada (una mortalla),¹ que l'exposa al contacte directe de substàncies alienes a la seva composició i a un gran nombre de possibles fongs i bacteris, com s'ha pogut comprovar posteriorment.

Malauradament, la peça no està sencera. Solament es conserva una tercera part aproximadament, la qual ens va arribar, a més, separada en dos fragments irregulars.

Sabem que aquests fragments pertanyen a la mateixa obra perquè són coincidents entre ells en un dels seus extrems, concretament

en la zona central de la representació del rostre de la imatge, encara que no podem explicar amb certesa la causa del trencament, ja que les fibres d'aquesta zona no presenten degradacions més acusades que la resta del teixit, i tampoc sembla que hagin estat tallades amb cap instrument de forma premeditada.

De molt antic, les teles de lli, eren utilitzades com a sudari, però en alguns casos, donades les dimensions de la peça (que segurament cobria tot el cos), es troben documentades utilitzacions més complexes, com en aquest cas, en què el teixit es troba totalment policromat amb la representació de la figura sencera del difunt.

Segons sembla, la major part d'aquests llençols funeraris daten de l'època romana i són indicatius del gradual abandó de la pràctica de la momificació,² atès que substitueixen els embolcalls funeraris més antics fets amb fusta policromada.

Pel que hem pogut esbrinar, no són massa els documents pictòrics sobre teixit d'uns dos mil anys d'antiguitat, que es conserven en



1. Mortalla abans del tractament. Fotografia amb llum rasant (Fotografia: Gener Alcántara).



l'actualitat amb la integritat d'aquest.³ Per això, sabem que ens trobem davant d'una peça d'especial importància, que mereix ser acuradament analitzada per treure'n les màximes dades possibles.

EXAMEN ORGANOLÈPTIC DEL SUPORT I DE LA PREPARACIÓ

Es tracta de dos fragments de dimensions irregulars (18 x 39 cm el fragment petit i 50 x 84 cm el fragment gran, aproximadament), encara que aquest últim presenta una forma semblant a una L invertida.

El suport està compost íntegrament de fibres de lli formant fils no massa prims, força regulars, en una trama amb lligat de tafetà obert, amb una densitat d'aproximadament 8 fils de trama i 8 fils d'ordit per cm². Cal dir que, al contrari del que es podria pensar, les fibres del teixit no es trobaven massa resseques ni degradades, si no que mantenien en bona mesura la flexibilitat original, encara que havien perdut la tenacitat.

La tela de suport presentava, en general, una coloració marronosa causada pel procés d'oxidació provocat pel pas del temps, però, a més, en el lateral dret s'observava un enfosquiment més acusat, com a conseqüència del contacte amb l'exsudació dels fluids corporals del cos que embolcallava. Creiem que aquesta zona es trobava sota el cos de la mòmia i el dibuix perimètric de la taca, encara que irregular, ens mostra d'una forma força clara els punts de contacte més directe amb el cos.

Es van realitzar una sèrie d'analítiques⁴ per tal de determinar quin tipus de substància o alteració era la causant de l'enfosquiment en forma de taca. Per això es van prendre mostres dels fragments despresos (principalment fils) que, un cop recollits sobre una placa de petri amb material de cultiu i traslladat al laboratori, va permetre el creixement dels microorganismes

directament sobre la mostra. També es van prendre mostres per dilució, és a dir, partint d'un hisop estèril impregnat amb solució salina estèril. Finalment, es varen recollir mostres de l'anvers i del revers del sudari per tal de potenciar el creixement posterior sobre plaques de cultiu, d'aquesta manera es va poder valorar la diferència entre la contaminació de la capa pictòrica i la base de teixit.

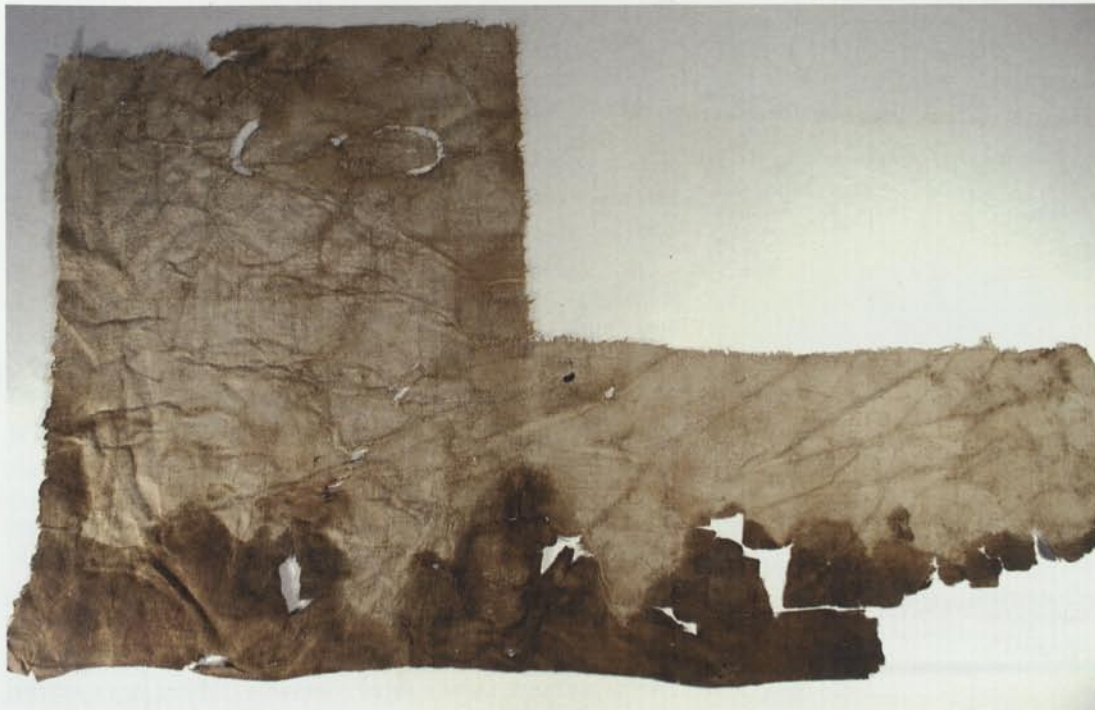
Dels dos tipus de cultiu, es va fer un recompte i una identificació de les espècies aparegudes de microorganismes. Tots ells eren fongs filamentosos sapròfits⁵ i pertanyien a les espècies *Alternaria alternata*, *Aspergillus ochraceus* i *Phoma sp.*

Per tant, es tractava de fongs que bàsicament s'alimenten de matèria orgànica de tot tipus. En el cas de la *Phoma sp.* es tracta d'un fong que viu en el sòl i que, per això, determina un origen de contaminació per materials com sorra, pols, etc.

Tot el teixit presentava estrips i pèrdues perimètriques, forats de petites dimensions repartits aleatòriament, i el que era més interessant, unes grans pèrdues de suport ocasionades per una corrosió total de la tela, localitzades gairebé simètricament al voltant del rostre de la imatge i seguint, fins i tot, unes formes tan definides que, sens dubte, eren el resultat de l'acció corrosiva i localitzada d'un material pictòric aplicat concretament en aquella zona.

S'observaren, també, nombroses arrugues i plecs causats, segurament, per una mala manipulació i un emmagatzematge inadequats. Un plegament molt important s'ubicava en la zona coincident amb l'exsudació, la qual va provocar que en aquesta zona la tela es trobés molt més resseca i afeblida que en la resta del suport.

La capa de preparació era força fina. Segons les analítiques⁶ estava composta de carbonat de calci com a càrrega, i cola animal



2. Revers del suport
(Fotografia:
Gener Alcántara).



3. Detall del falcó, amb UVA, que ressalta el color rosa de les ales (realgar)
(Fotografia: Gener Alcántara).



4. Detall de la zona de l'uraeus, o serp protectora, abans del tractament, on s'observa l'acumulació de cera parafina i poliamida, i la degradació causada pel pigment verd
(Fotografia: Gener Alcántara)

com aglutinant.⁷ Presentava una bona adhesió al suport i també a la capa pictòrica excepte, evidentment, en les zones d'arrugues i plecs, on es trobava perduda o en perill de desprendiment. En origen, la seva coloració deuria ser blanca encara que, actualment, tingui una tonalitat groguenca determinada per l'envelliment.

Creiem que en el moment de l'aplicació, aquesta preparació devia ser relativament fluïda, ja que en el revers de la tela es pot observar com va traspasar en alguns punts en mig de la trama del teixit, formant petites concrecions de forma esfèrica.

EXAMEN ORGANOLÈPTIC DE LA CAPA PICTÒRICA

A Egipte, la pintura sempre va ser quelcom més que un acte d'expressió artística o decorativa, perquè anava lligada a una filosofia religiosa que va suposar l'eix fonamental d'aquesta cultura i amb ella la idea d'immortalitat que deriva en una tradició funerària molt particular.⁸ La pintura, per tant, a més de tenir un elevat valor artístic, conté també un important valor documental.

Encara que l'estil pictòric d'aquesta mortalla és molt més proper a les representacions egípcies que a les romanes, podem dir que s'apropa a la tècnica emprada en algunes de les teles policromades utilitzades en els famosos retrats del Fayum.⁹

La capa pictòrica està realitzada amb la tècnica del tremp, composta, segurament, de goma aràbiga com a aglutinant,¹⁰ i una gamma reduïda,¹¹ però molt interessant, de pigments minerals que es descriuen a continuació:¹²

El groc, que en aquest cas es tracta d'orpiment,¹³ és un mineral que ja era utilitzat en la segona meitat de la XVIII^a Dinastia i fins a finals del segle XIX,¹⁴ quan va ser rebutjat perquè es descomposa al combinar-se amb el plom.¹⁵

Una terra vermella, identificada com un òxid de ferro, molt corrent i abundant a Egipte, coneguda i utilitzada de molt antic per policromar les mortalles, ja que aquest color s'associava a la mort i a la regeneració.¹⁶

Blanc que, en aquesta ocasió, és simplement carbonat càlcic de la capa de preparació; el qual, deixant-lo a la vista, s'emprà com a recurs pictòric en algunes zones del dibuix. De tota manera, el blanc utilitzat en aquella època era precisament el carbonat de calç, anomenat pels egipcis *anu*.¹⁷

El negre, anomenat *wbd* pels egipcis, el trobem localitzat en tota l'obra i fou utilitzat per realitzar el perfil de les línies de dibuix damunt de les zones planes de color. Segurament es tracta d'un pigment natural d'origen vegetal, a base de carbó, ja que era el més emprat en aquella època¹⁸ i, a més, en les anàltiques s'ha detectat la presència de potassi, que ho corrobora.

Un dels pigments més interessants és el que correspon a la zona de la corrosió de la tela, localitzat en la representació dels uraeus¹⁹ situats a ambdues bandes de la cara del personatge. Sembla que es tracta d'un **blau o un verd** a base d'un compost inorgànic de coure, barrejat amb un negre d'origen vegetal, segurament un negre carbó i algun compost o pigment que contenia



sofre. El poder corrosiu de la barreja va ser tan fort que la preparació no va ser suficient barrera per aïllar-lo del teixit de lli i, amb el temps, va malmetre el suport fins a la descomposició total.

Per altra banda, també s'ha determinat l'existència de fòsfor en aquesta mostra, que sembla suggerir l'ús de compostos proteics per aglutinar el pigment; la qual cosa coincideix amb una base de color marró que s'ha observat entre la capa pictòrica i la base de preparació. Això suposaria que l'aglutinat d'aquesta zona seria diferent del de la resta de la pintura, cosa no massa lògica. Més aviat, ens inclinem a creure que aquesta zona de color marró correspon a una zona de degradació del pigment, però encara no degradada totalment.

Atès que els resultats de les analítiques no són conclouents, es plantegen diverses hipòtesis per explicar de quin tipus de pigment es tracta:

1- Es podria tractar d'un verd a base de coure, com la malaquita (que els egipcis anomenaven *wad*). Com que la imatge que es representa en aquesta zona degradada és una serp, sembla que aquest seria el color més adient.²⁰ A més, en aquesta mostra s'han trobat també restes de sofre i, com és sabut, aquest compost reacciona amb el coure, de manera que es podria tractar d'un verd, però barrejat amb un negre carbó. Aquest negre, probablement, portava impureses de fabricació de sofre (cosa força freqüent), i aquesta seria la causa de la reacció de corrosió.

2- Tanmateix també es podria tractar d'un blau a base de coure, com el blau egipci, anomenat també frita blava,²¹ o l'atzurita (anomenada pels egipcis *tfr*), barrejada amb negre. Aquest pigment tendeix a degradar-se en color verd al transformar-se en malaquita i, fins i tot, en ocasions, pot transformar-se en un color negrós, per formació de sulfur de coure.²² Això explicaria el color negre que actualment es veu a la pintura i explicaria també la presència del sofre.

3- Una altra possibilitat seria que es tractés d'un blau d'atzurita barrejat amb jarosita (un pigment de tonalitat ocre), amb la intenció d'obtenir el color verd. La jarosita conté potassi i també sofre en la seva composició, i seria aquest últim el que hauria fet una reacció de corrosió amb el coure.

A part de la degradació ocasionada per aquest pigment, n'hi ha un altre que també ha patit degradacions en forma de canvis cromàtics: es tracta del rosa. Un pigment força interessant, ubicat bàsicament en les ales dels falcons i que sembla estar realitzat a base d'una barreja d'argiles vermelles,²³ una certa quantitat de carbonat de calç (que ajudaria a obtenir la tonalitat rosa de la barreja) i, sobretot, **realgar**. Aquest pigment, que en origen presenta una coloració vermellosa, està constituït de sulfur d'arsènic, per tant és verinós, i va ser emprat en pintura des de l'època egípcia fins a finals del segle XVIII.²⁴

Un cop fetes les analítiques, es determinà que aquest pigment havia iniciat un procés de degradació consistent en la transformació del realgar (poc estable, sobretot a la llum) en pararealgar (de color groc).²⁵



5. Cambra d'humectació
(Fotografia: Lídia Balust).

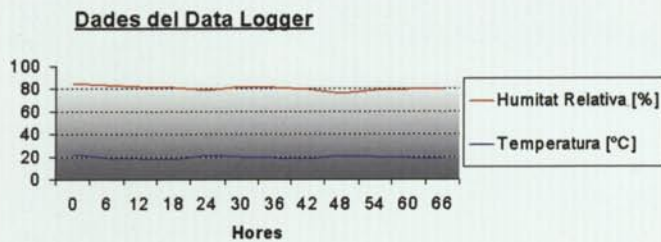
Finalment, el pigment que semblava de color blau localitzat a les sanefes decoratives, resultà ser verd, concretament terra verda composta d'aluminosilicats de ferro, magnesi i potassi, que també semblava haver iniciat un procés de degradació en l'oxidació del ferro de composició.

Cal dir que tots els materials analitzats es corresponen a l'època de la datació de la peça.

Pel que fa a la tècnica d'execució, el *sesh* o pintor probablement va realitzar l'obra a pinzell, ja que en algunes zones encara es poden observar traces d'aquesta eina. La pintura va ser aplicada en capes fines, opaques i planes de color, utilitzant la tècnica de superposició i juxtaposició.²⁶

La pintura es trobava en un estat de conservació dolent, si tenim en compte les pèrdues de les zones coincidents amb els plecs, les zones de pèrdua total del suport i els múltiples punts amb risc de pèrdua. També estava afectada per l'enfosquiment ocasionat per les exsudacions que es feia evident en forma de taca fosca i que havia impregnat totalment la tela, la capa de preparació i la capa pictòrica, de tal manera que l'índex de refracció de la pintura havia canviat radicalment i els colors es veien amb una tonalitat fosca, molt diferent de l'original.

Superficialment presentava una lleugera capa de pols i unes taques blanquinoses repartides aleatòriament que, en un principi, van fer pensar en la possibilitat que fossin eflorescències salines. Per això, es va portar a analitzar a la unitat d'Espectroscòpia d'Infraroig dels Serveis Científic-tècnics de la Universitat de Barcelona²⁷ però, un cop fetes les analítiques, va resultar ser una acumulació excessiva de cera parafina barrejada amb poliamida. Això ens demostra, sense cap dubte, que aquesta peça va ser tractada amb posterioritat als anys quaranta del segle XX,²⁸ segurament amb la intenció de fixar la policromia de les zones amb despreniments.



6. Gràfica d'humitat i temperatura enregistrada pel Data Logger (Aüora: Lúdia Balust)



7. Detall del procés de fixació (Fotografia: Lúdia Balust).



8. Detall del procés de neteja química de la capa pictòrica (Fotografia: Lúdia Balust).

PROCÉS DE RESTAURACIÓ

A causa de la multitud de petits desprendiments que presentava la capa pictòrica, ocasionats per les nombroses arrugues i plecs del suport, es va efectuar, en primer lloc, una fixació puntual mitjançant cola d'esturió dissolta al 3% en aigua desionitzada, i aplicada amb un pinzell fi.

Un cop feta aquesta primera intervenció, considerada d'urgència, es va dissenyar una cambra d'humitat per poder estirar i aplanar la tela de forma gradual i controlada.

Aquesta cambra consistí en un marc de fusta al qual s'acoblaren unes varetes metàl·liques flexibles, folrades de material aïllant, que conformaven l'estructura de la coberta. A la part inferior es va adaptar una planxa de ferro galvanitzat, protegida per un plàstic de 0,2 mm i un Melinex® de 12 micres; tot plegat es trobava dins d'una protecció d'un film transparent de poliamida, concretament de Dartek®, que feia la funció d'aïllar la peça de l'exterior i permetre el control visual constant en la intervenció.

Un cop fabricada l'estructura a mida de la peça, es va introduir aquesta dipositant-la en la base, sobre un Reemay® de 17 gr/m². Al voltant es van posar recipients amb aigua desionitzada per augmentar la humitat i es va instal·lar una sonda,²⁹ que enregistrava les dades cada sis hores, tant d'humitat com de temperatura. Finalment, es va segellar l'habitacle de forma hermètica.

Aquesta operació es va complementar amb l'aplicació puntual de vapor controlat mitjançant un generador de vapor,³⁰ que va ajudar a augmentar la humitat relativa després de cada manipulació.

Passats cinc dies, quan es va considerar que la humitat era suficient per poder permetre estirar parcialment el suport, es va començar a fer l'operació mitjançant la col·locació d'uns petits imants en els punts on calia fer tensió, protegint el contacte de la peça original amb un Melinex® de 12 micres. Aquesta intervenció va permetre assegurar una tensió gradual i continuada que afavorí la reducció de les arrugues i plecs del suport i, alhora, assegurà la integritat de la capa pictòrica.

El temps emprat per aquest procés es va allargar gairebé un mes, amb un control constant de la peça, que va estar sotmesa a una mitjana de 22 °C de temperatura i a una humitat relativa de 83%.

Posteriorment a aquest procés, es va dur a terme la desinfecció. Aprofitant que la peça es trobava en una cambra hermètica, es van posar uns cartrons de pH neutre impregnats de Preventol R-80® al voltant de la tela, perquè els vapors actuessin, però sense tenir contacte directe. La concentració va ser de 0,1% en una solució de 70% d'etanol i 30% d'aigua.

Es va considerar que aquest sistema era el més adient, ja que cap producte desinfectant oferia garanties de no malmetre la policromia si era aplicat directament.

Un cop realitzat el procés d'estirament del suport, es va treure la peça de la cambra d'humitat i es procedí a una nova fixació puntual de la capa pictòrica, incidint principalment en les zones



interiors dels plecs on no s'havia pogut accedir en un principi. El material emprat va ser el mateix que en la primera fixació.

Es va eliminar l'excés de cera i poliamida, observat a sobre de la polieromia en forma de taques blanques, mitjançant l'aplicació puntual d'aire calent amb un Leister Labor S® amb una temperatura de 65°C per estovar la barreja i, un cop estovat, es va enretirar amb un hisop humit amb acetona.

Tot i que amb la cambra d'humitat es va aplanar el suport en gran mesura, no era suficient per poder dur a terme les intervencions posteriors i, per tant, es va realitzar un aplanat puntual dels plecs que encara presentaven alguna deformació. Aquesta operació es va fer amb l'aplicació d'un paper assecant humit amb aigua desionitzada sota el suport i l'aplicació controlada d'una espàtula calenta, a una temperatura màxima de 60°C, protegint el contacte amb la pintura amb un doble paper de seda.

La neteja de la capa pictòrica va ser un dels processos més delicats i es va dividir en dues parts, ateses les característiques de l'obra. En primer lloc es va realitzar una neteja superficial de la pols amb un petit pinzell tou i un microaspirador, i després es duagué a terme una neteja química amb l'aplicació d'hisops de cotó humits d'acetona, prèvia interposició de tissú Eltoline® de 9 gr/m², i amb un paper assecant per la part posterior de la tela per absorbir totalment la brutícia traspasada.

Finalment, en la zona de la taca fosca, es va insistir amb el mateix sistema, amb la finalitat de retrobar, encara que fos parcialment, la coloració original.

Un cop arribats a aquest punt, es feu necessària la fixació total de la capa pictòrica per protegir-la de les intervencions de

manipulació posterior del suport. Es va escollir el Paraloid B-72® al 2% en xilè aplicat a pinzell suau, perquè ja s'havia emprat satisfactòriament en altres intervencions de fixació de pintures egípcies.³¹

Després d'assegurar-nos que la fixació de la capa pictòrica era total, es va girar la peça i es va netejar per la part del revers, on no s'observava massa brutícia. Solament pols superficial i punts on la capa de preparació havia traspasat la trama de la tela, que es feien evidents en forma de concrecions arrodonides de color clar.

La neteja del suport va ser superficial i es va realitzar de forma mecànica, amb un raspallet suau i un microaspirador, evitant en tot moment cap acció agressiva que pogués malmetre o trencar les fibres.

Un cop net el suport, es va considerar que el procés de presentació més adient seria l'entelat, atès que la peça es trobava fragmentada en dues parts que calia unir per afavorir la lectura de la imatge que hi era representada. Aquesta unió era impossible realitzar-la amb una sutura o un pedaç, perquè presentava una gran pèrdua de fils i, a més, tot el perímetre de la peça es trobava molt desfilat.

Per això, es va decidir emprar un adhesiu com el Beva Film® perquè, si es controla el procés, permet una adhesió força superficial i reversible.

Es va escollir una tela de lli com a suport, amb un color lleugerament groguenc, que afavoria la presentació final. Aquesta tela tenia els fils més primers i un teixit amb una trama més tancada que l'original (17 fils de trama i 15 fils d'ordit per cm²), la



9. Procés d'entelat amb la taula calenta
(Fotografia: Lídia Balust).



10. Detall de la imatge del falcó abans del tractament, amb llum rasant (Fotografia: Gener Alcántara).



11. Detall de la imatge del falcó després del tractament, amb llum rasant (Fotografia: Gener Alcántara).

qual cosa garantia que no es marqués a l'hora d'aplicar pressió durant el procés.

Per preparar la tela nova es seguí el procés habitual. Es va rentar per eliminar l'aprest i les impureses i, un cop planxada, es va tesar en un teler mecànic de tipus sufs. Es va humitejar i tornar a tesar.

La làmina de Beva Film® es va unir superficialment a la tela original amb una lleugera aplicació de calor i, un cop adherida (sense enretirar el Melinex® de protecció), es va retallar tot el perímetre i les zones de pèrdues de suport, seguint totes les irregularitats dels fils. Aquest procés es va fer per separat a les dues parts de l'original.

Un cop retirat el Melinex®, es van presentar les peces al damunt de la tela nova muntada al teler, intentant que la unió resultés el més acurada possible.

Posteriorment, es va dur a terme l'entelat amb la taula calenta de baixa pressió a la que es va posar una espuma Moletton sota la tela d'entelat, per assegurar una adhesió més lleugera.³² Es va aplicar una temperatura de 70°C i una pressió de 200 mm de Hg.

Un cop fred, es va retirar de la taula calenta i es va treure del teler mecànic.

Aquest tipus d'entelat va permetre que l'adhesiu fos aplicat solament en el revers de la tela original, afavorint el resultat visual de la presentació final, que es pretenia que fos de tipus arqueològic.

Per aquesta raó, solament es van reintegrar els petits punts blancs de despreniment recent de pintura, mitjançant aquarel·la de la marca Winsor & Newton, amb la intenció d'unificar estèticament la imatge.

El conjunt es presentà d'una forma provisional damunt d'un cartó ploma de pH neutre, agafant la tela nova amb petites agulles de cap d'acer inoxidable al voltant del perímetre, amb la intenció que es marqués el mínim possible, per tal de facilitar la manipulació posterior.

Actualment, el museu presenta la peça amb una proposta de reconstrucció iconogràfica, realitzada amb un acetat aplicat al perímetre de la pintura original, amb una intenció totalment didàctica d'explicar al públic com deuria ser la mortalla originalment.



NOTES

¹ La descripció iconogràfica d'aquesta peça es troba desenvolupada en el primer article d'aquesta monografia, realitzat per Luis Manuel González.

² Segons explica N. Torrioli: "L'elecció de la tela o la fusta com a suport va en relació amb el moment d'execució del retrat, abans o després del decés. S'ha vist que els retrats sobre tela s'apliquen directament sobre l'embolcall de la cara de la mòmia [...], els retrats de tela eren pintats solament després de la mort, arribant a constituir, així, una part integrant de l'original sistema d'embenat amb lli de les mòmies" (Nicoletta TORRIOLI, "Le tele per la pittura", a *I supporti nelle arti pittoriche 2*, Milano: Grupo Ugo Mursia Editore, 1990, p. 51).

³ Solament es coneixen un centenar d'exemplars, tal com explica L. M. González en el seu article.

⁴ Executades per Rosa Rocabayera i Viñas, professora de biologia de l'ESCRBCC.

⁵ És a dir: "tots aquells que depenen de matèries orgàniques inerts, sobre les que es desenvolupen, provocant la seva descomposició" (Françoise FLIEDER, Christine CAPDEROU, *Sauvegarde des collections du Patrimoine*, París: CNRS Editions, 1999, p. 20).

⁶ Les anàltiques dels components de la capa pictòrica van ser realitzades per un equip d'investigadors del Grup Patrimoni-UB, encapçalat pel professor Màrius Vendrell, de la Universitat de Barcelona. Els resultats de les quals es troben desenvolupats en el segon article d'aquesta monografia.

⁷ Atès que es va detectar la presència de fòsfor en algunes mostres, sembla que s'usaren compostos proteics com a aglutinant.

⁸ La pintura funerària, com diu L. Colombo, "era un caràcter de necessitat: per desenvolupar la seva funció havia de reproduir la realitat de la forma més fidel possible i, naturalment, el color representava una funció primària" (L. COLOMBO, *I colori degli antichi*, Florència: Nardini Editore, 1995, p. 32).

⁹ Vegeu Nicoletta TORRIOLI, *I Supporti...*, p. 51.

¹⁰ Segons s'explica en la majoria de bibliografies que en fan referència, com és el cas de L. Colombo, que diu: "L'única tècnica coneguda va ser el tremp, i l'únic lligant que nosaltres creiem que va ser utilitzat de forma comuna, va ser la goma aràbiga" (L. COLOMBO, *I Colori degli...*, p. 54).

¹¹ En les pintures funeràries, "la paleta es limita a sis colors dotats d'una càrrega simbòlica molt forta, i on cada un està íntimament associat a una pedra preciosa o a un metall" (F. DELAMARE, B. GUINEAU, *Los colores: Historia de los pigmentos y colorantes*, Barcelona: 2000, p. 20).

¹² Per a més informació dels pigments que es descriuen en aquest article vegeu: Lorna LEE, Stephen QUIRKE: "Painting Materials" a Paul NICHOLSON, Ian SAW, *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 105-116.

¹³ L'orpiment està compost de trisulfur d'arsènic i és verinós. En l'anàlítica s'ha observat la presència d'unes impureses vermelloses que podrien correspondre a la fase realgar del sulfur d'arsènic. És a dir, a un principi de degradació d'aquest pigment. També s'han detectat impureses de color negre que semblen coincidir amb la determinació d'òxids de ferro en punts concrets de la mostra analitzada.

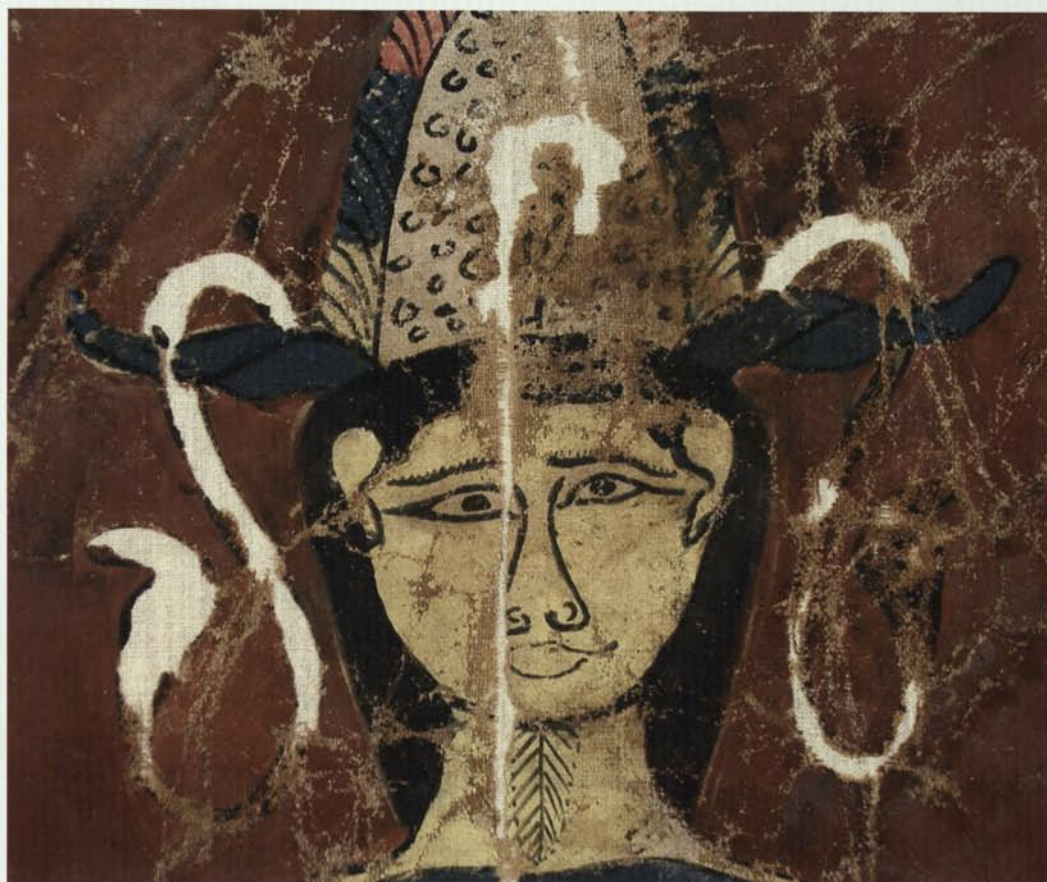
¹⁴ Elisabeth WET FITZHUGH, *Artists' Pigments, vol 3*, Washington: National Gallery of Art, 1997, p. 49.

¹⁵ Antoni PEDROLA, *Materials Procediments i tècniques pictòriques*, Barcelona: Barcanova, 1990, p.79.

¹⁶ Gillian VOGESLANG-ESATWOOD: "Textiles" a Paul NICHOLSON, Ian SAW, *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 295.

¹⁷ Totes les referències de nomenclatura egípcia d'aquest article han estat extretes del capítol 3 de L. COLOMBO, *I Colori degli...*, p. 29-53.

¹⁸ L. COLOMBO, *I Colori degli...*, p. 40.



12. Detall del rostre de la imatge després de la restauració (Fotografia: Gener Alcántara).



13. Presentació final
(Fotografia: Gener Alcántara).

¹⁹ Terme utilitzat per designar la serp protectora, que simbolitzava majestat, divinitat, llum.

²⁰ Encara que no és massa freqüent, es coneixen altres casos de degradació total del suport tèxtil en contacte amb el verd de coure, com és el cas de dues pintures al tremp sobre tela d'època gòtica, procedents d'Inca (Mallorca), que van ser restaurades per un equip de professionals encapçalat per Maite Toneu, durant l'any 1995. En les anàltiques realitzades per Eudald Cid al Servei de Restauració de Béns Mobles de la Generalitat de Catalunya, es va detectar el coure com a principal component en la zona de degradació.

²¹ Com diu Philip Ball: "És el pigment sintètic més antic, un blau de l'edat de bronze" (Philip BALL, *La invenció del color*. Madrid: Turner, 2003, p. 76).

²² L. COLOMBO, *I Colori degli ...*, p. 49.

²³ L'ús d'aquest material s'associa a la plasticitat que aquestes confereixen a la barreja de pigments.

²⁴ Elisabeth WET FITZHUGH, *Artists' Pigments...*, p. 50.

²⁵ Que té la mateixa composició que l'orpiment.

²⁶ Com diu F. Delamare quan parla de les pintures funeràries egípcies: "Com que per a tot color simbòlic, la barreja no té sentit, per això s'utilitzen juxtaposats" (F. DELAMARE, *Los colores...*, p. 21).

²⁷ Concretament, la mostra es va tractar per ésser observada mitjançant un microscopi acoblat a espectroscòpia d'absorció a infraroig. Aquesta anàlítica la va coordinar la professora Rosa Rocabayera i va ser realitzada per Núria Ferrer.

²⁸ La poliamida va ser descoberta per Carothers i Hill l'any 1930, i no va ser comercialitzada fins deu anys més tard.

²⁹ Concretament amb un Data Logger Testo® 177-H1.

³⁰ Generador de vapor Preservation Pencil® i humidificador ultrasònic.

³¹ Helen MORGAN, Pippa CRUICKSHANK, *Conservation in ancient egyptian collection*, Londres: Archetype Publications, 1995, p. 5.

³² El Moleton, que és una espuma de poliuretà, ajuda també a controlar la temperatura de la intervenció perquè cal tenir en compte que el trisulfur d'arsènic (orpiment) es degrada en forma de triòxid d'arsènic (de color blanc), si s'exposa a la llum o a temperatures elevades.