

3.1. La conservació curativa i la restauració

Marta Pérez-Azcárate i **Olga Muñoz** (col·laboradores del Laboratori de Conservació Preventiva i Restauració del CMCNB)

3.1.1. Criteris i metodologia

En qualsevol intervenció de conservació-restauració s'apliquen un seguit de criteris i principis que formen la base de la disciplina i que es fonamenten en el respecte al significat i a les propietats físiques del bé cultural (AIC, 1994; ECCO, 2002; ICOM, 1984). A continuació els enunciem de forma resumida:

- 1. Mínima intervenció:** tota operació directa sobre un bé implica un risc. Per tant, les intervencions s'han de limitar al mínim imprescindible, assumint l'envelliment natural causat pel pas del temps. Així, cal rebutjar els tractaments massa intervencionistes que puguin arribar a comprometre la integritat de les peces. Els tractaments s'han d'assajar prèviament, començant pels menys agressius i augmentant la intensitat fins que resultin efectius.
- 2. Integritat de l'original:** un dels principals valors dels béns culturals és l'autenticitat. Els professionals i les professionals de la conservació tenen la responsabilitat de preservar-la, respectant les seves qualitats històriques i estètiques. Per tant, qualsevol element afegit durant el procés de restauració s'ha de poder distingir de la resta. D'altra banda, els tractaments que impliquen la supressió de qualsevol part del bé s'han de justificar i acompanyar d'una documentació exhaustiva. La col·lecció Salvador atresora, a més, un valor addicional: el científic. Així doncs, els tractaments han d'evitar interferir en futurs usos científics dels seus exemplars.
- 3. Reversibilitat:** l'empremta del conservador-restaurador o de la conservadora-restauradora no hauria de quedar irremissiblement lligada al bé cultural. Els mètodes i els materials de conservació es perfeccionen i les tècniques evolucionen, de manera que qualsevol tractament s'hauria de poder retirar en cas de necessitar una millora.
- 4. Compatibilitat, qualitat i durabilitat:** la conservació es practica sovint sobre col·leccions que inclouen peces úniques. El professional o la professional s'ha de regir, doncs, per estàndards de la més alta qualitat, tant en els processos d'intervenció com en els materials afegits, que han de ser innocus i compatibles amb la naturalesa dels materials de la peça tractada.
- 5. Documentació i justificació:** l'estat de conservació dels exemplars ha de ser documentat de forma exhaustiva abans, durant i després de les intervencions. D'altra banda, qualsevol tractament ha d'anar lligat necessàriament a la millora de la integritat física o de la llegibilitat de l'exemplar. Per això és imprescindible fer un diagnòstic previ de la peça, mitjançant anàlisi organolèptica o instrumental.

La dinàmica d'intervenció en el Gabinet Salvador va seguir l'ordre propi de la disciplina:

1. Documentació de l'estat inicial de l'exemplar.
2. Examen organolèptic per determinar-ne l'estat de conservació.
3. Realització de proves per decidir quin era el tractament més adequat en cada cas.
4. Proposta d'intervenció amb l'ordre correcte de tractaments.
5. Tractaments:

Neteges. Accions dirigides a suprimir la brutícia i els elements afegits que desvirtuen l'aspecte original de l'espècimen.

Mecàniques o en sec: permeten eliminar gran part de les partícules sòlides depositades en superfície fent servir aspiradors, raspalls, bisturís, gomes d'esborrar en pols o aire a pressió.

Química: gràcies als dissolvents i tensioactius i a les seves barreges es pot eliminar part de la brutícia més adherida que amb la neteja mecànica no s'ha aconseguit treure. Es fan servir hisops de cotó impregnat o altres vehicles i després s'esbandeix l'objecte per eliminar-ne les restes del producte (neutralització).

Consolidació i fixació: tractament de restauració destinat a tornar la cohesió o consistència als materials. Amb la fixació s'aconsegueix tornar a col·locar al seu lloc capes que presenten manca d'adhesió amb la capa inferior. Amb la consolidació es dona consistència a les capes o suports que presenten disgregació o pulverulència. Per practicar aquestes accions es fan servir productes amb concentracions diverses i mitjançant diferents mètodes d'aplicació (amb pinzell, vaporitzant, per immersió, etc.).

Adhesió de fragments: tractament que consisteix a utilitzar substàncies que són capaces de mantenir unides dues superfícies

o fragments. S'ha de tenir en compte el grau de poder d'adhesió del producte utilitzat per preveure que en cas d'impactes o caigudes l'objecte intervingut sigui capaç de desmuntar-se per les zones adherides i evitar així noves fractures i trencaments.

Reintegració volumètrica i cromàtica: tractament de restauració que permet integrar estèticament pèrdues de suport o de capes de superfície per millorar-ne la lectura.

Documentació del procés de restauració i de l'estat final de l'exemplar. Aquest document serveix per a futures intervencions i facilita l'accés ràpid a tots els tractaments practicats i a tots els productes que s'han fet servir per solucionar possibles problemes.

Aquests són els criteris i procediments que han regit les intervencions de conservació curativa i restauració efectuades en tots els objectes que conformen el Gabinet Salvador.

3.1.2. Intervencions a la col·lecció¹

Olga Muñoz, Natalia Hervás i Marta Pérez-Azcárate (col·laboradores del Laboratori de Conservació Preventiva i Restauració del CMCNB)

A l'hora d'abordar la conservació curativa i la restauració de la col·lecció, la principal problemàtica, al marge del seu estat, va ser la variabilitat dels objectes, tant pel que fa a la tipologia com als materials que els constitueixen.

Quant a la tipologia d'objectes, trobem sobretot espècimens de ciències naturals (taxidèrmies, animals momificats, insectes, esquelets/cranis, petxines, fòssils, minerals, roques) però també documents,

¹ La restauració de la col·lecció és obra d'Olga Muñoz (Artpercent) i Marta Golobardes (*freelance*), amb la col·laboració de Natalia Hervás (*freelance*) i Marina Rull (Grop, SL).

etiquetes, comprimits farmacològics, ceràmica i metalls arqueològics, pigments, ungüents i olis, entre d'altres.

Els seus materials constitutius són pergamí, paper, cuir, os, pell, ceràmica, argila, resines naturals, fibres vegetals, pigments, bronze i vidre.

A continuació s'expliquen els tractaments duts a terme de forma general en els objectes de la col·lecció i també exemples d'espècimens que, pel seu grau de degradació, han necessitat una intervenció més complexa. Es presenten agrupats segons la tipologia, perquè formen part d'un conjunt, o per la seva singularitat: conjunt d'exemplars i objectes (zoologia, geologia, botànica, apotecaria, numismàtica o arqueologia, entre d'altres), calaixos amb espècimens, models de fruites i herbaris.

Conjunt d'exemplars i objectes

La col·lecció presenta exemplars heterogenis amb una procedència variada. Es tracta d'animals naturalitzats, ossos, fòssils, minerals, roques, banyes, defenses, momificacions, conquilles, llavors, fruites seques, fustes i elements vegetals, coralls, pots de vidre amb mostres (espècimens, líquids i pols de colors) o buits i objectes variats.

Un gran nombre d'exemplars es troben emmagatzemats i en molts casos acompanyats d'etiquetes manuscrites, la resta formaven part de l'exposició permanent del Gabinet Salvador.

De forma general, les conquilles, els fòssils i les banyes es trobaven en bon estat, al marge de la pols acumulada, alguna fragmentació molt puntual i alguna taca de greix.

Els pots de vidre amb espècimens havien perdut el líquid conservant i es trobaven secs i degradats; també van patir una evaporació de líquids algunes essències, olis o bàlsams i es van convertir en una mostra d'aspecte sòlid. Els pots de vidre amb mostres sòlides o en pols no van patir cap alteració i es presentaven en bon estat. Els espècimens momificats es trobaven molt degradats i fragmentats i algunes llavors, mostres de fusta i alguna banya de mamífer van patir atac d'insectes.

Tots els exemplars i les etiquetes que els acompanyen presentaven una gruixuda capa superficial de brutícia com a conseqüència d'un antic i poc acurat emmagatzematge. L'acumulació de pols i brutícia en superfície modifica l'aspecte dels exemplars i pot constituir un focus d'alteracions químiques i biològiques.

Les alteracions més significatives es troben a les taxidèrmies com l'esturió, la iguana, la foca o l'armadillo. Totes han perdut bona part del cap, possiblement a causa de les deficiències dels antics sistemes i espais de magatzem, que han afavorit l'actuació de rosegadors.

En tots els exemplars s'ha practicat una neteja individualitzada (depenent de la necessitat) en sec i, en algun cas, una neteja humida o química amb aigua destil·lada al 100% o al 50% en alcohol. Per raons positives i també pel grau de degradació, alguns exemplars han requerit una intervenció més complexa amb consolidacions, intervencions volumètriques i retocs. Un cop fetes aquestes tasques, els exemplars s'han ubicat a la sala d'exposicions permanent del Gabinet Salvador on han estat degudament protegits per ser emmagatzemats (capítol 3.2.2.).

A continuació s'exposen les intervencions de restauració de dues taxidèrmies que requerien un tractament més complex.



Figura 80. Esturió (Salv-7509) abans de la intervenció. Presenta un bon estat de conservació, tot i les pèrdues a la zona del cap. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

Esturió (*Acipenser oxyrinchus*) (Salv-7509) (fig. 80 i 81)

Objecte: pell naturalitzada.

Autor/època: desconegut.

Dimensions: 1.430 x 250 x 220 mm (llargada, amplada, alçada).

Localització: Gabinet Salvador.

Estat de conservació

Espècimen que presenta un bon estat de conservació. Morfològicament manté la seva estructura gairebé completa amb totes les aletes i els escuts ossis. S'hi distingeix una corda gruixuda que fa de cosit i que recorre longitudinalment tota la base. La pell presenta un alt grau de rigidesa i sequedat amb un gruix de 2 mm a la part del llom. S'hi distingeix fàcilment un farciment d'origen vegetal (palla). Presenta dos forats, un a cada lateral del cap, amb restes d'una corda i dos forats als laterals de l'aleta dorsal que ens podrien donar a entendre que aquest espècimen, en algun moment i en una altra ubicació, podria haver estat penjat.

Biodeteriorament: presència molt puntual de forats amb perímetre net i arrodonit de mida diversa però no superior a 2 mm de diàmetre.

Alteracions: presenta una coloració groguenca deguda al pas del temps i ha perdut de forma significativa el seu aspecte original. Es troba un fragment ossi que correspon a part de la boca.

Pèrdues: a conseqüència més que probable d'un fort impacte contra el terra i que la pell havia esdevingut rígida i trencadissa, el cap ha perdut part de la pell (20%) i manté part de la boca. Al ventre, i per un altre motiu, es fa visible una pèrdua de pell amb un perímetre net. Es pot afirmar que ha estat tallat de forma expressa. Un dels escuts ossis del llom presenta una pèrdua del 50% i també es troben pèrdues generalitzades a la part més externa de totes les aletes, que són una zona molt més vulnerable.

Capa superficial: capa de brutícia superficial per acumulació. L'acumulació continuada combinada amb un índex elevat d'humitat ha fet que aquesta capa es mantingui ben adherida a la capa superficial. Taques ataronjades amb molt de gruix a la part del cap que podrien correspondre a escuma de poliuretà.

Procés d'intervenció

Neteja superficial mecànica: neteja superficial amb paletina, aspirador i raspalls. S'han retirat amb bisturí les taques ataronjades visibles al cap. S'ha netejat la palla accessible amb paletines i aspirador.

Neteja humida o química: per a la brutícia més adherida s'ha fet servir aigua destil·lada a 50°C aplicada amb hisops de cotó i després s'ha eixugat amb paper tisú. Per a l'assecatge definitiu s'ha fet servir un assecador elèctric. El resultat de la neteja ha estat prou efectiu.



Figura 81. Detall de la reintegració volumètrica del cap. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

Adhesió de fragments, intervenció volumètrica i protecció del farciment: l'únic fragment trobat pertany al lateral dret del cap, molt proper a la boca, i ha estat adherit amb resina acrílica. Per protegir el farciment i suplir la manca de pell o de plaques òssies al cap, el ventre i el llom es va triar un sistema que ha donat com a resultat visual un aspecte molt homogeni. En primer lloc calia mantenir ben subjecte el farciment. Per aconseguir-ho es va fer servir reixeta de color gris de polietilè que es va tallar a la mida de la pèrdua i es va fixar amb agulles entomològiques travessant la palla. Tenint en compte l'aspecte groc de les plaques òssies i de la pell, es va decidir cobrir la reixeta perquè visualment quedava poc integrada. Amb un tros de làmina de polietilè prèviament pintada en un to un nivell més clar que la pell i les plaques es va cobrir la reixeta de color gris (fig. 81).



Figura 82. Foca (Salv-7516) abans de la intervenció. S'hi poden apreciar les deformitats a les extremitats, l'estrep del llom i les pèrdues del cap i la part posterior. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

Foca (*Monachus monachus*) (Salv-7516) (fig. 82 i 83)

Objecte: pell naturalitzada.

Autor/època: desconegut.

Dimensions: 970 x 390 x 235 mm (llargada, amplada, alçada).

Localització: Gabinet Salvador.

Estat de conservació

Espècimen que presentava un estat de conservació deficient. Morfològicament manté l'estructura. Conserva les quatre aletes, les anteriors amb totes les urpes i les posteriors amb les membranes i mantenint part dels ossos a l'interior, el tronc i el cap. Es distingeix una corda lligada a la part posterior que ens indica que potser en altres temps i en una altra ubicació havia estat penjada de cap per avall. La pell presenta un alt grau de rigidesa i sequedat, la qual cosa ha provocat tensió i ha modificat formalment la taxidèrmia. És probable que les extremitats anteriors reposessin de manera paral·lela sobre la superfície i ara es troben arronsades, encongides i s'eleven pels extrems amb una incidència de 30°. Les membranes de les extremitats posteriors s'han encongint i han provocat una disminució de l'índex d'obertura a més de cargolar-se. La pell presenta un

gruix que va d'1 mm a les extremitats posteriors fins a 2 mm a la part del llom. Es distingeixen fàcilment un farciment d'origen vegetal de palla i els cosits presents als costats del cap i a les aletes posteriors.

Biodeteriorament: presència generalitzada de forats amb perímetre net i arrodonit de mida diversa però no superior a 2 mm de diàmetre amb forta incidència a les aletes i al llom. No es troben ni mudes ni individus en cap fase d'evolució. Insecte no identificat. Els forats es troben dispersos o formant una pèrdua gran per acumulació.

Alteracions: presenta una coloració groguenca deguda al pas del temps i ha perdut de forma significativa l'aspecte original. Les aletes posteriors i el cap ja no mantenen l'estructura original i s'han modificat formalment a conseqüència de l'alt grau de fissures, clivelles i estrips existents. També es troba un estrip net de longitud considerable a la part del llom, de 15 cm, perpendicular a la taxidèrmia. És molt probable que la deformació del cap, ara aplanat, i el trencament del llom s'hagin produït a causa d'un impacte contra el terra quan aquest espècimen es trobava penjat per les aletes posteriors. Presenta un alt grau de deformació a la pell, molt evident a les aletes igual que al cap i al coll, que han perdut l'aspecte arrodonit.



Figura 83. L'exemplar un cop restaurat (Salv-7516). © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

Pèrdues: a conseqüència més que probable d'un fort impacte contra el terra i que la pell havia esdevingut rígida i trencadissa, el cap ha perdut part de la pell (30%) i no s'hi distingeix la possible ubicació dels ulls i la boca. Pot ser que això també hagi estat aprofitat pels rosegadors, ja que en el perímetre de la pell que manté es poden distingir uns rastres propis d'aquest tipus d'atac. A la part d'unió de les aletes posteriors també es fa evident una pèrdua important de pell (40%). També hi ha pèrdues menys extenses o puntuals al llom i a les aletes, principalment a les membranes de les aletes posteriors, a conseqüència de l'atac d'insectes. De manera general, el pèl es troba molt degradat, amb pèrdues irregulars en tota la taxidèrmia que es fan molt evidents al ventre, on la pèrdua és deguda al fregament contra la superfície. A causa de les pèrdues de pell del cap i de la part posterior, el farciment de palla que ha quedat desprotegit s'ha anat perdent amb el pas del temps, sobretot a la part del cap on n'hi falta quasi un 70 %.

Capa superficial: capa molt gruixuda de brutícia que amaga bona part del pèl, en modifica l'aspecte i el converteix en llis i homogeni. Per les característiques lleugerament pulverulentes en superfície i molt més compactades a les capes interiors, com també per la coloració, es pot dir que es tracta de

fang. L'acumulació continuada, combinada amb un índex elevat d'humitat, ha convertit aquesta capa en un material sòlid.

Procés d'intervenció

Neteja superficial i mecànica: per començar i esbrinar fins a quin punt estava adherida la brutícia es va fer una neteja amb una paletina suau. Això va permetre constatar que no era prou eficient ja que només s'eliminava la brutícia superficial. Era imprescindible trencar la capa sòlida i remoure el fang o obrir camí fent servir eines una mica més sofisticades. Trencant i obrint el fang amb incisions es va aconseguir remoure'l i després, amb un raspall de pèl més dur, retirar tot el possible i passar l'aspirador de forma superficial. La palla del farciment, visible i de fàcil manipulació, es va netejar fent servir l'aspirador prèvia col·locació d'una reixeta de polietilè.

Neteja química o humida: aquesta fase va ser important per dues raons, la primera, per eliminar la resta de fang i, la segona, perquè al mateix temps s'estovava la pell per intentar tornar a lloc les deformacions de les extremitats i del cap, cosa que es va aconseguir en bona part. Es va fer servir aigua destil·lada al 100% aplicada amb hisops de cotó i es va anar retirant i eixugant alhora amb paper tissú (fig. 84).



Figura 84. L'exemplar durant el procés de neteja. A la zona inferior, més fosca, ja s'ha retirat el fang i s'ha deixat al descobert el pelatge (Salv-7516). © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

Unió de talls: amb la pell prou estovada i mal·leable es va retirar el farciment del cap per poder accedir amb facilitat a la part interior i veure les possibilitats de reconstrucció. Per poder fer-ho, primerament es va intervenir per la part externa amb tires amples de paper japó adherides amb metilhidroxietilcel·lulosa en aigua

destil·lada, perpendiculars als talls i fixades amb agulles entomològiques a una estructura planxa de polietilè, travessant la pell construïda a mida i col·locada dins del cap (fig. 85). Un cop seques les tires era el moment de retirar les agulles i l'estructura per poder treballar per dins i portar a terme la unió de talls definitiva.



Figura 85. Imatge del procés d'unió de talls. Es col·loca un material d'ompliment provisional d'escuma de polietilè on s'insereixen les agulles entomològiques que fixen la pell mentre s'asseca l'adhesiu de les tires de paper Japó (Salv-7516). © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 86. Detall de la protecció del farciment (Salv-7516). © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

Es va seguir el mateix sistema, però les tires de paper es van col·locar cobrint els talls longitudinalment. Tot seguit es van retirar les tires de paper japó provisionals. La unió dels talls va fer aparèixer la forma arrodonida que tenia en origen el cap, que va millorar amb el cosit practicat en un lateral. A les aletes i al tall del llom es va seguir un procediment similar fent servir els mateixos materials.

Intervenció volumètrica i protecció del farciment: per suplir la manca de farciment tant al cap com al llom es va fer servir buata sintètica. Es va reservar una part del farciment original de palla que es va col·locar sobre la buata per no modificar l'estètica original. Un cop compensada la pèrdua de farciment, i perquè aquest es mantingués ben subjecte, es va fer servir reixeta de color gris de polietilè de la mida de la pèrdua de pell i es va fixar amb agulles entomològiques travessant la palla (fig. 86 i 87).

Figura 87. a) procés de neteja de l'exemplar de foca monjo (Salv-7516); b) a la zona inferior, més fosca, ja s'ha retirat el fang i ha quedat al descobert el pelatge.
© CMCNB. Fotografies: Marta Pérez i Olga Muñoz.



Calaixos amb espècimens

Conjunt de calaixos ubicats als mobles del Gabinet Salvador. Es tracta de 70 calaixos amb 2.774 espècimens o lots de zoologia, geologia, botànica, apotecaria, numismàtica i arqueologia a l'interior (fig. 88).

Són calaixos de fusta construïts amb quatre llistons amb unió de cua de milà encolats a una base i compartimentats amb fustes encolades que creen cel·les. Com a policromia, per la part interior presenten una capa prima de tonalitat clara

sense capa de preparació i la vora superior es troba pintada en un to vermell i en alguns casos combinada amb blanc. El frontal està decorat amb una greca i tenen un tirador metàl·lic. En alguns casos les cel·les porten adherida una etiqueta de paper amb números escrits amb tintes; també es troben calaixos numerats amb llapis per la part externa dels llistons laterals.

De la totalitat de calaixos, 30 no estan compartimentats i presenten, com a alternativa per aconseguir mantenir en ordre el contingut, elements com ara agulles,



Figura 88. Armari de la sala 1, C1. © CMCNB. Fotografia: Jordi Vidal F.

cartrons, paper tissú, embolcalls de paper i plàstic o feltre gris. La resta estan compartimentats amb cel·les de nombre variat que va de 12 a 62.

En la majoria dels casos, els exemplars reposen sobre una superfície tova de cotó de tonalitat variable (natural i tenyit de blau, rosa o ocre) i sovint van acompanyats d'una etiqueta amb inscripcions manuscrites (fig. 89 i 90).

Amb relació als calaixos de fusta, podem dir que presenten un estat prou bo, tot i la brutícia generalitzada de forma superficial, alguna taca de resina pròpia de la fusta en forma de gotes solidificades, presència puntual de forats de corc (no actius) i pèrdues mínimes de policromia, en molts casos per fregament i per l'ús habitual. En alguns calaixos l'adhesiu fet servir per construir les cel·les es troba esgrogueït o ha perdut les seves propietats i hi ha algunes fustes desmuntades.

Amb relació al cotó o sistema de protecció dels exemplars, presenta una brutícia molt adherida que dona un aspecte de color gris a tot el conjunt. El cotó presenta residus vegetals i restes inactives d'insectes (mudes i adults).

En tots els calaixos i els exemplars s'ha seguit una metodologia similar:

- 1.** Fotografia del calaix amb tots els exemplars dins de bosses numerades. Això va ser imprescindible per mantenir la distribució original.
- 2.** Buidatge del calaix. Es van retirar les bosses numerades amb els exemplars, les etiquetes de dins i el cotó. Es va disposar tot en una safata per mantenir l'ordre.
- 3.** Restauració del calaix.
Neteja amb goma polvoritzada aplicada amb hisops de cotó. Part interior, vora superior i etiquetes numerades i adherides a la vora superior.
Eliminació mecànica de taques de resina amb bisturí.
Encolat de les fustes que formen les cel·les amb cola blanca.
Neteja final amb paletines i aspirador.
- 4.** Restauració d'exemplars i etiquetes. Amb relació als exemplars i a les etiquetes, tots presenten una capa de brutícia pròpia del pas del temps i els fòssils, minerals, roques i coralls són els que presenten més mal estat de conservació. Les conques i crustacis, depenent



Figura 89. Calaix GS-B1-8 abans de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 90. El mateix calaix un cop restaurat. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

de la fragilitat o perquè els calaixos on estan col·locats han estat l'hàbitat idoni per acollir diversos tipus de plagues, es troben fragmentats i molt degradats (fig. 91 i 92). Es troben restes d'adhesiu enfosquit d'una intervenció anterior als

marbres. De forma general, les degradacions més evidents es troben als calaixos on els exemplars són d'origen orgànic. Depenent de les necessitats i del material constitutiu es va fer una neteja en sec de cada exemplar amb paletines,



Figura 91. Calaix GS-G1-6 amb crustacis abans de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

raspalls i gomes en pols aplicades amb hisops de cotó o una neteja humida amb aigua destil·lada. Es van retirar les restes d'adhesiu enfosquit dels exemplars que presentaven una intervenció anterior i els regalims de cola de les etiquetes adherides als exemplars fent servir etanol aplicat amb un hisop de cotó.

Es van fer proves de solubilitat a les tintes de les etiquetes manuscrites que acompanyen els exemplars i es va constatar que són estables a l'aigua. Es va practicar una neteja en sec amb gomes toves i en pols i una neteja humida a aquelles on la brutícia en dificultava la lectura. En una safata amb aigua corrent es van afegir unes gotes de sabó neutre, s'hi van dipositar les etiquetes i es van deixar hidratar per

tal d'incidir amb un pinzell de pèl de bou sobre la superfície del paper. Un cop netes, les etiquetes es van dipositar en una safata amb aigua per retirar les restes de sabó. Es van aplanar amb pes i calor entre dos fulls de paper absorbent lliure d'àcid.

5. Neteja del cotó. Es va fer una primera neteja manual retirant restes de palla i altres elements amb pinces i després una neteja de la pols acumulada. Es va confeccionar una bossa de reixeta de polietilè per fer-la servir de contenidor del cotó i, un cop ficat a dins i aplanat, es va aspirar fins a retirar-ne tota la brutícia possible.
6. Col·locació de tots els elements. Redistribució del cotó i col·locació dels exemplars amb les seves etiquetes.



Figura 92. El mateix calaix un cop restaurat. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

A continuació s'explica la intervenció practicada en dos calaixos que, pel grau de degradació del contingut, del contenidor o pel seu sistema de protecció, van requerir unes intervencions més complexes, tenint en compte que tots han tingut una intervenció comuna ja descrita.

Calaix amb peixos, insectes, amfibis i rèptils (GS-G1-3) (fig. 93 i 94)

Objecte: calaix amb exemplars.
Localització: Gabinet Salvador.

Estat de conservació

Conjunt de peixos, insectes, amfibis i rèptils ubicats dins d'un calaix sense compartimentar i folrat interiorment amb paper que amaga una base de suro de 15 mm de gruix. Tant els espècimens com les etiquetes es troben fixats amb agulles. En el cas dels espècimens, no es poden retirar pel risc que comporta l'estat de degradació que presenten.

Biodeteriorament: evidències de deteriorament al paper adherit a la base i als

laterals interiors del calaix ocasionat per *Lepisma* (peixet de plata). Forats a la fusta provocats per corcs (no actius). Excrements de rosegadors en tot el calaix.

Alteracions: taques fosques d'origen desconegut al paper que afecten el 50% de la superfície. El 90% dels espècimens es troben fragmentats. Corrosió a les agulles. Fragments d'espècimens dispersos i etiquetes soltes.

Pèrdues: quasi tots els espècimens es troben incomplets. El paper de folre i el suro tenen una pèrdua del 5%.

Capa superficial: pols superficial sobre tots els espècimens i molta brutícia a la base del calaix.

Procés d'intervenció

Neteja en sec i humida. Abans de portar a terme la neteja del calaix i dels espècimens es van recollir els fragments i les etiquetes soltes. Els espècimens es van netejar amb un pinzell japonès de pèl suau i després se'ls va fer una neteja molt superficial amb aigua destil·lada aplicada amb un hisop de cotó. Es va retirar la brutícia més superficial del calaix fent servir un microaspirador, paletines, pinces i un



Figura 93. Calaix GS-G1-3 abans de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 94. Calaix GS-G1-3 després de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

flux d'aire controlat. Per a la brutícia més adherida al paper es van fer servir gomes d'esborrar de diferents graus de duresa i format (fig. 95).

Intervenció pictòrica. Les grans taques que afectaven el 50% de la superfície del paper no van millorar gaire amb una neteja en sec, raó per la qual es va decidir intervenir fent un retoc amb pastels que va aconseguir rebaixar el protagonisme visual que tenien.

Calaix amb conquilles (GS-B2-1) (fig. 96 i 97)

Objecte: calaix amb exemplars.
Localització: Gabinet Salvador.

Estat de conservació

Conjunt de conquilles i etiquetes ubicades dins d'un calaix sense compartimentar que reposen sobre una base de cotó blanc natural i rosa. Tres dels espècimens porten



Figura 95. Procés de neteja de la base de paper del calaix GS-G1-3. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 96. Calaix GS-B2-1 abans de la restauració. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 97. Aspecte del calaix després de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.



Figura 98. Procés de selecció de fragments per al remuntatge. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

etiquetes manuscrites adherides. També es troben restes de diaris i altres papers que fan les funcions de protecció.

Biodeteriorament: presència molt puntual de forats de corcs a les fustes.

Alteracions: multitud de fragments que corresponen a una conquilla i als argonautes dispersos i barrejats amb el cotó per tot el calaix.

Pèrdues: generalitzades en tots els argonautes.

Procés d'intervenció

Buidatge del calaix. Es van separar del cotó tots els fragments d'argonautes i es van fer grups segons l'aspecte i el gruix.

Adhesió de fragments. Es va fer un muntatge provisional amb cinta adhesiva de paper (fig. 98, 99 i 100). Per a l'adhesió definitiva es va fer servir adhesiu nitrocel·lulòsic aplicat amb pinzell. Gràcies al remuntatge dels fragments es va aconseguir donar volum a dos argonautes més, que van passar de quatre a sis exemplars.



Figura 99. Exemplar fragmentat. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 100. El mateix exemplar durant el remuntatge, abans de retirar la cinta adhesiva de paper provisional. © CMCNB. Fotografia: Jordi Vidal F.



Figura 101.
Alguns models tal
com es van trobar
a la masia de la
Bleda. © CMCNB.
Fotografia: Josep
Maria Montserrat.

Models de fruita

La col·lecció de models de fruita, composta per peces policromades de cera, paper, alabastre i terracota, va estar sotmesa durant anys a tota mena d'inclemències climatològiques, a una manipulació poc curosa i a un emmagatzematge deficient (fig. 101), per la qual cosa ha arribat a les nostres mans en alguns casos en un estat de deteriorament significatiu i alarmant.

Presentaven el deteriorament més preocupant, per la seva fragilitat, els models de fruita amb suport de cera, que s'havien arribat a convertir en un conjunt de fragments molt heterogeni pel que fa a colora-

ció, mida i gruix. Tot i així, alguns models es conservaven sencers i estructuralment en bon estat.

A l'inici de la intervenció tots els models presentaven una gruixuda capa de brutícia bastant adherida al suport. Alguns també mostraven restes de morter i taques de pintura blanca procedents d'obres fetes a l'espai on es trobaven (fig. 102). D'altra banda no s'hi apreciaven evidències d'intervencions anteriors de restauració.

La resta d'alteracions detectades estan relacionades amb la naturalesa del suport de cadascun dels grups en què es van classificar els models.



Figura 102. Grup de fragments abans de la
intervenció. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

La naturalesa del suport i l'estat de conservació dels models van determinar els tractaments aplicats.

Models de cera

Tot i que es van trobar alguns models sencers, l'alteració física més evident en aquest grup d'objectes era la fragmentació (se'n van comptabilitzar més de 400 fragments). Aquest deteriorament semblava fruit de caigudes, impactes i manipulacions inadequades, ja que no s'hi apreciaven fissures, esquerdes o deformacions que es poguessin atribuir a temperatures elevades. Sí que és possible que les baixes temperatures augmentessin la fragilitat del suport i contribuïssin a l'alt grau de fracturació de les peces. Els trencaments disten molt en el temps i se'n distingeixen alguns de relativament recents. En altres, el grau de brutícia del perímetre revelava més antiguitat. Encara que es tracta d'un material orgànic, no es va apreciar biodeteriorament del suport causat per microorganismes, insectes o rosegadors. La cera d'abelles és

un compost molt inert que no s'oxida ni polimeritza amb el pas del temps i, com en el cas que ens ocupa, no sol veure's afectada per agents químics.

Les capes pictòriques (una d'aglutinada amb cera i la més externa, a manera de veladura, de tremp a l'ou) oferien bona adhesió al substrat inferior. Sí que s'hi apreciava, en canvi, un cert enfosquiment de la policromia que podia haver estat causat per la inestabilitat del groc de crom i accentuat per la presència d'humitat i de petites quantitats de sulfat de bari (Sanz i Gallego, 2001).

Procés d'intervenció

Neteja la pols i la brutícia superficial es van retirar mecànicament mitjançant paletines suaus i les esquitxades de morter amb bisturí. De forma puntual es va utilitzar goma en pols per eliminar la brutícia més adherida.

A continuació, es va fer una primera neteja humida amb aigua destil·lada, aplicada amb turundes de cotó, per tal de fer més visibles els matisos de color dels fragments i poder-los agrupar pel seu aspecte i gruix.



Figura 103. Imatges de les proves de neteja dels models de cera. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

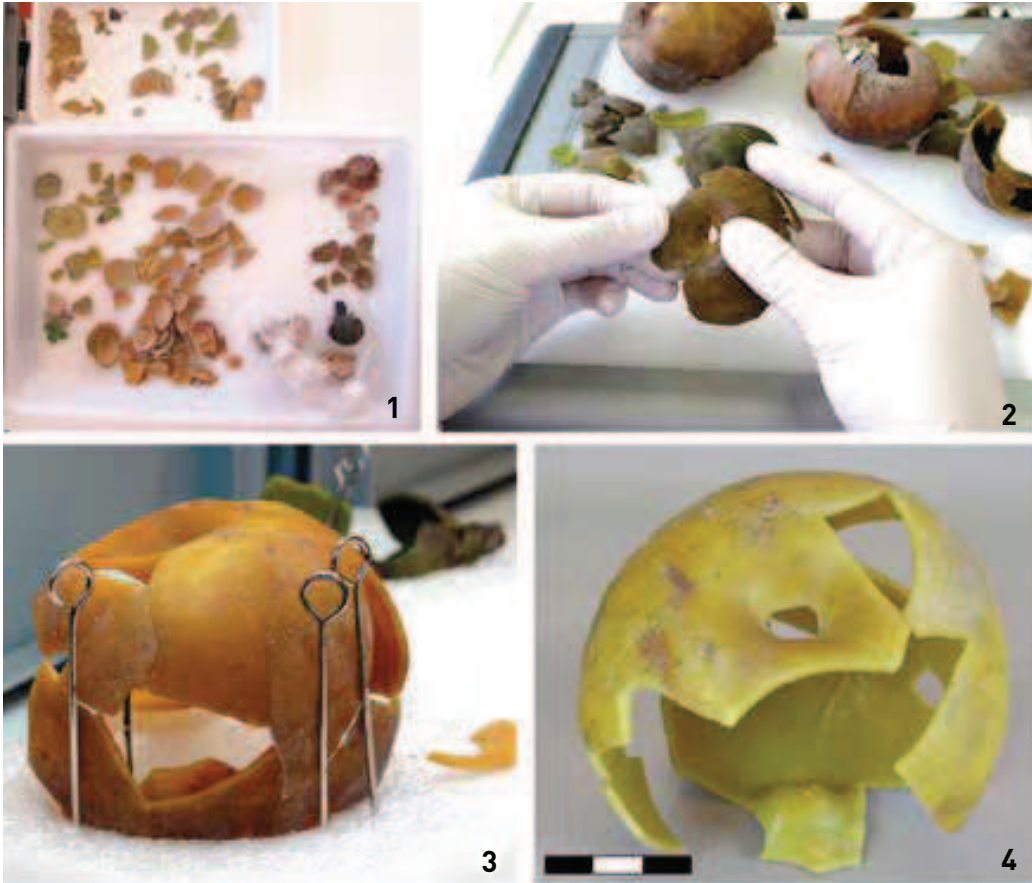


Figura 104. Procés de remuntatge i adhesió de fragments de models de cera. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

Després de diverses proves (fig. 103) es va triar una dissolució al 50% de *white spirit* i etanol aplicada amb hisops per a una neteja més efectiva i igualment innòcua. En el cas dels fragments, aquest tractament es va dur a terme després del muntatge de les peces per assegurar l'homogeneïtat dels resultats.

Adhesió de fragments (fig. 104). Es va fer un primer muntatge provisional mitjançant cinta adhesiva de paper, que va aportar informació relativa a les possibles dimensions dels exemplars. Aquesta era una informació rellevant que calia avançar per facilitar la documentació i classificació dels espècimens reproduïts per part d'una especialista. Per a l'adhesió definitiva dels fragments es van fer proves amb dos productes: acetat de polivinil neutre i resina acrílica. Es va optar per utilitzar acetat de polivinil, ja que aportava una certa elasticitat a les unions i es podia retirar mecànicament un cop sec.

Models de paper

No s'observa deteriorament físic en el suport dels models realitzats amb paper. Per contra, la inestabilitat d'aquest tipus de suport davant de les condicions ambientals sí que ha afectat les capes superficials. La



Figura 105. Procés de fixació de les capes pictòriques d'un model elaborat amb paper. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.



Figura 106. Alguns models abans i després de les intervencions. © CMCNB. Fotografia: Olga Muñoz.

naturalesa higroscòpica de la cel·lulosa ha afavorit la descohesió entre les capes de preparació i les pictòriques. El deteriorament més evident s'aprecia en el debilitament de les propietats de l'aglutinant i en la fatiga de les capes pictòriques, ja per si mateixes poc elàstiques, que ha generat aixecaments, pèrdues i pulverulència. Les pèrdues oscil·len entre el 10% i el 50%.

Procés d'intervenció

Hidratació, consolidació i fixació (fig. 105).

La neteja va ser precedida per un tractament d'hidratació i consolidació de les capes superficials, molt pulverulentes, utilitzant un nebulitzador amb càrrega d'aigua destil·lada a la qual es va afegir un percentatge molt baix de metilhidroxietilcel·lulosa. Un cop hidratades i molt més flexibles, es van fixar els aixecaments de les capes pictòriques i de preparació amb una dissolució d'aigua destil·lada i metilhidroxietilcel·lulosa a una concentració més alta.

Neteja. Amb les capes pictòriques i la capa de preparació fixades es va fer una neteja humida superficial mitjançant hisops de cotó impregnats en una dissolució de metilhidroxietilcel·lulosa en aigua destil·lada i exercint una mínima pressió. La metilhidroxietilcel·lulosa aconseguí augmentar la densitat de la barreja i evita una excessiva penetració de l'aigua.

Després d'aquests tractaments es va comprovar l'estabilitat del pH de les capes superficials.

Models d'alabastre i terracota

Es tracta sens dubte del grup menys degradat a causa de la naturalesa inorgànica del suport i del fet que les peces són compactes.

L'examen organolèptic informa del bon estat del suport, sense que s'apreciïn degradacions significatives, excepte algun impacte. La capa de cera pigmentada, que



Figura 107. Volum 2 de l'herbari Salvador (exemplar Salv-186).
© CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

podria fer les funcions de capa preparatòria, es manté molt estable i ben adherida al suport, així com les veladures de la capa pictòrica més superficial.

Procés d'intervenció

Neteja. En la majoria d'aquestes peces es va fer una neteja mecànica en sec, mitjançant paletines suaus i bisturí, que va resultar prou efectiva. D'altres, on la brutícia estava més adherida, van requerir una segona neteja química aplicant-los el mateix tractament que als models de cera (dissolució al 50% de *white spirit* i etanol aplicada amb hisops).

Capa d'intervenció i reintegració cromàtica. Atès el bon estat de conservació que presentaven, algunes d'aquestes peces van ser escollides per ser exposades. Llavors es va decidir retocar les petites llacunes que presentava la capa pictòrica amb l'aplicació prèvia d'una capa d'intervenció de resina acrílica dissolta en acetona. El retoc es va fer amb acrílics aplicats amb pinzell (fig. 106).

L'herbari²

L'herbari Salvador està format per un total de 4.931 espècimens. Els exemplars es presenten premsats segons el mètode de preparació tradicional i fixats a fulls de paper mitjançant diversos sistemes (cosits, amb tires de paper, adherits directament...). Els fulls es troben agrupats en plecs i relligats formant volums (fig. 107). No es conserva amb la resta del gabinet sino a la sala d'herbaris de l'Institut Botànic de Barcelona, perquè les plantes necessiten una humitat relativa una mica més baixa que els altres objectes de la col·lecció.

El pas del temps, juntament amb els diferents períodes d'abandonament del Gabinet Salvador, va afavorir l'aparició de nombrosos danys en el conjunt de l'herbari. Concretament, durant les tasques de conservació i restauració es van trobar sobretot espècimens i etiquetes descol·locats a causa de la degradació de les coles que els adherien

² Les intervencions a l'herbari són obra de Natalia Hervás (*freelance*).



Figura 108. Plec d'*Anemone coronaria* L. abans de ser intervingut (Salv-4830). © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.



Figura 109. El mateix plec, després de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

als plecs. Els fulls presentaven nombroses taques en forma d'arèola, desgast, arrugues i signes de biodeteriorament.

Cal dir que moltes d'aquestes alteracions només afectaven els elements de suport de l'herbari. La majoria dels espècimens s'han mantingut en bones condicions, de manera que, a banda del valor històric que han anat atresorant al llarg dels segles, conserven la seva funció com a exemplars d'una col·lecció científica.

Els tractaments de conservació curativa portats a terme a l'herbari del Gabinet Salvador es van centrar en el reforç dels suports amb l'objectiu d'aturar el deteriorament dels espècimens durant la manipulació dels plecs. Només es van substituir els elements de suport originals quan no garantien la integritat física dels espècimens. Els plecs en estat ruïnós es van reemplaçar per d'altres elaborats amb paper de conservació. Es van tractar un total de 254 espècimens, juntament amb les seves etiquetes associades. Els tractaments es van dividir en tres intervencions diferenciades.

La primera intervenció va ser en una col·lecció de plecs cultivats d'*Anemone coronaria* L., originals de Joan Salvador

(caixa 36), que es trobaven molt deteriorats, però els suports es van poder conservar. Els espècimens es van fixar als fulls dels plecs mitjançant petites tires de paper japó adherides amb metilhidroxietilcel·lulosa dissolta en aigua destil·lada. Es va fer una reconstrucció dels espècimens adherint-ne els diversos fragments sense arribar a tocar-se per tal de no falsejar-los, però facilitant les futures consultes (fig. 108 i 109).

La segona intervenció va ser en un dels volums donat per Petiver (caixa 37). En aquest cas els espècimens estaven en bon estat de conservació però es va haver de fer un canvi de suport ja que els papers estaven en mal estat i, com que estaven relligats, posaven en perill els espècimens. Amb les corresponents etiquetes es van transferir a uns fulls d'herbari de paper neutre (que són els que s'utilitzen a l'herbari de l'Institut Botànic de Barcelona) amb una coberta de paper neutre semitransparent. Aquests també es van adherir amb tires de paper japó i metilhidroxietilcel·lulosa dissolta en aigua destil·lada. Els suports originals dels plecs, que es van conservar a banda, tenien una retolació manuscrita que es va reproduir als nous fulls d'herbari amb llapis (fig. 110 i 111).



Figura 110. Plec de la caixa 37 abans de la intervenció. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

La tercera intervenció es va fer en els herbaris de la nova adquisició (2013) de la col·lecció Salvador (caixes 38 i 39). Aquí també es va fer un canvi de suport ja que el paper era de molt poca qualitat, estava



Figura 111. El mateix plec un cop fet el canvi de suport. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.



Figura 112. Un dels plecs (Salv-8584) adquirits el 2013 abans de ser intervingut. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.



Figura 113. El mateix plec ja intervingut. © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.



Figura 114. Procés de neteja de la peça de cuir repussat (Salv-8792). © CMCNB. Fotografia: Natalia Hervás.

en mal estat i els espècimens no estaven fixats. Es va procedir amb el mateix mètode i els mateixos materials referits anteriorment (fig. 112 i 113).

Posteriorment a totes les intervencions es va sotmetre els herbaris a una quarantena preventiva (congelació a -20°C durant 21 dies) abans de retornar-los a la reserva per evitar possibles plagues.

També es va dur a terme una intervenció de neteja en una peça de cuir repussat i policromat de diversos colors i metal·litzada conservada a la caixa 37. Aquesta peça probablement era una tapa o funda que recobria els plec d'herbari quan s'havien de transportar. Se'n va fer una neteja mecànica amb goma en pols (fig. 114).

3.1.3. Intervencions al mobiliari

Marta Pérez-Azcárate (col·laboradora del Laboratori de Conservació Preventiva i Restauració del CMCNB)

Les principals intervencions al mobiliari del Gabinet Salvador van ser portades a terme pel Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya en dues fases.

La restauració integral de les calaixeres, les prestatgeries i els armaris del Gabinet Salvador data del final del segle XX.³ En aquell moment es van detectar restes d'atac xilòfag i, per tant, en primer lloc, els mobles es van desinsectar localment amb cipermetrina en dissolvent alifàtic injectat amb xeringues. A continuació es van retirar els vernissos a base de goma laca, aplicats al segle XIX i bastant deteriorats, amb una solució mixta d'alcohol i trementina.

³ Direcció: Enric Pujol. Tècnics: Paolo Cui, Carles Espinalt, Mamen Fradera, Rodolfo Ranesi i Carles Aymerich (Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya).



Figura 115. Procés d'estucament d'una de les portes del moble de l'herbari. © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Carles Aymerich.



Figura 116. A la part inferior es pot observar una gran llacuna pictòrica sense reintegrar i amb el suport a la vista. © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Jordi Vidal F.

En aquesta primera fase, tant el suport com la pel·lícula pictòrica es van consolidar mitjançant una solució d'acetat de polivinil en aigua destil·lada vehiculada amb alcohol i injectada amb xeringa. Les pintures originals es van fixar amb un vernís mat. Les llacunes del suport es van reomplir amb llistons de fusta de balsa i les faltes de la preparació amb un estuc a l'aigua amb una càrrega d'acetat de polivinil (fig. 115).

Per a la reintegració cromàtica es va aplicar la tècnica del *tratteggio*, executada amb colors al vernís i a l'aquarel·la en un to lleugerament inferior a l'original per afavorir el reconeixement de la intervenció i el gaudi de l'obra. Allà on les llacunes de la capa pictòrica eren molt àmplies es va optar per no reintegrar-les i deixar a la vista la fusta del suport (fig. 116).

Transcorreguts vint anys des de la primera intervenció del Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya, es va

revisar l'estat de conservació del mobiliari. Es va detectar que alguns dels panells de les portes decorades amb escenes havien patit alteracions consistents bàsicament en esquerdes, aixecaments i clivellats de la policromia. També es va observar que els claus i visos originals que subjectaven les portes estaven oxidats.

La segona fase d'intervenció en el mobiliari del Gabinet Salvador es va iniciar el 2014 i va acabar un any després. A més del retoc dels panells afectats, la intervenció va incloure la restauració integral de quatre nous elements de fusta adquirits durant l'estiu del 2013: una capsa, un plafó expositor i dues prestatgeries.⁴

El tractament dels panells deteriorats es va iniciar amb la protecció de la policromia empaperant localment els aixecaments amb paper japó i cola d'esturió. Un cop fixades, 17 de les 25 portes van ser trasllades per ser tractades als laboratoris

⁴ Direcció: Josep Paret. Tècnics: Laia Roca, Alícia Santomà, Jesús Zornoza, Agit Serrano, Beatriz Urbano i Carles Aymerich (Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya). Assessorament previ: Anna Carreras (Museu Nacional d'Art de Catalunya).



Figura 117. Desmuntatge de portes amb l'empaperat provisional de la policromia. © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Carles Aymerich.



Figura 119. Prestatgeria policromada recuperada el 2013, un cop restaurada © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Carles Aymerich.



Figura 118. Reintegració pictòrica de les portes al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Laia Roca.



Figura 120. Armari de doble batent sense les portes recuperat el 2013. Fotografia posterior a la restauració. © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Carles Aymerich.



Figura 121. Plafó expositor per penjar un exemplar. © Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya. Fotografia: Carles Aymerich.

del Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (fig. 117).

La policromia es va fixar amb la mateixa cola d'esturió i, a continuació, es va netejar amb aigua destil·lada i hisops de cotó. Puntualment, es van adherir parts dels suports mitjançant resina epoxídica i acetat de polivinil neutre. Per emmassillar es va emprar un estuc a l'aigua. Per al retoc pictòric, executat amb criteri il·lusionista, es van utilitzar pigments aglutinats amb una resina de baix pes molecular i aquarel·les (fig. 118).

Finalment, es va eliminar l'òxid dels claus i la corrosió es va inhibir amb àcid tànnic en alcohol. Per a la protecció final es va aplicar una resina acrílica en acetona. Pel que fa als visos, es van substituir per uns altres de nous d'acer inoxidable.

La capsa, el plafó expositor i les dues prestatgeries recuperades de la masia de la Bleda el 2013 presentaven força brutícia, oxidació dels elements metàl·lics i un estat de conservació general desigual. Mentre que una de les prestatgeries mantenia bona part de la policromia original (fig. 119), l'altra, que sembla que és la resta d'un armari amb dues portes a doble batent, es trobava força deteriorada (fig. 120).

Pel que fa al plafó expositor, l'enfosquiment parcial del vellut amb que està entapissat marca la silueta de l'espècimen al qual servia de suport (fig. 121).

Finalment, la capsa, elaborada amb cedre, era l'element que presentava un millor estat de conservació, amb la fusta en òptimes condicions i sense restes d'atac xilòfag (fig. 122).



Figura 122. La capsa de fusta tal com s'exposa al Gabinet, un cop restaurada. © CMCNB. Fotografia: Jordi Vidal F.

Els quatre mobles es van sotmetre a una desinsectació preventiva per anòxia i a una neteja completa de suports i policromies en sec (aspirador, paletines i bisturí) i en humit (aigua destil·lada i alcohol). Els elements metàl·lics es van netejar mecànicament i a continuació se'ls va aplicar un passivant o fixador.

La capa pictòrica es va fixar només en el cas de la prestatgeria més deteriorada, mitjançant una resina acrílica. A l'altra prestatgeria se li va afegir una fonadura per donar més estabilitat al moble. Es va construir amb fusta de pi encadellada cargolada amb petits visos d'estrella. La fusta nova es va tenyir amb noguerina en pols dissolta amb aigua i es va acabar amb unes capes de goma laca.

Finalment, es va retirar de la capsa el vernís a la goma laca deteriorat. Com a capa de superfície se li van aplicar diverses capes noves de goma laca amb una acabat final de cera (fig. 122).

3.1.4. Intervencions a la biblioteca i al fons documental⁵

Karina Barros (Institut Botànic de Barcelona)

L'estat de conservació general, tant de la Biblioteca Salvador com de l'Arxiu, no és tan dolent com es podria esperar donades les condicions d'emmagatzematge a què es va veure sotmès el Gabinet durant més d'un segle en el qual va romandre oblidat a les golfes d'una masia del Penedès sense cap mena de protecció (fig. 123). Excepte alguns volums que es trobaven en estat ruïnós, la majoria dels llibres i documents presentaven un estat de conservació regular i fins i tot bo en diversos casos.

Des de l'any 2007 s'han anat fent accions puntuals de restauració dels fons en funció del pressupost disponible. A l'hora de seleccionar quin llibre s'havia de restaurar es tenien en compte dos criteris: d'una banda, si l'estat en què es trobava l'obra o el document suposava un perill per a la seva conservació i, de l'altra, el valor bibliogràfic i documental.

Per tal de planificar millor una estratègia d'intervenció, l'any 2012 l'Institut Botà-

⁵ El procés de desacidificació dels llibres va ser portat a terme per l'empresa Preservation Technologies Ibérica. La restauració dels documents és obra de l'empresa Estudi B2.



Figura 123. Estat en què es trobaven els objectes adquirits el 2013. © CMCNB. Fotografia: Josep Maria Montserrat.

nic de Barcelona va encarregar un examen de tots els volums de la biblioteca a una empresa especialitzada de restauració per conèixer amb exactitud l'estat del fons i poder establir prioritats d'actuació.

D'altra banda, l'adquisició de part de la col·lecció el 2013 va suposar portar a terme una sèrie de tasques curatives que permetessin incorporar el nou fons sense perill per al ja existent.



Figura 124. Procés de restauració d'un atlas de la Biblioteca Salvador. Pèrdua de suport causat per l'ús de tintes metal·loàcides. © Fotografia: Estudi B2.

A continuació es detallen les principals intervencions relacionades amb la restauració i conservació curativa de llibres i documents.

Restauració dels llibres

Durant el període que va des de l'any 2009 al 2015 es van restaurar un total de 21 llibres. Les principals alteracions que presentaven eren:

Acidesa: l'anàlisi practicada en diverses pàgines dels llibres va determinar un nivell de pH molt àcid, fet que comporta el debilitament i enfosquiment del paper, que en alguns casos pot arribar a dificultar notablement la lectura (fig. 124).

Brutícia, debilitament i altres danys a les cobertes i estrips al paper.

Problemes greus en alguns llibres derivats del **biodeteriorament** produït per microorganismes que van provocar estovament i deterioració del paper i en alguns casos van arribar a la destrucció gairebé completa.

En funció de les alteracions que presentava cada llibre es va optar per les intervencions més apropiades. Totes les accions detallades figuren en els informes de restauració pertinents elaborats pels restauradors i restauradores.

Les intervencions més habituals van ser:

Desinfecció en casos concrets en què es va detectar la presència de microorganismes. Per tal de desinfectar els llibres afectats es va aplicar una dissolució d'etanol en aigua mitjançant polvorització i tamponeig amb un hisop de cotó fluix. En el cas de llibres molt deteriorats es va exfoliar mecànicament cadascun dels fulls amb l'ajuda d'una espàtula metàl·lica i de pinces i els que no es van poder separar mecànicament es van separar per immersió en aigua.

Desmuntatge dels llibres. Aquest procés és imprescindible per aplicar correctament els tractaments adequats al document. Amb la finalitat de no perdre l'ordre original dels blocs, abans s'han de

numerar totes les pàgines. També es van fer fotografies i documentació escrita sobre qualsevol anomalia o tret característic important a l'hora de portar a terme el procés de restauració.

Neteja mecànica en sec de tot el bloc dels llibres per extreure'n la brutícia superficial. Es va fer amb diferents eines, com ara paletines suaus, hisops de cotó fluix i gomes d'esborrar.

Fixació de tintes. Les tintes manuscrites dels frontispicis i dels números dels gravats, tot i ser insolubles en aigua, es van fixar amb una resina acrílica dissolta en alcohol, aplicada amb pinzell.

Neteja humida. En el cas de papers molt afeblits per l'acidesa es van sotmetre a diferents banys en aigua que ajuden a dissoldre àcids dèbils i alhora hidraten les fibres del paper, de manera que el resultat és un full on s'aprecia una disminució del to marronós i queda més fort al tacte.

Desacidificació. Tractament per aturar el procés d'acidificació augmentant el pH i deixant una reserva alcalina. El producte utilitzat en el bany de desacidificació és hidròxid càlcic decantat.

Blanqueig. Aquest procés només es fa quan és necessari, ja que els productes utilitzats degraden les fibres de la cel·lulosa. Està justificat en els fulls extremadament foscos. Un cop blanquejats s'afavoreix la lectura i alhora estan més ben preparats per digitalitzar-los. El blanqueig es fa per immersió de les pàgines (en molts casos una a una) en una dissolució d'hipoclorit sòdic en aigua, variant-ne la concentració i el temps segons les necessitats de cada volum. En acabar aquest procés es fa un bany d'aturada, per tal de parar els efectes blanquejants.

Desacidificació. Després del blanqueig, el pH del paper puja, però amb diverses esbandides s'estabilitza i torna a baixar amb el paper sec. Per això cal una desacidificació final.

Reaprest. El paper perd l'aprest original en els processos humits pels quals ha de passar i, tenint en compte que de bon comen-



Figura 125. Procés de neteja i desinfecció dels documents. © Fotografia: Estudi B2.

çament ja n'hi faltava, aquest tractament és molt necessari. Un cop el paper és sec se li aplica cola metilcel·lulòsica molt diluïda mitjançant paletina. Un cop sec se li fa una altra capa, amb la qual cosa el full recupera cos i consistència. El pH final, mesurat després d'aquest tractament, es manté neutre.

Reintegració volumètrica del suport.

La reintegració del paper només és necessària en cas de pèrdues de suport. En aquests casos la reintegració s'ha fet amb paper japó.

Aplanament. L'acabat final el dona l'aplanament dels fulls, degudament protegits, humitejant-los lleugerament i exercint poca pressió per respectar el gramatge del paper (es fa amb premsa). Després cal deixar el llibre un temps sota pes localitzat.

Cosit i encolat. Quan el llibre ja està restaurat, es revisa la paginació i es tallen unes guardes noves de paper imitació de l'antic i es prepara per cosir-lo. Se segueix el mateix cosit que ja tenia. Un cop cosit, el llom s'encola amb cola metilcel·lulòsica, se li afegeix paper com a reforç, per sobre hi va un altre reforç de tela (tarlatana) encolat amb cola polivinílica de conservació i el tros que sobresurt després s'encola a les tapes de cartró. Les capçades es cusen al bloc del llibre amb fil de cànem prim, al voltant d'una ànima de camussa.

Restauració de l'enquadernació. Quan ho han necessitat, les enquadernacions s'han restaurat a part.

Restauració dels documents

El volum de documents manuscrits es va incrementar notablement amb la compra feta el 2013 per l'Ajuntament de Barcelona. Abans d'aquesta compra ja es conservaven a l'Institut Botànic de Barcelona alguns documents de gran valor, majoritàriament correspondència entre els Salvador i científics europeus de l'època. El 2011, atès el seu gran valor patrimonial, es va prendre la decisió de donar prioritat a la restauració d'aquest fons. Posteriorment, amb la incorporació dels documents de 2013 es va continuar aplicant el mateix criteri. Així, durant el període que va des de 2011 fins a 2015 es van restaurar un total de 457 documents solts, cinc volums enquadernats i els documents adquirits el 2013, que ocupaven un volum de 23 caixes de trasllat.

De la mateixa manera que el fons documental que ja es trobava a l'Institut Botànic de Barcelona, el fons adquirit durant l'any 2013 havia estat sotmès a unes condicions de conservació molt adverses. Tant els llibres com els documents es trobaven en estat d'abandonament: plens de brutícia, desordenats i sotmesos a condicions extremes de temperatura i humitat. Era per tant imprescindible sotmetre'ls a un procés de desinfecció i neteja per tal de poder manipular-los amb seguretat i poder incorporar-los a la resta de la col·lecció.

Un cop rebuts els fons a l'Institut Botànic de Barcelona, la primera acció va ser sotmetre els materials a un tractament preventiu de quarantena i desinsectació per congelació. Un cop transcorregut el període de quarantena, els materials van ser sotmesos a un procés de neteja mecànica superficial, durant el qual es va fer un diagnòstic que va permetre conèixer amb exactitud quin era el seu estat. Les tasques es van desenvolupar durant el mes de gener de 2014 a les instal·lacions habilitades amb aquesta finalitat a l'Institut Botànic de Barcelona (fig. 125).

Els documents de l'Arxiu Salvador són, la gran majoria, manuscrits. Pel que fa a les tipologies documentals, la major part són: i) cartes prefilatèliques en les quals el mateix document s'utilitzava com a carta i com a sobre doblgant la carta sobre si mateixa; es tancaven amb un segell de lacre; ii) fulls solts; iii) quaderns cosits; iv) llibres enquadernats en pergamí.

Els principals problemes de conservació que presentaven els documents van ser:

Infeccions localitzades que començaven a afectar l'estabilitat dels suports i les tintes.

Alt grau d'**acidesa del paper**.

Presència de **restauracions anteriors** no professionals i perjudicials per al document.

Brutícia.

Estrips i pèrdues perimetrals. La majoria dels forats i pèrdues es devien a l'atac de rosegadors i insectes (corcs o peixets de plata). Moltes de les cartes tenien perforacions al paper a causa de l'ús de tintes de naturalesa metal·loàcida.

Taques: arèoles d'humitat, taques de color intens de naturalesa desconeguda, *foxing*.

Danys a les tintes causats per la humitat i pèrdua d'intensitat.

El procés de restauració va ser molt similar a l'explicat més amunt referent als llibres. Depenent de les alteracions que presentaven els documents o de les seves característiques particulars, alguns dels passos

no es van portar a terme. Els procediments més destacats van ser:

Desmuntatge. Es va revisar tota la documentació i es va posar un número d'identificació amb llapis en tots els fulls. El procés de restauració va ser documentat tant per escrit com amb fotografies.

Neteja mecànica. Es va eliminar tant com va ser possible la brutícia superficial. En aquest procés es van utilitzar gomes d'esborrar en pastilla de diferents dureses a les vores, els plecs i les zones que resisteixen l'abració. A les zones més debilitades es va passar cotó fluix per la superfície per extreure la pols i la brutícia més superficial.

Desinfecció. Els documents afectats per infecció requerien un tractament específic abans de la neteja mecànica, necessari tant per aturar una nova activitat d'espores residuals com per prevenció. Els fulls es van tractar aplicant-los una dissolució d'alcohol etílic al 70% barrejat amb aigua desionitzada, mitjançant un cotó o paper absorbent.

Tractament de taques. Es va fer puntualment en alguns documents en bon estat de conservació, però que tenien una taca intensa en el paper. En aquests casos no calia que passessin pels altres tractaments. Es va aplicar humitat controlada a la taca i es va assecar ràpidament. Aquest procés es va fer sobre un suport absorbent, de manera que la brutícia hi va passar per contacte.

Neteja humida. La documentació infectada, molt deteriorada, amb molta brutícia i amb taques requeria un procés de neteja humida. Mitjançant diversos banys en aigua es van eliminar la brutícia soluble i els àcids dèbils i, alhora, es van rehidratar les fibres per donar més consistència al paper. En aquests casos es van prendre les precaucions necessàries per no danyar les tintes o els encolats presents en el paper.

Desacidificació. En el conjunt de tota la documentació, els valors de pH es mantien força acceptables. Es va practicar la desacidificació en els papers amb un pH més baix, els que havien patit una infec-

ció i els que tenien tintes metal·loàcides, principalment. Així es va aturar el procés desacidificant i se'ls va aportar una càrrega alcalina. La desacidificació era més efectiva per bany i es va portar a terme després de la neteja humida, introduint els documents en un bany d'aigua semisaturada d'hidròxid càlcic.

Blanqueig. Només es va aplicar a tres documents (que tenien tintes que permetien aquest tractament) i en els quals la neteja humida no va eliminar del tot les taques. El producte utilitzat va ser hipoclorit sòdic aplicat amb paletina, seguit d'una neutralització del producte.

Reaprest i laminació. Un cop secs, se'ls va retornar la flexibilitat encolant novament la superfície amb cola metilcel·lulòsica. Es va utilitzar com a instrument de treball una paletina japonesa que repartia millor la cola des del mig del document cap a les vores. Aquest tractament va ser necessari en documents amb perforació del suport (a causa de les tintes) o quan hi havia una debilitació important del paper.

Consolidació del suport. La consolidació d'estrips, vores debilitades i plecs que estaven oberts es va fer amb un paper japó de diferents gramatges segons el cas. Per accelerar l'assecatge es va utilitzar una espàtula calenta.

Reintegració del suport. La reintegració de pèrdues es va fer amb un paper japó més gruixut, ja que el gramatge i el to s'han d'adaptar a l'original. L'assecatge del procés de reintegració també es va fer amb espàtula calenta. Quan la pèrdua era molt gran l'assecatge es va fer sota pes. Els forats produïts per l'obertura de les cartes no es van reintegrar, només es van consolidar els marges més dèbils del forat per evitar estrips.

Aplanament. La documentació es va col·locar sota pes controlat amb proteccions individuals. Hi va haver casos en què l'aplicació de pes no va ser suficient i es va haver d'humitejar el paper assecant que s'utilitza com a protecció i, quan això no va

ser suficient, es va aplicar directament un cotó humit sobre les arrugues i els plecs. L'aplanament de les cartes que presentaven segells es va fer localment. Es van mantenir els doblecs de la carta.

Tractament per separat de les enquadernacions

Presentació. Una vegada portats a terme tots els tractaments de restauració, cada document es va guardar dins de fundes de paper cristall de conservació. Les cartes amb segell i les de dimensions una mica més grans que les de mida foli havien d'anar amb proteccions individualitzades, dins de fundes de polièster i teixit sintètic, que ajuden a "respirar" el document, i amb un suport de cartolina de conservació que els dona rigidesa i més protecció. Tot el conjunt es va guardar dins una caixa de conservació, excepte els documents més grans que es van conservar dins d'una carpeta.

Desacidificació massiva de la biblioteca Salvador

L'examen i diagnòstic dels llibres del Gabinet Salvador va revelar que l'amenaça més immediata per a la conservació dels llibres era l'alt grau d'acidesa que presentaven pràcticament tots els volums. L'acidesa o hidròlisi àcida de la cel·lulosa és la principal causa de fragilitat i pèrdua de resistència mecànica del paper. A simple vista es percep per un enfosquiment progressiu de les pàgines que a mesura que va avançant dificulta la lectura i fa que el paper es torni trencadís (fig. 126).

Davant la impossibilitat de fer una restauració total dels volums de la biblioteca, es va decidir aplicar als llibres un tractament anomenat desacidificació massiva que permetia almenys aturar-ne el deteriorament i donar més marge a l'hora d'emprendre les encara necessàries tasques de restauració.

El tractament es va aplicar a 1.445 llibres i se'n van excloure els que ja havien estat restaurats i uns quants volums que no presentaven acidesa.



Figura 126. Efecte de l'acidesa sobre el paper. © Fotografia: Preservation Technologies Ibérica.

La qualitat del paper amb què es van fabricar els llibres de la Biblioteca Salvador no és homogènia, cosa que s'aprecia fins i tot a les pàgines d'un mateix volum. En molts casos, ens trobem amb un paper de molt alta qualitat, sobretot el dels títols impresos abans de 1650, època en què el paper es fabricava amb matèria tèxtil (draps de lli o cànem) cosa que va permetre que molts d'aquests llibres arribessin als nostres dies en bon estat. No obstant això, a partir de 1650, la introducció de noves tècniques i matèries primeres en la fabricació del paper va fer que aquest fos més vulnerable a l'acidificació. La situació es va agreujar especialment al segle XIX amb la substitució de la pasta de draps per la pasta de fusta, en la qual hi ha presents elements com la lignina i la pectina que sota l'efecte de la llum produeixen àcids.

La desacidificació va ser portada a terme per una empresa especialitzada aplicant un procés patentat que conserva i protegeix tota classe de papers. Mitjançant aquest procés es disposa un tampó de seguretat alcalí i permanent a l'estructura del

paper, també que va absorbir i neutralitzant els àcids progressivament de manera que el debilitament del paper s'atura.

Els 1.445 volums de la biblioteca Salvador van ser traslladats a les instal·lacions de l'empresa a Gadalkao (Biscaia). Per garantir la seguretat de la col·lecció, l'Institut Botànic de Barcelona va designar una persona com a correu per acompanyar la col·lecció durant el trasllat, que va estar present durant el tractament d'un primer lot de llibres per tal de confirmar que tot era correcte. Tot el procés va durar menys d'un mes.

Preparació de la col·lecció per al trasllat

La primera fase va consistir que l'empresa va enviar un equip format per tres tècnics que van treballar a l'Institut Botànic de Barcelona preparant els llibres per al trasllat a les instal·lacions on se'ls aplicaria el tractament. Es van revisar els volums un per un per tal de fer una primera valoració de les seves característiques i del seu estat de conservació.

A mesura que s'anaven examinant, els llibres s'introduïen en caixes rígides de po-

*Figura 127. Procés previ a la desacidificació.
© Institut Botànic de Barcelona. Fotografia:
Karina Barros.*



lietilè a les quals s'assignava un número de sèrie. Un cop plena, la caixa es tapava i se li col·locava un precinte numerat. Sobre la tapa es va col·locar la llista dels títols que contenia cada caixa. Els llibres es van anar embalat seguint l'ordre que la col·lecció tenia a les prestatgeries originals.

Una empresa especialitzada es va encarregar del transport, acompanyada durant el trajecte per l'equip tècnic de l'empresa de desacidificació i el correu designat per l'Institut Botànic de Barcelona.

Preparació del material per al tractament

Un cop dipositada la col·lecció a la planta de tractament de desacidificació, el primer pas va ser introduir les dades de cada llibre en una base de dades i assignar-li un codi de barres a partir del qual es va generar una fitxa amb tota la informació rellevant i que el distingia inequívocament de qualsevol altre. Aquest procés també va permetre conèixer en tot moment l'estat del llibre i l'emplaçament dins de les instal·lacions de l'empresa.

Col·locació a la cambra

Per aplicar el tractament de desacidificació, els llibres van ser introduïts en cambres tancades, les quals presenten diversos dissenys en funció de les característiques físiques dels documents.

En aquests tractaments s'apliquen líquids fluorats, més pesants que l'aigua. Això implica que els materials de paper s'han de subjectar perquè no surin. A més, el tractament dels volums enquadernats mitjançant sistemes de desacidificació no aquosa és més eficaç si es col·loquen separats els uns dels altres. El tractament més uniforme es produeix quan els volums es mantenen en posició oberta. Per permetre-ho, els llibres van ser introduïts en unes estructures metàl·liques que els subjecten i mantenen oberts.

Els volums normals amb enquadernacions segures es van tractar en unitats verticals. Es van col·locar en un suport que subjectava fermament el lloc i per subjectar un volum s'utilitzava una única connexió ràpida. A la unitat de tractament es van col·locar diversos suports (fig. 127).

Els documents solts i els pamflets petits es van tractar en una cambra de tractament horitzontal. El material es va col·locar en uns suports dissenyats especialment per protegir els documents i assegurar la uniformitat del tractament. Els volums de gran format es van tractar en una cambra horitzontal col·locant el material en suports especialment dissenyats per a grans formats. El tractament total es va fer en només 15 minuts.



Figura 128. Procés de desacidificació. © Institut Botànic de Barcelona. Fotografia: Karina Barros.

Després del tractament, el líquid es va bombar al dipòsit d'emmagatzematge. El líquid restant que quedava als llibres es va evaporar al buit.

Procés químic

El procés químic diposita un tampó de seguretat alcalí i permanent a l'estructura del paper, tampó que va absorbint i neutralitzant els àcids gradualment. És important que la neutralització es porti a terme amb suavitat i al llarg del temps per assegurar que no es produeixin reaccions químiques violentes que puguin danyar el paper durant el procés de neutralització dels àcids.

Com a tampó alcalí s'utilitza òxid de magnesi (MgO). Les partícules microscòpiques de MgO es dispersen en un líquid inert fluorocarburat. Els materials amb base de paper se submergeixen en la suspensió i les partícules de MgO es dipositen a l'estructura del paper.

Els llibres que componien cada lot van ser tractats submergint-los en el bany de tractament (fig. 128). Per assegurar una cobertura uniforme es van moure suauement el paper i el líquid. Durant aquest temps, el bany de tractament va circular

contínuament per filtrar la pols i la brutícia despreses del paper. També va ser important supervisar i mantenir uns nivells adequats de tampó alcalí. En acabar el temps de tractament, el líquid de tractament es va extreure de la cambra. El líquid restant es va evaporar i recuperar durant el procés. Com a pas final, es va utilitzar un drap sec suau per netejar les superfícies de les tapes i retirar qualsevol possible dipòsit superficial residual de MgO.

El procés de tractament i assecatge dels llibres de cada lot va durar aproximadament dues hores en total. El material no es va haver d'assecar abans de practicar el tractament i el grau d'humitat del paper no va resultar afectat. Com que el grau d'humitat no es modifica, no es produeixen danys a l'estructura de les fibres de la cel·lulosa i com que el procés no porta associada cap olor, no cal condicionar els materials tractats per restaurar la humitat ni eliminar substàncies químiques tòxiques abans de tornar-los perquè siguin utilitzats.

Control de qualitat

El control de qualitat té com a finalitat comprovar que s'han assolit els objectius plantejats a l'inici del procés, en aquest cas, neutralitzar els àcids del paper elevant-ne el pH. Amb aquest objectiu, es van introduir papers de prova en almenys el 25% dels lots. Els papers de prova tenen com a reserva alcalina un valor de 0.0 i un pH constant i conegut de 7. En aquests papers s'analitzen la reserva alcalina i els nivells de pH per determinar la consistència del procediment. Les anàlisis químiques de control de qualitat exigeixen la destrucció dels papers de prova durant l'anàlisi. Són anàlisis executades segons els estàndards internacionals.

Devolució dels llibres

Una vegada practicades les anàlisis del control de qualitat i comprovat que els resultats eren satisfactoris, els llibres es van embalar, prèvia comprovació del seu estat físic i la seva aparença. Les cobertes es van netejar amb un drap suau i sec per eliminar qualsevol dipòsit de pols i es van col·locar dins dels contenidors de transport originals.

Es va encarregar del transport la mateixa empresa especialitzada, acompanyada novament pels tècnics de l'empresa de restauració.

Un cop a l'Institut Botànic de Barcelona, els mateixos tècnics van col·locar els llibres als seus prestatges originals respectant l'ordre exacte en què van ser trobats quan es van recollir per al tractament de desacidificació.



“Discours sur la structure des fleurs” de Sebastian Vaillant (1718) trobat a les golfes de la Bleda. © CMCNB. Fotografia: Elvira Ferragut.