

A photograph of a laboratory or workshop. In the foreground, a person is seated at a table, working on a task. The table is cluttered with various items, including a microscope on a stand to the left, a water bottle, and other tools. In the background, several other people are gathered around a long table, engaged in their work. The room is brightly lit, likely by natural light from a window with blinds on the left. A large, semi-transparent blue 'Q' logo is overlaid on the image, centered horizontally and vertically.

la Recerca en Conservació

des de la visió del Conservador=Restaurador

LA RECERCA EN CONSERVACIÓ DES DE LA VISIÓ DEL CONSERVADOR-RESTAURADOR

SETMANA DE LA CIÈNCIA

BARCELONA, 7 I 8 DE NOVEMBRE DE 2013

SECCIÓ DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ. FACULTAT DE BELLES ARTS
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Editor: Manuel Ángel Iglesias Campos.

Autors (per ordre alfabètic): Gema Campo Francés, M^a Dolores Díaz de Miranda, Salvador García Fortes, Rosa M. Gasol Fargas, Manuel Ángel Iglesias Campos, Marina Mascarella Vilageliu, Anna Nualart Torroja, Marta Oriola Folch, Núria Pedragosa García, Cristina Ruiz Recasens.

Coordinadors: Manuel Ángel Iglesias Campos i Gema Campo Francés.
(Grup de Recerca Consolidat 2009 SGR 289 Conservació-Restauració del Patrimoni —AGAUR, Generalitat de Catalunya—).

©**Textos:** els autors.

©**Imatges:** els autors o la Institució referida al capítol corresponent.

©**De l'edició:** Secció de Conservació-Restauració. Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona.

Publicat per la Secció de Conservació-Restauració. Facultat de Belles Arts, Universitat de Barcelona. Grup de Recerca Consolidat 2009 SGR 289 Conservació-Restauració del Patrimoni —AGAUR, Generalitat de Catalunya—.

ISBN - 10: 84-695-8885-0

ISBN - 13: 978-84-695-8885-7

Dipòsit legal: B.23658-2013



Aquest text està subjecte a una llicència Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 No adaptada (CC BY-NC-ND 3.0) que permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra sota les següents condicions: (1) heu de reconèixer els crèdits de l'obra de la manera especificada per l'autor o el llicenciador (però no d'una manera que suggereixi que us donen suport o rebeu suport per l'ús que feu l'obra); (2) no pot utilitzar aquesta obra per a finalitats comercials i (3) no podeu alterar, transformar o generar una obra derivada d'aquesta obra.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.ca>

La Recerca en Conservació-Restauració ha estat vinculada normalment a les ciències afins i els seus plantejaments presenten una visió des d'aquestes branques de les Ciències.

Però des de fa anys, els Conservadors-Restauradors desenvolupem una Recerca, també amb majúscules, des dels nostres coneixements i necessitats. Els plantejaments científics hi són ben presents, i afegim a més, un punt de vista pràctic que afavoreix el desenvolupament de la nostra disciplina.

Des de la Secció de Conservació-Restauració de la Facultat de Belles Arts de la Universitat de Barcelona volem difondre les investigacions que duem a terme, moltes de les quals s'han materialitzat en diferents tesis doctorals. Aquests treballs són una mostra més de les preocupacions individuals i de les necessitats de la conservació del Patrimoni Històric-Artístic.

Manuel Ángel Iglesias Campos
Gema Campo Francés

Índex

Una aproximació a l'estudi tècnic dels suports dels frontals d'altar romànics atribuïts als tallers de Vic i Ripoll.

Marina Mascarella Vilageliu

9

Parámetros de las técnicas físicas y mecánicas en la limpieza de materiales constructivos.

Manuel Ángel Iglesias Campos

19

La conservació del revers. Criteris de restauració del suport de tela de la pintura catalana moderna com a testimoni històric i artístic.

Núria Pedragosa García

29

Una nova eina per a l'estudi del paper i les filigranes. Anàlisi i desenvolupament d'una base de dades per a l'estudi del paper i de les filigranes: font per a l'elaboració de la història del paper a Espanya.

M^a Dolores Díaz de Miranda y Macías O.S.B.

39

Evaluación de los efectos causados por el uso de poli (vinil acetato) —PVAc— en los entelados de carteles modernos.

Cristina Ruiz Recasens

49

Índex

- La pintura mural romànica. Estudi de la tècnica i anàlisi dels materials.** 59
Rosa M. Gasol Fargas
- Terracota, Arquitectura y Barcelona: siglos XIX y XX.** 69
Salvador García Fortes
- Assessing the pH and DP of canvasses with NIR spectroscopy.** 79
Marta Oriola
- Tractats, mètodes i influències externes de la restauració de pintures al segle XIX a Espanya. Un cas concret a la Barcelona de la segona meitat del segle XIX.** 89
Gema Campo Francés
- Les pintures murals negres del Monestir de Pedralbes. Problemes de conservació-restauració causats per l'envelliment del PVAc.** 99
Anna Nualart Torroja

Una aproximació a l'estudi tècnic dels suports dels frontals d'altar romànics atribuïts als tallers de Vic i Ripoll

Marina Mascarella Vilageliu
mmascarella@ub.edu

Introducció

Aquest treball s'inclou dins la línia de recerca de la Secció de Conservació-Restauració del Patrimoni que es centra en l'estudi tècnic dels suports de fusta de frontals i retaules per caracteritzar-los i aportar noves informacions sobre els materials constitutius, els seus sistemes de construcció i el seu origen. En aquest cas, l'estudi es centra en pintura sobre taula catalana del segle XII.

La selecció de peces i l'acotació del tema van sorgir arrel d'un treball final de màster (setembre 2009) en el que ja es van estudiar els suports d'un conjunt de taules de fusta policromades dels segles XI, XIII i XIV custodiades al Museu Episcopal de Vic (MEV).

Les taules policromades del romànic català no tenen una estructura compositiva condicionada pel suport arquitectònic on s'ubicaven originalment, com podria ser el cas de la pintura mural, sinó que sempre es tracta d'estructures planes i exemptes de petit format variable segons l'altar al que s'adaptaven.

Tant pels materials originals utilitzats com pel seu sistema constructiu, o bé per com han anat variant d'estructura al llarg de la seva història, els suports de fusta d'aquestes taules policromades són una font d'informació que dona el punt de partida a aquest estudi.

Del conjunt de taules policromades n'hi ha de dues tipologies diferents segons la seva col·locació en relació amb l'altar: el baldaquí, que s'ubicava sobre l'altar com una coberta, i els frontals i laterals d'altar, que es posaven al seu voltant, recobrint-lo. El frontal era la peça que es col·locava davant de l'altar i els laterals es situaven als dos costats fent un tancament.

El frontal d'altar és una taula rectangular de fusta amb un marc més gruixut que el plafó central que se situava de cara a la nau de l'església. En alguns casos s'acompanyava de dos laterals d'altar de la mateixa altura però de menys amplada. Tant el frontal com els laterals es policromaven. Es dedicaven a la figura de Crist, en forma de Pantocràtor, o a la figura de la Mare de Déu. A l'entorn d'aquesta figura central s'hi descrivien escenes de la vida d'un sant o una santa, el nom del qual sol donar títol a l'obra (Figura 1).



Figura 1. Anvers de frontal d'altar de Sant anònim (MEV 9708), segona meitat del s. XIII, procedent del Bisbat d'Urgell on excepcionalment es conserven les dues potes que servien per distanciar-lo lleugerament de terra i fixar-lo (esquerra). Esquema de l'anvers del mateix frontal: cada una de les peces independents que conformen l'estructura del suport es representa d'un color diferent (dreta).

Aquestes peces del segle XII són d'autors anònims i s'han atribuït a tres tallers que podrien estar vinculats a les ciutats de Vic, Ripoll i la Seu d'Urgell coincidint amb tres focus d'activitat cultural (Cook y Gudiol, 1950). Aquestes atribucions s'han fet sobretot en relació amb la zona geogràfica on es van trobar i tenint en compte algunes característiques de l'estil i la tècnica pictòrica.

En el cas dels tallers de Vic i Ripoll la procedència geogràfica de les peces i alguns trets estilístics va fer que es relacionessin amb la manera de treballar dels miniaturistes dels escriptors d'aquests centres. No és fins a finals del segle XIII, quan es comença a desenvolupar l'estil gòtic, que apareixen documents testificant l'existència de mestres amb nom propi que treballaven en tallers itinerants.

Els frontals i laterals d'altar romànics han estat molt estudiats a nivell iconogràfic i estilístic a partir de les últimes dècades del segle XIX i al llarg del segle XX i hi ha estudis importants que recullen aquesta informació (Vigué y Pladevall, 1994). No obstant això, hi ha una part d'aquesta tipologia d'obres que no s'ha estudiat mai en profunditat: els seus suports de fusta. L'estudi i documentació d'aquests suports suposa una ampliació del coneixement de l'art romànic. La comparació de dades pot determinar si els frontals tenen similituds constructives que permeten agrupar-los segons el seu origen i en relació amb els tallers constructius als quals s'han atribuït.

La hipòtesi de partida és que l'estudi minuciós dels suports dels frontals, laterals i baldaquins romànics del segle XII (estructura, encaixos i materials) aporta una informació inèdita fins avui dia que serveix per poder constatar l'existència de similituds constructives en les diverses obres estudiades, que poden determinar si efectivament es va establir una relació artística entre elles i els tallers de manufactura als quals han estat atribuïdes.

L'objectiu principal d'aquest projecte ha estat documentar i aconseguir nova informació dels suports de fusta dels frontals, laterals i baldaquins atribuïts als tallers de Vic i Ripoll, la majoria provinents de les comarques d'Osona, el Ripollès i els seus voltants. No existeixen documents similars dels suports de la pintura sobre fusta del romànic català i la finalitat del treball és cobrir aquest buit documental de gran interès artístic i històric.

Metodologia

La metodologia de treball que s'ha seguit es basa en tres fases: en primer lloc la recerca bibliogràfica i estudi de les fonts documentals, seguidament el treball de camp per obtenir la informació i finalment el processament de les dades recollides per poder treure resultats i conclusions de l'estudi.

El treball de camp es va dur a terme al MEV, al Museu Nacional d'Art de Catalunya i al Museu Diocesà i Comarcal de Solsona. En aquesta fase es van recollir totes les dades possibles sobre els suports de fusta de les peces estudiades per l'anvers i pel revers i es van digitalitzar gràficament.

La classificació tipològica de les fustes dels suports ha permès concretar i comparar les dades amb estudis sobre la vegetació de la zona a l'Edat Mitjana (Marette, 1961).

Com a fase final es va dur a terme la relació i comparació de dades entre les peces estudiades per veure'n les similituds i les diferències i en conseqüència, poder treure'n conclusions.

El treball es basa en un estudi tècnic per aportar noves dades a estudis de caràcter més historiogràfic sobre el mateix tema, com ara la pintura sobre taula d'època romànica.

Això és important perquè la història de l'art és una disciplina on les hipòtesis i tesis que es formulen parteixen del llegat que ha arribat als nostres dies o, quan no és així, del que ha estat documentat. Les fonts materials que ens han quedat i que són les úniques que ens permeten fer hipòtesis en el camp de l'art —ja siguin els objectes materials o bé les fonts escrites que parlen d'obres perdudes— no poden ser objecte de representació de la totalitat del patrimoni històric, i és necessari assumir que mai podrem treure conclusions segures sobre les propietats dels materials que s'estudien (Figura 2)

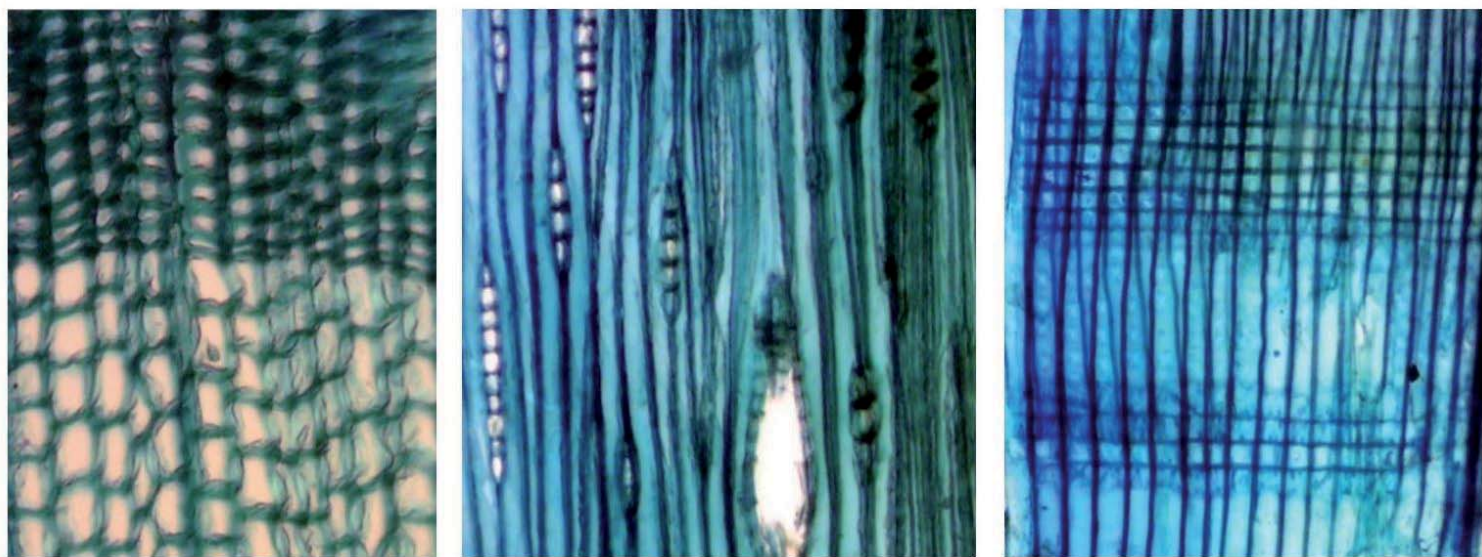


Figura 2. Microfotografies d'una mostra de fusta extreta del revers del frontal de Sant Martí de Puigbò (principis del segle XII, MEV9). Seccions transversal (100X), tangencial (50X) i radial (50X) respectivament. L'anàlisi per identificació comparada determina que es tracta de fusta de *pinus* (Gimnosperma).

Discussió i conclusions

A partir de les identifikacions de les espècies de fusta del suport, es desmenteix la idea generalitzada que la fusta d'àlber va ser la més utilitzada per la construcció dels suports de taules romàniques dels tallers de Vic i Ripoll tal com ha estat documentat per diverses fonts. No només hi ha una diversitat considerable d'espècies utilitzades sinó que l'àlber no és de les més habituals, si més no, en les peces que s'han conservat i s'han estudiat en aquest treball.

Segons les dades obtingudes, la fusta de roure va ser majoritàriament utilitzada al s. XII a Catalunya per la construcció de suports de frontals destinats a cobrir els altars d'esglésies modestes i rurals de la zona d'Osona, el Ripollès i els seus voltants.

Es pot afirmar que els arbres dels que s'obtenia la fusta pels suports de les taules d'altar eren dels boscos locals. Dins dels límits de la zona d'influència dels tallers de Vic i Ripoll, destaca la presència de coníferes agrupades a la zona nord i de roure a la franja més oriental. Els tres exemplars d'àlber es situen a ponent i els de cirerer en un cinturó central coincidint amb les zones de producció d'aquest tipus de fustes a la regió.

Després de l'estudi i comparació de l'estructura dels suports s'observen tres grups diferenciats de frontals amb exemplars amb característiques comunes. El model d'estructura del suport del primer grup i el del tercer grup de frontals és clarament diferent. Cada grup té prou elements coincidents entre els exemplars per marcar un patró comú. Aquest model d'estructura marca un estil propi en la construcció de suports relacionat en el primer grup amb la producció de pintura sobre taula del monestir de Ripoll i en el tercer, vinculat a la producció del taller de Vic.

Les intervencions de reparació i restauració del suport en aquestes taules ha provocat la pèrdua dels rastres que podia tenir el suport: marques d'eina i senyals d'unió amb laterals d'altar. Aquest fet demostra que no s'han valorat prou aquestes marques del suport com per intentar conservar-les, interpretar-les i poder fer-ne estudis com el present.

Després de totes les conclusions tretes, es confirma la hipòtesi de partida de la tesi afirmant que els suports de fusta de les taules aporten una informació imprescindible per poder interpretar i comparar peces de la mateixa tipologia entre elles. El tipus de fusta, l'estructura, els sistemes d'encaix i les marques de les eines, permeten fer associacions que posen de relleu informació rellevant per al coneixement dels frontals i del seu entorn de producció.

L'estudi dels suports ha permès aportar noves dades per les catalogacions als tallers de manufactura de les taules, vinculats amb el monestir de Ripoll i la seu episcopal de Vic.

Agraïments

Aquest treball no hauria estat possible sense la col·laboració del personal del Museu Episcopal de Vic, a qui vull donar les gràcies per la seva bona disposició. També vull agrair la tasca de la Dra. Anna Nualart Torroja com a directora d'aquest treball de recerca.

Bibliografia

- Bernardi, P., & Mathon, J.B. (eds.) (2011). Aux sources des plafonds peints médiévaux. Provence, Languedoc Catalogne. Capestang: RCPMP.

- Castiñeiras, M. (2007). Catalan Romanesque Painting revisited: The Altar-Frontal Workshops, *Spanish Medieval Art: Recent Studies*, vol. 346. Princeton, New Jersey: Ed. Colum Hourihane (Princeton University), 119-154.
- Clarke, M. (2011). *Mediaeval Painters. Materials and Techniques. The Montpellier Liber diversarum arcium*. Londres: Archetype Publications.
- Cook, W., W. S., & Gudiol Ricart, J. (1950). *Pintura e imagería románicas. Ars Hispaniae*, vol. 6. Madrid: Plus Ultra, 187-244.
- Le Pogam, P. Y. (coord.) (2009). *Les premiers retables (XIIe-début du XVe siècle)*. París: Louvre éditions & Officina Libraria.
- Marette, J. (1961). *Connaissance des primitifs par l'étude du bois*. París: Éditions A. & J. Picard & Cie.
- Verougstraete-Marcq, H., & Van Schoute, R. (2001). La Construcción de soportes y marcos en la pintura flamenca de los siglos XV y XVI. In *Actas de los XI Cursos Monográficos sobre el Patrimonio Histórico, Reinosa, julio 2000*. Santander: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, 221-234.
- Vigue, J., & Pladevall, A. *Catalunya Romànica*, vol.1 (1994), vol.2 (1986), vol.3 (1986), vol.5 (1991), vol.10 (1987), vol.12 (1985) i vol.22 (1986). Barcelona: Fundació Enciclopèdia Catalana.

Parámetros de las técnicas físicas y mecánicas en la limpieza de materiales constructivos

Manuel Ángel Iglesias Campos
manuel.iglesias@ub.edu

Introducción

En este trabajo se estudian los métodos físicos y mecánicos utilizados en la limpieza de materiales constructivos en Patrimonio Arquitectónico, y en concreto, los tratamientos con láser y con proyección de abrasivos, aunque a diferencia de las posiciones habituales, se ocupa de los parámetros específicos de estas técnicas y de su influencia en el proceso.

La limpieza, como ya es sabido y aceptado, es un proceso con el que se pretenden eliminar los depósitos superficiales y las manchas que son o pueden ser dañinas para la conservación de un material y/o dificultan la lectura y comprensión de una obra. Debe cumplir, además, unos requisitos como el garantizar el respeto a las diferentes etapas históricas, el impedir que se produzcan daños irreparables que favorezcan futuros procesos de alteración y el facilitar la aplicación de los tratamientos necesarios en otras etapas de la intervención.

La limpieza, por tanto, es un tratamiento de vital importancia para la conservación y el mantenimiento del Patrimonio Arquitectónico. Sus requerimientos indican que se trata de una de las etapas más delicadas que demanda de un seguimiento preciso debido a su carácter irreversible, y subrayan también, que se deba afrontar con una metodología específica que evite o reduzca las alteraciones que se pueden provocar.

Esta forma de entender la limpieza es fruto de la evolución que ha tenido la conservación-restauración a lo largo del siglo XX y principalmente a partir de la década de 1980, momento en el que se empieza a añadir un carácter científico-técnico y a favorecer la profesionalización de la intervención. Este avance se produjo, en esencia, al asumir la limpieza el papel de técnica fundamental para la conservación del Patrimonio y al beneficiarse del desarrollo científico y de la formación de restauradores como responsables de los trabajos.

Haciendo una revisión sobre el tema se observa que la limpieza en restauración de Patrimonio Arquitectónico es una materia ampliamente tratada. Existen publicaciones generales que describen y esquematizan los diferentes métodos, sus ventajas y sus inconvenientes (Ashurst, 1994; Ebert et al., 1997; Lazzarini y Laurenzi Tabasso, 1986; Vergès-Belmin y Bromblet, 2000), así como algunos congresos monográficos sobre el tema (Biscontin, G. y Driussi, G. eds., 1995; Webster, R.G.M. ed., 1992) y muchas revistas especializadas con artículos sobre intervenciones concretas. Sin embargo, en su enfoque predomina una interpretación basada en secuencias de tratamiento a partir de un uso comúnmente arraigado.

Si se analiza la evolución de los métodos y las investigaciones relacionadas sobre cada uno de ellos, es fácil advertir que el desarrollo e impulso de la técnica láser ha favorecido una nueva metodología en cualquier estudio de limpieza. Esta técnica nace y se desarrolla entre las décadas de 1970-1990, momento en el que se está produciendo el cambio en la forma de entender la limpieza del Patrimonio Arquitectónico y se incrementa el interés de las ciencias afines —geología, biología, química, física, etc.— sobre el tema. Así, los estudios experimentales que se llevaron a cabo sobre la limpieza láser empiezan a contemplar todas las variables que influyen en el tratamiento, a la vez que para compararla con los métodos tradicionales, en estos se empiezan a incluir parámetros técnicos más precisos.

Partiendo de estas premisas se ha tratado de desarrollar una propuesta de ejecución y evaluación de los ensayos previos in situ —y/o laboratorio— con una instrumentación sencilla que permita al restaurador afrontar la documentación y el seguimiento de la limpieza de la manera más real posible, adaptando el tratamiento a la variabilidad de situaciones que caracterizan al Patrimonio Arquitectónico. Para ello, se han estudiado los mecanismos de limpieza inherentes a los métodos físicos y mecánicos y se han establecido los parámetros más relevantes con los que fijar los rangos operativos que reducen la alteración del sustrato.

Metodología

En esta investigación se han seguido dos líneas metodológicas: la revisión y análisis crítico y la experimentación.

Para la revisión se realizó una búsqueda bibliográfica. Debido a la cantidad de documentación existente, la bibliografía se seleccionó según criterios relacionados con los objetivos programados y cronológicamente centrada en los últimos veinticinco años. Primero se consultó bibliografía general —publicaciones en las que se compendian los diferentes métodos y técnicas—. A partir de los datos obtenidos —analizados y contrastados con la experiencia del autor en diferentes estudios e intervenciones (Iglesias Campos, 2010; Iglesias et al., 2008; Iglesias et al. 2006)—, se reseñaron los mecanismos y los parámetros de limpieza de las técnicas físicas y mecánicas, recogiendo los posibles riesgos para el material.

Tras concretar estas cuestiones, la búsqueda se dirigió hacia publicaciones en las que se estudiaban casos concretos —intervenciones reales o ensayos de laboratorio—. La primera opción fue el registro en congresos, revistas especializadas y reuniones técnicas de restauración. Estas fuentes, como aportación principal para la investigación, finalmente se desestimaron porque la mayoría no refería todos los parámetros del tratamiento y planteaba evaluaciones a visu y valoraciones no siempre justificadas en criterios objetivos —además de presentar la intervención global en el monumento y ser la limpieza, por tanto, un pequeño apartado en el que se detallaba de manera genérica la toma de decisiones—.

El estudio se derivó entonces hacia publicaciones de las ciencias afines porque tenían más en cuenta los planteamientos metodológicos que se proyectaban —definición de parámetros del sustrato, de la técnica de limpieza, y de los análisis realizados para su evaluación—.

Uno de los bloques principales de consulta han sido los estudios experimentales sobre la técnica láser. Como se ha comentado en la introducción, las investigaciones encaminadas a compararla y diferenciarla de los métodos tradicionales incluían aspectos técnicos de protocolo y evaluación mucho más precisos y evidenciaban que la comprensión de los parámetros implicados resultaba imprescindible para prever los efectos del tratamiento sobre una superficie.

En el apartado experimental se planteó la aplicación de los datos obtenidos de la revisión. Los ensayos se definieron según la disponibilidad de muestra o según proyectos de asesoría in situ vinculados a la propuesta metodológica, procurando cuando fuera posible, que los materiales tuviesen diferente composición, grado de alteración y cronología. La metodología seguida supuso en todos los casos el estudio previo de los materiales y de los depósitos superficiales y el análisis de la limpieza a partir de los parámetros seleccionados para el tratamiento.

En el trabajo, se han estudiado materiales constructivos naturales —mármol, granito, calizas compactas y porosas, y areniscas silíceas; con y sin pátinas o cromatizaciones— y materiales constructivos artificiales —revestimientos de cal, de cal-yeso, y cerámica— que presentaban depósitos naturales —costras y otros depósitos superficiales— o artificiales —pinturas que se proponían retirar—.

Las limpiezas se realizaron con equipos láser de Nd:YAG de 1064 nm y con diferentes equipos de proyección de abrasivos. Se partió siempre de un estudio preliminar del spot, trasladando los datos obtenidos a catas de limpieza. Para la evaluación se seleccionaron diferentes técnicas de análisis que informasen principalmente de las modificaciones morfológicas y texturales provocadas por la acción física y mecánica de estos tratamientos.

Así, las limpiezas se han evaluado de manera general con lupa manual, macrofotografía y técnicas ópticas de aumento (Figura 1) y para profundizar en la investigación se han analizado perfiles primarios de la superficie obtenidos mediante microscopio estereoscópico de visualización y medición en 3D (Figura 2).

En algún caso se han comparado también medidas colorimétricas anteriores y posteriores a la limpieza y se ha empleado SEM-EDX y fluorescencia inducida UV para confirmar la conservación de determinadas cromatizaciones históricas o evaluar tratamientos concretos.

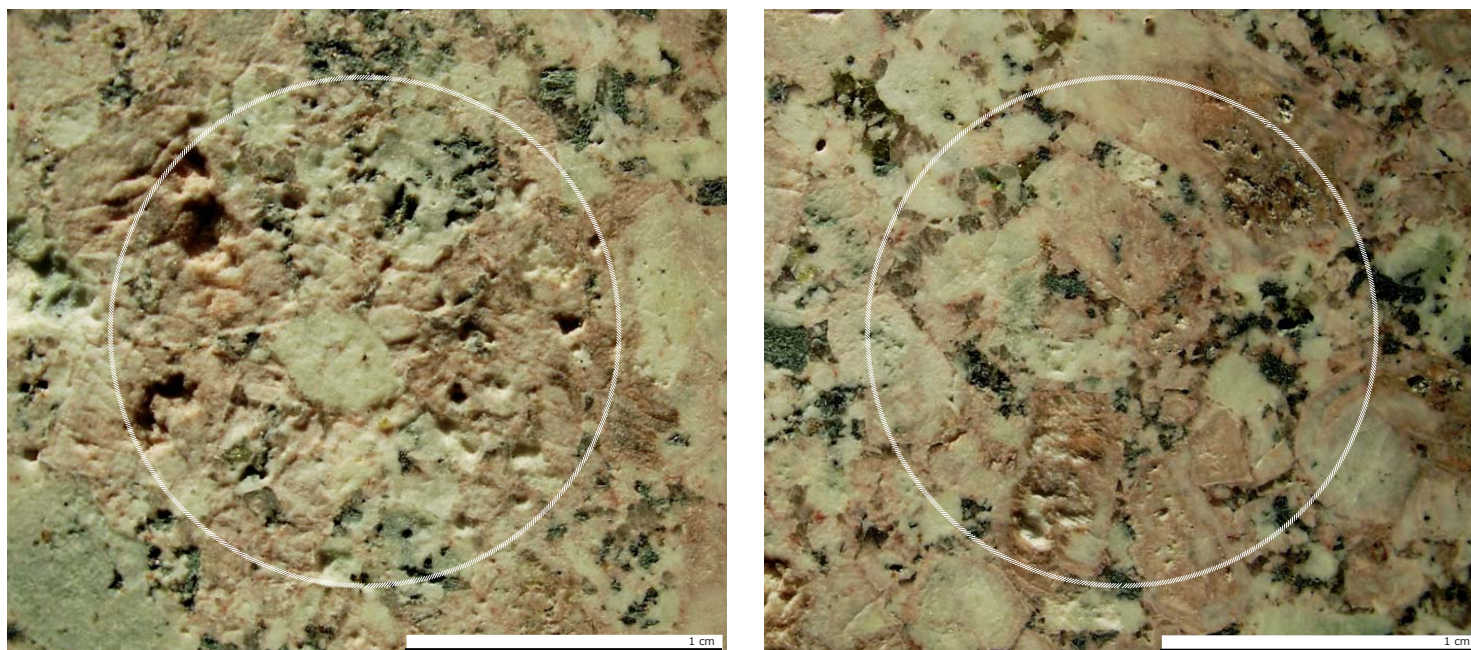


Figura 1. Macrofotografía comparativa de la zona central de un spot de proyección de abrasivos sobre un granito ensuciado artificialmente con pintura sintética en spray. Manteniendo constantes los mismos parámetros durante el tratamiento, se producía una alteración menor al modificar la forma de la boquilla.

Discusión y conclusiones

En este trabajo de investigación se ha revisado el estado actual de la cuestión y se ha definido la limpieza a partir de la metodología de las ciencias experimentales, en las que un ensayo debe recoger todas las variables posibles en su ejecución para determinar unos parámetros concretos que se puedan reproducir posteriormente con exactitud. Esta metodología se vincula directamente con los ensayos que cualquier conservador-restaurador realiza antes de llevar a cabo un tratamiento de este tipo: las catas previas.

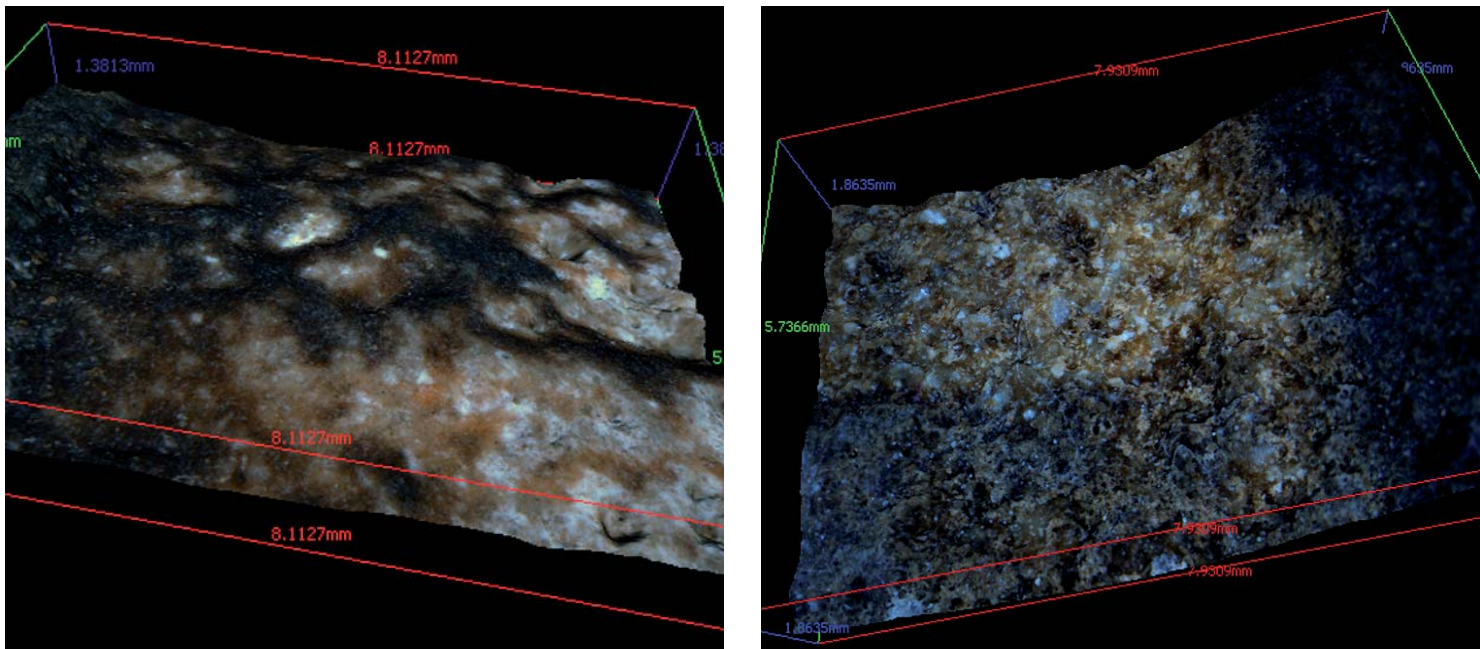


Figura 2. Limpieza de caliza micrítica con pátina ocre mediante proyección de abrasivos (derecha) y con láser (izquierda). Imagen con microscopio estereoscópico de visualización y medición en 3D con la que se observa la diferencia provocada por el tratamiento en la superficie.

Asimismo, se ha recopilado documentación científica sobre los métodos físicos y mecánicos de limpieza y sobre las técnicas de análisis utilizadas en su evaluación y ha permitido determinar los materiales, las suciedades y los parámetros técnicos de aplicación que se han estudiado en diferentes investigaciones i/o intervenciones.

También ha permitido profundizar sobre los mecanismos de limpieza inherentes de las técnicas analizadas para comprender y prever sus efectos y reducir el número de ensayos previos. Mediante los diferentes ensayos realizados se han intentado establecer los parámetros más relevantes que permitan fijar rangos operativos para reducir la alteración del sustrato.

A su vez, se ha podido evidenciar el escaso desarrollo de protocolos efectivos para definir y evaluar los tratamientos de limpieza y se ha comprobado que las recomendaciones existentes son de difícil aplicación para las necesidades reales de una intervención. Así, a partir de los datos obtenidos, se ha planteado un posible protocolo para su realización.

Se ha podido comprobar también, que la evaluación de los resultados con técnicas sencillas puede basarse principalmente en comparativas ópticas a diferentes escalas de observación y en estudios de rugosidad superficial. En los ensayos realizados estos análisis han aportado información suficiente para evaluar los efectos de la limpieza según las necesidades reales de la intervención. La observación directa y las imágenes obtenidas, complementadas con otras técnicas ópticas han ayudado a precisar la mayoría de los resultados.

Pero además de documentar el grado de limpieza conseguido, se ha tenido en cuenta que para evaluar un ensayo no solo se debe atender a la alteración provocada en el material, sino que se debe comprobar también la viabilidad económica de su aplicación ya que determinados procedimientos *seguros* pueden resultar inaplicables desde este punto de vista.

Agradecimientos

Al Dr. Salvador García Fortes y al Dr. José Luis Prada Pérez, directores de este trabajo de investigación, a los miembros de CETEC-patrimoni y a todas las personas que apoyaron y confiaron en el proyecto.

Bibliografía

- Ashurst, N. (1994). *Cleaning historic buildings. Vol. 2. Cleaning materials and processes.* London: Donhead Publishing.
- Biscontin, G., & Driussi, G. (Eds.) (1995). *La pulitura delle superficie dell'architettura. Atti del Convegno di Studi. Bressanone 3-6 Luglio 1995. Scienza e Beni Culturali XI.* Padova: Libreria Progetto Editore, 1995.
- Esbert, R.M. et al. (1997). *Manual de diagnosis y tratamiento de materiales pétreos y cerámicos. [Manuals de Diagnosi, nº 5].* Barcelona: Col.legi d'Aparelladors i Arquitectes Tècnics de Barcelona.
- Iglesias Campos, M. (2010). *Métodos mecánicos para la limpieza de materiales constructivos: proyección de abrasivos a baja presión.* In J. Gisbert Aguilar (ed.). *La tecnología láser y otros métodos de limpieza y restauración de materiales pétreos. Documentos para la caracterización y restauración del patrimonio histórico. Cuadernos Arbotante nº 1.* Zaragoza: Libros Pórtico, 2010, pp. 29-43.
- Iglesias, M., Prada, J. L., & Guasch, N. (2008). *Estudio de la técnica de limpieza de la caliza limosa dolomitizada del mioceno de Tarragona alterada en ambiente urbano.* *Materiales de Construcción*, 58, 247-262

- Iglesias, M. et al. (2006). Low-pressure abrasive cleaning of historic building materials. In R. Fort, M. Álvarez De Buergo, M. Gomez Heras & C. Vazquez-Calvo (eds.). Proceedings of the International Heritage, Weathering and Conservation Conference (HWC-2006), 21-24 June 2006, Madrid, Spain (pp. 681-686). London: Taylor & Francis.
- Lazzarini, L., & Laurenzi Tabasso, M. (1986). Il restauro della pietra. Padova: CEDAM, 1986.
- Vergès-Belmin, V., & Bromblet, P. (2000). Le nettoyage de la pierre. Monumental. Revue scientifique et technique des Monuments Historiques, 220-273.
- Webster, R.G.M. (Ed.) (1992). Stone cleaning and the nature, soiling and decay mechanisms of stone. Proceedings of the International Conference held in Edinburgh, UK, 14-16 April 1992. London: Donhead Publishing, 1992.

La conservació del revers

**Criteris de restauració del suport de tela de la pintura catalana
moderna com a testimoni històric i artístic**

Núria Pedragosa García
nuria.pedragosa@mnac.cat

Introducció

Cada quadre conté diferents tipus d'informació. El missatge estètic, materialitzat en la seva capa pictòrica, és el que acostuma a ser objecte de valoració, crítica o simplement gaudi, però no és l'únic. Existeixen altres elements que poden donar-nos coneixement i que se situen al darrera d'aquest estrat pictòric. El suport de la pintura n'és un d'ells, i el revers, és la superfície d'aquesta matèria.

Anvers i *revers* són els termes genèrics que defineixen les dues cares, tot i que tots sabem que una pintura és un objecte tridimensional i, cada vegada més, tendim a estudiar i documentar l'obra en aquest sentit. A través del revers podem accedir a la preparació, que ha impregnat la tela i que es fa també visible al llarg del perímetre que es mostra amb la filera de claus o gavarrots clavats al bastidor de fusta. Aquesta estructura en les seves diverses tipologies i amb la tela tensada, pot contenir el segell de fabricació i comerç, inscripcions de l'artista, o etiquetes i distintius que ha anat reunint al llarg del temps. Juntament amb el marc, que a voltes ha estat elecció de l'artista, constitueixen una font de coneixement important i una autèntica cara oculta de la pintura (Figura 1).

L'objecte d'aquest treball d'investigació ha estat la pintura sobre tela moderna —del segle XIX fins els anys 40 del segle XX— de la Col·lecció Permanent d'Art Modern del Museu Nacional d'Art de Catalunya. A partir de l'històric projecte de l'obertura de les col·leccions completes d'Art, al Palau Nacional de Montjuïc s'hi va traslladar tot el contingut de pintures, escultures i arts decoratives del Museu d'Art Modern del Parc de la Ciutadella de Barcelona. Aquesta va ser la darrera fase d'un projecte iniciat a principis dels anys 90 i que culminà el 2004. L'esmentat trasllat i inserció en una nova museografia, va fer que es revisessin per complet més de tres-centes pintures de cavallet d'artistes tan destacats com Flaugier, Madrazo,

Lorenzale, Rigalt, Fortuny, Mas i Fondevila, Martí Alsina, Vayreda, Urgell, Llimona, Casas, Rusiñol, Pidelaserra, Canals, Sunyer, Mir, Anglada Camarasa, Raurich, Gimeno, Nonell, Dalí i González entre molts d'altres.

L'objectiu d'aquesta recerca ha estat indagar els indicis històrics, teòrics i físics dels reversos dels quadres, defensant la necessitat de preservar els materials i les traces que s'hi allotgen i també mostrar les tècniques de restauració que poden fer possible la seva conservació.



Figura 1. Composició d'imatges on hi figuren, en detall, exemples dels diversos materials que constitueixen el suport de tela així com els elements que hi poden estar inserits: fibres, teixit, bastidor, marca de comerç, traces pictòriques, etiquetes i emmarcament.

Metodologia

Per recopilar el màxim de dades sobre el revers de 256 obres en suport de tela i els materials inclosos en ells, s'emprà una base informàtica per poder gestionar les variables quantitativament i filtrar els registres per grups temàtics: tipus de fibres, teixit, preparació, bastidor, restauracions com ara reentelats, etiquetes, inscripcions, etc. També es va tenir en compte la documentació tècnica existent a l'Arxiu i les imatges, tant històriques com actuals. Val a dir que la tecnologia digital ha estat l'eina decisiva per a poder fer amb fluïdesa les operacions de treball de camp i la transcripció de les diverses informacions dels reversos.

Discussió i conclusions

La descripció dels elements característics de la morfologia dels suports de les pintures ha merescut l'atenció de la primera part de la recerca. Cal afegir, en aquesta fase primera del treball, un capítol dedicat a una font de coneixement singular com és la representació plàstica del revers –el quadre dins el quadre–, amb un seguit d'exemples molt suggeridors i alhora adequats, perquè es tracta molt sovint d'obres presents en el conjunt estudiat o properes als nostres autors.

Quant al marc històric, ha estat especialment important resseguir la repercussió, des del punt de vista dels materials, de l'evolució industrial catalana al segle XIX, amb els consegüents efectes comercials i artístics. De la utilització, per part dels pintors, del lli o el cànem es passà a la incorporació del cotó com a element innovador per l'abaratiment que comportava.

També apareix una estandardització dels formats que trençarà amb la tradició artesana dels pintors, que havien emprat suports més rígids, tendint cap a materials més lleugers (Figura 2).

En el segon capítol es desenvolupa l'anàlisi detallada dels reversos de les obres concretes i de pintors representatius de l'època estudiada, a partir de la selecció establerta pel projecte museogràfic del MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya: un itinerari alternatiu, amb la descripció cronològica dels elements esmentats anteriorment, des de l'academicisme a l'avantguardisme passant pel modernisme i el noucentisme. La informació bibliogràfica específica sobre reversos de pintures i els materials artístics a Catalunya, així com sobre



Figura 2. Isidre Nonell. *Gitana de perfil* (1902). MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona) 113133. Anvers (esquerra), revers amb la marca de comerç Texidor, etiquetes diverses i migració del vernís que evidencia un canvi en la posició del cap de la figura (centre). Detall de la marca de comerç: Texidor/Regomir 3/Barcelona (dreta).

els procediments pictòrics, és relativament escassa, cosa que obliga a recollir la majoria de dades de primera mà directament del material analitzat. El treball de camp esdevé així una fase necessària, que sorprèn i satisfà pel que té d'inexplorat i per la voluntat que aquesta recerca documental esdevingui un marc de coneixement per a futures investigacions. Cada revers és diferent i resulten significatius els lligams que relacionen uns i altres artistes que han treballat paral·lelament o han compartit unes escoles i ciutats determinades.

Els factors de degradació han operat tant en contra de la preservació del suport i dels materials afegits com de la pintura amb la diferència que s'ha desenvolupat una cultura de la fixació, neteja i conservació de la capa pictòrica i, en canvi, s'ha oblidat sovint la permanència d'aquests altres signes testimonials. La confusió sobre aquest altre aspecte ha fet que s'hagi abusat de sistemes dràstics d'intervenció, com el reentelat, que eliminava bastidors originals i cobria teles amb elements inscrits al dors, només amb la justificació d'una restauració expeditiva. El treball d'investigació ha recollit, en la tercera part, la crítica i anàlisi d'aquestes pràctiques documentant "l'estat de la qüestió", amb una explícita voluntat de crear consciència científica sobre la necessitat de mantenir intacta aquesta informació. Aquesta part de discussió i criteris posa de relleu les tècniques més avançades per tal de conservar el revers en la seva integritat. La microcirurgia tèxtil n'és el principal aliat així com els mètodes de conservació preventiva.

La darrera part de la recerca consisteix en una catalogació de reversos de la Col·lecció Permanent d'Art Modern del MNAC. És un inventari visual i indexat que, juntament amb la Galeria de reversos, que selecciona i mostra en detall els més significatius i més bells de la col·lecció, fa visualitzar tot allò que, en ser documentat, proposa la necessitat ineludible de conservar-ho.

La descripció sistemàtica dels reversos d'un conjunt limitat de 256 obres en suport de tela, amb el complement d'altres reversos relacionats, tant dins de la mateixa col·lecció

exposada com en d'altres, ha permès treure algunes conclusions que, sense estar tancades, són d'interès per a millorar la comprensió del missatge artístic i històric de les obres d'art.

Sembla indiscutible la necessitat de preservar la informació continguda al revers de les obres observant els criteris d'intervenció més adients per no anul·lar la seva visibilitat i permanència. És necessari reflexionar sobre els criteris de restauració per a la conservació dels elements del revers cara al futur; i això vol dir restaurar les etiquetes, preservar les inscripcions canviant d'emplaçament una etiqueta si cobreix una grafia subjacent, i conservar el bastidor original com a element constitutiu de l'obra ja que és el suport on sovint sol allotjar-se el material històric del revers. És necessari emprar tècniques pròpies de la restauració de documents gràfics en suport cel·lulòsic per garantir-ne la conservació i llegibilitat.

Pel que fa a les tècniques de consolidació del suport, cal implantar sistemes de consolidació alternatius, protocols nous que no vagin en detriment de la conservació de l'anvers i que desmitifiquin la idea per la qual l'anvers ha de negar o dissimular qualsevol signe de fractura del suport. Les nostres conclusions ens condueixen a proposar, així mateix, de no aplicar els sistemes rutinàriament, sinó d'obrir el ventall de possibilitats d'actuació adaptats a cada cas. Cal entendre l'homogeneïtzació de criteris més genèricament, ampliant els sistemes de consolidació dels suports, i aplicant el mínim de material possible: el lema "menys és més" funciona a favor del concepte de reversibilitat atès que, com menys material afegit, més facilitat per identificar i retirar intervencions poc efectives però no negatives.

Aquesta voluntat ens condueix directament al procediment de la sutura o microcirurgia i a l'aplicació puntual de bandes on es requereixin, plantejant-ho com una alternativa al reentelat. En un cas hipotètic d'estat de conservació ruïnós, sempre pensant en l'àmbit museístic, cal acceptar el repte de la no intervenció dràstica, i aplicar sistemes provisionals,

abans que provocar l'anul·lació del revers amb sistemes en els quals la reversibilitat no deixa de ser utòpica.

Als museus s'està establint una cultura de la protecció del revers amb més o menys encert alhora de triar els materials adequats que no anul·lin la seva visió. Això implica un esforç suplementari, per garantir la conservació, protegint amb material neutre però translúcid o amb la reversibilitat assequible en moments com ara els trasllats per exposicions temporals, quan els conservadors-restauradors, historiadors de l'art, documentalistes i registradors de museus revisen tot allò que normalment no tenen oportunitat d'examinar per la dispersió que de vegades es produeix en l'obra d'un autor determinat.

Un cop presentat aquest treball de recerca s'han plantejat algunes aplicacions pràctiques. En primer lloc l'exposició *Recto/Verso. La cara oculta de les obres dels museus* al Museu de l'Empordà de Figueres (29 d'abril – 2 de setembre de 2007), que vaig comissariar juntament amb Anna Capella i que va plantejar el caràcter exemplar del revers en una mostra presentada amb les obres vistes tant per l'anvers com pel revers, que va ser rebuda amb interès tant pel món de la conservació-restauració com de la crítica d'art contemporani. Al mateix temps, els protocols de les fitxes del MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya van incloure la documentació del revers de cada obra, les ja existents i les futures, com una forma de reconeixement de la necessitat de preservar aquest testimoni històric i artístic.

Aquest corrent es va manifestar en una exposició del propi MNAC, *El museu explora. Obres d'art a examen* (23 de novembre de 2012 - 24 de febrer de 2013), comissariada per Mireia Mestre en la qual es mostraven reversos significatius de la col·lecció del MNAC, particularment d'Isidre Nonell.

Agraiments

Aquesta recerca va ser possible gràcies al suport de la Dra. Gema Campo Francés, directora de la tesi, de l'equip directiu del MNAC, així com els col·legues de les diverses àrees del Museu i de la Facultat de Belles Arts de la Universitat de Barcelona.

Bibliografia

- Ackroyd, P. (2002). The estructural conservation of canvas paintings: Changes in attitude and practice since the early 1970s a Reviews in conservation, The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works. IIC, n. 3. London.
- Bomford, D., Kirby, J., Leighton, J., & Roy, A. (1990). Art in the making, Impressionism. London: National Gallery. [catàleg d'exposició].
- Bustin, M., & Caley, T. (2003). Alternatives to Lining. The estructural treatment of paintings on canvas without lining. London.
- Calvo, A. (2002). Conservación y restauración de pintura sobre lienzo. Barcelona: Ediciones del Serbal.
- Catling, D., & Grayson, J. (2004). Identification of Vegetable Fibres. London, New York: Ed. Chapman and Hall.
- Cobbe, A. (1976). Colourmen's canvas estamps as an aid to dating paintings: a classification of Winsor & Newton canvas stamps from 1839-1920. Studies in conservation. Vol 21. London: The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.

- DD. AA. (2005). Seminario Internacional de Conservación de Pintura. El soporte textil: comportamiento, deterioro y criterios de intervención. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Keck, C. K. (1977). Lining Adhesives: Their History. Uses and Abuses. Journal of the American Institute for Conservation, Vol. 17.
- Mayer, R. (1942). Some notes on nineteenth century canvas makers. Technical Studies in the Field of Fine Arts, vol.10. (pp. 131-137).
- Müller, N. E. (1977). Checklists of Boston Retailers in artist's materials: 1823-1887. Journal of the American Institute for Conservation, Vol. 17.
- Scicolone, G. C. et al. (1993). Dipinti su tela. Metodologie d'indagine per i supporti cellulosici, Firenze.
- Timón, M. P. (2002). El marco en España. Madrid: Ed. P. E. A., S. A.
- Villiers, C. et al. (2003). Lining paintings. Papers from the Greenwich Conference on comparative Lining Techniques. London: Archetype Publications.

Crèdits fotogràfics: © MNAC – Museu Nacional d'Art de Catalunya. Barcelona 2013. Fotògrafs: Calveras/Mérida/Sagristà.

Una nova eina per a l'estudi del paper i les filigranes

Anàlisi i desenvolupament d'una base de dades per a l'estudi del paper i de les filigranes: font per a l'elaboració de la història del paper a Espanya

M^a Dolores Díaz de Miranda y Macías, O.S.B.
mddiazmiranda@hotmail.com

Introducció

L'aspiració de trobar una eina que pugui ajudar a identificar els papers atenent les seves característiques sorgeix a final segle XVIII amb les primeres descripcions de les filigranes papereres i va prenent cos al segle XIX com a ciència auxiliar de la codicologia.

Des de les últimes dècades del segle XX, les filigranes han anat adquirint un interès creixent entre els restauradors de document gràfic —com una eina més per a la presa de decisions i per a la valoració del procés de restauració— i entre els documentalists, historiadors, museòlegs i bibliòfils —per a la datació i autenticació de les obres— i, fins i tot, en investigacions policials i jurídiques per aclarir algun fet delictiu. No obstant això, durant aquests 150 anys, l'estudi del paper a través de les filigranes papereres a Espanya no ha experimentat cap avenç significatiu pel que fa als mètodes i procediments seguits per a l'obtenció i gestió de les dades. En l'àmbit europeu, encara que a partir dels anys 90 sorgeixen noves propostes d'estudi, aquestes limiten la investigació a l'anàlisi de la filigrana sense assolir una visió global del plec sortit de la forma.



Figura 1. Imatge de l'original per escàner (esquerra), per fotografia digital (centre) i per fregat (dreta).

Amb aquest treball d'investigació s'ha creat una base de dades per a l'estudi del paper i les filigranes papereres com a mitjà d'anàlisi, normalització, difusió i comunicació entre els investigadors, alhora que es presenta com a una eina necessària per a construir la història del paper a Espanya donant un nou plantejament a aquests estudis.

Metodologia

El treball s'ha basat en l'elecció dels sistemes de reproducció de les marques d'aigua (Figura 1 a 3), el disseny del protocol per al registre de les filigranes, la creació d'un sistema de codificació alfanumèrica dels seus motius iconogràfics i la construcció de la base de dades i la seva validació posterior.

L'elecció dels sistemes de reproducció de la imatge de la filigrana és la conclusió d'un treball realitzat al llarg de quinze anys utilitzant diferents mètodes —calc, fregat, fotografiat

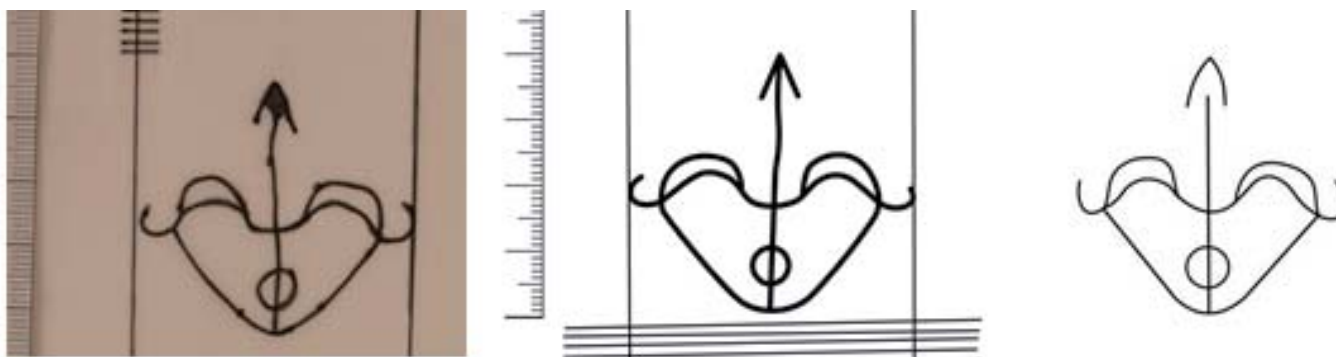


Figura 2. Imatge de l'original per calc manual (esquerra), per dibuix digital (centre) i per tauleta digital (dreta).

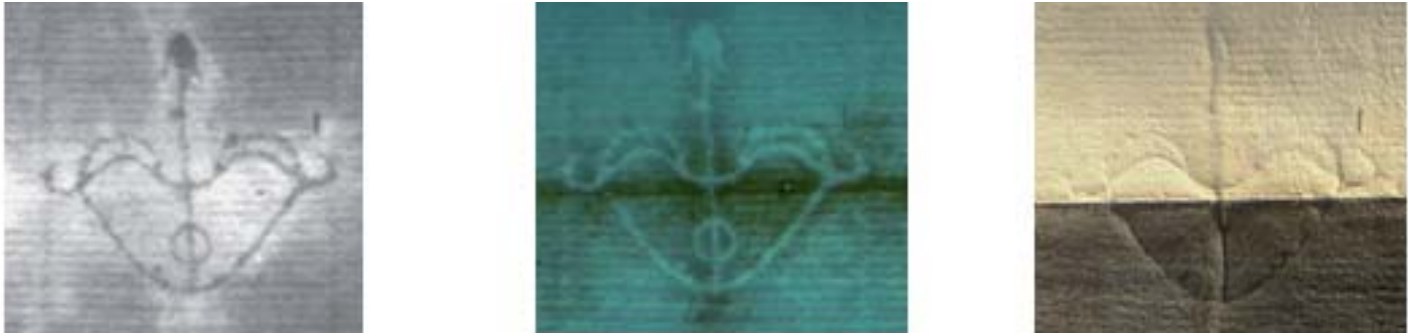


Figura 3. Imatge de l'original per llum infraroja transmesa (esquerra), per llum ultraviolada transmesa (centre) i per llum oblic combinat (dreta)

i escanejat— i la revisió actualitzada amb aplicació de mètodes inèdits fins ara, resultat d'un estudi interdisciplinari amb l'IPHE i la Comissaria General de Policia Científica (Díaz de Miranda et al. 2011). Es van obtenir unes 5.000 reproduccions.

El disseny del protocol per al registre de les filigranes es basa en l'estudi de les Normes de la International Paper Historians —IPH—, les aportacions d'altres protocols internacionals i per la nostra pròpia experiència en la recollida de 2.389 filigranes (Díaz de Miranda i Herrero 1998, Díaz de Miranda 2009).

Per a la creació d'un sistema de codificació alfanumèrica dels motius iconogràfics de les filigranes, examinats els arbres de classificació que ofereixen les normes establertes per l'Associació Internacional dels Historiadors del Paper —IPH—, el Hauptstaatsarchiv de Stuttgart —POL—, la Watermarks in Incunabula printed in Spain —Wies—, la Koninklijke Bibliotheek —WILC—, el Wasserzeichen des Mittelalters —WZMA—, s'ha construït un arbre de classificació que ha estat confrontat amb especialistes de diferents àmbits i amb 56.000 filigranes.

La construcció de la base de dades s'ha realitzat analitzant totes les bases de dades sobre les filigranes que existeixen en línia (Díaz de Miranda i Herrero 2008) confrontant-les amb el protocol que hem dissenyat. En la programació d'aquesta base es conjuguen els camps del nostre protocol, les necessitats dels diferents àmbits d'estudi i interès del document gràfic, i les possibilitats que ofereixen els sistemes informàtics. La base de dades està formada per 117 camps, distribuïts en 10 formularis, que agrupen informació sobre la filigrana, el full de paper, la forma, les dades d'identificació, el molí paperer i el fabricant, les vies comercials, el paper àrab i la bibliografia.

Discussió i conclusions

La base de dades obtinguda es presenta com un instrument vàlid per a la sistematització i normalització en la recollida de les dades del paper i de la filigrana, aporta un protocol d'estudi i una infraestructura tècnica i conceptual, i s'ofereix com a model per a la creació d'un corpus de filigranes hispàniques.

El seu funcionament s'ha verificat i ha estat avaluat en introduint-hi 1.300 registres i es pot concloure que és una font imprescindible per a l'estudi i l'anàlisi dels papers hispànics i un mètode auxiliar essencial per elaborar la història del paper a Espanya. El corpus "El papel y las filigranas en la documentación española" ha permès comparar els papers utilitzats per a escriure amb els emprats per a la impremta en el seu període inicial d'aparició, i veure a més, per al cas dels papers de principi segle XIX, els paperers, la fabricació i distribució d'aquest gènere, i la seva vinculació a la situació política de cada moment.

L'avaluació dels sistemes de reproducció i captació de la imatge de la filigrana ha permès determinar i demostrar aquells que són més òptims i viables. En aquest sentit es proposa l'obtenció de dos tipus d'imatges: la imatge original —per fregat, fotografia o escanejat— i la imatge que seria l'esquema de la filigrana —calc o dibuix—.

Quan la imatge de la filigrana original és suficientment nítida, dóna molt bons resultats la fotografia digital o l'escanejat; obtenint d'aquesta imatge, posteriorment, l'esquema de la filigrana amb una tauleta digital o un programa digital de dibuix. Només quan la imatge de la filigrana original no sigui clara —en ser la seva empremta feble o defectuosa o estar en un document profusament escrit o imprès—, el calc manual permet reflectir elements que capta l'ull humà i que no es perceben en els sistemes comentats.

Mitjançant l'anàlisi de les diverses bases de dades disponibles en línia i en els altres tipus de projectes s'ha detectat la manca de camps específics per al paper àrab, així com per a reconstruir les formes productores del paper i les vies comercials de distribució. Per això, la base de dades creada, a més de recollir la gairebé totalitat dels elements que tenen en compte aquestes bases de dades, inclou camps específics per al paper àrab i per a les vies comercials. Durant tot el procés, s'ha assolit també un sistema de codificació de les filigranes que assegura la seva eficàcia per a tota la varietat i època de papers.

El disseny de la base de dades obeeix als principis de fàcil gestió i claredat de manera que, malgrat utilitzar un nombre important d'informació, s'hi accedeix de forma senzilla i s'és capaç de recollir els múltiples aspectes des dels quals s'estudia el paper. La quantitat d'informació que pot acumular a cada registre no impedeix la inclusió d'altres dels quals se'n tingui un nombre petit de dades o registres recollits per d'altres autors que són de difícil accés (Figura 4).

Com a sistema d'aplicació inèdit en el camp dels estudis de paper, la creació d'aquest corpus de filigranes possibilitarà determinar les característiques de les formes papereres en els diferents períodes de la història, les vies comercials del paper —producció i distribució—, els molins paperers a Espanya —nom i ubicació—, la gestió creuada i l'estudi comparatiu de les dades obtingudes amb les d'altres grans bases de dades existents en línia, l'anàlisi comparativa i complementària entre el paper emprat en els incunables espanyols i en la documentació manuscrita, i les convergències i divergències presents entre les filigranes de la documentació espanyola i la d'altres països. D'altra banda, el corpus de filigrana que s'ofereix ajudarà també a datar i autenticar documents, llibres, enquadernacions, obres d'art i d'altres objectes que tenen com a suport el paper i determinar i avaluar els processos de conservació-restauració seguits en el tractament.

Aquesta base de dades és una contribució en el camp de la conservació-restauració de documents gràfics, ja que recull les característiques relatives a l'estat de conservació del paper com ara el

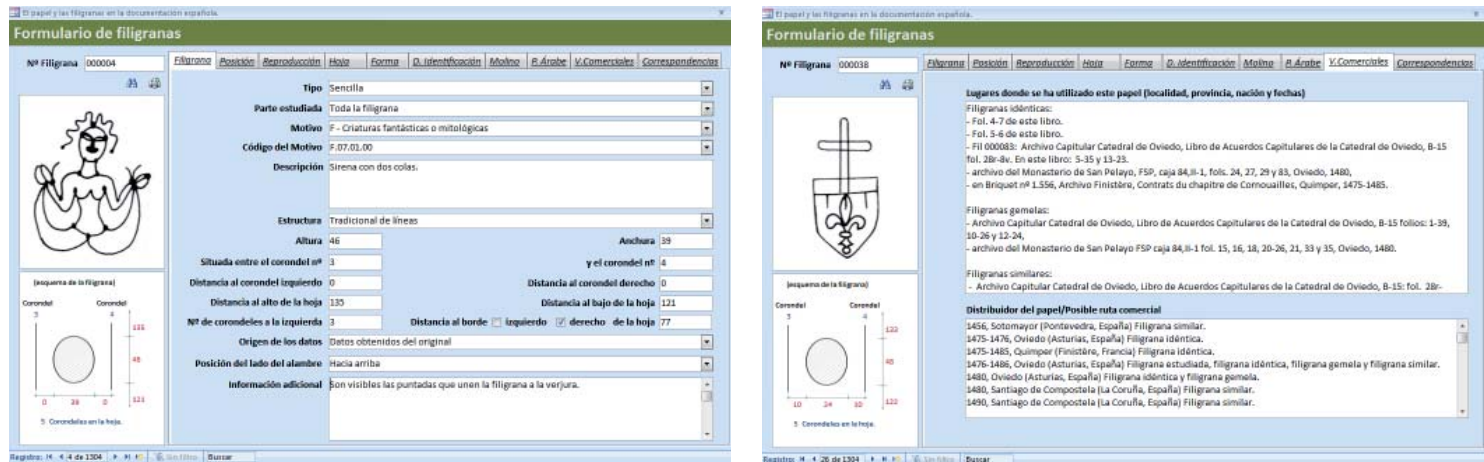


Figura 4. Interfaç de la Base de dades. Pestanya *Filigrana* (esquerra), pestanya *Vies Comercials* (dreta)

grau d'acidesa, els elements constitutius de les pastes i de les cues, etc. Permet tant la datació de documents sense datar com de les encuadernacions per mitjà del coneixement del paper que s'emptra per a guardes. Així, la informació recollida també pot ser beneficiosa per als estudis documentalistes, incunabilístes, bibliòfils o d'investigació judicial i policial.

El treball és obert a nous estudis, principalment per a assolir sistemes de reproducció de la imatge que economitzin el temps de realització i en millorin la seva qualitat, en els casos que no apareix nítida o està distorsionada per les grafies que hi ha sobre el paper —en aquest sentit s'està investigant en les possibilitats d'aplicació de l'escàner manual—.

Així mateix, el sistema de codificació s'anirà ajustant a poc a poc a noves necessitats. La pestanya dedicada als papers àrabs haurà d'anar acollint camps específics d'aquests tipus de papers, es projecta proporcionar la informació sobre les vies comercials mitjançant sistemes d'informació geogràfica que les mostri sobre cartografia, i finalment, pel que fa als sistemes de cerca, s'aspira a incorporar nous camps que permetin automatitzar determinats tipus de cerques.

Pel que fa a la conservació -restauració dels documents, s'avaluarà la conveniència d'incorporar camps específics que recullin les intervencions de conservació i restauració sobre el paper analitzat o enllaçar aquesta base a una altra que contingui informació específica tant d'aquestes dades com de les referides a l'encuadernació quan les guardes siguin de paper.

Com a assoliments més immediats cal assenyalar que els resultats d'aquesta base de dades s'estan utilitzant per a crear el "Corpus de Filigranes Hispàniques" —projecte depenent del Ministeri de Cultura que aspira recollir les filigranes de tots els fons documentals espanyols, d'Hispanoamèrica i de Portugal—. Tant mateix, al corpus "El papel y las filigranas en la

documentación española” hem seguit afegint nous registres, i actualment en té 2.100. A més, al mes de juny, s’ha entrat dins del fòrum d’estudis internacionals a través de la plataforma digital europea “The Memory of Paper del Bernstein”, amb la denominació PFSE (Papel y Filigranas en España), on es poden consultar ja en línia 600 dels seus registres.

Agraïments

A l’equip de professors de la Facultat de Belles Arts de la UB que m’han guiat en aquests estudis per la seva dedicació i professionalitat. I al Dr. Salvador García Fortes que, com a degà i codirector d’aquest treball fa que aquesta Facultat sigui un centre de promoció i creació en la Recerca.

Bibliografia

- Díaz de Miranda, M^a D. (2009). Proposal for the creation of a Protocol for the study of paper and its application in the investigation of the history of paper. In Final Meeting, and Bernstein Symposium Vienna, February 2009. Recuperat el 22.02.2012. <http://www.bernstein.oeaw.ac.at/twiki/bin/view/Main/Meeting20090222>.
- Díaz de Miranda, M^a D., & Herrero Montero, A. M^a (1998). Aplicación y nuevas aportaciones a las Normas Internacionales en un estudio de Filigranas Heráldicas en la Documentación Asturiana anterior al s. XVI. In Actas del 24^o Congreso Internacional de Historiadores del Papel (pp. 116-136). Oporto: IHP (International Paper Historians).
- Díaz de Miranda, M^a D., & Herrero Montero, A. M^a (2008). Bases de datos sobre filigranas accesibles en línea. In Actas del VIII Congreso Nacional de Historia del papel en España (pp. 91-115). Burgos: Asociación Hispánica de Historiadores del papel.

- Díaz de Miranda, M^a D., Sánchez, J., & Rojo, L (2009) (en premsa). Estudio de los métodos de reproducción de las marcas de agua en los documentos medievales. In Actas del I Congreso Internacional El soporte escriptorio en la Edad Media. Valencia, 5-7 de mayo de 2011.
- Díaz de Miranda, M^a D., & Thienen, G. van (2011). Watermarks in Spanish Manuscripts and Incunabula in Piccard-Online. In Wasserzeichen und Filigranologie. Beiträge einer Tagung zum 100. Geburtstag vo Gerhard Piccard (1909-1989) (pp. 101-121). Stuttgart: Landesarchiv Baden-Württemberg, Hauptstaatsarchiv Stuttgart.
- Frauenknech, T. E., Rückert, P., & Steglecker, M. (2009). Watermark-Terms Version. Recuperat el 12.07.20013. http://www.bernstein.oeaw.ac.at/products/watermark_terms.pdf

Evaluación de los efectos causados por el uso de poli (vinil acetato) —PVAc— en los entelados de carteles modernos

Cristina Ruiz Recasens
cruiz@ub.edu

Introducción

En este trabajo de investigación se estudian los efectos causados por el uso de poli (vinil acetato) —PVAc— en el entelado de carteles modernos para evaluar el estado actual de las obras intervenidas con este tratamiento, los efectos de la presencia del adhesivo en su estado de conservación, y las alteraciones que pueden aparecer en el futuro comprometiendo la estabilidad a largo plazo.

El entelado de obras de papel ha sido una práctica muy recurrente en la conservación de material gráfico-documental. Así lo evidencian la gran cantidad de carteles y otras obras de papel de gran formato que se encuentran enteladas en los diversos museos y archivos de occidente. La intervención consiste en adherir una tela como soporte secundario del cartel original. Frecuentemente el entelado de obras de papel de gran formato se ha realizado de modo sistemático como medida para evitar posibles roturas del soporte derivadas de la manipulación de las obras.

Tradicionalmente los adhesivos empleados para el entelado de obras de papel fueron elaborados a base de engrudo. Sin embargo, las dispersiones de PVAc se introdujeron en el mercado en 1940 y en los años 60 ya se utilizaban en los talleres de restauración de Europa y América como adhesivos sustitutivos de las colas tradicionales. En España, las dispersiones de PVAc se aplicaron en los entelados de obras de papel durante los años 70 y 80. Los informes de las intervenciones de restauración publicados por los diversos centros de restauración españoles evidencian que esta práctica fue muy común y generalizada en esos años. Estos nuevos adhesivos no precisaban preparación previa, su manejo era más sencillo, y además, parecían tener una mejor estabilidad frente al envejecimiento. A medida que el uso de los adhesivos de PVAc se fue consolidando en los tratamientos de patrimonio,

los centros de conservación-restauración comenzaron a estudiar las propiedades de estos nuevos adhesivos y su permanencia a largo plazo. La idoneidad de la mayoría de los adhesivos a base de PVAc comenzó a ser debatida de modo generalizado a mediados de los años 80. A finales de esta misma década se desaconsejó el uso de los adhesivos a base de PVAc, en especial aquéllos en forma de dispersión.

Metodología

En este trabajo se estudiaron los efectos del uso de PVAc en el entelado de carteles modernos. Para ello, se hizo una revisión de la documentación, fuentes y bibliografía, se llevó a cabo la evaluación del estado de conservación de carteles modernos entelados con PVAc y paralelamente se estudiaron en muestras patrón los efectos a largo plazo causados por el uso de PVAc.

En la revisión de la bibliografía se recogió información fundamental sobre el contexto histórico y los materiales y técnicas empleadas en la fabricación de los carteles de la época. También se hace un repaso del uso de los adhesivos a base de PVAc en restauración así como los estudios previos acerca de las características de estos productos. Finalmente se incluye un breve resumen de los motivos, materiales y técnicas empleadas en occidente en los entelados de a obras de papel.

El estudio del estado de conservación de carteles modernos entelados se llevó a cabo en una selección de carteles de la colección del MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya de

diferentes modelos estilísticos de Europa y Norte-América desde 1888 hasta 1930.

La mitad de la colección de carteles modernos del MNAC fue entelada a lo largo de los años 70 y 80. Los carteles que no se entelaron nunca han tenido otras intervenciones de conservación-restauración. Las diferencias en el estado de conservación entre los carteles entelados y los carteles que no han sido restaurados dieron pie a un trabajo comparativo y señalaron las primeras líneas de investigación.

Esta metodología comparativa continúa a lo largo de toda la investigación ya que afortunadamente, el museo dispone de carteles de la misma edición de los cuales un ejemplar fue entelado y el otro no ha sido nunca intervenido. Esta valiosa circunstancia permitió tomar los carteles no entelados como evidencia del estado en que hubieran llegado los carteles entelados si la intervención no se hubiera realizado.

Las diferencias entre el estado de los carteles que no fueron intervenidos y los carteles entelados se centran en grados distintos de oxidación del soporte y diferencias en las propiedades mecánicas de las obras. Las disimilitudes entre las parejas de carteles —como se observa en las Figuras 1 y 2— fueron consideradas como indicios de



Figura 1. Casas i Carbó, R. (1908). *Jochs Florals de Barcelona*. MNAC – Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). NI 0453C. Cartel entelado.



Figura 2. Casas i Carbó, R. (1908). *Jochs Florals de Barcelona*. MNAC – Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). NI 0453C1. Cartel sin intervención.

los efectos de las intervenciones de entelado, por lo que se llevaron a cabo estudios del pH, del color y de las propiedades tensiles de los carteles.

Con la finalidad de conocer las características de los materiales empleados en los entelados, su permanencia a largo plazo y las interacciones entre los distintos materiales, los análisis de pH, color y propiedades mecánicas también se llevaron a cabo sobre muestras patrón. En el trabajo se incluyen los estudios que demuestran que los materiales y métodos mediante los cuales se realizaron las muestras patrón son representativos de los carteles seleccionados en este estudio y que, por tanto, los resultados de los análisis que se realizaron sobre las muestras patrón son extrapolables a los carteles.

Conclusiones

En este trabajo se han estudiado los efectos del uso de PVAc en entelados de carteles modernos. El estudio de la colección de carteles entelados del MNAC ha permitido conocer el estado actual de las piezas intervenidas y las condiciones necesarias para su futura conservación. Los

análisis realizados sobre muestras patrón explican cómo y por qué se produjeron estas consecuencias y las propiedades a largo plazo de los materiales que se emplearon en los entelados de los carteles.

En el estudio se ha comprobado que los carteles fueron adheridos a una tela de algodón con una mezcla de adhesivos a base de PVAc y metilcelulosa.

Los resultados indican que la mayoría de los carteles entelados muestran suciedad superficial incrustada (lo cual imparte un tono grisáceo general al cartel). Esto es debido a que los depósitos de suciedad superficial no se eliminaron antes de realizar el entelado y el agua contenida en los adhesivos hizo penetrar por capilaridad los depósitos superficiales en la estructura interna del papel.

Los carteles entelados han sufrido varias degradaciones mecánicas. Antes de proceder al entelado no se realizó un proceso de humidificación del cartel, lo que favoreció la aparición de deformaciones del soporte tras el secado. Por otro lado, durante la operación de entelado se ejerció presión localizada en algunos puntos de la superficie del cartel, lo que modificó la estructura de la disposición de las fibras en el papel. Los entelados se realizaron adhiriendo el cartel directamente sobre una tela sin emplear un material intermedio. Esto ha modificado la textura del papel de varios carteles. Las diferencias de las propiedades mecánicas del papel y de la tela causaron combamiento cóncavo de los carteles.

Asimismo, los entelados modificaron las propiedades mecánicas de los carteles, convirtiéndolos en un conjunto de estratos con mayor rigidez. En cuanto a la estabilidad a largo plazo es importante señalar que aunque las dispersiones de PVAc se vuelven frágiles y modifican las propiedades ortotrópicas propias del papel realizado a máquina, estos efectos no han

ocurrido en los carteles estudiados ya que el PVAc se aplicó mezclado a partes iguales con metilcelulosa.

En general, los carteles entelados presentan menos decoloración, menor presencia de foxing y son menos ácidos que los carteles no intervenidos. Los análisis realizados en las muestras patrón revelan que esto se debe a que los distintos materiales empleados en el entelado han tenido un efecto de inhibición de la hidrólisis y la oxidación de la celulosa del soporte. Estos procesos de degradación se produjeron por la exposición de los carteles a los vapores ácidos provenientes del mobiliario de madera en que habían sido conservados los carteles. Por otro lado, las cargas blancas presentes en el adhesivo de PVAc contribuyeron a un efecto óptico de blanqueo y el agua contenida en los adhesivos empleados en el entelado solubilizó algunos cromóforos presentes en el papel.

El adhesivo de PVAc empleado en el entelado de los carteles estudiados, como muchas otras dispersiones de PVAc, es ácido en su estado líquido, por lo que su uso no es indicado en bienes patrimoniales. Aún así, los estudios en muestras patrón indican que una vez solidificado, es un material relativamente estable en lo que se refiere a color y pH. Además, en este estudio también se ha detectado que los efectos provocados por el envejecimiento tampoco se producen si el adhesivo se encuentra –como es el caso de los carteles entelados– mezclado con metilcelulosa y en contacto con tela de algodón.

Los resultados ponen de manifiesto que el conjunto formado por los materiales empleados en el entelado de los carteles es estable y que previsiblemente mantendrá sus propiedades de color y pH actuales, siempre que no se someta a agentes externos de degradación. Así pues, actualmente el tratamiento de entelado no constituye un riesgo para la estabilidad de estos carteles a largo plazo.

Agradecimientos

A la Dra. Gema Campo Francés, directora de este trabajo de investigación y al MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya. Esta investigación recibió la financiación del Proyecto HUM2006-05345 del Plan Nacional de I+D+I de la Subdirección General de Proyectos de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Bibliografía

- Down, J. L. (2009). Poly (vinyl acetate) and acrylic adhesives: a research update. In J. Ambers, C. Higgitt, L. Harrison & D. Saunders (Eds.) *Holding it all together: ancient and modern approaches to joining, repair and consolidation* (pp. 91-98). London: Archetype Publications & The British Museum.
- Campo-Francés, G., Nualart-Torroja, A., Oriola-Folch, M., & Ruiz-Recasens, C. (2009). A study of the effects of PVAC on works of art on paper and wood: pH and colour change. In J. Ambers, C. Higgitt, L. Harrison & D. Saunders (Eds.) *Holding it all together: ancient and modern approaches to joining, repair and consolidation* (pp. 157-163). London: Archetype Publications & The British Museum.
- Learner, T. (2001). The analysis of synthetic paints by pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry (Py-GC-MS). *Studies in conservation*, 46, 225-241.
- Porck, H. J. (2000). *Rate of paper degradation. The predictive value of artificial ageing tests*. Amsterdam: European Commission on Preservation and Access.
- Quilez, F. (2007). *El Cartell Modern a les Col.leccions del Museu Nacional d'Art de Catalunya*. Barcelona: MNAC Estudis.

- Strlic, M., & Kolar, J. (2005). Ageing and stabilization of paper. Ljubljana: National and University Library.

Crèdits fotogràfics: © MNAC – Museu Nacional d'Art de Catalunya. Barcelona. Fotògrafs: Calveras/Mérida/Sagristà.

La pintura mural romànica: estudi de la tècnica i anàlisi dels materials

Rosa M. Gasol Fargas
gasolfr@diba.cat

Introducció

Els objectius de partida d'aquesta recerca han estat l'estudi de les tècniques i dels materials de la pintura mural medieval a Catalunya, tot i establint paral·lelismes amb el coneixement que ens aporten els tractats tècnics d'època medieval. S'ha revisat també l'estat actual del coneixement sobre les tècniques d'alguns conjunts de pintura mural aragonesos i d'àmbit europeu.

L'objectiu final ha estat contribuir a la construcció de la història de la tecnologia de l'art, aprofundint en el coneixement dels procediments i dels materials emprats a la pintura mural romànica catalana, tasca encara per fer. Es pretén també potenciar el paper del conservador-restaurador, situat estratègicament entre les ciències experimentals i la història de l'art, i que aporta un coneixement dels materials i de les obres de primera mà.

Tenint en compte la representativitat de les obres dins dels diferents períodes del Romànic, s'han estudiat el retaule mural pre-romànic de Sant Pere de Terrassa, l'absis de Sant Serni de Baiasca i els fragments *in situ* de Sant Climent de Taüll, del segle XII, i la sala capitular de Santa Maria de Sixena, del període de 1200, establint comparacions amb altres pintures contemporànies.

Metodologia

La metodologia ha consistit, d'una banda, en la revisió d'alguns tractats medievals sobre tecnologia artística, com el de Theophilus, Eraclius o el *Mappae Clavícula* (Figura 1. Gasol, 2012). S'ha realitzat un buidatge d'aquests tractats i de la literatura artística, per poder-la

relacionar amb les pintures estudiades. Les receptes i les recomanacions extretes dels tractats tècnics constitueixen la base documental per conèixer els materials utilitzats pels pintors.

D'altra banda, els mètodes d'anàlisi s'han centrat en l'estudi directe dels materials i dels procediments dels diversos conjunts murals medievals. L'estudi i la documentació de les característiques tècniques de l'obra s'ha dut a terme desenvolupant una estratègia i un protocol d'anàlisi de la pintura. La identificació dels materials s'ha efectuat a partir de l'extracció i l'observació de seccions estratigràfiques de la pintura amb microscòpia òptica (Figura 2. Gasol, 2012) i s'han realitzat anàlisis instrumentals dels pigments, colorants i matèries orgàniques, mitjançant la Microscòpia Electrònica de Rastreig (SEM/EDX), Reflectografia d'Infraroig (FTIR) i Difracció de Raig X (XRD).



Figura 1. Sistema de construcció de la pintura segons el tractat medieval de Theophilus, capítol XIV (esquerra). Seqüència de les fases de realització de la pintura mural: detall de la mà d'una de les figures de les pintures murals de Sant Serni de Baiasca (dreta).

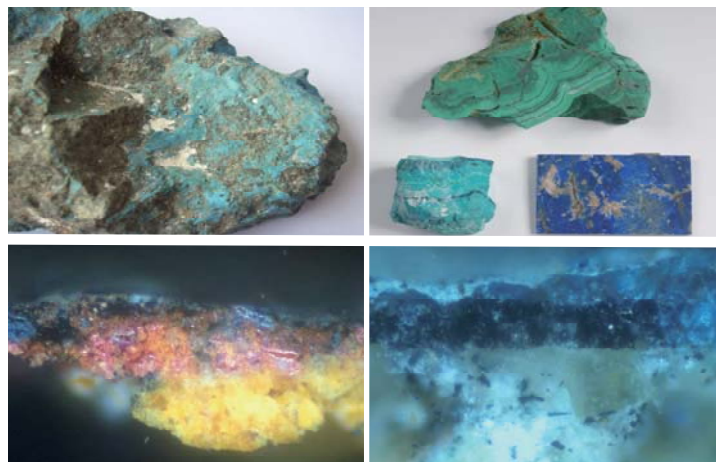


Figura 2. Pigments blaus i verds procedents de l'aerinita, crisocolla, malaquita i lapislàtzuli (superior). Mostres estratigràfiques de la pintura mural de Santa Maria de Sixena: superposició de mini, cinabri i terra vermella (inferior esquerra) i blau aerinita aplicat sobre negre (inferior dreta).

Discussió

Els conjunts de pintura mural que hem estudiat han estat seleccionats segons criteris de tipus cronològic, atenent a la seva ubicació geogràfica i a la seva conservació *in situ*, ja sigui de manera íntegra o parcial. Les pintures pertanyen a una mateixa àrea historicogeogràfica, és a dir, Catalunya i, per extensió en el moment històric, l'àmbit de la Corona d'Aragó del segle XII.

La ubicació de les pintures *in situ*, ja sigui de manera parcial o íntegra, és una condició molt important per poder estudiar millor les característiques tècniques de l'obra: el nombre de capes de morters, el seu aspecte, les jornades de treball, les incisions i el dibuix preliminar o la seva textura. Aquests aspectes són menys llegibles quan les pintures han estat arrencades i traspassades a un nou suport i la informació pot haver quedat oculta pels processos de restauració o bé es pot haver perdut.

Els exemples de pintura mural que es conserven del període del pre-romànic són molt minsos i el conjunt més extens i el més important és el format per les esglésies de l'antiga seu episcopal d'Ègara, Santa Maria, Sant Miquel i Sant Pere de Terrassa (s. VI-X). De la gran producció de decoració mural plenament Romànica del s. XII, hem analitzat dues obres que es troben *in situ*: l'absis de Sant Serni de Baiasca i alguns fragments de l'església de Sant Climent de Taüll (Figura 3). Els aspectes tècnics d'aquestes pintures s'han relacionat amb els d'altres obres contemporànies i amb els estudis analítics fets als conjunts de Sant Climent i Santa Maria de Taüll, Sant Pere de Burgal, Santa Maria d'Àneu i Sant Quirze de Pedret.

El tercer grup estudiat correspon a la pintura mural que pertany a l'època de finals del Romànic, cap al 1200. S'ha analitzat una de les obres més emblemàtiques, procedent de la Sala Capítular de Santa Maria de Sixena (Aragó). Les pintures van ser gairebé en la seva totalitat arrencades

i traslladades al MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya, encara que es conserven un nombre important de fragments *in situ*. El conjunt de Sixena no sembla que tingui paral·lels a Catalunya, sinó que més aviat se li han atribuït amb Anglaterra (Figura 3. Gasol, 2012).



Figura 3. Pintures murals dels Sants Joan i Bartomeu de l'absis de l'església de Sant Serni de Baiasca —segle XII— (esquerra). Detall del dibuix preliminar del cap i del nimbe de Sant Climent —fragments conservats *in situ* a l'església de Sant Climent de Taüll, segle XII— (superior dreta). Pintures de la Sala Capitular de Santa Maria de Sixena —c. 1200—, transformades per l'incendi, arrencades i conservades al MNAC (inferior dreta).

Conclusions

Les conclusions fan referència als tres nuclis d'interès que s'han desenvolupat al llarg del treball: els continguts dels tractats sobre les tècniques medievals, les aportacions de la història de la conservació de les obres i les identifikacions dels materials i de les tècniques emprades a les pintures murals, comparades amb altres conjunts.

En primer lloc, l'estudi dels tractats sobre les tècniques medievals ha permès extreure conclusions sobre els materials utilitzats a la pintura mural dels conjunts que hem analitzat. Tot i que la informació continguda als tractats és orientativa, tenint en compte els problemes de transcripció, interpretació i de recopilació de les receptes, el seu estudi és fonamental per conèixer els materials utilitzats a l'època i per interpretar correctament els resultats de les anàlisis que es realitzen a les obres.

Alguna de les aportacions que l'estudi dels tractats medievals ha fet a aquest treball és la confirmació de l'ús de moltes més matèries d'origen vegetal del que tradicionalment s'havia pensat, com els blaus d'indi o les laques i sucs vegetals. Un altre aspecte important és l'explicació tan detallada de les receptes per obtenir pigments sintètics, com els blaus i els verds de coure, que apunta cap a la utilització dels derivats dels metalls, més assequible pels tallers dels pintors, que no pas l'ús dels minerals purs com l'atzurita o la malaquita, molt més costosos. També ens ha permès conèixer les recomanacions que fan els tractadistes quant a l'ús de determinats aglutinants en relació a certs pigments o suports, esmentant quins són els més adequats i assenyalant les incompatibilitats.

Alguns dels tractadistes, com Eraclius i de manera especial, Theophilus, fan una descripció molt detallada del procés de construcció de la pintura, que anomenem sistema dels *tres bols*

de color o terna de colors. Aquest patró consisteix en l'aplicació sistemàtica d'un programa de línies, des dels tons de base fins a les llums i les ombres, amb l'objectiu de dotar els elements pintats de cert volum i realisme i, de manera més o menys sofisticada, es pot detectar perfectament a tots els conjunts murals romànics estudiats.

En segon lloc, l'estudi de la història de la conservació de les obres ens permet situar les intervencions i les vicissituds a què han estat sotmeses en el passat i ajuden a explicar determinats fenòmens de la pintura, com la presència d'alteracions o de matèries estranyes a la seva composició.

En tercer lloc, les aportacions a la història de la tecnologia de l'art d'aquesta recerca consisteixen en la identificació dels materials i les tècniques emprades als diferents conjunts murals. Això permet comprendre les seves característiques, relacionar els conjunts entre ells i ubicar-los dins d'un marc internacional, establint àrees d'influència geogràfica que en un futur poden ajudar a l'atribució a un taller o a un mestre determinat.

Dins d'un context històric ampli, la pintura mural romànica es caracteritza per una simplificació de la tecnologia romana amb la disminució en el gruix i la qualitat de les preparacions, tot i que hi ha una continuïtat en l'ús d'alguns materials i recursos plàstics. Això es manifesta a les pintures pre-romàniques de Sant Pere de Terrassa, on s'ha identificat el blau egipci, com a continuació de la tradició clàssica i on els morters contenen càrregues orgàniques, com fibres vegetals, d'influència bizantina.

Durant els segles XI i XII a Catalunya i al Nord de la Península es consoliden uns procediments i una manera de fer d'àmbit local, amb les influències importades de França i d'Itàlia. Hi ha moltes semblances quant a la tècnica pictòrica, com les jornades de treball en *pontate*, la

manera de construir la pintura o l'ús del fals *verdaccio*. En canvi, no hi ha tants paral·lelismes pel que fa a la utilització dels materials: mentre alguns pintors aprofiten pigments i colorants que tenen a l'abast, com l'aerinita pels blaus, altres es proveeixen de materials més sofisticats. Alguns d'aquests pigments, molt preuats, no són de procedència local sinó d'importació, com el lapislàtzuli i l'atzurita o bé el cinabri que prové d'altres indrets de la Península.

Al període final del romànic dels voltants de 1200 i a la transició cap al gòtic, sabem que es dona un ús més generalitzat de pigments orgànics com les laques vermelles de granza o de *kermes* i que s'amplia la gamma dels aglutinants a la pintura mural. Aquest fet respon per una banda a l'ampliació del ventall dels materials pictòrics disponibles a Occident i, per altra banda, al ressó de la influència de la tècnica bizantina, sobretot pel que fa als aglutinants utilitzats a la pintura mural.

Agraïments

A la directora d'aquest treball de recerca, la M. Antonia Heredero, *Truca*, professora de Belles Arts de la UB, pel suport i l'encoratjament rebut durant tot el procés.

Al Courtauld Institute of Art de la Universitat de Londres, per les anàlisis realitzades a Sixena i al MNAC - Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona) per l'implicació en el seu estudi; al Departament de Cristal·lografia de la UAB per l'identificació de materials efectuats a les pintures conservades *in situ* de Taüll i de Baiasca; i a l'empresa de restauració *Arcor* i al *Grup Patrimoni UB* la col·laboració en l'estudi de les pintures de Sant Pere de Terrassa.

Bibliografia

- Bordini, S. (1995). *Materia e imagen. Fuentes sobre las técnicas de la pintura*, Barcelona.
- Clarke, M. (2001) *The Art of all Colours: Mediaeval Recipe Books for Painters and Illuminators*, Londres: Archetype.
- Gasol, R. (1999). Study of the original technique of the wall paintings of the Chapter House of Santa Maria de Sigena, Spain (1190-1200). In 12th Triennial Meeting ICOM-CC, Lyon (pp. 467-72).
- Gasol, R. (2003). Les pintures murals de la sala capitular de Santa Maria de Sixena: història de la seva conservació i anàlisi de la tècnica pictòrica original. *Butlletí del MNAC*, 7, 91-97.
- Gasol, R., Payàs, C. & Vendrell, M. (2006). Identificación de materiales y técnica de la pintura mural pre-románica de la iglesia de San Pere de Terrassa. In XVI Congreso Internacional de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, València (pp. 1535-46).
- Gasol, R. (2012). *Technique et matériaux des peintures murales romanes en Catalogne. Gestes et Techniques de l'artiste a l'époque romane*. *Les Cahiers de Saint-Michel de Cuxa*, XLIII, 135-148.
- Gasol, R. (2012). *La tècnica de la pintura mural a Catalunya i les fonts artístiques medievals*, Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Gómez, M.L. (1998). *La Restauración. Exámen científico aplicado a la conservación de obras de arte*, Madrid.
- Hawthorne, J.G. & Smith, C.S. (1979). *Theophilus. On Divers Arts*, New York.

- Howard, H. (2003). *Pigments of English Medieval Wall Painting*, Londres: Archetype.
- Mora, P. i L. & Philippot, P. (1984). *Conservation of wall paintings*, London: Butterworths.
- Morer, A. & Font-Altava, M. (1993). *Materials pictòrics medievals. Investigació de les pintures murals romàniques a Catalunya*. *Butlletí del MNAC*, 1, 71-114.
- Roy, A. (ed.) (1993). *Artists' Pigments. A handbook of their history and characteristics*, vol. 2, Washington.

Terracota, Arquitectura y Barcelona: siglos XIX y XX

Salvador García Fortes
salvagarcia@ub.edu

Introducción

La Historia, en todas sus vertientes, nos documenta sobre aquellos aspectos formales, estilísticos y estéticos que posee la obra estudiada, situada en un contexto concreto.

Una investigación elaborada desde el ámbito de la Historia y/o de la Historia del Arte se aproximaría a la obra (de arte/bien cultural) desde las instancias estética y/o histórica. Desde nuestro punto de vista, desde el ámbito de la conservación-restauración, estas dos instancias fundamentales deben complementarse con el conocimiento de la estructura y del aspecto de los componentes matéricos que conforman la obra, el bien cultural.

La materia de ese bien cultural protagonista de nuestra investigación es la cerámica. Un tipo de cerámica genuina y específica que, en tanto que elemento ornamental, forma parte inseparable de la arquitectura de Barcelona. Una cerámica que, de manera consciente y buscada, se aleja del binomio cerámica-modernismo.

Con ese propósito, nuestros pasos nos han llevado a otros momentos de la historia de la ciudad, a otros lugares menos transitados desde el punto de vista de la investigación. Un momento arquitectónico denominado como la *arquitectura barcelonina de la terra cuita* (Sacs, 1929).

Creemos que la terracota, en cuanto que materia, posee suficientes cualidades, por sí misma y por su vinculación con la arquitectura en la que se ubica, que la hacen merecedora de un estudio profundo y de un acercamiento respetuoso. Un producto cerámico que aporta como propiedad fundamental su carácter escultórico. Valores que pretendemos sean totalmente explícitos, con la condición que sean fácilmente reconocibles. Un material que define un

momento de la historia y de la historia de la arquitectura de Barcelona, incompleta sin el estudio sistemático que presentamos.

Pensamos que, salvo casos aislados, la investigación histórica no se ha ocupado adecuadamente de los materiales considerados decorativos y éstos, hasta la fecha, no han conseguido ocupar el lugar que les corresponde. Desde el campo de la conservación-restauración nos enfrentamos a prejuicios que, influidos por opiniones ajenas a nuestra área de conocimiento, no los valoran en toda su dimensión. Asimismo, advertimos desajustes en la teoría y la práctica de la conservación-restauración de materiales muebles aplicados a la arquitectura, ya superados en lo que respecta a las intervenciones que se realizan sobre los bienes culturales netamente muebles.

Por todo ello, estimamos un campo de investigación pertinente y fascinante dado que, tanto desde el punto de vista de la Historia del Arte como, sobre todo, desde el ámbito de la Conservación-Restauración, son muchas las zonas que aún permanecen inéditas y otras que necesitan de una relectura y de su actualización.

Metodología

El trabajo de campo se convierte en capital para la realización de este trabajo de investigación. El recorrido por las calles de la ciudad, la localización de edificios, la observación y análisis sobre el terreno de sus tipologías, de su aspecto, de su estructura y de su estado de conservación, son fuentes de información fundamentales. La evidencia de un objeto real, de la existencia

concreta de un edificio con un producto ornamental ejecutado en terracota, es el centro alrededor del cual giran las otras evidencias provenientes del campo de la erudición, de la bibliografía y de la documentación archivística.

A su vez, la consulta de los diferentes archivos nos han proporcionado la información pertinente sobre la actividad urbanística municipal, sobre el trabajo de ciertos arquitectos y la documentación relativa a los edificios objeto de estudio respecto al momento inicial de la concepción del proyecto, del trazado de planos, de la solicitud de permisos de obras y de la redacción de la memoria de ejecución. Proyectos que se han cotejado con la existencia o no del mencionado edificio y con las posibles metamorfosis sufridas, ya en el recorrido que va desde la idea a su ejecución o desde el instante de su realización y del paso del tiempo.

Una necesidad de información no se limita a la meramente arquitectónica y constructiva sino que se adentra, asimismo, en las actividades de todos aquellos protagonistas que han podido intervenir en su ornamentación. La exploración se amplía, por tanto, al campo de la escultura, de la cerámica y de los centros de producción, entre otros. Información que se ha logrado mediante la consulta de los datos relativos a la actividad industrial complementada con la consulta de los diarios y de las publicaciones periódicas de la época en los que se transcriben los acontecimientos relativos al urbanismo, a las reformas arquitectónicas o construcciones de nueva planta, a la actividad escultórica y de los oficios que coinciden en la ornamentación arquitectónica.

Del mismo modo, la bibliografía consultada se extiende a los campos ya citados de la arquitectura, la escultura, la cerámica, tanto desde el punto de vista de la Historia del Arte como del de los materiales.

No podemos olvidar, por supuesto, aquella específica de conservación y restauración que, desde la perspectiva meramente conceptual o teórica como de la eminentemente práctica, comprende a estos tres campos de creación como a sus materiales constitutivos. Sin omitir, asimismo, que el objetivo último de esta investigación es el conocimiento de la terracota como materia ornamental de la arquitectura de Barcelona y ofrecer propuestas válidas para aquellos profesionales que intervienen en la salvaguarda y rehabilitación de este patrimonio arquitectónico.

En resumen, se ha planteado un trabajo en el que la parte conceptual sea confirmada por la práctica y en su camino inverso, y que el resultado final posea el equilibrio necesario entre las dos maneras de ver y de hacer.

Con el deseo de lograr un producto útil, como elemento de reflexión sobre la teoría y la práctica de la conservación y la restauración de los materiales ornamentales, en general, y de la terracota, en particular, aplicados a la arquitectura.

Discusión y conclusiones

La vigencia de la arquitectura barcelonesa de la terracota se mantiene a lo largo de los siglos XIX y XX. Un recorrido que se inicia en 1837, con las Cases d'En Xifré de 1837, y que continúa a lo largo del siglo XIX, durante el periodo denominado Ochocentista y que finaliza en la etapa Protomodernista.

Durante los años veinte y treinta del siglo XX, la arquitectura Noucentista recupera este material ornamental y son sus ejemplos más importantes los Grupos Escolares y el Pavelló Blau de Josep Goday, y los pabellones de la Ciudad, de la Agricultura y de las Artes Gráficas de la Exposición Internacional de 1929. En la posguerra y hasta 1968 será la obra del arquitecto Adolf Florensa el último ejemplo de la arquitectura barcelonesa de la terracota.

El inicio, evolución y vigencia de esta arquitectura barcelonesa de la terracota, es el resultado de un contexto propicio y del deseo de diversos protagonistas, provenientes del campo de la arquitectura, de la creación escultórica y de la producción cerámica de la ciudad.

Entre los aspectos que la hicieron posible destacan las reformas urbanísticas impulsadas por las autoridades municipales de la época, utilizando nuevos espacios recuperados gracias a la ley de desamortización, trazando nuevas calles o ensanchando y rectificando otras, aumentando así los solares para edificios de nueva planta, debe añadirse la existencia de un plantel de arquitectos que aportarán, asimismo, nuevas ideas arquitectónicas.

Asimismo, la necesidad ornamental de esa arquitectura, planteada por los arquitectos de la época, tendrá su empuje definitivo gracias a la incidencia directa de la capacidad normativa de la administración municipal. Será la reforma de diciembre de 1846 del *Bando del Buen Gobierno* de 1838 el catalizador de esa necesidad, al incentivar la decoración de fachadas, con relieves o pintadas, como condición a previa al aumento de tres palmos en su altura total de noventa y siete a cien.

Es esa reforma de 1846 la que se destaca en la presente investigación como elemento novedoso y definitivo. Reforma que da la señal de salida a la ornamentación generalizada de la arquitectura barcelonesa.

Una ornamentación, en cuanto a la escultura, que ya sea por economía, por la existencia de una industria alfarera con los medios técnicos y los recursos artísticos necesarios para su realización, o por el deseo expreso de propietarios y/o arquitectos, utilizará la terracota como material casi exclusivo con esa función. Arquitectos como Francesc Daniel Molina Casamajó y Josep Fontserè i Domènech, en comunión de intereses con fabricantes como José Antonés o Antonio Tarrés.

Entre esos industriales de la cerámica arquitectónica del siglo XIX, su máximo exponente sería Antonio Tarrés, con una producción ininterrumpida a lo largo del tiempo, existente ya en 1846 y manteniéndose durante todo ese siglo. Con la incorporación en 1842 a su equipo del escultor Josep Anicet Santigosa Vestraten se conjuga la economía y rapidez de la producción en serie de sus talleres de alfarería con la calidad estética de la escultura (Figura 1).



Figura 1. Elementos seriados. Carrer del Pi, 12 —medallones con base idéntica sobre la que se adhieren distintos rostros masculinos y femeninos— (izquierda). Carrer del Call, 15 —modillón realizado mediante molde de dos caras ensamblando ambas piezas con barbotina— (derecha).

Para la protección de la terracota ornamental nuestra propuesta incluye la necesidad de adecuar las herramientas legales existentes o la creación de otras nuevas que permitan un reconocimiento de este patrimonio arquitectónico como conjunto coherente, respetando, asimismo, las peculiaridades individuales de cada construcción.

Así, en nuestro trabajo se reclama para las actuaciones sobre esta arquitectura la inclusión de los estándares más elevados, aplicados tradicionalmente en el patrimonio mueble, incluyéndose los criterios, la metodología de trabajo, los instrumentos y materiales específicos y respetuosos con los objetos patrimoniales. Las propuestas no serán, por tanto, novedosas en cuanto a los materiales, procedimientos y/o técnicas, sino que lo inédito de la propuesta



Figura 2. Sistemas agresivos de limpieza. Medallón del carrer d'en Quintana, 5 —chorro de arena— y detalle de plafón del carrer Ferran, 30 —instrumentos abrasivos— (izquierda). Limpieza con AB-57. Imágenes del proceso seguido en el carrer d'Escudellers, 31 y carrer del Vidre, 7 (derecha).

viene de la excepcionalidad de su aplicación en esta (y otras) arquitectura(s). Excepción que deseáramos se convierta en regla.

En definitiva, proponemos que la terracota ornamental de la arquitectura de Barcelona, de ser irreconocible como consecuencia de la suciedad y de los estragos achacables al paso del tiempo, no transmute a irrecuperable "*gracias*" a los trabajos sistemáticos y generalizados de rehabilitación (Figura 2).

Agradecimientos

A todas aquellas personas e instituciones que han colaborado en la realización del presente trabajo de investigación, especialmente a Núria Flos i Travieso, Mercè Vidal i Jansà e Isabel Moretó Navarro, sin las cuales no habría sido posible llevarlo a cabo.

Bibliografía

- Boletín Enciclopédico de Nobles Artes (IV-1846 a III-1847). Barcelona
- Catàleg de Patrimoni Arquitectònic Històric-Artístic de la Ciutat de Barcelona. (1986). Barcelona: Servei de Protecció del Patrimoni Monumental, Ajuntament de Barcelona.
- Cirici Pellicer, A. (1944). La decoración ochocentista catalana en barro cocido. Anales y Boletín de los Museos de Arte de Barcelona, Vol. II-2, 39-64.
- Centro de Productos Cerámicos Tarrés Maciá y Ca. (1892). Barcelona: Henric y Cia.
- Fabbri, B. (1996). Processi di lavorazione e rivestimenti ceramici. In M. G. Vaccari (Ed.), La

scultura in terracotta. Tecniche e conservazione (pp. 25-33). Firenze: Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di restauro di Firenze.

- Iglesias Campos, M. (2000). Eliminación de la costra negra en relieves calcáreos del Pabellón de Quirófanos del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau. In VII Reunió Tècnica de Conservació i Restauració de Catalunya (pp. 181-191). Barcelona: Grup Tècnic, Associació professional dels conservadors-restauradors de Catalunya.
- Mestre i Noe, F. (1923). Biografia de D. Josep A. Santigosa i Vestraten, Escultor, metge i pintor. Tortosa: Impremta Querol.
- Sacs, J. (1929). L'arquitectura de terracuita. Gasetta de les Arts, 206-211.
- Vaccari, M. G. (1996). La scultura in terracotta. Tecniche e conservazione. Firenze: Opificio delle Pietre Dure e Laboratori di restauro di Firenze.

Assessing the pH and DP of canvasses with NIR spectroscopy

Marta Oriola
martaoriola@ub.edu

Introduction

The canvas support in easel paintings is composed mainly of cellulose. One of the main degradation paths of cellulose is acid-catalysed hydrolysis, which means that in an acidic environment (low pH), its degradation proceeds at a faster rate (Strlič et al., 2005).

The main effect of acid-catalysed hydrolysis is the breaking up of the polymer chains, measured by the "Degree of Polymerisation" (DP). The lowering of the DP value implies a lower mechanical strength of the textile (Scicolone, 1993), and thus this parameter can be used to monitor degradation. Knowing these two parameters can, therefore, be very informative regarding the condition of the canvas support.

Until now, though, physical samples needed to be taken to have these two parameters (pH and DP) analysed. The main aim of this investigation was, therefore, to assess whether a Near Infrared (NIR) spectrometer could be calibrated to non-destructively assess the condition of the canvas support in easel paintings.

NIR spectrometry and chemometrics is a technique that has been largely developed and used in the industry for many years now to determine, in a fast and non-destructive way, many different features of all sorts of products.

In the field of cultural heritage, it has recently been successfully applied to determine different parameters for paper (Trafela et al., 2007), plastic (Keneghan, 2011), silk (Richardson and Garside, 2009) and parchment objects (Možir et al., 2011), but it had never been applied to easel paintings and this is why this research was ground-breaking in this sense.

Methodology

Infrared spectra of organic materials at the near infrared (NIR) region (780 - 2500 nm) is very information rich but since absorption bands overlap a lot, patterns are not clearly visible to the naked eye. This is why multivariate data analysis tools (chemometric tools) are needed, so that the large amount of variables can be analysed all together to create a complex equation (calibration) that explains repetitive relationships and patterns between the spectra and the corresponding parameter of interest. If this is achieved, then predictions for the calibrated parameters can be obtained non-destructively from just one NIR spectra taken from new objects.

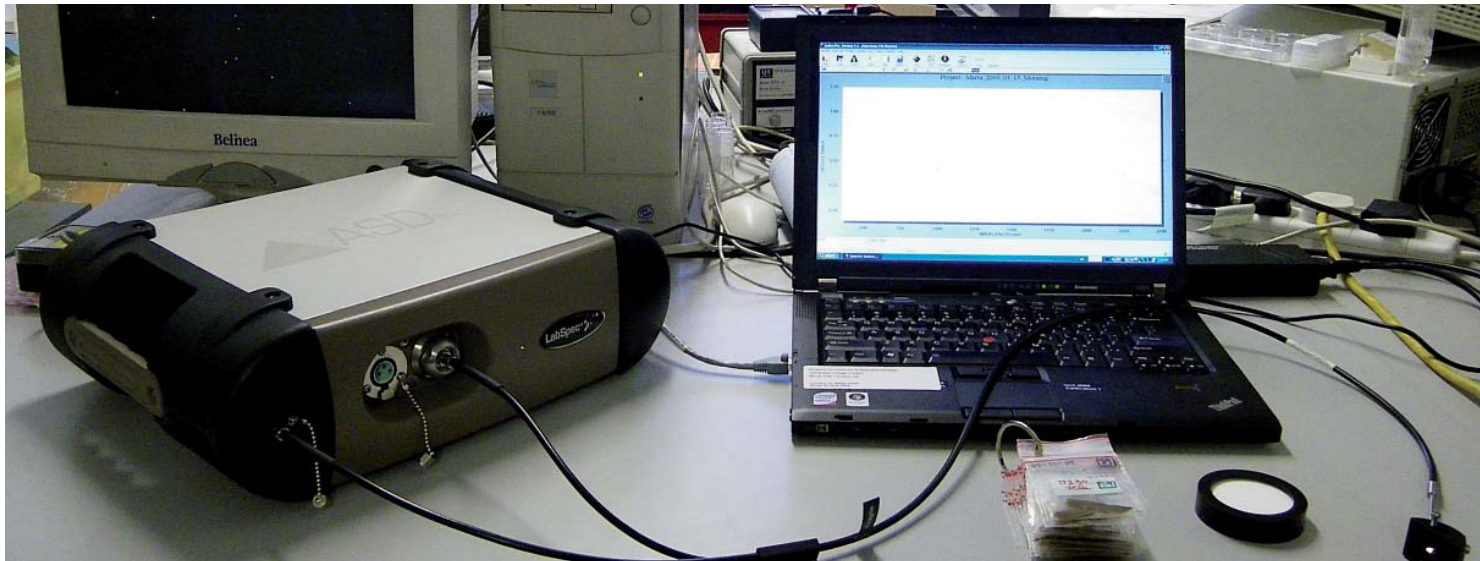


Figure 1. The NIR spectrometer Labspec 5000 (Analytical Spectral Devices, USA) used to take the NIR spectra —property of the Centre for Sustainable Heritage (UCL)—.

However, to develop the technique, first a large set of real samples from paintings need to have the parameters of interest analytically measured and their NIR spectra taken with the NIR spectrometer. To this end, a Reference Sample Collection of about 200 samples mainly from paintings, was gathered. Then, pH and DP were analysed and the results used to create a "model" (or "calibration") using chemometric tools (mathematical and statistical tools that enable "multivariate analysis").

The instrument used to take the NIR spectra was a Labspec 5000 spectrometer (Analytical Spectral Devices, USA) that works in the range of 350 - 2500 nm (UV-vis-NIR) (Figure 1). Spectra of the samples were taken on the white calibration pad, using 200 scans. PLS calibrations for pH and DP were performed using the "*Grams AI spectroscopy software*" from ThermoScientific, with the chemometric add-ons "*Grams IQ*" and "*IQ Predict*".

Most of the samples from the Reference Sample Collection were from paintings from the 19th and 20th C, although there was also a few (11%) much older ones (16th - 18th C) and a few (9%) very new ones, from the 21st C. As a result of this investigation, we also learned about the typical pH and DP values of paintings from these periods (Oriola, 2012).

pH was measured by applying the micro-pH cold extraction technique normally used for cultural heritage paper objects (an adaptation of the standard ISO 5351:2010 (Saverwyns et al., 2002 and Strlič et al., 2004) and thus a very small amount of sample (250-350µg) and 100µL of water were used for each measurement. The Ion-Selective Field Effect Transistor (ISFET) metallic microprobe used was found to be cheap, quick and extremely user-friendly and therefore this type of probe is strongly recommended.

About half of the Reference Sample Collection had their DP measured through viscometry by following the ISO standard ISO 5351/1-1981. It was concluded that, in the case of easel paintings, to obtain the needed amount of fibres to do the measurement (30 mg), a sample size of between 1.5 and 2 cm² of the canvas support is generally needed. It was also found that if the sample to be measured is in very good condition, it is much better to use a smaller amount of fibres (10 cm²) to do the analysis.

Discussion and conclusions

A calibration for non-destructive predictions of pH and DP of the canvas of easel paintings using an NIR spectrometer has been successfully achieved. pH and DP calibrations were modelled by using the Partial Least Squares (PLS) chemometric tool and the error of predictions achieved were, respectively, ± 0.4 for pH (Figure 2) and ± 275 for DP. These results are to be considered quite successful, especially regarding pH, if we compare them with those that have been obtained for cultural heritage paper objects, a similar cellulose-based material, which are ± 0.3 for pH and ± 175 for DP (Trafela et al., 2007).

The successful calibration of the NIR spectrometer for predicting pH and DP gives us a very powerful instrument for non-destructively and very quickly determining the present condition of the canvas support of easel paintings, which has already been used in the case of twelve paintings by Salvador Dalí (Oriola, 2013). However, one has to take into account that the developed method will only be useful for similar samples to those that were used in the calibration, which in our case means mainly 19th and 20th C paintings.

All the Reference Sample Collection had pH measured and this was found to be mainly acidic. The most typical value for a painting to have was determined to fall between pH 5.0 and 5.5. Interestingly the pH of a large set of old glue paste linings was found to be markedly more acidic than that of paintings. This indicates that there could be some acidic ingredients in the glue paste lining recipe (such as vinegar, alum, Venice turpentine etc.) that induces this lower acidity discovered in these samples.

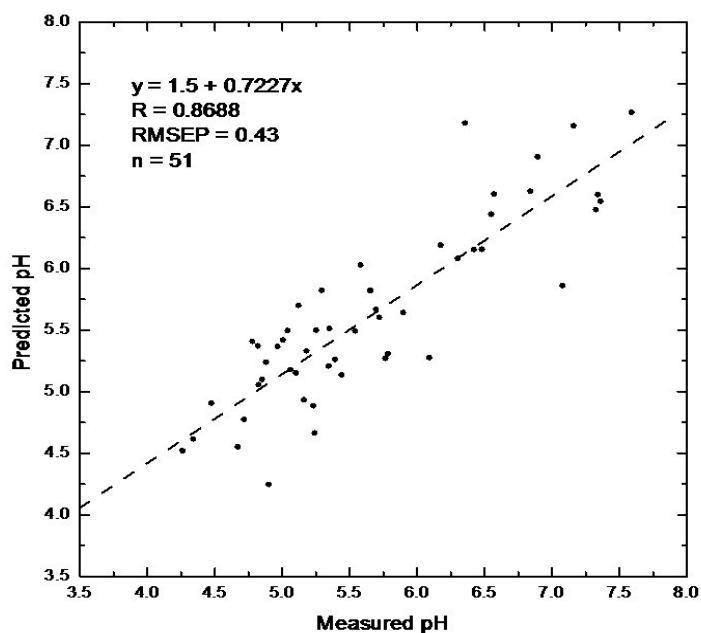


Figure 2. The validation plot for pH showing "Predicted pH" (pH predicted by our calibration) and "Measured pH" (that is to say pH analytically measured of the same samples). The closer the dots are to the line, the better our predictions are, since this means that the "Predicted pH" value and the "Measured pH" value are very similar.



Figure 3. Example of a very degraded sample with an acidic pH of 4.8 and a low DP of 410. The threads of this sample could be easily broken just by pulling them with the fingers.

It was found that most of the analysed samples had DP values between 600 and 950. Comparison between samples coming from the same painting that looked/felt visibly in a very different condition, were found to present indeed markedly different DP values. Old glue paste linings, were also found to have lower DP values than paintings. Paintings with lower pH values were generally found to have lower DP values too, indicating that acidity plays indeed a very important role in the degradation of canvas (Figure 3).

The fact that paintings have been clearly found to be mostly acidic makes us more aware about the need for actively finding ways for removing this acidity from the canvas of easel paintings, especially since it has been corroborated that pH and DP are correlated and thus it is clear that acidic canvases will see their DP lowered at a faster rate than neutral or slightly alkaline canvases, and this will clearly affect the support's mechanical properties.

Acknowledgments

This research was made possible thanks to the collaboration of many people and institutions, of which I would like to highlight: Dr. Gema Campo (thesis director, UB), Dr. Matija Strlič (UCL), Dr. Marianne Odlyha (Birkbeck University), Mireia Mestre and Dr. Núria Pedragosa (MNAC - Museu Nacional d'Arts de Catalunya), Dolo Pulido (UB), Maite Toneu (CRBMC) and Irene Civil (FGSD). Financial support was received from the UB and from the Cost Action D42.

Bibliography

- Keneghan, B. (2011). The PopArt project. *V & A Conservation Journal*, (56), 28-20.
- ISO (1981). ISO 5351/1-1981 (E) Cellulose in dilute solutions - Determination of limiting viscosity number - Part 1: Method in cupri-ethylene-diamine (CED) solution.

- ISO (2010). ISO/FDIS 5351:2009(E): Pulps - Determination of limiting viscosity number in cupri-ethylenediamine (CED) solution.
- Možir, A., Strlič, M., Trafela, T., Cigić, I. K., Kolar, J., Deselnicu, V., et al. (2011). On oxidative degradation of parchment and its non-destructive characterisation and dating. *Applied Physics A: Materials Science & Processing*, 104, 211-217.
- Oriola, M., Strlic, M., Campo, G., Mozir, A., Nualart-Torroja, Ruiz-Recasens, C. (2012). pH and DP studies of painting canvases. Prima, durante... invece del restauro. Atti del sesto congresso internazionale Colore e conservazione, Parma, 16-17 novembre 2012. (pp. 201-207). Padova (Itàlia): Il Prato.
- Oriola, M.; Možir, A.; Garside, P.; Campo, G.; Nualart-Torroja, A.; Civil, I.; Odlyha, M.; Cassar, M.; Strlič, M., *Anal. Methods*, 2013, DOI:10.1039/C3AY41094C.
- Richardson, E., & Garside, P. (2009). The use of near infrared spectroscopy as a diagnostic tool for historic silk artefacts. *E-Preservation Science*, 6, 68-74.
- Saverwyns, S., Sizaire, V., & Wouters, J. (2002). The acidity of paper: Evaluation of methods to measure the pH of paper samples. In R. Vontobel (Ed.), 13th triennial meeting, rio de janeiro, 22-27 september 2002: Preprints (pp. 628-634). London; United Kingdom: Earthscan Ltd.
- Scicolone, G. C. (Ed.). (1993). *Dipinti su tela: Metodologie d'indagine per i supporti cellulosici*. Firenze: Nardini Editore.
- Strlic, M., Kolar, J., Kocar, D., Drnovsek, T., Selih, V., Susic, R., et al. (2004). What is the pH of alkaline paper? *E-Preservation Science*, 1, 35-47.

- Strlic, M., Pihlar, B., Mauko, L., Kolar, J., Hocevar, S., & Ogorevc, B. (2005). A new electrode for micro-determination of paper pH. *Restaurator: International Journal for the Preservation of Library and Archival Material*, 26(3), 159-171.
- Trafela, T., Strlic, M., Kolar, J., Lichtblau, D. A., Anders, M., Mencigar, D. P., et al. (2007). Nondestructive analysis and dating of historical paper based on IR spectroscopy and chemometric data evaluation. *Analytical Chemistry*, 79(16), 6319-6323.

Tractats, mètodes i influències externes de la restauració de pintures al segle XIX a Espanya

Un cas concret a la Barcelona de la segona meitat del segle XIX

Gema Campo Francés
gcampo@ub.edu

Introducció

Lligada a d'altres activitats, com la de l'artista pintor, la del fuster, l'artesà o l'arquitecte, la restauració no ha estat una disciplina ben delimitada que ens permeti seguir la seva progressió al llarg de la història. El posicionament de l'home davant del seu patrimoni cultural i artístic en cada moment històric, i el respecte per les mostres del passat, defineix de quina forma es conservarà, o no, i també de quina forma s'hi intervindrà. Per fer un recorregut històric cal tenir en compte tots els aspectes que influeixen en el fet de conservar i en la forma de fer-ho: els gustos artístics del moment, l'evolució social i econòmica de la població i també la vessant funcional, ja sigui en el sentit estrictament pràctic on en el valor espiritual i religiós, que han tingut assignats molts objectes de patrimoni.

Tot això fa que la informació sobre l'evolució de la conservació i restauració sigui dispersa però és una informació important per completar el coneixement que tenim del passat i del nostre patrimoni cultural. Per exemple, és important conèixer els tractaments aplicats a les peces restaurades en el passat i que avui tornen a requerir una intervenció, també ho és per l'enriquiment en el coneixement de les tècniques pictòriques i els procediments artístics, pels estudis estilístics, per les atribucions, i en general per a tots els estudis històrics. Són nombrosos els casos en què s'han hagut de modificar les assignacions estilístiques o cronològiques de peces d'art a partir de descobriments d'antigues restauracions o remodelacions.

Les grans campanyes d'excavacions arqueològiques i el gust pel món clàssic van fer que al segle XVIII ja es comencés a requerir l'existència d'una disciplina de conservació-restauració delimitada i definida, però és al segle XIX quan la figura del restaurador comença a adquirir entitat pròpia. Apareixen tractats específics, es marquen les primeres pautes d'actuació,

malgrat això, aquesta nova concepció del restaurador que sorgeix tímidament i de forma teòrica al llarg del segle XIX, no quedarà clarificada fins entrat el segle XX.

L'objectiu d'aquest treball és esclarir alguns aspectes de la restauració de pintures a Espanya i concretament a Barcelona durant el segle XIX relacionant la teoria i la pràctica i buscant el lligam entre la informació que apareix a les publicacions de l'època i les constatacions que es poden fer sobre peces concretes que van ser intervingudes. Amb la comparació de les pràctiques que empraven els restauradors del nostre entorn proper amb els corrents de l'estranger i l'anàlisi de les seves propostes a nivell teòric i pràctic es pretén arribar a conèixer quines eren les influències de la restauració espanyola i quina la seva repercussió real a nivell pràctic. El conjunt d'informació ens ajudarà a establir quin va ser el canvi que va experimentar la restauració durant el segle XIX i destacar el trànsit de la disciplina cap a una concepció moderna.

Els estudis sobre el tema són escassos i això ha permès fer aportacions inèdites, però també ha dificultat molt la investigació ja que la informació s'amaga en fonts de caire molt divers.

Metodologia

El mètode utilitzat en la realització del treball ha variat segons els diferents blocs o apartats que el componen. Als capítols de caire més genèric sobre la restauració, les seves influències, els criteris i l'evolució de la disciplina, s'han consultat obres publicades sobre conservació

i restauració en l'àmbit internacional per tal d'assentar les bases conceptuals que han de sustentar el desenvolupament del treball.

Per fer la revisió dels tractaments i procediments de restauració emprats pels restauradors espanyols del segle XIX, es va fer una revisió dels tractats de restauració antics, ja fossin monogràfics o dins de tractats artístics, apareguts arreu d'Europa per centrar-nos especialment en les obres publicades a Espanya. Complementa aquesta informació la documentació inèdita, relacionada amb restauracions del segle XIX. Per treure conclusions sobre les tècniques i els materials emprats pels restauradors espanyols es va fer una tasca de comparació i sistematització entre els diferents procediments proposats pels autors dels tractats.

Va requerir un mètode de treball diferent l'estudi de la figura de Josep Arrau i Barba, restaurador barceloní del segle XIX. L'anàlisi es va fer a través dels escrits publicats per Arrau i, sobretot, mitjançant la revisió de l'extensa documentació manuscrita i inèdita deixada per ell.

Per revisar i contextualitzar les intervencions fetes a la Barcelona del segle XIX es va tenir en compte un volum molt important d'informació provinent de fonts molt dispars i relacionada tant amb el desenvolupament urbanístic i les reformes internes de la ciutat com amb el creixement de les societats protectores de l'art i la cultura o els inicis de les primeres col·leccions, els museus públics i la seva conservació.

Pel que fa a la informació sobre les intervencions fetes al patrimoni de la Catedral de Barcelona prové de la revisió exhaustiva de l'Arxiu Capitular de la S.E. Catedral Basílica de Barcelona, completada amb guies i llibres monogràfics de diferents èpoques sobre la Catedral.

De l'Arxiu es van revisar de forma sistemàtica els llibres d'Actes capitulars i d'Exemplars de l'època estudiada, a més de les Caixes d'Obra de la Catedral on es veuen reflectides les decisions i activitats acordades pel Capítol catedralici a les seves reunions periòdiques. Les tretze caixes d'obra de la Catedral escorcollades, comprenen de l'any 1833 al 1900. Aquestes caixes contenen informació d'índole diversa: rebuts i factures de professionals que treballaven per la fàbrica, altres de proveïdors de materials diversos, i llibres de comptes amb conceptes varis. En el cas de l'Arxiu es va tenir en compte únicament el període que comprèn del 1850 al 1900, ja que a causa de les desamortitzacions del segle XIX no es conservava pràcticament documentació de la primera meitat del segle (Figures 1 i 2).



Figura 1. Firma del restaurador Alexandre Planella sobre una de les taules de la part baixa del Retaule de Sant Martí de la Catedral de Barcelona.

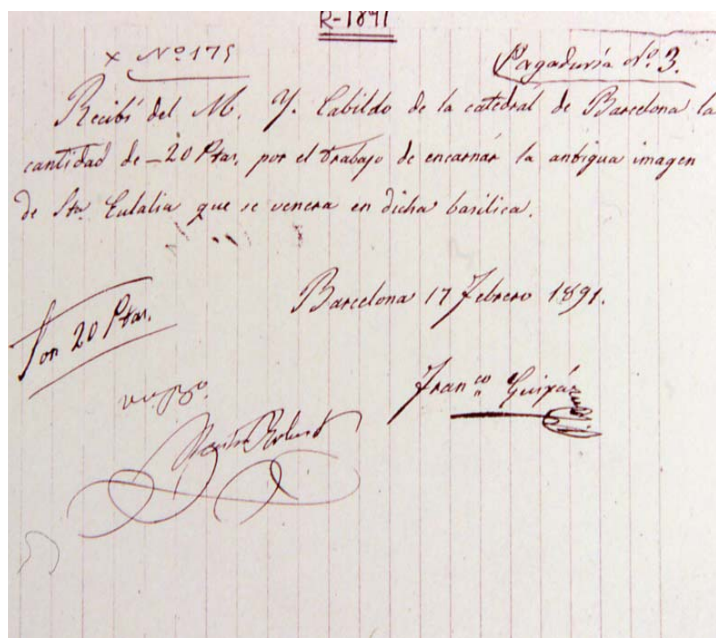


Figura 2: Rebut de l'any 1891 pel concepte de "encarnar la antiga imatge de Santa Eulàlia" de la Catedral de Barcelona.

Per intentar trobar els testimonis físics de les intervencions documentades sobre el patrimoni de la Catedral es va fer un seguiment dels arxius fotogràfics, Arxiu Mas i Institut Municipal d'Història, de les obres estudiades i una revisió de l'estat de les peces en el moment de realitzar el treball.

Discussió i conclusions

El segle XIX és una època d'especial interès pel que fa a la conservació del patrimoni artístic i en general per a la revalorització del passat, a l'hora que és un període de despertar a l'era moderna i per tant de grans innovacions en tots els terrenys. La posada en valor del romànic i el gòtic que s'inicià amb els corrents romàntics del XIX té una especial importància pel patrimoni català. El renaixement del sentiment envers l'art antic, motivà la proliferació d'entitats, associacions, col·leccions i exposicions que tenien com a principal finalitat la salvaguarda del patrimoni i que van tenir un paper decisiu en la recuperació de l'art antic.

L'especialització de les tècniques per restaurar pintures, que es manifestava ja des del s. XVIII, en part, pel descobriment del transport de pintures d'un suport a un altre, evidenciava l'evolució de la disciplina.

L'aparició durant tot el segle dels tractats dedicats exclusivament a la restauració és una mostra més de l'emancipació que experimentava aquesta disciplina. Espanya, igual que la resta de països europeus, va veure proliferar aquests manuals que, d'una banda donaven

a conèixer les tècniques dels diferents processos que comporta la restauració, i d'una altra començaven a inculcar unes normes de conducta.

El conjunt de tractats espanyols presenta una clara unitat pel que fa als procediments recomanats. S'ha de dir que la major part de tractats transmeten les tècniques tradicionals espanyoles (llevat del manual de Gómez-Rodríguez que s'inspira clarament en l'obra de l'italià Secco-Suardo). Sembla, però, que els consells d'ordre teòric o conceptual provenien sobretot de corrents estrangers, ja que els autors que més hi aprofundeixen són precisament aquells que havien mantingut contactes amb altres països.

Els apartats dedicats a la neteja tenen un interès especial, tot i els advertiments dels perills que comporta la neteja d'una pintura, alguns dels mètodes que es recomanen són, d'una forma potencial, perjudicials per a l'integritat de l'obra i especialment de la capa pictòrica.

Les explicacions sobre la reintegració pictòrica són també molt valuoses per comprendre millor en quin estat es trobava la restauració de l'època. El tractament de les veladures finals deixa veure no ja la preferència per a que els retocs passessin desapercebuts, sinó una clara superposició d'aquestes tintes al damunt de l'original a més que el betum judaïc era part incommovible d'aquestes veladures que eren el pas final de tot procés.

La figura del restaurador de Barcelona Josep Arrau i Barba, proporciona un material d'interès en els seus extensíssims escrits, dels quals s'analitzen els passatges relacionats amb la restauració de pintures. El paper d'Arrau sobrepasa clarament l'àmbit de la restauració degut a l'incessant activitat al llarg de la seva vida. La informació inèdita que n'existeix permetria un estudi molt més extens.

Pel que fa a les restauracions fetes al patrimoni de la Catedral de Barcelona s'ha pogut confeccionar un llistat disposat per ordre cronològic que referència les restauracions, remodelacions, i canvis en general que es van fer durant la segona meitat del segle XIX. El llistat de totes les intervencions realitzades a la Catedral permet destacar quin era el ritme d'intervencions, l'ordre de prioritats, els anys d'activitat més intensa, i també, per a alguns dels retaules, ens indica la forma d'intervenció.

La comparació de tota la informació provinent de les diverses fonts, a més de l'observació de les peces i la documentació fotogràfica de l'Arxiu Mas i l'Institut Municipal d'Història, permet treure conclusions sobre les intervencions pràctiques que complementa la informació teòrica dels anteriors capítols.

Hem de dir però que la separació entre la creació artística i la restauració, que havia de ser bàsica per a la definició definitiva de la restauració, es plantejava encara massa tímidament. Les actuacions i les propostes teòriques del segle XIX no van tenir un caràcter unitari que defineixen, en definitiva, una època de canvi.

Agraïments

Vull agrair la col·laboració de totes aquelles persones que d'una forma o altra em van ajudar i van fer possible la realització d'aquest treball. Expressar la meva gratitud al director d'aquest treball de recerca Dr. Antoni Pedrola, al Sr. Pradell, al Sr. Santiago Alcolea, al Dr. Fàbrega, a Mn. Baucells, al Dr. Bassegoda Nonell, a J.M. Xarrié, a J. Ainaud, a Mn. Borràs del centre Borja, a les bibliotecàries i personal de l'Institut d'Història i els de la Biblioteca dels Museus d'Art, i un seguit de companys, amics i familiars que hi han cooperat.

Bibliografia

- Aragón (1862). Examen de varias opiniones sobre la restauración de cuadros antiguos. Barcelona: Imprenta de J. Bosch.
- Arrau i Barba, J. (1802-1872). Documentació personal. Josep Arrau i Barba. Capsa N° 1 fins la N° 14. Institut Municipal d'Història de la Ciutat.
- Arte de restaurar las pinturas (1835-36). Arte de restaurar las pinturas. Madrid: El Artista. T.III.
- Bedotti, J. (1837). Restauration des tableaux. Paris.: M.M. Dauvin et Fontaine.
- Cervera Lacour, S. (1901). Manual del coleccionista o pequeño tratado de la restauración y conservación de los cuadros. Madrid : Libreria Fernando F.
- Forni, U. (1866). Manuale del pittore restauratore. Firenze: Succ. Le Monnier.
- Gómez-Rodríguez, G. (1899). Conservación y restauración de cuadros. Madrid: Imprenta Hijos M.G. Hernández.
- Horsin, D. (1851). De la conservation et de la restauration des tableaux. Paris.
- Pacheco, F. (1871). Arte de la pintura, su antigüedad y grandezas. (1ª ed. Sevilla 1649). Extractado y enriquecido con un tratado nuevo para saber limpiar y restaurar las pinturas sobre lienzo, madera, cobre y piedra. Madrid.
- Planella, A. al Cedulari de l'Institut Municipal d'Història de la ciutat. Pintors s.XIX.

- Poleró Toledo, V. Arte de la restauración. Observaciones relativas a la restauración de los cuadros. Reproduït per A. Diaz Martos a Comunicaciones del Instituto de Conservación y Restauración de Madrid. Nº 12
- Roca Delgado, M. de la (1872). Tratado de la limpieza, forración y restauración de las pinturas al óleo. Madrid. Reedición en Comunicaciones del Instituto de Conservación y Restauración. Nº 12.

Les pintures murals negres del monestir de Pedralbes: problemes de conservació-restauració causats per l'envelliment de l'acetat de polivinil

Anna Nualart Torroja
anualart@ub.edu

Introducció

Aquesta tesi s'inicia com un treball de recerca i posteriorment passa a formar part del projecte de recerca BHA2002-02411 finançat pel Ministerio de Ciencia y Tecnología, dins el Plan Nacional de I+D+I (2000-2003).

La idea principal, però, s'origina a partir d'un encàrrec professional del Museu-Monestir de Pedralbes i del Museu d'Història de la Ciutat l'any 2000.

Les pintures murals negres (Figura 1) són una de les obres menys vistoses, de les que tenen menys protagonisme, d'entre les que integren la col·lecció del Museu-Monestir de Pedralbes. No semblen, a priori, l'obra més interessant des del punt de vista d'un encàrrec professional per a un conservador-restaurador. Però el poc que es coneix de les pintures negres i la seva raresa (es desconeixen altres pintures similars que s'hagin pogut conservar), així com les patologies derivades del seu arrencament i traspàs l'any 1974, aconsellaven aprofundir en el seu estudi, que, mica en mica, va acabar resultant absorbent.

Malgrat l'excepcionalitat de les pintures, aquestes no van rebre gaire atenció en ser descobertes, potser a causa de la manca de referències iconogràfiques prèvies i la seva poca vistositat artística.

Les pintures negres van ser considerades, pel seu color i la seva iconografia, com a pintures funeràries i atribuïdes al monument funerari de la reina Elisenda per la seva ubicació a les dependències del palau acabades de localitzar dins del mateix recinte que ocupa el Monestir.

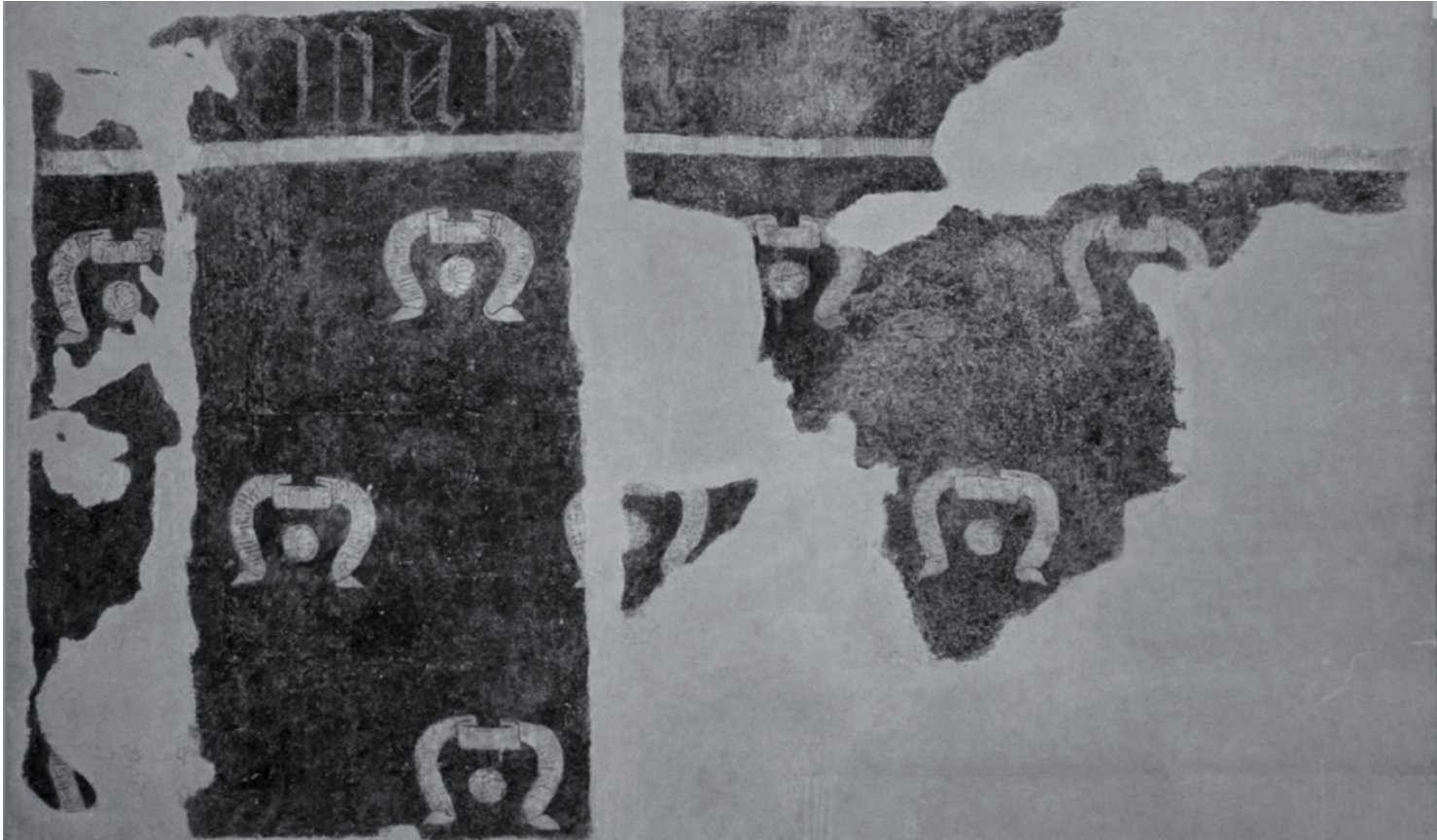


Figura 1. Plafó principal de les pintures negres del Reial Monestir de Santa Maria de Pedralbes (Anna Nualart, 2000).

Metodologia

El treball es va iniciar l'any 2000 amb l'encàrrec de restaurar les pintures negres traspassades per poder-les exhibir en condicions acceptables a l'exposició *Petras Albas: El monestir de Pedralbes i els Montcada (1326-1673)*. El primer contacte amb les pintures va ser una inspecció

visual en què es va constatar un problema important de conservació-restauració i es va elaborar una llista de qüestions per respondre que abraçaven un espectre d'àmbits força diversos.

La informació que es va anar obtenint de la investigació duta a terme es va organitzar en els quatre capítols que configuren aquest treball de recerca.

Al primer capítol s'hi va agrupar la informació referent a l'entorn de les pintures: qui les va encarregar i on eren quan es van realitzar. Es va fer un treball de documentació de la figura de la reina Elisenda i de la seva obra, el monestir de Pedralbes, des de la fundació d'aquest fins la mort de la reina fundadora. S'hi analitzà també la religiositat al segle XIV a Catalunya, on encara hi havia una influència molt notable dels postulats càtars, que poc a poc van ésser eradicats del continent europeu, i també la força del franciscanisme entre la noblesa catalana.

Al segon capítol es van posar en comú dues fonts de documentació fonamentals per conèixer com es va dur a terme l'arrencament i el traspàs de les pintures negres: una filmació en pel·lícula de 16 mm realitzada per documentar el procés (DD. AA. 1974) i la fitxa que l'historiador Miquel Àngel Alarcia en féu l'any 1980 per al catàleg de l'exposició *Barcelona restaura. Exposició d'obres d'art dels segles 2 al 20 dels Museus Municipals d'Art restaurades pels Serveis de Restauració*, que tingué lloc al Saló del Tinell entre els mesos de setembre i novembre de 1980.

La manca de documentació és un tret general a les intervencions de restauració dutes a terme fins a mitjans anys vuitanta del segle XX, i s'explica, en part, per la manca de consciència dels gestors dels museus de la importància de deixar constància escrita dels processos de restauració dels seus fons, i en part per la manca de reconeixement i de suport econòmic a l'activitat professional dels conservadors-restauradors que, sovint, havien de pagar de la seva butxaca la documentació que realitzaven paral·lelament als treballs de conservació-restauració.

Es va poder recórrer també, sortosament, a informació de primera mà d'alguns dels protagonistes de la intervenció: el Sr. Joaquim Pradell i Ventura, restaurador de l'antic Servei de Museus d'Art, i la Sra. M. Assumpta Escudero i Ribot, primera directora del Museu-Monestir de Pedralbes i impulsora de les excavacions que van permetre identificar part del palau de la reina Elisenda al mateix monestir.

El tercer capítol aprofundeix en el tractament realitzat a les pintures negres en el moment del seu traspàs a un nou suport. En aquest moment, es consuma el canvi d'estat de les pintures, que deixen de ser "pintures murals" per passar a convertir-se de fet en un nou bé cultural moble (Figura 2). Es va obtenir la informació del procés amb l'ajut de les fonts

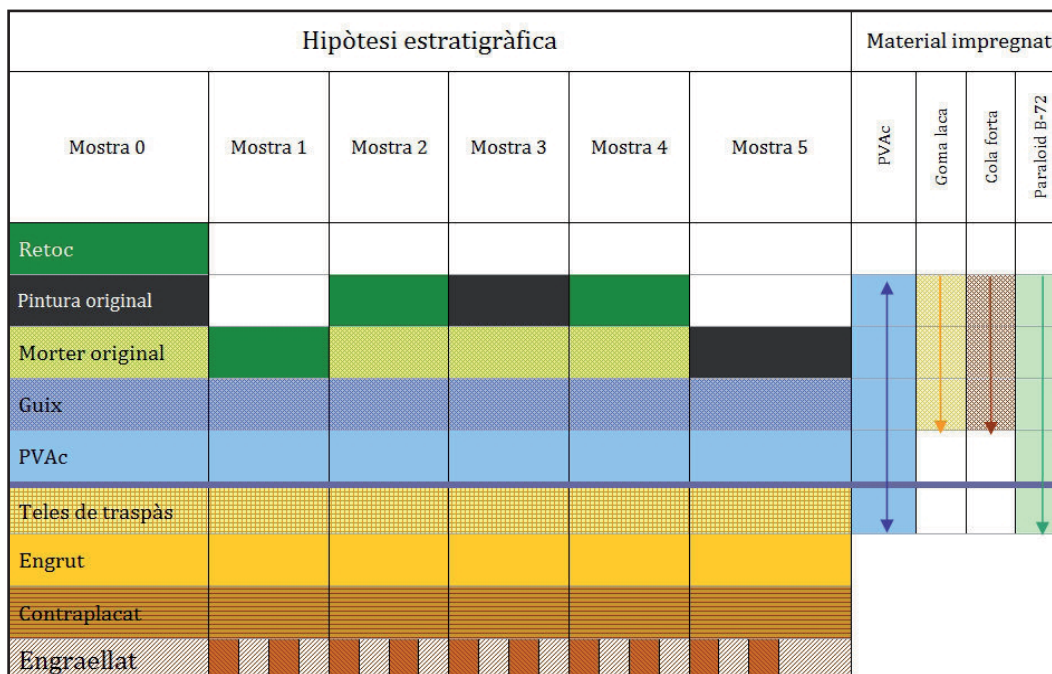


Figura 2. Hipòtesi estratigràfica i penetració del material impregnat a les pintures murals traspassades.

citades en el segon capítol, però l'estudi de les pintures es va complementar amb anàlisis físiques i químiques de la seva estructura i composició. Es va dur a terme també un estudi de l'adhesiu utilitzat per al traspàs de les pintures al nou suport, el poliacetat de vinil (PVAc), i del procés d'envelliment o degradació que pateix, atès que és un dels principals causants de les patologies que presenten actualment les pintures negres.

El quart capítol vol respondre les preguntes menys pragmàtiques que generen les pintures negres, és a dir aquelles qüestions relacionades amb el seu significat. S'hi recull la informació de l'anàlisi iconogràfica de les pintures i també els referents culturals i religiosos del moment en què es van crear, així com una aproximació a la presència de la mort en la vida quotidiana al segle XIV. Per respondre aquestes qüestions va ser necessari recórrer a la bibliografia especialitzada en iconografia i simbologia, i a les mateixes fonts de la literatura religiosa que les va generar, així com a la bibliografia sobre la història de les mentalitats, el pensament i la vida quotidiana.

Finalment, a l'apèndix documental s'aporten documents de referència necessaris per a la consulta durant la lectura del treball de recerca.

Conclusions

Amb el treball realitzat es vol posar de relleu el fet que de l'estudi d'un objecte en procés de restauració, aparentment intranscendent i opac, que s'ha mantingut al marge de l'interès dels estudiosos, i amb la voluntat de respondre les preguntes menys evidents, és possible

arribar a aproximar-se a com pensaven i vivien les persones d'una època tan allunyada del nostre temps com és el segle XIV, més enllà d'intentar resoldre els problemes estrictes de conservació que pugui presentar.

El treball realitzat és una aproximació holística a un bé cultural que ha permès conèixer i comprendre no només les pintures negres, sinó el seu entorn físic, històric i cultural. Es partia de la necessitat de conèixer un objecte i el mateix objecte ha estat la clau per entendre el seu context. Això ha estat possible gràcies a la recerca i al fet d'entendre el patrimoni com un ens general, i no com un conjunt de béns aïllats.

És imprescindible acometre la conservació-restauració d'un bé cultural amb un enfoc de recerca. És indispensable aprofundir en el coneixement d'un bé cultural abans de procedir a la seva conservació-restauració, per poder conèixer els seus significats profunds i així poder-los respectar. No es pot valorar ni respectar allò que es desconeix, i des de la ignorància és molt més provable durant el procés de conservació-restauració eliminar la informació no explícita que conté un bé cultural.

Cal concloure doncs que la conservació-restauració és una disciplina estretament vinculada amb la recerca aplicada, capaç de plantejar preguntes, establir hipòtesis, proposar teories i resoldre problemes.

Per altra banda, la manca de documentació dipositada als centres que custodien el patrimoni és un problema a l'hora de conservar obres que han estat restaurades durant els primers 80 anys del segle XX. Les persones que van intervenir en les restauracions o bé han mort o bé tenen una edat molt avançada. És urgent recuperar la seva memòria de les intervencions realitzades i posar en valor el treball que van dur a terme, sovint sense cap reconeixement, abans que es perdi per sempre.

I finalment, una de les conclusions principals del treball és el canvi d'estat d'una pintura mural en el moment de ser traspassada a un suport que no és el seu d'origen: ja no serà mai més una pintura mural en el sentit tradicional. Passa a ser un conglomerat de materials orgànics i inorgànics, ha patit una sèrie d'operacions que n'han canviat l'aspecte, la naturalesa i la textura.

Des del punt de vista de la conservació, es comporta de forma diferent a com es comportaria una pintura mural al seu emplaçament original. En el cas de les pintures murals negres del Monestir de Pedralbes, per haver estat traspassada amb PVAc, el seu comportament i la seva composició actuals són més propers als d'una pintura contemporània que no pas als d'una pintura mural gòtica.

Agraïments

A la Dra. Gema Campo, professora de Conservació i Restauració de la Facultat de Belles Arts i directora de la tesi. I a la Dra. Maria Antònia Heredero, pel seu ajut i suport incondicionals. A la comunitat de monges de l'Orde de Santa Clara del Monestir de Santa Maria de Pedralbes, i especialment sor Pierrete Prat, sor Immaculada i sor Clara de Jesús Plaxats. A Lídia Font i Pagès, cap del Servei de Restauració del Museu d'Història de la Ciutat de Barcelona i del Museu-Monestir de Pedralbes, i a Antoni Nicolau i Martí, director del Museu.

De manera molt especial, a la Dra. Anna Castellano i Tresserra, conservadora en cap del Museu-Monestir de Pedralbes, per compartir els seus coneixements i el seu entusiasme per la investigació sobre el Monestir. I a totes aquelles persones que amb el seu coneixement han enriquit el meu, i especialment a aquelles que han facilitat que pogués dedicar temps i esforços a la recerca."

Bibliografia

- Alarcia, M. À. (1980). 16. Pintura funerària. Pintura gòtica catalana. In Barcelona restaura. Exposició d'obres d'art dels segles 2 al 20 dels Museus Municipals d'Art restaurades pels Serveis de Restauració. Saló del Tinell. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 1980, pp. 65-69.
- Ariès, Ph. (2000). Historia de la muerte en Occidente. Desde la Edad Media hasta nuestros días. Barcelona: El Acantilado.
- Balasch, E., & Español, F. (Eds.) (1997). Elisenda de Montcada. Una reina lleidatana i la fundació del Reial Monestir de Pedralbes. Lleida: Amics de la Seu Vella i Pagès Editors.
- Bassegoda i Nonell, J. (1980). Proyecto de restauración del Real Monasterio de Santa María de Pedralbes (Barcelona). Ministerio de Cultura. Dirección General del Patrimonio, Archivos y Museos. Barcelona, 18 de julio de 1980.
- Brajer, I. (1999). Aspects of reversibility in transferred wall paintings. In A. Oddy & S. Carroll (Eds.). Reversibility – does it exist? London: The British Museum.
- Brajer, I. (2002). The transfer of wall paintings, based on Danish experience. London: Archetype Publications.
- Bria, C. F. Jr. (1986). The history of the use of synthetic consolidants and lining adhesives, vol. 8, num. 1. Standford: Western Association for Art Conservation Newsletter.
- Castellano i Tresserra, A. (1998). Pedralbes a l'Edat Mitjana. Història d'un monestir femení. Barcelona: Pulicacions de l'Abadia de Montserrat, 1998.

- DD.AA. (1974). Pintura mural gòtica. Pedralbes. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Escola Municipal de Formació Professional en Mitjans Audiovisuals. Guió i text de l'equip tècnic i serveis de restauració del Museu d'Art de Catalunya.
- DD.AA. (1988). Modern Organic Materials. Edimburg: Scottish Society for Conservation and Restoration.
- DD.AA. (1985). Produits synthétiques pour la conservation et la restauration des oeuvres d'art. Séminaire, 28, 29, 30 novembre 1985. Berna: Association Suisse de Conservation et Restauration.
- Dei, L., Baglioni, P. M., & Mauro, M. (1999). Materials for wall paintings conservation: change of physicochemical properties, ageing effects and reversibility. In A. Oddy & S. Carroll (Eds.). Reversibility – does it exist? London: The British Museum.
- Escudero i Ribot, M. A. (1974). Descubrimiento del palacio de la reina Elisenda en Pedralbes. In La Vanguardia Española, Barcelona, 7 d'abril de 1974.
- Glass, J. E. (Ed.). (2000). Associative polymers in aqueous media. In American Chemical Society Symposium Series, num. 765. Dakota del Nord: American Chemical Society.
- Monreal, L. (2000). Iconografia del cristianismo. Barcelona: El Acantilado.
- Sabaté Curull, F. (1994). Lo senyor Rei es mort: actitud i cerimònies dels municipis catalans baix-medievals davant la mort del monarca. Lleida: Universitat de Lleida.
- Vovelle, M. (1983). La mort et l'Occident: de 1300 à nos jours. París: Gallimard.

