

La restauració del vitrall de Sant Pere i Sant Jaume de l'església del Reial Monestir de Pedralbes

Josep M^a. Julià i Capdevila*, Montserrat Pugès i Dorca **, Alicia Calmell i Ibàñez ***, Domingo Gimeno i Torrente****, Pere Beseran i Ramon****, Fernando Cortés Pizano*****
Julio 2000

Resum

El Reial Monestir de Santa Maria de Pedralbes conserva el conjunt de vitralls gòtics més importants de Catalunya. D'entre aquests, destaquen el grup de 7 vitralls que ocupen la capçalera del temple amb una qualitat i coherència iconogràfica i estilística excepcional. La seva antiguetat – l'església fou construïda el 1326 – i bona conservació són també remarcables. Dins el programa de manteniment i conservació del conjunt del monestir que l'Ajuntament porta a terme, s'ha projectat la restauració i adequació dels vitralls de l'església. El vitrall amb el qual s'ha iniciat la restauració del conjunt de la capçalera correspon al situat a la banda oest, immediatament al central. Hi trobem representades les figures dels apòstols Sant Pere i Sant Jaume a la part inferior, dins de sengles fornícules. La resta del finestral és decorat amb plafons de formes geomètriques. Per tal de conèixer aspectes tecnològics del vitrall i de les formes d'alteració que l'afecten, s'ha portat a terme un rigorós estudi analític, previ a la seva restauració. L'anàlisi desenvolupada ha permès conèixer la composició dels vidres, així com correlacionar la gamma cromàtica amb els pigments minerals utilitzats en la seva producció. També s'ha desenvolupat un sistema innocu de neteja. Seguint el criteri de màxima conservació de l'obra original, s'han recuperat tots els fragments trencats de vidre, soldat les fissures de plom, reintegrat els fragments perduts, ja sigui amb resina o bé amb vidre bufat nou degudament datat..., així com consolidat les grisalles malmeses. Un cop finalitzada la restauració, s'han emmarcat cadascun dels plafons i retornats al seu emplaçament. Per tal de preservar el vitrall i poder-lo recuperar com un element més de l'arquitectura gòtica de l'església, s'ha col·locat un vidre protector, creant una cambra d'aire que evita condensacions d'aigua en el vitrall.

Paraules clau: Pedralbes Barcelona; vitrall; segle XIV; restauració; composició

Abstract

The Royal Monastery of Santa Maria de Pedralbes has the most important ensemble of gothic stained glass in Catalonia. Among them, the group of seven stained glass windows that occupies the apse of the temple stands out with exceptional quality and iconographic and stylistic coherence. Their antiquity –the church was built in 1326- and good conservation are also remarkable. In the program of maintenance and conservation of the ensemble of the monastery that the City of Barcelona is carrying out, a project of restoration of the stained glass windows of the church has been done. The stained glass with which restoration of the ensemble of the apse has been started is the one located in the western side, beside the central one. We can find representations of the figures of the apostles Saint Peter (Sant Pere) and Saint James (Sant Jaume) on the lower part, inside their recesses. The rest of the stained glass window is decorated with geometrical forms. Previous to its restoration a rigorous analytical study has been carried out in order to know about technological aspects of the stained glass and the alterations that affect it. The analysis developed has allowed us to know the composition of the glass, as well as to correlate the chromatic range with the mineral pigments used in their production. An innocuous cleaning system has been also developed. Following the criterion of maximum conservation of the original work, all the broken glass fragments have been recovered, the lead cracks have been repaired, the lost fragments have been integrated, either with resin or with new blown glass duly dated, and the damaged grisailles have been consolidated. Once the restoration was finished, each of the panels has been framed and returned to its site. In order to preserve the stained glass and to be able to recover it as one of the elements of the gothic architecture of the church, a protective outer glazing has been placed in order to avoid water condensation on the original stained glass and mechanical damage.

Key words: Pedralbes Barcelona; stained glasses; XIV century, restoration, composition

* Av Diagonal, 240 BCN. Arquitecte Cap de la Unitat d'Edificació de la Direcció d'Arquitectura. Ajuntament BCN

** Zona Franca, Sector C. C/ F, 22 BCN. Restauradora del Servei d'Arqueologia del Museu d'Història de la Ciutat. Ajuntament BCN

*** Av Diagonal, 240 BCN. Arquitecta Tècnica de Direcció de Serveis d'Arquitectura. Patrimoni . Ajuntament BCN

**** Fac. de Geologia UB C/ Martí i Franquès, s/n. Investigador i Professor Associat del Dep. de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica

***** Facultat de Geografia i Història, UB. C/ Baldri Reixac s/n. Professor del Departament H^a de l'Art.

***** Llicenciat en H^a de l'Art i en restauració de vitralls. Glasmalerei Peters. fcpcrv@fcpcrv.com

Introducció

La reina Elisenda de Montcada, tercera de Jaume II, rei de la Casa de Barcelona, com a fundadora del Monestir el s XIV i abans de la seva mort, va demanar la protecció del monestir al Consell de Cent, un cop ella hagués mort. Aquesta acció protectora, que va exercir el Consell de Cent, té la seva continuïtat i correspondència, actualment, a través d'un contracte signat el 1972. Aquest legitima i estableix el tipus de relació entre l'Ajuntament de Barcelona i la Comunitat Religiosa de Monges Clarisses. El contracte estableix que la comunitat cedeix en règim de lloguer part del monestir com a recinte museístic i, en contrapartida, l'Ajuntament està obligat a restaurar i conservar tot aquest espai.

Tanmateix, a través de la Direcció d'Arquitectura i mitjançant un Pla Director redactat a tal fi, es projecten, dirigeixen i executen les diferents obres i treballs anualment programats, portant-se a terme a través dels serveis i personal competent en cada especialitat. Així, es contracta bianualment i mitjançant concurs públic, les obres de manteniment necessàries a una empresa especialitzada en la conservació d'edificis catalogats.

Dins d'aquest programa forma part la restauració dels finestrals i rosasses de l'Església i la Sala Capitular que varen ser executades i col·locades al seu lloc actual, bé que en una data incerta, no gaire llunyana a la de la fundació del Monestir, el 1327.. En el programa de restauració d'aquests, mereixen especial atenció els vitralls que actualment estan en procés de restauració i que corresponen als emplaçats a l'absis de l'església; el vitrall de Sant Pere i Sant Jaume, objecte d'aquest treball, ha estat el primer vitrall restaurat de tot el conjunt .

La necessitat de la restauració dels vitralls arrenca de l'avançat estat de deteriorament de les proteccions, tant de les malles metàl·liques com dels vidres de claraboia, instal·lats a les darreries del s XIX, com a protecció exterior dels vitralls. Les malles i els vidres de protecció malmesos amenaçaven la conservació dels vitralls en no complir la seva funció d'estanqueïtat i la perfil·leria metàl·lica arruïnava la pedra perimetral dels finestrals, especialment els mainells centrals, debilitant per tant, la seva estabilitat.

De la mateixa manera, l'exterior oferia un lamentable aspecte de vidres trencats, òxid de ferro a la façana i l'arquitectura pètria del finestral oculta.

Interiorment, tant la brutícia acumulada com les restauracions inadequades impedièren la lectura de la imagerie representada, així com la clara visió dels jocs geomètrics traçats. A més, tots aquests factors empobrien els efectes buscats originalment, tant funcionals d'estanqueïtat i llum, com els iconogràfics de color i forma...

No obstant, i malgrat la llarga enumeració de precarietats, l'estat general de conservació era altament satisfactori. Es dona la circumstància d'haver sobreviscut als avatars de la història sense massa sobresalts

traumàtics per la seva integritat, per la qual cosa ens han arribat amb la majoria dels vidres i ploms originals, fet que els fa encara més interessants.

Així, el pla director que guiarà la restauració dels vitralls del monestir de Pedralbes, estableix com a objectius bàsics:

- La restauració i conservació dels diferents plafons que componen les llancetes, així com la traceria superior mantenint, al màxim, tots els elements originals.
- La col·locació dels plafons dins d'uns marcs d'acer inoxidable per a reubicar-los en una posició més endarrerida i que permetés, en un futur, un fàcil desmuntatge per controlar la seva conservació.
- La col·locació dels vidres de protecció exteriors en la posició dels antics plafons amb una separació entre sí d'uns 5 cm, formant una cambra d'aire per a evitar condensacions damunt el vitrall.
- Les substitucions dels muntants de sustentació per d'altres d'acer inoxidable i restauració de tota la pedra de suport, recuperant tot el dibuix arquitectònic del finestral.

Metodologia de treball

Per tal de portar a terme els objectius establerts en el Pla director, s'ha creat un equip pluridisciplinar de treball, capaç de fer front als propòsits perseguits. Aquest treball intenta descriure el conjunt d'estudis i tasques que s'han anat realitzat, amb les dificultats que això implica a causa de la seva diversitat. L'ordre de la descripció correspon, en general, a la seqüencialització dels treballs i es poden concretar en:

- Estudi històric i artístic de l'obra i del conjunt on s'inscriu
- Estudi morfològic i tecnològic del vitrall
- Anàlisi de l'estat de conservació i definició de criteris de la intervenció
- Intervenció pròpiament dita on es descriuen les diferents etapes del treball de restauració, des del desmuntatge del vitrall fins al seu retorn a l'emplaçament original

Estudi històrico-artístic

Dins del conjunt artístic del monestir, els vitralls no han estat valorats ni de bon tros en el grau que mereixen. En relació a elements com per exemple el claustre gòtic, el sepulcre de la reina Elisenda o les pintures de la capella de Sant Miquel, l'interès singular dels vitralls ha passat considerablement desapercbut, tot i ocupar un lloc d'especial importància dins el panorama dels vitralls medievals catalans. Cal subratllar d'entrada la seva amplitud i varietat, ja que, tot i que els de la nau del temple són d'època moderna, hem conservat els vitralls gòtics destinats als finestrals de la capçalera, així com els de

la rosassa dels peus de l'església i els de les finestres de la Sala Capitular. De tots ells, els de la capçalera són el conjunt més notable, tant per la qualitat d'execució i l'originalitat dels dissenys com pel grau excepcional de conservació d'una sèrie coherent i força extensa i continuada. A això cal sumar-hi l'antiguetat, atès que són vidrieres apartanyents a l'obra original construïda en poc temps a partir de 1326 i datables, com l'edifici, dins el segon quart del s. XIV.

El conjunt de vitralls gòtics del presbiteri, estilísticament i iconogràficament coherent i amb un grau de conservació excepcional, és format pels set que omplen les finestres de l'absis poligonal del temple i per les set petites rosasses col·locades sota seu, de les quals només quatre conserven vidres originals; de la mateixa època i d'estil equiparable, per bé que no idèntic, és també el primer de la nau per la banda de l'epístola, dedicat a sant Pere i sant Miquel, i cal tenir en compte encara les petites rosasses de les capelles laterals, en general molt refetes. El vitrall central, el més gran de tots, és tripartit i ocupat per una teofania a la part alta i per la Verge entre els sants Francesc i Joan Baptista a la baixa, mentre que la resta són biforats, és a dir, dividits en dues llancetes, idònies per a distribuir-hi parelles de personatges que, en aquest cas, configuren un apostolat complet, per bé que dels dotze sants només la meitat són identificables a través de les seves característiques iconogràfiques. Els jeràrquicament més destacats ocupen les finestres immediates a la central: la del costat de l'evangeli, a llevant, és la de sant Pau i sant Joan, mentre que la seva equivalent a la banda de l'epístola és dedicada a sant Pere, simètric a Pau com de costum, i a sant Jaume, dos dels apòstols més característics i més fàcilment identificables. Com ja hem esmentat, és per aquesta darrera per on ha començat la restauració del conjunt.

Cal remarcar d'entrada, però, que al vitrall de sant Pere i sant Jaume les dues figures apostòliques abasten menys de la quarta part de la superfície vidriada, ja que, com en la resta de les finestres, -amb l'única excepció de la central i de la ja esmentada de sant Pere i sant Miquel a l'extrem immediat de la nau-, els personatges s'ubiquen a la seva part baixa. De les set parelles de plafons vidrats de forma gairebé quadrada que, descomptant els de perfil incurvat que omplen les formes lobulades de la traceria del capdemunt, organitzen l'alçada del vitrall, en tota la sèrie de l'apostolat els sants ocupen només els dos més baixos, en tant que el tercer és dedicat a les formes arquitectòniques que completen els dossers que els acullen i els quatre restants són omplerts amb motius ornamentals que es repeteixen en els diferents finestrals seguint una distribució simètrica al llarg de tota la sèrie que, d'aquesta manera, troba una confirmació suplementària a la coherència projectual que l'iconografia i l'estil prediquen amb claredat. Aquí, com al vitrall de sant Pau i sant Joan, es tracta d'un joc d'entrellaços de tiges o cintes rectilínies. Caldrà apuntar que, tot i la coincidència de disseny, el vitrall simètric varia respecte d'aquest en els colors triats i en la col·locació del perlejat en les cintes.

Un perlejat similar recorre les dues llargues línies que travessen verticalment els tres plafons baixos de cada llanceta, tot separant unes franges laterals, a base de fulles alternades en verd i groc, del sector central ocupat per les imatges. Aquestes són emmarcades encara per dues columnes adossades interiorment a l'element perlejat, que pugen fins sengles capitells col·locats a l'alçada dels caps dels sants.

En els capitells s'arrepengen uns arcs trilobulars que tenen damunt gablets aguts perfilats i rematats amb fulles. El desenvolupament d'aquests darrers, així com dels pinacles que els coronen, omple completament el tercer plafó, configurant complexos dossers que cobreixen i magnifiquen les imatges dels sants. Les seves figures, enquadrades dins les arquitectures, es retallen sobre un fons blanc només aparentment, ja que en realitat es compartimentat en un seguit de formes tri o tetralobulades que enriqueixen el blanc dominant amb els seus perfils pintats en negre.

La caracterització d'un sant i altre no deixa dubtes a la seva identificació. Mentre que el llibre és un atribut genèric que, com passa sovint, duen tots dotze apòstols, no passa el mateix amb els trets i atributs específics que en aquest cas ens permeten saber amb certesa de quin apòstol es tracta. Així, sant Pere aferra amb la mà dreta les tòpiques claus del cel i el seu crani llueix de forma ben visible la tonsura que l'identifica com a sacerdot. La seva indumentària es l'habitual combinació de túnica i mantell que serveix per a vestir tant a Crist com als sants dels primers temps. També els peus descalços, que emergeixen per sota la túnica blava de Pere i els altres, són una constant en la iconografia apostòlica.

Pel que fa a sant Jaume, la seva identificació tampoc no deixa cap dubte mercès al llarg bordó, el sarró i el barret amb petxina, els atributs que el caracteritzen com a pelegrí i que recorden el pes dels Camí de Santiago de Compostela en els seus culte i iconografia. El seu mantell penja des de les espatlles i es recull sota els braços però sense creuar-se enlloc per davant la figura, una organització especial dels draps que en tot el conjunt només podem comparar amb el sant Joan Baptista del vitrall central, interessat en aquest cas a mostrar la seva especial túnica feta de pells. En el sant Jaume, tot i ser clar aquest arranjament, hi ha un cert desconcert del dibuix de la part baixa del cos, degut sens dubte als desordre introduït en els vidres d'aquesta zona en el decurs d'alguna restauració, tal i com es comentarà més endavant amb més detall. El mateix va succeir en un dels plafons geomètrics, el *b9* on, tot i no fent-se visualment tant palesa, s'ha constatat una intervenció anterior amb un remuntat poc lluit.

Resta esmentar els vidres que, dins la traceria alta, completen el finestral. Hi trobem floretes, rombes i cairons força senzills, en algun cas amb fulles; l'únic element singular és l'escut reial que omple la part central del quadrilobul superior, un element que, alternat amb l'escut de la reina Elisenda de Montcada, que acabarà esdevenint ensenya del monestir, apareix en el mateix indret en els altres vitralls; en aquest cas, però, l'element heràldic no és antic sinó fruit d'una restauració moderna, i l'estudi de la resta del conjunt haurà de permetre saber quants d'aquests escuts són prou antics com per a garantir la presència d'aquest element en el disseny original del conjunt.

L'estudi que permeti enquadrar aquest vitrall i els que l'acompanyen dins el panorama creatiu de la vitralleria catalana és una tasca encara en curs i que no pretenem abordar ara en extens. És possible, però, avançar algunes observacions, tant de la vessant compositiva com estilística. En el primer camp cal recordar l'observació feta en diverses ocasions i que vincula els vitralls de la capçalera de Pedralbes amb els del mateix emplaçament de la catedral de Girona. En un i altre indrets es constata una organització a

partir de figures aparellades, disposades sota dossers arquitectònics amb pinacles. Un cop admesa la similitud en aquest terreny, que no deu ser pas casual, cal també assenyalar distincions importants en la configuració tant del conjunt i del paper que hi juguen les diferents parts com de la mateixa formalització d'aquestes. Una diferenciació que troba el seu punt més evident en l'estil de les figures, perfectament contrastables tot i que, un cop més, sigui plausible i fins necessari l'establiment de vincles entre una i altra variables. Això ens mena als comentaris formals que esmentàvem més amunt, i que després de l'anàlisi directa del vitrall i els seus materials, obliguen a constatar tant el domini tècnic com l'originalitat creativa que demostra l'artista de Pedralbes. En el terreny del cromatisme cal destacar com és capaç d'aprofitar els diferents gruixos d'un mateix vidre per modular les tonalitats d'alguns colors, matisant així la monocromia característica de la tècnica. En la seva dimensió més explícitament pictòrica, les seves qualitats es palesen en el treball de la grisalla aplicada damunt els vidres de colors com un dibuixant segur i àgil, tot i que especialment inclinat a una contundència expressiva executada amb traços molt gruixuts, cosa que allunya els seus personatges de l'equilibri i la subtileza. Un dels trets més visibles d'això és la seva particular manera de dibuixar els ulls, grans i esbatanats, en els que la nineta és sempre un cercle complet de mirada hipnòtica. El caràcter poc amable que això confereix als rostres s'accentua amb la incòmoda tendència que té l'artista a variar la dimensió d'un ull respecte de l'altre, fent gairebé sempre més gran el diàmetre de l'ull que en els caps, sempre de tres quarts, resta prop del perfil i es pinta de forma incompleta. Això és ben visible en el cap de sant Jaume, mentre que en el de sant Pere el desequilibri queda prou mitigat com per a que, en conjunt, esdevingui un dels moments més feliços dins aquesta modalitat formal tan particular que, d'altra banda, obliga a introduir matisacions quan revisem parts del conjunt que s'allunyen d'aquest estàndard, sigui en la finestra de sant Pere i sant Miquel - que no s'ha de confondre amb la de sant Pere i sant Jaume, tot i la repetició del primer sant - sigui en el rostre de Maria del vitrall central. Quines puguin ser les fonts d'aquest estil o estils dins el panorama internacional és quelcom també pendent de resoldre.

Obres de desmuntatge

Els treballs previs a la restauració del vitrall van consistir en el desmuntatge de la protecció exterior constituïda per una malla metàl·lica envellida i malmesa, que havia tenyit la pedra d'òxid de ferro. També es va desmuntar la protecció de vidre que estava encastada a la pedra amb morters de diversa composició, color i estat de conservació. Es varen eliminar alguns morters en considerar-se poc adients amb la pedra o bé pel seu estat de disgregació. Tan sols es mantingueren en aquelles parts crítiques, com ara els mainells per no disminuir-ne la secció, esperant la propera reposició dels vitralls

La retirada de cadascun dels plafons del vitrall es va fer procedint de baix a dalt per tal de traslladar-los, un cop protegits i embalats, al taller de restauració. Durant les obres de desmuntatge també s'eliminaren els passamans de ferro els quals havien malmès els mainells i brancals del finestrall que presentaven separacions importants així com pèrdues de cohesió. Amb l'objectiu de preservar la pedra i l'estabilitat

del conjunt del finestral durant les obres de restauració, es segellaren les esquerdes i desperfectes amb morters de sorra i calç o bé amb resines epoxídiques, a l'espera de la restauració definitiva del conjunt de la pedra.

Després d'una neteja inicial amb aire comprimit per extreure les restes dels antics morters, es procedí a la col·locació de vidres provisionals de tancament amb la instal·lació definitiva de les platines i passamà d'acer inoxidable¹ de suport d'aquests vidres.

Resultats analítics, obtinguts fins ara, de l'estudi dels vidres de Pedralbes. Implicacions en el seu estat de conservació.

L'estudi dels vidres medievals ha estat planificat aprofitant l'experiència, les metodologies de treball i els patrons geoquímics desenvolupats en l'estudi de vidres alcalins naturals (obsidians). La principal diferència entre aquests dos tipus de materials rau en el fet que els vidres històrics contenen una major quantitat d'elements alcalins (afegits generalment en forma de cendres vegetals, per abaixar el punt de fusió de la pasta base del vidre). La part analítica també està òbviament condicionada per una menor disponibilitat de material en el cas del vidre històric, fet que condiona les tries analítiques i obliga a prendre solucions de compromís. Les tècniques utilitzades són: espectrometria d'absorció atòmica, espectrometria òptica amb font de plasma acoblat inductivament, espectrometria de masses amb font de plasma acoblat inductivament, espectrometria de fluorescència de raig X, microsonda electrònica i microscopia electrònica de rastreig amb microanalitzador incorporat. Atès que hem volgut donar al treball un caire metodològic de cara al posterior estudi de la resta dels vitralls en les millors condicions possibles, s'han aplicat la totalitat d'aquestes tècniques a la majoria dels fragments analitzats, cosa que òbviament no és freqüent i no caldrà repetir en treballs successius.

Els vidres originaris que han estat analitzats es caracteritzen per ser sòdics, en el rang de composició 13-20 % de Na₂O; els vidres vermells constitueixen una excepció que serà comentada a banda, i per la qual no val la caracterització que segueix. Els continguts en CaO són relativament baixos, entre el 6 y el 9 % en pes. Els continguts en sílice oscil·len entre el 59 i el 63 %. Per tal d'acabar de caracteritzar aquests vidres pel que fa al seus components majoritaris podem indicar que el MgO presenta valors inferiors al 2 %, i el fòsfor expressat en forma de pentòxid és inferior a l'1 %. Finalment el contingut en MnO en la major part d'aquests vidres és inferior al 2%, i els continguts en plom són molt baixos (excepció feta de les grisalles), el que fa que puguem considerar aquest element com un minoritari accidental en aquests vidres i que no se li pugui atribuir cap mena de protagonisme ni pel que fa a l'estabilitat ni als colors.

Tots aquests factors permeten classificar els vidres a priori com a estables, tant pel fet de ser sòdics com per l'elevada percentual de sílice que tenen i, dins del context europeu del segle XIV, com a relativament

¹L'acer inoxidable és del tipus 3/16-1882

rars, ja que és prou conegut el predomini dels vidres potàssics (Brill, 1994). Val a dir que la informació disponible a la bibliografia sobre els vidres sòdics és encara més fragmentària que la referida als potàssics, i que p.e. són de molt improbable aplicació les referències del treball clàssic de Theophilus a la interpretació d'aquestes dades. En principi el vidre de Pedralbes és de procedència mediterrània (Fernández Navarro, 1994) i no és inversemblant pensar en un taller local. Els continguts en sodi procedeixen possiblement de cendres de plantes crescudes en zones salobres, però els continguts en sodi d'aquestes cendres no tenen perquè ser comparables als del potassi a la cendra de faig i conseqüentment les dosificacions de Theophilus no són d'aplicació directa en aquest cas; només s'han de prendre a tall d'exemple. Els baixos continguts en calci indiquen que aquest element no era present en quantitats importants en les cendres vegetals utilitzades, i fins i tot no cal excloure que fos incorporat a la mescla de forn en forma mineral, així ho fa sospitar la composició del vidre groc (vegeu més endavant). Els continguts en MgO i en MnO no són directament relacionables amb les variacions en el contingut en sodi, i per tant la interpretació més senzilla d'aquestes dades és que aquests elements no han d'anar exclusivament lligats a la seva introducció a través de cendres vegetals, o en tot cas a l'arribada del sodi a la pasta base del vidre.

Pel que fa als colors bàsics en aquests vidres són: blau, verd, rosat, groc i, naturalment, blanc. El vidre blau presenta una composició comparable a la d'un vidre blanc, amb la diferència que conté com a colorant òxid de cobalt en quantitats inferiors als 0.5 %. El vidre verd, que té una composició més complicada, presenta igualment un colorant molt evident en forma de més d'un 2 % d'òxid de coure.

La composició del vidre rosat és extraordinàriament semblant a la del vidre blanc, amb l'única i petita diferència d'un increment de l'ordre del 50 % en la quantitat del manganès (que de tota manera tot just arriba al 1.5 %); el percentatge de ferro és molt baix (0.75 % aprox.) en tots dos casos. No sembla d'aplicació que aquest color s'adquireixi directament per una més perllongada residència del vidre fos dins d'un forn oxidant, sinó més aviat per l'afegit d'un plus addicional de manganès, o bé per la casual administració d'aquest plus (p.e. en les cendres) i una prolongada residència en forn oxidant, de manera que s'aprofitessin els vidres rosa carn virats a partir del blanc, i la resta senzillament com a blancs.

Els vidres grocs presenten força més MgO que els blancs (un 70-75 % més), un 10 % menys de CaO, un 50 % de la alúmina dels blancs, una sisena part del manganès i un 30 % menys de titani. La diferència en alúmina, titani, i potser fins i tot el calci poden ser atribuïts a menor contingut en argiles; si es vol, en tenir més cura en la neteja de les sorres quarsíferes. A més cal significar que els continguts dels vidres en silici, sodi i clor són dels més elevats de tots els vidres analitzats. El color groc no pot correspondre ni al ferro (sempre en valors baixos, 0.75 %, i del mateix ordre que en el vidre blanc), ni al manganès, que també ha estat rentat a la matèria primera o no afegit a la pasta base. Sembla doncs clar que el fabricant del vidre va incrementar la seva cura en eliminar elements nocius (ferro i manganès) de cara a l'obtenció controlada de color, i alhora va afegir magnesi, que és un element que en general confereix coloració verda a molts compostos naturals (p.e., en molts silicats), i groga en petites quantitats en un vidre

transparent. No tenim clar encara de quina manera es va incorporar aquest element a la pasta base, però sigui mineral o vegetal ha de ser molt específica i contenir un plus de clor.

El vidre vermell és molt més semblant a la norma dels vidres europeus, i en particular, centreeuropeus, del segle XIV. Es tracta d'un vidre potàssic, amb més d'un 16 % d'òxid de potassi, més d'un 14 % de CaO, i més d'un 4 % de pentòxid de fòsfor. El sodi expressat en òxid no arriba al 0.5 %. A més, es tracta d'un vidre vermell per la presència de coure en un estrat superficial acolorit, recobert per una nova capa de vidre blanc (vidre plaqué). En general, tota l'aparença macroscòpica d'aquest vidre és de factura més delicada (gruix, menor quantitat de bombolles i imperfeccions, etc.) i percentualment cal dir que és dels menys abundosos a tot el conjunt de les vidrieres. Hem de concloure que té una procedència totalment diferent, tant pel que fa a la seva tecnologia de fabricació com a la seva composició, i que es tracta d'un vidre d'importació del centre d'Europa. Cal esperar que els estudis històrics confirmin aquestes apreciacions amb documentació de l'època.

La composició d'aquests vidres vermells afavoreix una major alterabilitat, i de fet són els més deteriorats. Aquest deteriorament de tota manera es limita a la formació d'una lleu veladura a la superfície del vidre que, si bé limita la seva transparència, no arriba a comprometre les mostres analitzades a la capa de vidre transparent de recobriment original. Aquest fet indica que tant el clima mediterrani, com la situació del monestir allunyat de la línia de costa, a més de la relativa poca freqüentació de l'església (si comparem amb algunes catedrals centreeuropees) i la consegüent escassa generació de condensacions a l'interior, han afavorit una bona preservació fins i tot en el cas dels vidres més delicats i alterables.

Les grisalles presenten una composició relativament banal, caracteritzada per la presència de calci, ferro i plom (que va ser emprat com a font en la vitrificació a forn de les pintures). El seu estat de conservació és bo, cosa que no sorprèn si es té en compte l'estat del vidre, que d'entrada elimina tots els problemes d'adherència, i que evidencia que les condicions ambientals han estat favorables per a la seva preservació.

Estat de conservació del vitrall

L'estudi sobre l'estat de conservació del vitrall s'ha fet a partir de l'observació a ull nu de cadascun dels plafons, d'una banda, i a partir de l'anàlisi de mostres de productes d'alteració i de fragments de vidre i plom, de l'altra.

Per tal de poder ubicar i delimitar l'abast de les alteracions, s'han confeccionat diferents mapes de treball on s'han reflectit les diferents problemàtiques observades² mitjançant l'ús de color, definint una llegenda

² Tot i que coneixem la normativa elaborada pel Corpus Vitrearum pel que fa a la utilització de trames i gràfics, hem considerat oportú elaborar un sistema adaptat a la nostra problemàtica concreta, de la mateixa manera que s'ha fet en restauracions comparables (Corallini i Bertuzzi, 1994)

per a cada patologia. Aquests mapes s'han realitzat a partir dels calcs³ efectuats de cada plafó de vitrall, abans de procedir a la intervenció.

Així, les formes d'alteració observades es concreten en:

Cara interna i externa del vitrall:

Antigues fractures de vidre unides mitjançant ploms cecs

Fissures i fractures de plom vistes

Fractures de vidres

Pèrdua de vidres i ploms localitzades, sobretot, en les franges laterals

Deformacions i bombaments

Restes de massilla endurida i esquerdada

Presència de dipòsits de morter localitzats

Substitucions de fragments de vidre i plom en restauracions anteriors

Refeta de dos plafons en restauracions anteriors (b1 i b2) amb substitucions totals de la xarxa de plom i parcialment, dels vidres.

Cara interna:

Aspecte negrós superficial i dipòsits de pols i sutge acumulats, sobretot, en les línies marcades per les barres de subjecció.

Recobriments homogenis de color grisós, amb marques de línies de pinzell que opaciten el vidre.

Cara externa

Brutícia superficial de pols

Restes de morter localitzades perimetralment

Tot i aquestes apreciacions, l'estat de conservació del vitrall es pot valorar com a molt bo donat que no s'observen, en general, alteracions que afectin el vidre ni les grisalles. Tanmateix, l'estat de la xarxa de plom és molt bona, conservant encara la seva maleabilitat. Tan sols caldria fer esment dels vidres de color vermell que, en general presenten una lleugera patina d'opacificació i en algun fragment mostren un estat inicial de picadures.

A partir d'aquestes observacions i després d'una reflexió sobre l'afectació dels recobriments presents a la majoria de la superfície dels plafons del vitrall, s'ha considerat necessari determinar la composició del recobriment grisós amb marques de línies de pinzell present en la cara interna del vitrall; d'una banda calia comprovar l'estat del vidre subjacent i de l'altra, poder definir un sistema per a la seva eliminació.

³ Els calcs han estat fets per la cara externa del vitrall amb film d'acetat i rotulador permanent, seguint el perfil de la xarxa de plom.

Per tal de determinar la naturalesa del recobriment esmentat s'han extret mostres de diferents plafons i s'han analitzat mitjançant difractometria de raig X amb el resultat de que es tracta de una aplicació carbonatada que cal eliminar amb un procediment químic no agressiu pel vidre.

Criteris d'intervenció

Per l'estat general de conservació del vitrall, es determina com a objectiu principal la conservació integral de tots els seus elements, portant a terme els treballs necessaris per a retornar la peça al seu emplaçament original, com a part integrant de l'obra arquitectònica, tot recuperant la funció amb la qual havia estat concebuda. En aquest sentit i com a colofó de la restauració, s'aïllarà el vitrall dels possibles agents mediambientals que el puguin alterar, creant les condicions idònies per a la seva posterior conservació.

El procés de restauració s'ha realitzat seguint els criteris habituals en el tractament d'elements artístics, presidit per l'objectiu d'obtenir el màxim d'informació sobre l'obra abans d'intervenir-hi. S'han minimitzat les reintegracions; els materials i productes emprats són compatibles amb l'obra original i els materials de substitució són fàcilment identificables sense, per això, alterar la visió de conjunt

Amb la finalitat de controlar i evitar possibles errades durant la restauració, s'ha fet un seguiment tècnic del procés.

El procés de restauració del vitrall

Un cop efectuades les operacions descrites anteriorment sobre la identificació dels productes aliens al vitrall, que com ja hem vist no poden ser qualificats de formes d'alteració ja que no han afectat, en general, ni la superfície del vidre ni la seva composició, s'ha iniciat el procés de restauració.

En primer lloc, s'han eliminat els ploms de lligam de les barres de subjecció per tal de passar a efectuar la neteja segons el sistema, ideat i assajat prèviament al laboratori, i eliminar el recobriment de carbonat càlcic situat a la cara interna del vitrall. A tal fi, s'ha col·locat un full de paper japó com aïllant per tal de procedir al cobriment del plafó amb una capa, d'un gruix aproximat d'un centímetre, de zeolita com a producte d'aplicació de la coneguda fórmula de LAB-57. Per aquest fi s'ha utilitzat una zeolita natural particularment adient per la captura dels ions alcalins (i en particular sòdics) que es poguessin alliberar a partir dels reactius químics utilitzats i, igualment, per l'amoni. Han calgut, en la majoria dels plafons, 2 aplicacions d'uns 25' de durada per tal de reblanir la capa d'encalçat i poder-la eliminar sense dificultats. Mitjançant una mixta d'aigua destil·lada i alcohol aplicat amb cotó, llana metàl·lica fina, raspalls suaus..., s'ha retirat i neutralitzat el producte de neteja. L'assecat s'ha fet a temperatura ambient. Aquest mètode de neteja, alhora de retirar l'encalçat ha servit per netejar el plom, estovar les massilles

envellides i les restes de morter adherides al vitrall, així com retirar els dipòsits de brutícia presents en l'altra cara del vitrall. Aquests s'han eliminat fàcilment mitjançant un treball mecànic. A mesura que la neteja ha anat avançant, els plafons de vitrall que presentaven bombaments, han recuperat la seva superfície plana original. Cal dir que les grisalles no han sofert cap mena d'alteració i que el seu estat després de la neteja és totalment satisfactori.

Després de la neteja s'han pogut identificar amb més facilitat els vidres d'anteriors restauracions, les grisalles, els ploms cecs... Respecte aquests últims, s'han eliminat aquells que podien trencar l'esquema compositiu inicial i que els vidres permetien una unió mitjançant adhesius. Aquestes unions han estat fetes amb una resina epoxídica (Araldit 2020) que té un índex de refracció molt similar al del vidre.

Pel que fa a la xarxa de ploms, s'han soldat amb estany totes les fissures i fractures d'ambdues cares del vitrall, conservant-se la totalitat dels ploms medievals.

Pel que fa a la reintegració de vidres mancants, s'ha efectuat utilitzant vidre bufat de color el més semblant possible a l'original, inserint-lo a l'espai corresponent i procurant emprar el plom original; en el cas de ser vidres que originalment tinguessin grisalla, aquesta s'ha recuperat de manera fidel tot reproduint-la segons model tret d'altres fragmentets. A les bandes laterals, en alguns casos força malmeses, s'han pogut resituar vidres originals sortits de lloc durant el desmuntatge.

Aquells vidres perduts parcialment i que presentaven petites llacunes han estat recuperats reintegrant, amb el mateix adhesiu emprat en les unions, els espais mancants. La resina s'ha col·locat amb motlle de cera dental, sense tenyir, per tal de no fer-li perdre la duresa. Un altre tipus de reintegració de vidre és la que s'ha dut a terme, en aquells vidrets que els faltava prop de la meitat, mitjançant la unió amb vidre modern prèviament tallat segons la forma requerida.

Un cop reintegrats tots els espais i per tal de conferir solidesa al vitrall, s'han massillat íntegrament amb el procediment tradicional (Blanc d'Espanya i oli de llinosa) i per ambdues cares, tots els plafons. Un cop efectuada la neteja final, s'han gravat els vidres de reposició amb la data de la restauració, agafant com a dia aleatori, el 12 de gener del 2000.

Finalment, s'han portat a terme tasques de reintegració pictòrica en aquelles parts refetes amb resina, amb criteris mimètics a l'original i seguint diferents procediments de retoc segons les necessitats. També s'han recuperat algunes parts on la grisalla s'havia perdut, pintant amb resina acrílica tenyida (Paraloid B-72) i per la cara externa, per tal de procurar una fàcil identificació i reversibilitat.

La restauració dels plafons B1, B5 i de l'escut

Cal fer especial esment dels dos plafons del vitrall corresponents a la part inferior de la figura de Sant Jaume (b1) i al plafó de dibuix geomètric de la mateixa llanceta (b5) que, juntament amb la peça de vitrall que representa l'escut reial formant part de la traceria, havien sofert algunes modificacions importants abans de la nostra intervenció. Es tracta d'una restauració anterior que datem, en els plafons, cap a les darreries del s XIX i que segons les observacions efectuades, han representat un conjunt de canvis que podem resumir en:

- pèrdua de la xarxa de plom medieval i substitució per plom modern
- reintegració de vidres antics per vidres plans fets mecànicament
- enfosquit dels vidres de substitució mitjançant l'aplicació de pintura negra freda a la cara externa, amb la intenció de filtrar i igualar l'entrada de llum
- variacions del dibuix original apreciable, sobretot, en el plafó b1, amb la consegüent distorsió visual que n'impedia la lectura

En el cas del plafó corresponent a l'escut, cal dir que era tot nou i que el seu tamany impedia parcialment la visió del conjunt dels quatre plafons que componen la part alta de la traceria; els vidres i ploms eren totalment nous i també presentaven un recobriment de pintura negra freda a la part externa. Per les característiques del plom i dels vidres, podem datar també aquesta restauració a les darreries del s XIX.

Un cop valorada la significació de l'anterior restauració i amb el criteri de retornar l'aspecte inicial del vitrall, sobretot pel que fa a la comprensió visual de la figura de Sant Jaume, s'ha optat per desfer-los i tornar-los a muntar de nou. Abans del desmuntatge s'han numerat cadascuna de les peces de vidre, establint la seva correspondència en un mapa de treball.

Després de fer diversos assaigs de remuntatge, destriant els vidres originals, unint fragments trencats d'antic i guiats pels paral·lels que ens oferien els altres vitralls de l'absis, s'han reorganitzat les peces de vidre, aconseguint una identificació clara del conjunt del plafó. Un cop això, s'ha tornat a emplomar el plafó, substituint l'anterior plom per un altre de mesures similars a l'original. També ha calgut reintegrar vidre i grisalles, ja sigui amb resina o bé amb vidre bufat nou, seguint els criteris generals d'actuació.

El plafó geomètric *b5* havia sofert també canvis essent la presència de vidres de substitució majoritària als originals. La composició estava desfigurada i havia estat eliminada una franja lateral de vidre blanc. El plom era de secció més gran que el medieval i les mesures totals, una mica superiors a la resta de plafons tot i l'eliminació esmentada d'un dels laterals. A causa de tot això i amb l'objectiu de retornar la forma i mesures originals, s'ha restaurat tot el plafó, seguint les pautes generals d'actuació: conservació de les peces originals, reintegració amb vidre bufat amb grisalla cuita si s'esqueia, substitució del plom per un

altre de mesures més apropiades, recuperació de la banda lateral desapareguda així com de les mesures originals...

La peça de vitrall corresponent a l'escut ha estat refeta conservant el vidre de l'anterior restauració. S'ha substituït el plom per un de nou d'ales més estretes, com en els casos descrits anteriorment, i reduït les mesures totals per tal de poder-lo col·locar enmig de la forma tetralobulada de la traceria que li correspon⁴.

Protecció i muntatge del vitrall

Un cop realitzats els treballs de restauració de cada un dels plafons que constitueixen el vitrall, s'ha procedit a la col·locació dels marcs d'acer inoxidable del 3/16-1882 realitzats sobre plantilla de cada vitrall, consistents en una L de 20x15 mm i gruix 2 mm. Per tal de conferir estabilitat al plafó, s'han col·locat les barres de subjecció, també d'acer inoxidable, encastades als marcs i subjectades al plafó mitjançant tiretes de plom soldades. S'ha conservat la disposició original de les barres de subjecció en tots els plafons excepte en les figures, en considerar-les un estorb visual i estètic. En aquests, les barres segueixen la verticalitat donada per les columnetes de les fornícules que emmarquen les figures dels sants representats.

La protecció exterior s'ha aconseguit mitjançant la col·locació d'un vidre mat de 8mm de gruixària ocupant el lloc on anteriorment s'ubicava el vitrall. Els marcs del vidre de protecció han estat fets també amb inox mat per evitar reflexos. Entre el vitrall i el vidre de protecció s'ha deixat una separació aproximada de 5 cm com a cambra d'aire, amb entrada d'aire per la part superior i inferior, per evitar condensacions. En aquest sentit i per salvar l'entrada de llum lateral s'han incorporat unes "ales" de plom als marcs, que s'han anat adaptant a les irregularitats de la pedra durant les obres de muntatge (veure gràfic 3).

Treballs de restauració de la pedra *in situ*

El retorn del vitrall al seu emplaçament original ha comportat la realització de diferents treballs de restauració de la pedra que constitueix el finestral. Si bé l'estat de conservació general de la pedra - gres de Montjuïc - era bo i només calia eliminar els dipòsits de brutícia i de microorganismes i tractar alguna peça erosionada superficialment, cal dir que s'observaven alguns desplaçaments dels elements que conformen la traceria, així com pèrdues de material - ja sigui de carreus o bé de morter de junts - que calia corregir, portant a terme un treball de consolidació estructural.

⁴ Després de diverses consideracions s'ha decidit mantenir aquest escut, tot i no tenir la certesa de la seva autenticitat en el programa decoratiu original, tal i com s'argumenta en l'apartat històrico-artístic.

La neteja ha estat efectuada en sec, mitjançant raspall, deixant la pedra neta de pols, sense arribar a treure la pàtina; una desinfecció i tractament biocida ha estat aplicat en la totalitat del finestral.

Els carreus que es trobaven en perill de desprendiment han estat subjectats amb barres roscades d'acer inoxidable del 3/16-1882 de D. 4, 6 i 8. Els carreus desapareguts total o parcialment, han estat reemplaçats per pedres procedents del mateix monestir fixant-los mitjançant el procediment descrit o bé amb l'aplicació de morters tipus *new-stone* amb incorporació de terres naturals d'acord amb el cromatisme de la pedra a restituir. Així, la reintegració de material perdut s'ha fet amb un sistema o l'altre segons el volum a reposar.

Els morters de junts malmesos han estat retirats i substituïts per morters de calç i pols de marbre colorejats amb pigments naturals.

Un cop els vitralls i vidres de protecció han estat definitivament col·locats, s'ha efectuat el rejuntat de la fàbrica i el vidre de protecció amb morters de calç i silicona.

Conclusions

El procés de restauració portat a terme amb el vitrall de Sant Pere i Sant Jaume ens ha mostrat alguns aspectes tècnics, artístics i històrics que creiem interessant de destacar perquè ens aporten algunes dades desconegudes fins el moment i que caldrà tenir en compte, en el futur, per anar correlacionant i confirmant a mesura que avanci la restauració del conjunt dels vitralls de Pedralbes.

Pel que fa als aspectes tecnològics ja s'ha comentat abastament la composició sòdica de la majoria dels vidres que componen el vitrall; aquest fet explicaria, d'una banda, el magnífic estat de conservació amb el qual ens han arribat els vitralls però plantejaria alguns interrogants històrics sobre la procedència del vidre. Fora interessant poder confirmar l'existència de tallers locals amb uns coneixements molt evolucionats en aspectes tecnològics, encara que amb una tradició artística una mica arcaica tal i com ho demostren les figures encara romanitzants dels nostres vitralls. Això, evidentment, tenint com a punt de comparació els estudis referits a les produccions centreeuropees de l'època on es treballa encara amb vidre majoritàriament potàssic.

Altres fets que confirmen la bona conservació del vitrall al llarg de la seva vida, són la poca incidència de les operacions de restauració que s'hi han efectuat. Una de les intervencions més antigues sembla ser la de la col·locació de nombrosos ploms de fractura, amb un plom molt similar al de la resta de la xarxa que, per les seves característiques físiques, és força segur que correspon a l'original i que ens la trobem conservada en la totalitat dels plafons exceptuant, com ja hem dit, l'escut de la traceria i els plafons b5 (geomètric) i b1 (part inferior de la figura de Sant Jaume). Aquests elements foren segurament refets en

una important intervenció dirigida per l'arquitecte Jeroni Martorell, portada a terme a les acaballes del s.XIX i que afectà tant a l'interior com a l'exterior de l'església. Aquests plafons comparteixen el mateix tipus de plom, amb igual secció d'H, però amb les ales més amples que l'original; la semblança dels vidres substituïts és notòria, amb el detall que conserven una pintura freda de color negre, per la cara interna que tan sols s'ha observat en aquests plafons de forma homogènia, així com en algun vidre de reposició. La funció d'aquesta pintura és, segurament, de filtrar la llum per igualar-la amb la resta de vidres medievals, menys translúcids. Un altre fet destacable comú a tots els plafons excepte aquests, és el recobriment de carbonat càlcic que hem descrit en un apartat anterior.

Altres refetes o intervencions destacables i que podem atribuir a un període de temps intermig entre la factura original i la restauració del s.XIX, són el recobriment de calç esmentat, la finalitat del qual desconeixem però que, en tot cas opaciten el vitrall; les tires de plom de reforç que doblen les bandes inferiors dels plafons b4 i b5 i les bandes superior i inferior dels a6 i a7 per, segons sembla per modificar les mesures del plafó. Alguns vidres de reposició escadussers poc destacables.

Esperem que els estudis que aniran acompanyant el procés de restauració dels vitralls de l'església, així com la recerca d'arxius tot just iniciada, podrà aportar i corroborar dades reveladores sobre alguns dels aspectes apuntats.

Bibliografia

- Ainaud i De Lasarte et alii 1997, *Els vitralls de la Catedral de Barcelona i del Monestir de Pedralbes*. Corpus Vitrearum Medii Aevi. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona
- Anzizu, E. 1897, *Fulles històriques del Real Monestir de Santa Maria de Pedralbes*. Barcelona.
- Bassegoda i Nonell, J. 1979, *Guia del monasterio de Pedralbes*. Barcelona.
- Brill, R. 1997, *Composición química de algunos vidrios de la Catedral de León a Conservación de vidrieras históricas* (Santander 4-8 de julio de 1994), p.114-131
- Corallini, A. & Bertuzzi, V. 1994, *Il restauro delle vetrate*. Nardini Editore, Fiesole, Firenze, Itàlia, pp. 253.
- Escudero i Ribot, M.A. 1988, *El Monestir de Sta. Maria de Pedralbes*. Barcelona.
- Fernandez Navarro, J.M. 1997, *Constitución química de las vidrieras y métodos para su análisis y para el estudio de sus alteraciones a Conservación de vidrieras históricas* (Santander 4-8 de julio de 1994), p. 85-113
- Theophilus, *On divers arts*, The Second Book: the art of the worker in glass, traduït del llatí, anotat i comentat per Hawthorne, J.G i Stanley Smith, C., 1979, Dover Publications, Inc, New York.

Text peu de fotografies

- FOTO 1. Aspecte general de l'absis de l'església
FOTO 2. Plafó b1 abans de la restauració
FOTO3. Plafó b2 després de la restauració

Text peu de gràfics

- GRÀFIC 1. Situació del vitrall restaurat
GRÀFIC 2. Dibuix del vitrall i la finestra
GRÀFIC 3. Detalls sobre el sistema d'instal·lació del vidre de protecció.

Ajuntament de Barcelona

Sector d'Urbanisme. Direcció de Serveis d'Arquitectura

Institut de Cultura de Barcelona

Museu d'Història de la Ciutat: Servei d'Arqueologia i Museu del Monestir de Pedralbes

Projecte i Direcció d'Obres

Josep M^a. Julià, arquitecte

Alicia Calmell, arquitecta tècnica

Col·laboradors:

Josep Grí, fotògraf

Martín Rivadulla, arquitecte

Carles Crosas, estudiant d'arquitectura

Antonio Linares, arquitecte tècnic (F.Closa Alegret, S.A.)

Equip de Restauració

Montserrat Pugès, tècnic superior en restauració

Maria Molinas, diplomada en restauració

Sònia Argano, diplomada en restauració

Laura Lara, diplomada en restauració

Laia Fernandez, diplomada en restauració

Rocio Rodriguez, diplomada en restauració

Isora Díaz, llicenciada en BBAA

Col·laboradors:

Estudiants en pràctiques de l'Escola de Restauració de Béns Culturals Mobles de la Generalitat de Catalunya

Assessor tècnic

Fernando Cortés, historiador de l'art, restaurador especialista en vitralls

Equip de Recerca

Dr. Pere Beseran, historiador de l'art. UB

Dra. Rosa Alcoy, historiadora de l'art. UB Dr. Domingo Gimeno, geòleg, UB

Col·laboradors:

Personal tècnic dels Serveis Científico-Tècnics de la UB

Empresa constructora

F. Closa Alegret, S.A.

Industrials

Vitralls Villaplana

Motlures i Pedra

MAVASA

Artículo publicado en las Actas de las "I Jornades Hispàniques d'Història del Vidre" Sitges, 30 de Junio, 1-2 Julio de 2000. "Monografies" 1. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona, 2001, p. 359-371.