
7. INVESTIGACIÓ DE LES PINTURES MURALS ROMÀNIQUES A CATALUNYA

Manuel Font i Altaba* i Antoni Morer Munt**

L'art romànic ha experimentat, en la seva valoració, un gran auge en els últims anys i, especialment a Catalunya, aquesta manifestació artística és contemporània al naixement de la pròpia nacionalitat. Això fa que en el Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC) es conservi un dels conjunts més importants de l'Europa occidental: el Pantocràtor, pintura mural de l'església de Sant Climent de Taüll, l'obra més important d'aquest art mural.

Aquest creixent interès es reflecteix en la proliferació d'un gran nombre d'estudis basats, principalment, en la iconografia i en l'estil dels autors, però s'ha prescindit d'investigar els materials pictòrics emprats. La part material de les obres pictòriques té unes propietats físiques i químiques que són les responsables de la qualitat cromàtica, de l'estat de conservació, en una paraula, de transmetre amb fidelitat el missatge de l'artista. La tècnica i l'art s'han d'adjuntar per establir una «diagnosi artística» correcta dels objectes artístics i de l'estat actual de les obres i resoldre, en col·laboració, problemes d'identificació, correlació, datació, etc.

7.1. TÈCNIQUES FÍSICOQUÍMIQUES D'EXAMEN D'UNA PINTURA MURAL

L'actuació sobre una obra d'art, tant per a la seva conservació com restauració, pot ser un problema greu si es desconeixen els

* Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona.

** Museu Nacional d'Art de Catalunya. Barcelona.

materials que s'han utilitzat per obtenir-la; hi ha una sèrie d'assaigs específics externs, «no destructius», que eliminen possibles errors i limiten les interpretacions subjectives. Les tècniques que s'adaptin millor a aquestes característiques i que proporcionen millor informació són les observacions de l'obra sota radiacions ultraviolades, infraroges o per mitjà dels raigs X.

Les radiacions ultraviolades produeixen fosforescència a certes substàncies, cosa que permet reconèixer-les en les zones superficials de l'obra estudiada, diferenciar les capes de vernís i localitzar possibles restauracions.

Amb les radiacions infraroges és possible observar fotogràficament els estrats que segueixen la capa superficial, o sigui, els esbossos originals, en diferenciar les parts més opaques properes a la superfície pictòrica. La reflectografia infraroja visualitza directament en la pantalla d'un monitor imatges no visibles a la simple observació ocular, tècnica que permet veure-les en un examen visual. Per mitjà d'aquesta tècnica s'han pogut identificar i desxifrar signatures d'inscripcions cobertes per vernissos successius, de vegades de color, i apreciar l'amplitud de certes restauracions. Algunes vegades dóna una idea de l'estructura estratigràfica de la secció transversal i mostra l'esbós primitiu, a voltes rectificat, de la pintura que es veu amb llum visible.

L'observació de la pintura per raigs X proporciona, gràcies al seu poder de penetració en el medi material, l'estructura de l'obra des de la superfície pictòrica fins a la capa més profunda de preparació o del mateix suport, i permet caracteritzar diferents tipus de pigments pel grau d'absorció a les radiacions X dels elements atòmics que la componen. Els compostos de plom es diferencien d'altres compostos que contenen elements menys absorbents per aquestes radiacions, o de substàncies orgàniques (formades normalment per carboni, oxigen i nitrogen), per les imatges més o menys contrastades que s'observen. També es poden veure rectificacions successives de l'esbós primitiu. En alguns casos s'ha pogut observar la presència d'un «tema» diferent a sota del que es veu actualment, ja sigui del mateix autor o d'autor diferent. La qualitat de les radiografies depèn de paràmetres que permeten contrastos més definits tals com tensió, intensitat i temps d'exposició.

Aquests mètodes són senzills d'aplicar i ràpids, però els seus resultats s'han d'interpretar correctament ja que poden induir a conclusions falses. Per tant, és necessari contrastar els resultats amb els professionals que tenen experiència en la diagnosi artística.

Per a la recerca de les obres d'art es fa imprescindible, avui en dia, ampliar el camp de la metodologia històrica i estilística amb altres tècniques i mètodes paral·lels que portin nous coneixements sobre materials i tècniques pictòriques usats pels artistes. Si considerem que una obra d'art és un fet material, l'aplicació de tècniques instrumentals que identifiquin aquesta realitat «sensible», ajudarà a comprendre-la millor. Fins avui l'aplicació en l'àmbit artístic és molt deficitària i centrada preferentment en l'àrea de l'arqueologia. El difícil accés a aquestes tècniques instrumentals molt sofisticades i l'escassetat de recursos econòmics han originat aquest retard.

Actualment, es disposa d'una alta gamma de tècniques que *a priori* podrien aplicar-se per aconseguir aquest objectiu. En els últims trenta anys s'han desenvolupat tècniques que permeten l'anàlisi elemental i de composició dels materials pictòrics i, en determinades condicions, és possible establir estimacions semiquantitatives de les mostres. Ara bé, en aquest tipus d'inspeccions, les tècniques instrumentals usades estan condicionades per les característiques de les mostres. En tractar-se d'obres d'art, la quantitat de mostra que es pot obtenir és molt reduïda, de l'ordre d'alguns mil·ligrams. Per la mateixa raó el camí analític escollit es fonamenta en la no destrucció dels compostos que integren la capa pictòrica i la de preparació, ja que no és viable l'extracció de diverses mostres del mateix pigment i, per consegüent, tots els assaigs s'han de portar a terme amb una mostra única. En conseqüència, alguna d'aquestes tècniques s'adeqüen millor que d'altres per a l'obtenció dels resultats perseguits.

La metodologia seleccionada per portar a terme tots els assaigs implica dues parts ben diferenciades: estudi de la superfície de les pintures i anàlisi de la secció transversal de les mostres.

Fluorescència i difracció de raigs X, junt amb l'observació per microscòpia òptica de reflexió en camp fosc són les tècniques més útils per a la recerca de la superfície pictòrica. La fluorescència de raigs X es una tècnica d'anàlisi químic elemental. Un flux de raigs X de longitud d'ona baixa (generalment en ànode de rodi) incideix sobre la mostra i excita els àtoms del material, cosa que produeix l'emissió de radiació X característica de cada un; aquestes radiacions es difracten segons la llei de Bragg per un cristall analitzador d'espaiat conegut i són recollides per un detector de raigs X que fixa la longitud d'ona en què emeten, cosa que permet la seva identificació.

La difracció de raigs X consisteix a obtenir l'espectre de difracció dels compostos de la mostra, efectuar l'anàlisi del feix difractat i calcular els seus angles de difracció (lleï de Bragg, $2d\sin\theta = n\lambda$); comparant els resultats obtinguts amb les fitxes del *Powder Diffraction File* és possible identificar els compostos de la mostra. Quant els pigments són fases inorgàniques i tenen com a característica essencial la disposició ordenada dels seus àtoms en una estructura cristal·lina particular, aquesta tècnica és la més adequada com a instrument analític de gran utilitat.

La microscòpia òptica amb llum reflectida en camp fosc permet observar amb detall la superfície i les característiques físiques del pigment, granulometria, adherència, densitat, morfologia, impureses, junt amb les característiques cromàtiques i la seva deposició sobre la capa de preparació.

La propietat essencial de tots aquests assaigs és que les mostres no precisen preparació prèvia ni sofreixen alteració de cap tipus.

Un cop realitzades les proves anteriors, les mostres s'inclouen en un suport de resina sintètica que polimeritza en fred, amb la qual cosa s'eviten els canvis bruscos i les deformacions plàstiques, i d'aquesta manera es poden manipular les mostres per a l'estudi de la seva secció transversal.

En aquesta fase de la investigació la microscòpia òptica amb llum reflectida en camp fosc dóna informació de l'estratigrafia, nombre i espessor de les capes pictòriques i de preparació, uniformitat i regularitat dels estrats, així com de les característiques òptiques i cromàtiques dels materials utilitzats. Tot això permet deduir la tècnica pictòrica usada per cada artista i establir, si cal, estudis comparatius entre ells.

La microscòpia electrònica de rastreig, utilitzada en molts camps científics, permet veure superfícies no prèviament manipulades a grans augments. En certa manera és complementària de la microscòpia òptica, ja que aquesta última presenta dificultats d'observació per sobre de 500 augments, a causa de la limitació de la profunditat de camp, cosa que no permet veure amb detall superfícies sense polir. L'assaig consisteix a bombardejar al buit la mostra amb un feix d'electrons; la superfície excitada genera una sèrie d'ones electromagnètiques que produeixen dues imatges: la que correspon als electrons secundaris i la que correspon als electrons retrodispersats. La informació conté la imatge *topogràfica* mitjançant el contrast que presenta el relleu de la mostra, i la de *composició*, que permet veure l'heteroge-

neïtat dels compostos per les diferents tonalitats de gris degudes al nombre atòmic mitjà de cada àrea investigada. Si es té un detector EDXA (*Energy Dispersion X-rays Analysis*) incorporat al sistema, s'analitzen el conjunt de raigs X emesos pels àtoms de la mostra i que en són característics, cosa que dóna la composició elemental de l'àrea que s'està estudiant, ja sigui d'algunes micres quadrades o bé del conjunt. L'anàlisi qualitativa i semiquantitativa permet deduir els compostos existents i situar-los en l'estratigrafia de la mostra.

Un cop seleccionades les condicions energètiques que corresponen a un element químic, es confecciona un mapa de distribució d'aquest element fent un recorregut electrònic per tota la mostra (*mapping*). El resultat és una imatge amb una densitat de punts, en cada àrea, relativa a la concentració de l'element. L'estudi conjunt dels *mapping* dels diferents elements permet observar la coincidència en la distribució d'alguns d'aquests i deduir la composició estratigràfica de la mostra.

Els pigments usats pels autors antics són essencialment inorgànics i en general poc manipulats, motiu pel qual, per reconèixer-los, calen les tècniques descrites.

7.2. PINTURES MURALS ROMÀNIQUES ESTUDIADAES

Les mostres que es consideren més interessants per a l'estudi dels materials pictòrics d'aquest art s'han tret de dos conjunts de pintures murals romàniques catalanes. Les del primer grup estan localitzades en una reduïda àrea geogràfica de la vall de Boí i corresponen a les esglésies de Sant Joan de Boí, de Santa Maria de Taüll i de Sant Climent de Taüll; les del segon grup, atribuïdes al mestre de Pedret com a únic autor, pertanyen a les esglésies de Sant Pere del Burgall (SP), de Santa Maria d'Àneu (SMA) i de Sant Quirze de Pedret (SQ).

La importància i l'interès que aquestes pintures tenen es deuen al fet que representen diferents estils i èpoques del romànic català, a la seva alta qualitat intrínseca i també a la relació que s'observa amb els corrents internacionals de la pintura d'aquella època.

En escollir les mostres, és important d'assegurar la seva màxima representativitat, motiu pel qual l'extracció fou realitzada amb tota cura després d'un estudi preliminar per evitar els punts de restauració i, per tant, els reintegraments posteriors de les pintures.

7.3. DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

7.3.1. *Naturalesa dels pigments*

Color vermell

S'ha determinat que el pigment que correspon al color vermell, en totes les mostres, és l'hematites, excepte en la 411, que és el cinabri.

A les pintures murals l'hematites, Fe_2O_3 , ha estat sempre el pigment vermell. El que han utilitzat aquests mestres es presenta amb un aspecte d'agregats informes i compactes. Els cristalls són petits i dispersos en la càrrega acompanyant. Per això és difícil d'obtenir l'espectre del material per difracció de raigs X. Mitjançant l'anàlisi per SEM s'observa que és format per partícules primàries de forma més o menys arrodonida. És una terra natural que es troba en l'àrea geogràfica d'on són originàries les pintures. És fàcil de triturar i té una gran capacitat de dispersió. L'hematites pot ser hidratada per l'acció meteòrica i dona coloracions vermell-grogenques, com és el cas de la mostra SP1. Les característiques morfològiques indiquen que l'hematites emprada en aquestes mostres té una procedència diversa i fins i tot és possible que el mateix mestre utilitzi pigment vermell diferent, més o menys hidratat.

El cinabri, HgS , emprat pel mestre de Taüll, és de color vermell escarlata i forma cristalls romboèdrics; els grans tenen una mida apreciable. És brillant i molt opac. No es troba a la regió dels Pirineus i, per tant, l'artista el portava amb ell en els seus desplaçaments o bé li era subministrat. Es pot considerar un material «d'importació» que estableix una diferència molt important amb les altres pintures de Taüll i de Boí.

Color ocre

El compost característic que forma el pigment de color ocre de totes les mostres estudiades és un òxid-hidròxid fèrric més o menys hidratat i que varia entre la goethita, $\text{Fe}_2\text{O}\cdot\text{OH}\cdot n\text{H}_2\text{O}$, i l'hidròxid, $\text{Fe}(\text{OH})_3\cdot n\text{H}_2\text{O}$. La seva composició és comparable, en allò fonamental, a l'hematites del color vermell amb impureses d'alumini i sobretot de sílice. És una matèria terrosa, fàcil de triturar i que pot ser dispersada.

La mida del gra i la seva homogeneïtat varien d'unes mostres a unes altres. En l'observació microscòpica a grans augments, es veu

fibrosa i compacta, amb diferents tonalitats a cada mostra. Aquesta variació de la tonalitat del color és deguda a la quantitat d'aigua que conté el material i, en cert grau, a la forma que adquireixen les partícules quan són triturades. Per tant, la tonalitat final del pigment pot ser un paràmetre indicatiu de la diferent preparació i mòlta del pigment.

Color negre

L'agent pigmentari que van utilitzar els mestres per obtenir el color negre és el carbó. L'element que produeix la coloració negra és el carboni, però els autors utilitzaren la seva forma en la natura, que és el carbó. Per aquest motiu s'ha utilitzat el nom de *carbó* per indicar l'agent pigmentari.

El carbó, a totes les mostres, és d'origen fòssil, ja que s'hi identifiquen traces de ferro i de sofre formant probablement pirites; a la mostra 323 s'hi detecta la presència de fòsfor, que indicaria un origen orgànic. El pigment és format per un gra fi que, pel fet de no estar uniformement distribuït, presenta diversa qualitat cromàtica. Cal destacar, per la densitat òptica, les mostres SP3 i SQ3 i, especialment, la 413.

Color blanc

En l'observació microscòpica de les mostres de color blanc es fa palesa una diferència clara entre la capa pictòrica i la de preparació, encara que l'element característic en tots dos substrats és el calci. Per microscòpia òptica, la superfície pictòrica s'observa més brillant a causa de l'abundància de sílice. La mida del gra a la capa superficial és més fina. L'anàlisi elemental dona una major concentració de sílice i de sofre barrejat amb el pigment. Les característiques morfològiques indiquen una barreja de composts. Per tant, es tracta de calcita i probablement guix, amb una gran proporció de sílice.

Color blau

La caracterització dels pigments de color blau va oferir una certa dificultat. En l'observació per microscòpia òptica i en els assaigs per XRF i EDXA s'observa que als espais de color blau hi havia presència d'Al, Fe, Si i Ca en proporcions relatives tals que, juntament amb la línia de baixa intensitat a 14.3 Å en els diagrames d'XRD, feien suposar, com ja vàrem dir en el treball de 1986, l'existència d'una clorita rica en ferro.

Altres autors van classificar aquest pigment blau com *aerinita*, compost present al Pirineu català i que és pròxim a les clorites riques en ferro. En bibliografia recent, com en els articles d'Azambre i Monchoux, Besteiro, Palet i d'altres, on es descriuen les seves propietats, la composició química i el diagrama de difracció de raigs X, però no se n'estableix l'estructura cristal·lina d'una manera definitiva. En general no es presenta ben definit, sinó sempre barrejat amb altres minerals diversos (zeolites, principalment).

Per aportar dades aclaridores a aquest tema i a fi d'identificar la composició i la procedència del pigment utilitzat en les pintures murals, s'ha dut a terme l'estudi comparatiu entre una mostra del material natural aerinita extret del Pirineu i el pigmenti de les pintures. Les característiques morfològiques i òptiques d'ambdós són semblants i les línies dels diagrames d'XDR del pigment i del material natural són concordants.

Òpticament, tant el pigment de la mostra com el material natural analitzat són de color blau clar, però en les diverses mostres presenten coloracions diverses. La tonalitat depèn de la relació del Fe^{2+}/Fe^{3+} , que en la mateixa aerinita varia d'un dipòsit a un altre. És important de conèixer aquesta relació en els pigments utilitzats, ja que en depèn la intensitat del color. El mètode més adient per comprovar aquesta relació és l'espectroscòpia Mössbauer, que, aplicada al pigment de la mostra 415, ha presentat una mitjana d'1,08, mentre que en el mineral de la conca pirinenca ha estat de 0,67. Per tant, l'autor de la pintura va escollir un producte amb un alt contingut de Fe^{2+} , és a dir, d'alta intensitat de color blau.

L'aerinita és una barreja de minerals de tipus secundari, com ara zeolites i altres filosilicats. La seva existència real com a mineral independent ha estat molt discutida, i fins ara encara no ha estat reconeguda com a «espècie mineral» per l'Associació Internacional de Mineralogia (IMA), tot i que fou descrita a final del segle XIX —els anys 1876 i 1877— per Lasaulx, i a mitjan segle XX per Garrido.

L'atzurita ha estat emprada en les pintures del cercle de Pedret, a les esglésies de Sant Pere del Burgal i Santa Maria d'Àneu. Es diferencia de l'aerinita perquè es presenta en forma radiada i amb brillantor vítria. El mestre no la utilitza per a obtenir la tonalitat verda barrejant-la amb el pigment ocre.

7.3.2. Caracterització dels composts de la capa de preparació

Les pintures murals han estat traspassades i consolidades en la cara posterior, per mitjà de teles de cotó i caseïnat de calci. Per tant, la capa de preparació original ha estat substituïda i només en queden algunes restes distribuïdes de forma heterogènia.

La tècnica anomenada *al fresc* era la més utilitzada a les pintures murals del Pirineu català. Consisteix en l'aplicació dels pigments sobre un substrat de calç humida que, per un procés de carbonatació mitjançant el CO_2 ambiental, els fixa en assecat-se. El $\text{Ca}(\text{OH})_2$ reacciona espontàniament amb el CO_2 , que es dissol en la mateixa aigua i forma una dissolució sobresaturada de carbonat que precipita en forma de cristalls. Les substàncies que acompanyen l'òxid de calci es consideren impureses. El material natural escollit per a obtenir la calç apagada que s'utilitzarà per formar la capa de preparació pot ser calcita més o menys pura o bé formacions dolomítiques normals en concentracions carbonatades en la natura. Això explica la presència de Mg, que s'ha identificat a l'interior d'alguna de les mostres.

A pràcticament totes les mostres analitzades, el substrat és format pel caseïnat de calci emprat en el traspàs de les pintures. Aquest compost ha sofert una certa degradació amb el temps. Els mapes de distribució dels elements identifiquen la presència de S distribuït de forma difusa en la capa de preparació d'un bon nombre de mostres. En d'altres s'ha determinat per XRD la presència d'oxalat de calci, en forma de weddellita i whewellita. No hi ha dubte que aquest compost és posterior i d'origen biogènic per l'acció dels fongs en el caseïnat de calci. S'observa que quan augmenta la concentració d'oxalat disminueix la de caseïnat.

7.3.3. Caracterització dels composts acompanyats

El quar és una fase present sempre, tant en la capa pictòrica com en la de preparació. Ho demostra la proporció més alta de Si respecte a Al i K. Una porció del silici està en forma de silicat, tal com s'observa en els *mapping* obtinguts mitjançant TEM, en els quals coincideixen Si, Al i K.

Es confirma també aquest fet en els mapes de distribució dels elements del SEM/EDXA. Aquests silicats poden tenir orígens di-

ferents, entre els quals cal citar impureses pròpies de la calcita original i/o caolinita afegida pels mestres. En aquest últim cas, es barrejava amb el pigment per donar flexibilitat i adherència a l'agent pigmentari sobre la capa de preparació. Això no obstant, no sembla suficientment explicatiu que la sílice o el silicat s'empressin només per a cohesionar el pigment, sinó que es devien utilitzar per aconseguir «porus» dins de la sal de calci, en els quals es pogués fixar millor el pigment.

Els *mapping* mostren la presència de S a la majoria de les mostres. Aquest element es troba en una concentració més gran a la capa pictòrica, però no coincideix amb el pigment ni està associat amb el silicat quan hi és present.

La determinació del compost corresponent i la seva interpretació són un problema difícil de resoldre. Podria tractar-se d'un compost que contribuís a estabilitzar la capa pictòrica, o bé d'una deposició natural provocada pel medi ambiental. La quantitat de SO₂ del medi ciutadà en què s'exposen i emmagatzemen aquestes pintures i l'alt contingut de Ca dels materials pictòrics haurien afavorit la formació del sulfat, que es detecta en unes línies d'intensitat molt feble mitjançant l'XRD.

En tractar dels composts que formen la capa de preparació ja s'ha donat una explicació de la presència difusa de S a l'interior de les mostres. Es tracta de la degradació del caseïnat de calci. Per tant, aquest S té un origen molt diferent del que es troba a la capa superficial de les mostres.

La presència de S, independentment del seu origen, implicà un problema important per a la conservació i la restauració d'aquestes pintures murals. Caldrà un estudi específic que compregui un mostreig més ampli, per trobar solucions idònies.

7.3.4. *Tècniques pictòriques*

Els mestres o autors que van realitzar aquestes pintures murals foren diferents; aquest fet queda plenament corroborat pels diferents materials que empraren i, sobretot, per les diferents tècniques de preparació i d'aplicació dels pigments.

De les pintures de la Vall de Boí sobresurten les atribuïdes al mestre de Taüll. No solament es distingeixen per la naturalesa intrínseca dels pigments, de millor qualitat, sinó també per la tècnica

i les característiques estratigràfiques. La capa pictòrica presenta un gruix molt regular en totes les mostres i, en algunes, hi ha una superposició de diverses capes que li permeten obtenir uns efectes cromàtics molt difícils d'aconseguir amb els pigments de què disposava. Aquest efecte és molt notori; per exemple, en el color blau del Pantocràtor, que és aplicat sobre una capa de color negre per aconseguir les diferents tonalitats. El resultat final de la seva depurada tècnica és la gran riquesa i la qualitat cromàtica aconseguida, que permet, fins i tot a un profà en la matèria, distingir i valorar com a superiors les pintures murals d'aquest gran mestre.

Les pintures del mestre de Boí corresponen a una tècnica més primitiva. Fa un ús abundant de les argiles, especialment la caolinita, que barreja en més proporció amb el pigment per donar-li una major plasticitat i obtenir una millor fixació en el substrat.

Les pintures de l'església de Santa Maria de Taüll, les de l'absis i les dels murs laterals, pertanyen a dues tècniques i amb tota seguretat a dos mestres. Les atribuïdes al mestre de Santa Maria presenten una qualitat pictòrica superior, especialment per la gamma de pigments utilitzats, encara que no tant per la tècnica de preparació i deposició dels materials en les diferents capes. En efecte, utilitza els colors blau i verd, però el gra és gruixut i heterogeni. La secció transversal de les mostres denota una tècnica de treball inferior si la comparem amb la del mestre de Taüll. Les atribuïdes al mestre del Judici Final presenten una tècnica més avançada però poc depurada. La varietat cromàtica hi és més reduïda i la granulometria varia d'un pigment a l'altre; de vegades és fi i regular, però es presenta també en aglomerats i fases heterogènies.

Les pintures atribuïdes al mestre de Pedret mostren una policromia rica per la gamma de colors i les diferents tonalitats aconseguides. En les pintures de les tres esglésies s'observa un grau de carbonatació superficial força alt. Per això, la intensitat i la densitat òptica és menor i, en una primera impressió visual, no es destaquen per uns colors vius, sinó per una certa monotonia cromàtica. Utilitza de forma selectiva l'atzurita, excepte a l'església de Sant Quirze, però s'ha de tenir en compte que en aquest cas les mostres no són de l'absis central. L'ús restringit de l'atzurita pot tenir una doble raó de ser: per una part, tenia un cost econòmic molt alt i, per una altra, no es troba a la zona pirinenca.

Les pintures de les tres esglésies presenten diferències en la tècnica pictòrica. La secció transversal de les mostres de l'església de

Sant Quirze, observades mitjançant la microscòpia òptica, denota un domini de la tècnica superior a les altres dues. Les capes són regulars i uniformes. El pigment es presenta homogèniament distribuït. Ara bé, les imatges i les dades obtingudes amb la microscòpia electrònica mostren una estreta relació entre totes tres. La superfície pictòrica és prima i regular, però el substrat és format per materials poc preparats i heterogenis.

7.4. CONCLUSIONS

La conclusió general que cal destacar és el caràcter inorgànic de tots els pigments emprats en aquestes pintures murals. Es tracta de materials d'una gran estabilitat, inalterables al medi i a les severes vicissituds climatològiques del seu entorn. Per tant, presenten una gran estabilitat química i tèrmica. Gràcies a aquesta característica, les pintures han resistit, sense cap pèrdua de la seva qualitat cromàtica, durant segles, els traspassos, les consolidacions i els trasllats a altres zones geogràfiques amb característiques climatològiques diferents de les del seu emplaçament originari. Els pigments identificats es mantenen tal com els van aplicar els mestres i a través del seu estudi es fan palesos els coneixements de la primera matèria que tenien els artistes.

La majoria dels pigments identificats són terres naturals que es troben fàcilment en aquesta àrea geogràfica, l'hematites, la goethita i l'aerinita. Ja s'ha indicat que el carboni està en la seva forma natural de carbó, tal com posen de manifest els elements que l'acompanyen i que, al mateix temps, indiquen que el seu origen no és orgànic, excepte en la mostra 323.

Uns altres com el cinabri i l'atzurita no són minerals propis d'aquests paratges, sinó materials que els artistes portaven en els seus desplaçaments o bé que els eren subministrats. Tal com ja s'ha expressat abans, poden considerar-se materials «d'importació», els quals justifiquen la diferent qualitat de les pintures i la categoria dels mestres.

Els artistes empraren aquests pigments sense cap transformació prèvia. Els aplicaren en l'estat natural, tal com van arribar a les seves mans. No tenien la possibilitat d'elaborar composts acolorits; per tant, utilitzaven el pigment natural i, en tot cas, realitzaven un tractament mecànic per obtenir un material pictòric amb una gra-

nolumentria de millors qualitats cromàtiques. Així, doncs, el fet diferencial entre els mestres es detecta en la preparació dels materials, especialment la trituració, a fi d'obtenir un gra petit, més o menys homogeni.

Els mestres de Taüll i de Pedret es destaquen per la gamma cromàtica i per la naturalesa dels pigments utilitzats, el cinabri i l'atzurita. D'altra banda, aquests pigments, que no són propis del Pirineu i que eren emprats per aquests mestres, proporcionen informació de la procedència dels artistes.

El conjunt dels aspectes analitzats permet d'estudiar més detingudament dues qüestions rellevants: la procedència dels mestres i l'atribució del cercle de Pedret a un mateix autor.

La majoria d'historiadors donen per segura la procedència del nord d'Itàlia del mestre de Taüll. Els resultats d'aquesta investigació no afavoreixen pas aquesta suposició. En efecte, utilitza un pigment, el cinabri, originari del centre de la península Ibèrica i que fou utilitzat i comercialitzat pels àrabs. En canvi, no emprà l'atzurita per al color blau, sinó que en el seu lloc fa servir l'acrinita. Les referències històriques dels pigments assenyalen que l'atzurita era molt utilitzada pels artistes de l'àrea septentrional d'Itàlia. Cal suposar que, si el mestre de Taüll fos procedent d'aquesta zona, coneixeria les aplicacions d'aquest pigment en les pintures murals i, atesa la gran qualitat cromàtica de l'atzurita i el perfeccionisme demostrat per l'autor, és probable que hagués intentat aconseguir-lo, malgrat el seu alt cost, de la mateixa manera que es procurava el cinabri. Podria establir-se la hipòtesi que el mestre de Taüll, atesa la seva categoria tècnica, conegués la reacció química que, en un medi alcalí, transforma l'atzurita, de color blau, en tenorita, de color negre. Amb tot, aquella reacció no es realitza fàcilment, com ho prova l'existència fins avui dels blaus emprats pel mestre de Pedret. Per tant, és dubtós que aquesta fos la raó per la qual no emprés aquest pigment. Això no obstant, la insistència amb què alguns historiadors defensen la procedència italiana del mestre no permet descartar totalment aquesta hipòtesi.

En relació amb la procedència del mestre de Pedret s'ha de recordar que utilitza l'atzurita per aconseguir alguns efectes cromàtics. Aquest pigment no es troba en la zona del Pirineu. Això fa deduir que el mestre havia conegut l'ús d'aquest pigment en altres indrets, molt probablement al nord d'Itàlia. Es tracta d'un pintor itinerant que, a les pintures del Pirineu, demostra utilitzar mate-

rials de qualitat i ser coneixedor de l'ofici. Segons les justificacions històriques, aquest fet corroboraria el nexa entre aquestes pintures i les de San Pietro al Mont Civate, si s'arribés a demostrar la presència d'atzurita en aquestes últimes i una tècnica pictòrica similar. Es destaca el fet que l'autor no emprés el cinabri, pigment que probablement desconeixia. Per tant, es pot deduir que no procedia del centre peninsular, i això ratifica la possible procedència italiana d'aquest mestre.

El mestre de Boí i el mestre del Judici Final són catalogats com a pintors artesans de menor inspiració artística. En efecte, utilitzen pigments locals i la seva tècnica no és tan acurada. Certament, cal pensar que no eren pintors itinerants, sinó formats en la seva àrea geogràfica i que treballaven en aquesta zona, la qual es destacava en aquell moment per la seva prosperitat econòmica i comercial.

És difícil de corroborar la suposada procedència italiana del mestre de Santa Maria, ja que si bé utilitza una gamma més completa de pigments, aquests són locals i, d'altra banda, no hi ha elements indicatius que permetin d'establir vincles entre la seva tècnica pictòrica i la dels mestres italians o els de Berlanga i Maderuelo.

Una de les qüestions plantejades fa referència a l'atribució a un antic mestre de les pintures de les esglésies de Sant Pere del Burgal, de Santa Maria d'Àneu i de Sant Quirze de Pedret. La naturalesa de tots els pigments utilitzats en les tres esglésies és la mateixa. No s'han pogut establir comparacions relatives al color blau, ja que no se'n troba en l'absidiola lateral de Sant Quirze, d'on s'han extret les mostres (cal recordar que l'absis central no és al Museu Nacional d'Art de Catalunya). Tot i aquesta identitat, la qualitat cromàtica dels pigments emprats en les pintures de l'església de Sant Quirze i la seva preparació és superior a la resta. Per exemple, l'hematites del color vermell de les esglésies de Sant Pere del Burgal (SP1) i de Santa Maria d'Àneu (SMA1) està hidratada i adopta tonalitats groguenques; a més, les diferents trituració i preparació del material es reflecteix en les característiques òptiques, que són superiors a Sant Quirze (SQ1). Aquest fet es fa evident en totes les mostres estudiades. L'estudi de la secció transversal ha posat en relleu que el gruix de la capa pictòrica de les pintures de Sant Quirze és més regular i uniforme que no les altres. La capa de pigment és més compacta i, per tant, la carbonatació del pigment va ser més homogènia. La deposició de l'agent pigmentari sobre la capa de preparació és també més acurada.

Per tant, els resultats de l'anàlisi del material pictòric no permeten d'afirmar amb seguretat que les pintures analitzades pertanyen a un únic autor. Encara que s'utilitzin els mateixos materials, aquests són emprats diferencialment, la qual cosa permet establir dues hipòtesis. Si es pressuposa un únic autor, les diferències de qualitat cromàtica podrien atribuir-se a les condicions de l'àrea geogràfica en què es troba cada església. D'altra banda, la variació de la tècnica pictòrica seria una variable evolutiva del mateix pintor, que en les pintures de Sant Quirze manifestaria la seva plenitud artística. També és possible admetre que diversos autors treballaven en el cercle de Pedret i que les pintures foren realitzades amb una certa interdependència. En tot cas, per aprofundir sobre això, es considera indispensable l'anàlisi dels pigments corresponents a l'absis central de l'església de Sant Quirze de Pedret, que es troba al Museu Episcopal de Solsona, i l'estudi de la resta de pintures murals que també s'atribueix a aquest mestre.

PUBLICACIONS ESPECÍFIQUES SOBRE EL TEMA REALITZADES PELS AUTORS

1. FONT I ALTABA, M.; MARSAL I ASTORT, M.; MORER I MUNT, A.; PLANA I LLEVAT, A.; TRAVERIA CROS, A. «Estudi científic i tècnic de les pintures murals romàniques de la vall de Boí», *Butlletí de les Societats Catalanes de les Ciències*, VII, 1986, p. 295-318. 8 fig.
2. FONT I ALTABA, M.; MORER I MUNT, A.; PLANA I LLEVAT, F.; TRAVERIA I CROS, A. «Pintura mural». *Ciencias, metodología y técnicas aplicadas a la arqueología*. Fundació "la Caixa", 1989, p. 227-246. 6 fig.
3. MORER I MUNT, A. *Mineralogia en materials pictòrics antics*. Memòria Doctoral. Facultat de Geologia. Universitat de Barcelona, 1991.
4. FONT I ALTABA, M.; MORER I MUNT, A. «La materia en la pintura». *Mundo Científico*, 129, 1992, p. 908-919. 19 fig.
5. MORER I MUNT, A.; FONT I ALTABA, M. «Materials pictòrics medievals. Investigació de les pintures murals romàniques a Catalunya». *Butlletí del Museu Nacional d'Art de Catalunya*, I, 1993, p. 71-118. 35 fig. 8 taules.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AZAMBRE, B.; MONCHOUX, P. «Precisions minéralogiques sur l'aerinite: nouvelle occurrence à Saint Pandelom (Landes, France)». *Bulletin de minéralogie*, 111, 1988, p. 39-47.
- BESTEIRO, J.; LAGO, M.; POCOVI, A. «Observaciones sobre una mineralización de aerinita asociadas a rocas ofíticas del pre-Pirineo leridano». *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, 5, 1982, p. 43-53.
- BESTEIRO, J.; LAGO, M.; POCOVI, A.; BASTIDA, J.; AMIGÓ, J. M.; MOLINER, R. «Nuevos datos mineralógicos sobre un clasificado aluminosilicato "aerinita" y consideraciones sobre su atribución al grupo de las zeolitas». *Acta Geológica Hispánica*, 20, 1985, p. 257-266.
- PALET, A.; PORTA, E.; GUILLAMET, E. «L'aerinita, nou descobriment en els pigments blaus de la pintura mural romànica». *Butlletí. Comitè andorrà de ciències històriques*, 2, 1987, p. 84-91.