

# CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI E DEI PRODOTTI DI ALTERAZIONE-DEGRADAZIONE DELL'ALTARE DELLA B.V. DEL ROSARIO NELLA CHIESA DI S. DOMENICO (RA): STUDIO PRELIMINARE ALL'INTERVENTO DI RESTAURO

**Cesare Fiori, Salvatore Lorusso**

Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna (sede di Ravenna)

## 1. Introduzione

La costruzione del complesso di S. Domenico, chiesa e convento, risale al XIII secolo [1]. Secondo Corrado Ricci [2], *“alcuni ritennero che anticamente si chiamasse S. Maria Callopes, ossia Formosa, e che fosse costruita sotto il dominio bizantino. Ma S. Maria Callopes non sembra che sorgesse precisamente qui. S. Domenico fu invece edificato di pianta dopo che nell'ottobre del 1269 una risoluzione consigliare assegnò ai Padri Predicatori il luogo dove fabbricare la chiesa e il convento. Poco più di un secolo dopo fu ampliata e consacrata (1374) come si ha da un'iscrizione esposta nell'atrio della sacrestia. Di quel tempo sono forse gli antichi archi ogivali delle sepolture nella facciata (che sporgevano dal muro superiore come quelli di tante chiese a Verona, a Bologna, a Firenze, ecc. e che nel 1699 furono murati, e smantellati a metà per metterli a filo col resto della facciata) e gli archi parimenti ogivali rimasti nel primo piano della torre, adorni nella grossezza di pitture trecentistiche di scuola romagnola. Il portico laterale che forse si estendeva per tutta il fianco della chiesa, risale alla seconda metà del sec. XV. Finalmente fra il 1699 e il 1703 fu quasi interamente ricostruita con disegno di G.B. Contini romano, in una sola vasta nave, con tre cappelle per parte”*.

I primi documenti che riguardano l'altare della Beata Vergine del Rosario (fig. 1) sono del XVIII secolo. Attraverso varie vicissitudini, la costruzione dell'altare è avvenuta nel periodo che va da 1723 fino a circa il 1770. Si sono succeduti, nella realizzazione dell'opera, lo scultore ravennate Domenico Bertos, gli scalpellini Canziani di Venezia, su progetto di Francesco Bonamici, i marmorini urbinati Giuseppe e Giovanni Fabbri, su disegno di Domenico Barbiani [3].

Tutte le parti della chiesa sono interessate da intensi fenomeni di degrado e, in particolare, lo stato di conservazione dell'altare è risultato preoccupante. Su tutta la superfi-



*Figura 1. Rilievo grafico dell'altare della Beata Vergine del Rosario, chiesa di S. Domenico, Ravenna [4].*

degrado e l'intervento conservativo attuato sono stati descritti nella relazione conclusiva del cantiere scuola, elaborata da docenti e studenti [4].

I campioni di vari materiali prelevati dall'altare sono stati analizzati presso il Laboratorio Diagnostica del Dipartimento di Storie e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali. Scopo di tali indagini era la caratterizzazione mineralogico-petrografica dei materiali, l'individuazione di fenomeni di degrado in atto [5-7] e, quindi, quello di fornire una base per la progettazione di interventi di restauro [8-11]. Questa relazione riguarda lo studio dei campioni effettuato presso il Dipartimento.

## 2. Campionatura

I campioni prelevati dall'altare della chiesa di S.Domenico a Ravenna (fig. 2) erano

cie di questo sono stati rilevati macchie e depositi di varia natura, efflorescenze, rigonfiamenti, distacchi e lacune. Causa principale dei danni è la risalita capillare di umidità [4].

Gli studenti del Corso di "Tecnico della Conservazione dei Beni Culturali", Progetto Fortis IFTS R.E.R. Rif. 2259, anno 1999-2000, finanziato dalla Regione Emilia-Romagna, con risorse del Fondo Sociale Europeo e del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale, hanno partecipato – con il coordinamento della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Ravenna, Ferrara, Forlì-Cesena, Rimini – ad un "cantiere scuola" svolgendo studi e ricerche sulla chiesa di S. Domenico ed, in particolare, sull'altare della Beata Vergine del Rosario. Con la campagna di indagini preliminari, sono stati realizzati rilievi metrici, osservazioni e rilievi diretti, che hanno consentito l'individuazione dei materiali e del loro stato conservativo, ed in seguito sono state scelte le zone in cui effettuare prelievi di campioni per analisi e saggi stratigrafici. I rilievi, le osservazioni e la campionatura per le analisi dei materiali e del

Tabella 1. Descrizione dei campioni analizzati (fig. 2).

Campione	Descrizione e provenienza
L6	Materiale lapideo di colore giallo chiaro appartenente alla struttura interna del primo tondo, situato nella parte sinistra dell'arco della nicchia
L8	Frammento lapideo prelevato dalla modanatura intermedia del settore B, nel lato sinistro
L10	Materiale lapideo di rivestimento: frammento di recupero del marmo giallo venato
M1	Malta di allettamento della struttura dell'altare prelevata alla base dello stesso, nella parte destra
M14	Malta di allettamento prelevata in corrispondenza della mancanza che si trova vicino al lato sinistro del tabernacolo
M16	Mastice prelevato nel settore B del lato sinistro, in corrispondenza dell'angolo con la mancanza
M19	Malta di stuccatura, probabilmente di rifacimento, prelevata nel settore C del lato destro
E13	Efflorescenza prelevata dalla modanatura intermedia nel settore B del lato destro; il campione è stato prelevato per abrasione
E18	Efflorescenza prelevata dal riquadro destro con integrazione a malta cementizia nel paliotto dell'altare

costituiti da:

- 3 frammenti di materiali lapidei, siglati: L6, L8 e L10;
- 4 malte in frammenti o in granuli, siglate: M1, M14, M16, M19;
- 2 polveri prelevate in corrispondenza di manifestazioni di efflorescenze, siglate: E13 e E18.

Nella tab.1 è riportata la descrizione dei campioni analizzati, come risulta nella relazione finale del “cantiere scuola” [5].

Tutti i campioni sono stati sottoposti ad analisi in diffrazione di raggi-X per determinare la composizione mineralogica qualitativa. Strumento utilizzato: RIGAKU-IIIIC.

I campioni di malta sono stati sottoposti anche ad analisi termiche, DTA e TGA simultanee. Strumento utilizzato: SETARAM-TAG24.

Dei campioni di materiale lapideo e di tre malte è stata eseguita una sezione sottile per osservazioni con microscopio polarizzatore. Strumento utilizzato: EUROMEX.

Tutti i campioni sono stati osservati anche con il microscopio stereoscopico: Strumento utilizzato: EUROMEX.

Le immagini dei campioni sono state registrate tramite telecamera inserita nei micro-

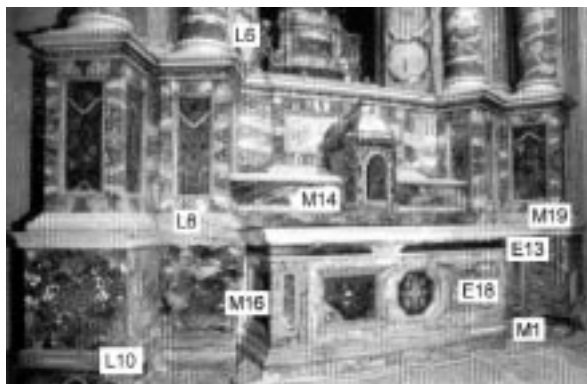


Figura 2a. Punti di prelievo dei campioni analizzati.

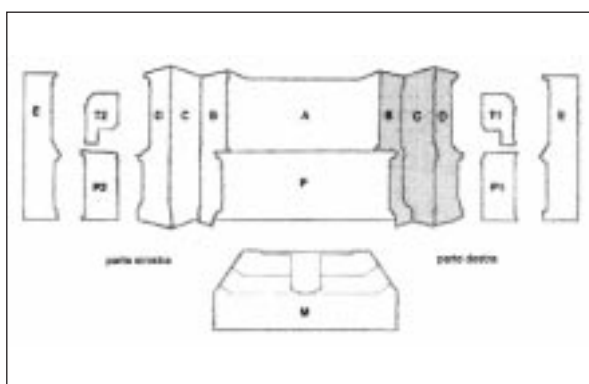


Figura 2b. Schema di divisione in settori dell'altare come base per rilievi e campionatura [4].

scopi polarizzatore e stereoscopico e programma di acquisizione delle immagini stesse al computer. Video camera utilizzata: EUROMEX – VC3031C. Programma di acquisizione di immagine: Anim TC, versione 3.0.

### 3. Parte sperimentale

#### 3.1. Materiali lapidei

##### Campione L6

Pietra calcarea a grana fine, color avorio, porosa.

Dall'analisi in diffrattometria di raggi-X (fig. 3) risulta che la pietra è costituita in netta prevalenza da calcite con piccole quantità di quarzo, feldspato e mica.

L'osservazione della sezione sottile del campione al microscopio polarizzatore (fig. 4) mette in evidenza che la pietra è formata da un agglomerato di microfossili (foraminiferi) con matrice microcristallina molto scarsa; i microfossili presentano ricristallizzazione della calci-

Figura 3.  
Campione L6  
– Diffratto-  
gramma-X.

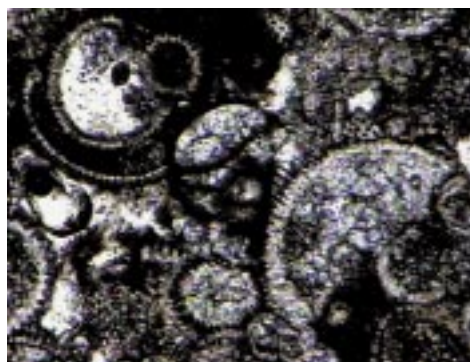
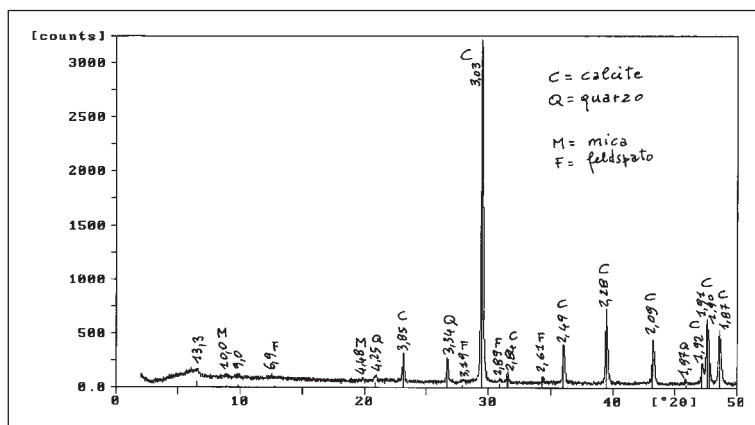


Figura 4. Campione L6 – Fotografia al mi-  
croscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

te (formazione di cristalli di calcite di dimensioni apprezzabili al microscopio). Fra i minerali accessori si distinguono chiaramente cristalli di quarzo sparsi, e rari cristalli di mica. Si osserva anche una porosità elevata, costituita da pori di forma irregolare. In base alla composizione mineralogica e alla microstruttura, la pietra può essere classificata secondo Folk come “biosparite a foraminiferi” e secondo Dunham come “packstone a foraminiferi”.

#### Campione L8

Pietra calcarea a grana fine, di colore grigio, compatta.

Dall’analisi in diffrattometria di raggi-X (fig. 5) risulta che la pietra è costituita quasi esclusivamente da calcite; oltre a tale minerale si rilevano solo tracce di quarzo.

L’osservazione della sezione sottile del campione al microscopio polarizzatore (fig. 6) mette in evidenza che la pietra è costituita da una matrice di calcite microcristallina in cui sono dispersi microfossili (foraminiferi). La porosità è molto ridotta e legata essenzial-

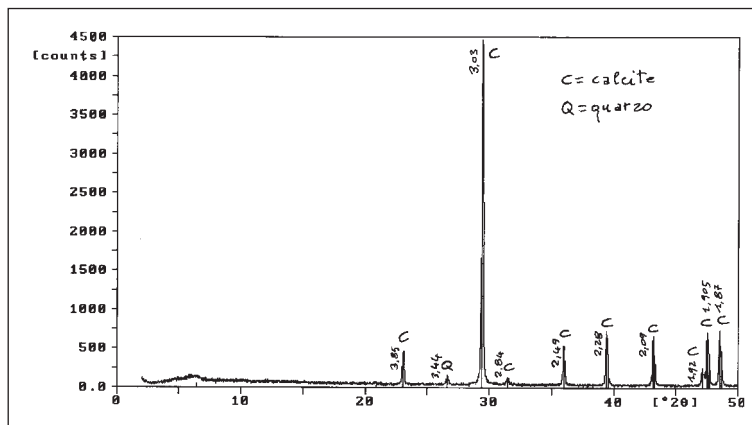


Figura 5. Campione L8 – Diffratogramma-X.

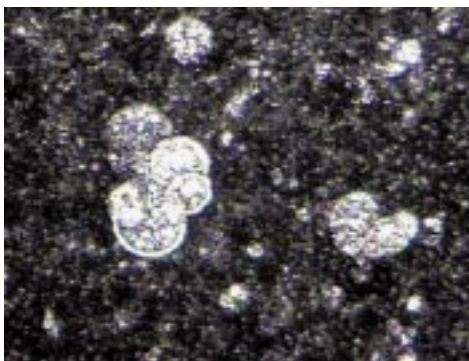


Figura 6. Campione L8 – Fotografia al microscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

mente alle cavità interne dei microfossili. Il volume occupato dalla matrice fine è nettamente più elevato rispetto a quello occupato dai microfossili.

In base alla composizione mineralogica e alla microstruttura, la pietra può essere classificata secondo Folk come “micrite fossilifera” e secondo Dunham come “wackestone a foraminiferi”.

#### Campione L10

Pietra calcarea a grana fine, molto compatta, di colore rosa con venature in parte biancastre cristalline e in parte scure.

Dall’analisi in diffrazione di raggi-X (fig. 7) risulta che la pietra è costituita in netta prevalenza da calcite; oltre a tale minerale si rilevano solo tracce di quarzo.

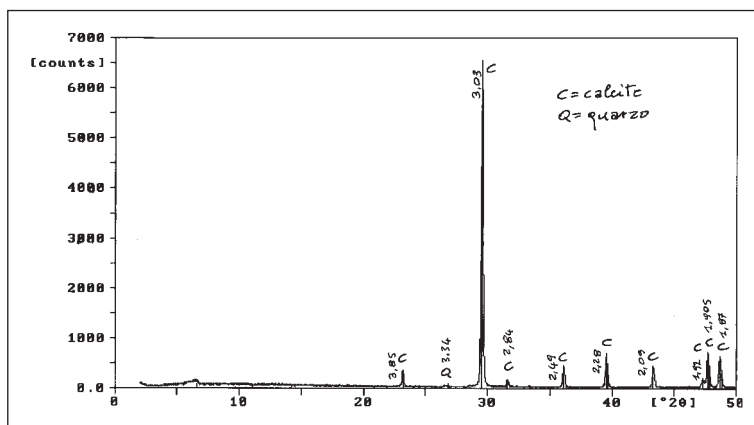


Figura 7. Campione L10 – Diffrattogramma-X.



Figura 8. Campione L10 – Fotografia al microscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

L'osservazione della sezione sottile del campione al microscopio polarizzatore (fig. 8) mette in evidenza che la pietra è costituita da una pasta di fondo microcristallina attraversata da venature di calcite con cristalli di dimensioni ben sviluppate. Sono presenti anche grani opachi dispersi o disposti secondo linee irregolari, tipo "stiloliti": tali grani sono probabilmente costituiti da sostanza carboniosa amorfa, ma non si esclude che siano formati anche da ossidi di ferro. Le venature di calcite a grana grossolana sono quelle che microscopicamente appaiono come biancastre, mentre le venature scure rappresentano concentrazioni del materiale opaco carbonioso.

In base alla composizione mineralogica e alla microstruttura, la pietra può essere classificata secondo Folk come "micrite con vene di calcite spatica" e secondo Dunham come "mudstone".

### **3.2. Malte**

#### *Campione M1*

Malta a base di gesso, molto porosa e friabile.

L'analisi in diffrattometria di raggi-X (fig. 9) mostra che nella malta, oltre al gesso, costituente principale, sono presenti quarzo, calcite e tracce di mica.

L'osservazione della sezione sottile del campione al microscopio polarizzatore (fig. 10 e 11) mette in evidenza che il gesso è presente sia nella matrice di fondo microcristallina che nella forma di grossi cristalli e di aggregati cristallini, con funzione di inerti. Gli altri inerti sono costituiti da frammenti di roccia quarzifera e frammenti di roccia calcarea scuri e arrotondati. Questi ultimi sono presenti anche con grani di dimensione grossolana (fino a circa 1 cm).

Le analisi termiche (fig. 12) indicano che: sulla curva DTA si rilevano due forti effetti endotermici, di cui il primo, con massimo attorno a 160°C, è dovuto alla deidratazione del gesso e il secondo, con massimo a 780°C, è dovuto alla decomposizione della calcite. Le perdite in peso rilevate sulla curva TGA permettono di valutare il contenuto di gesso in circa 45% in peso e quello di calcite in circa 25%. Sono rilevabili inoltre: una perdita iniziale di acqua di umidità o debolmente legata pari a circa 2% in peso; un largo effetto endotermico nell'intervallo 400-650°C, corrispondente ad una perdita in peso di circa 3%, dovuto a presenza di miche e altri fillosilicati (minerali argillosi). Il contenuto di quarzo, miche e altri costituenti mineralogici minori è stimabile in circa 25-30%.

#### *Campione M14*

Malta a base di calce. Il campione è pervenuto disgregato con grani di dimensione massima di qualche mm. Non è stato possibile eseguire una sezione sottile.

L'analisi in diffrattometria di raggi-X (fig. 13) mostra che la malta è costituita da calcite, con tracce di quarzo e di gesso: quest'ultimo è, probabilmente, un prodotto di alterazione.

Le analisi termiche (fig. 14) indicano che: il contenuto di calcite, in base alla corrispondente perdita di peso rilevato sulla curva TGA è di circa 73%; è presente legante organico che dà luogo a due effetti esotermici principali, a circa 360°C e circa 540°C, e ad altri minori sulla curva DTA; la perdita per combustione di tale legante è di circa 14%; il contenuto di umidità e acqua debolmente legata (eliminata a temperature inferiori a 200°C) è attorno al 5%; le tracce di quarzo, gesso ed altre impurezze ammontano complessivamente a circa 5%.



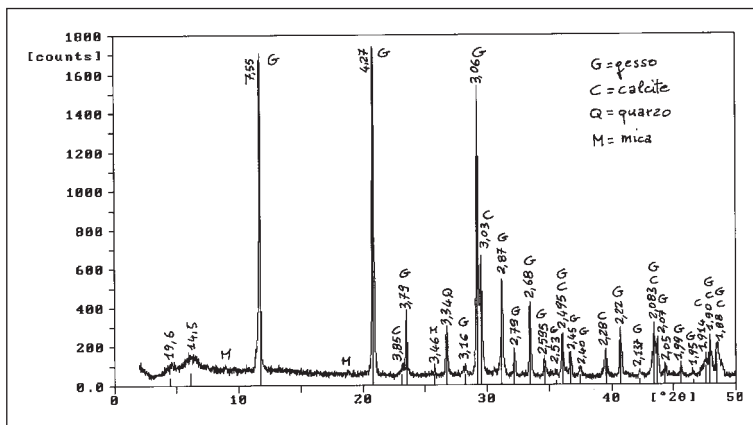


Figura 9. Campione M1 – Diffrattogramma-X.

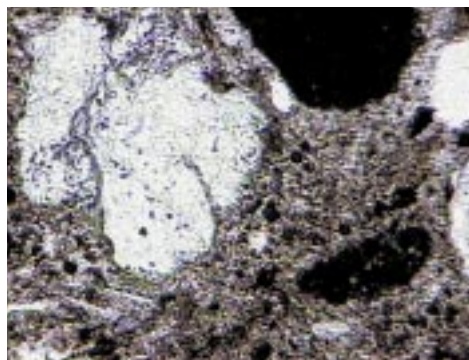


Figura 10. Campione M1 – Fotografia al microscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

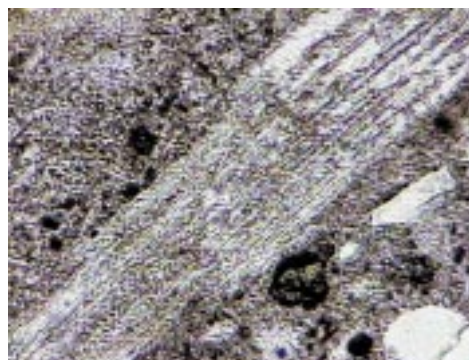


Figura 11. Campione M1 – Fotografia al microscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

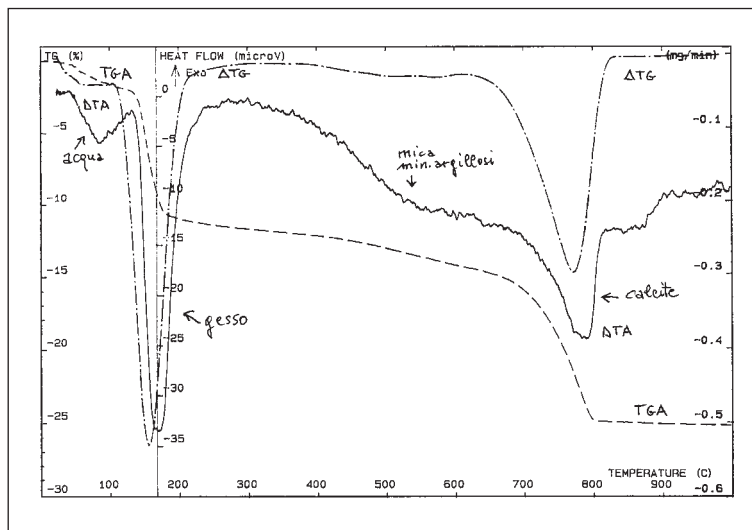


Figura 12. Campione M1 – Analisi termiche.

#### Campione M16

Malta a base di calce, compatta.

L'analisi in diffrazione di raggi-X (fig. 15) mostra che le fasi cristalline della malta sono costituite da calcite, con tracce di quarzo e di gesso: quest'ultimo è, probabilmente, un prodotto di alterazione.

L'osservazione della sezione sottile del campione al microscopio polarizzatore (fig. 16 e 17) mette in evidenza che entro una matrice di fondo di calcite microcristallina sono presenti due tipi di inerti: abbondanti grani costituiti da calcite in cristalli relativamente grossolani, che rappresentano in modo chiaro l'impiego di polvere di marmo, e grani di dimensione variabile scuri, opachi in sezione sottile, con dimensioni paragonabili a quelle degli inerti calcitici. Tali grani opachi non sono cristallini dato che, pur essendo presenti in alta concentrazione, non danno luogo a riflessi nell'analisi in diffrazione di raggi-X. Si può trattare di sostanza amorfa, carboniosa, utilizzata nell'impasto come legante per formare una sorta di "mastice". Sono presenti rari pori sferici, chiusi. Le analisi termiche (fig. 18) indicano che: la composizione è molto simile a quella del campione precedente M14: infatti il contenuto di calcite è di circa 77%, la perdita dovuta a legante organico è di circa 16%; il contenuto di umidità e acqua debolmente legata è di circa 3%; quarzo, gesso e altre impurezze sono presenti in concentrazione non superiore al 4%.

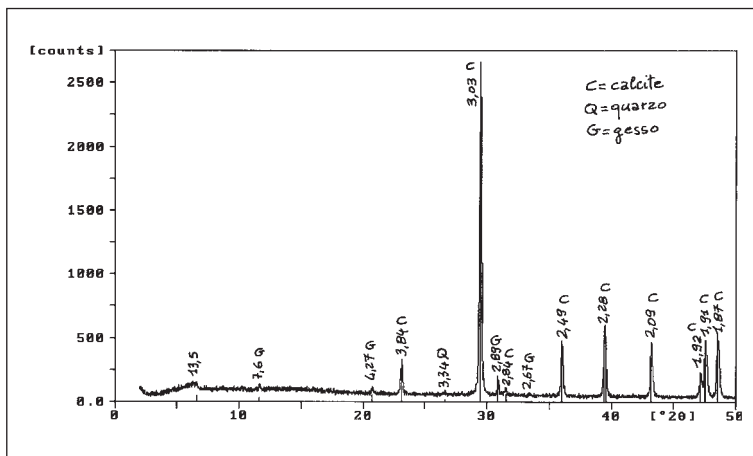


Figura 13. Campione M14 – Diffratogramma-X.

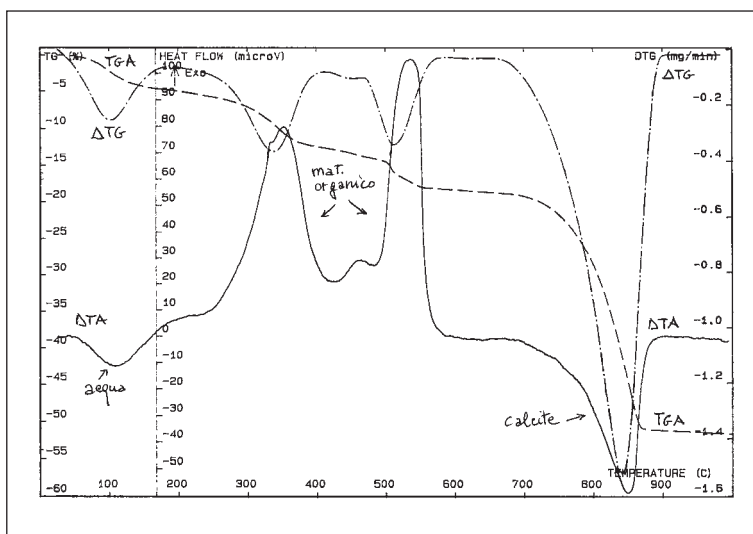


Figura 14. Campione M14 – Analisi termiche.

### Campione M19

Malta di calce idraulica, compatta.

L'analisi in diffrazione di raggi-X (fig. 19) mostra che la malta è costituita da calci-

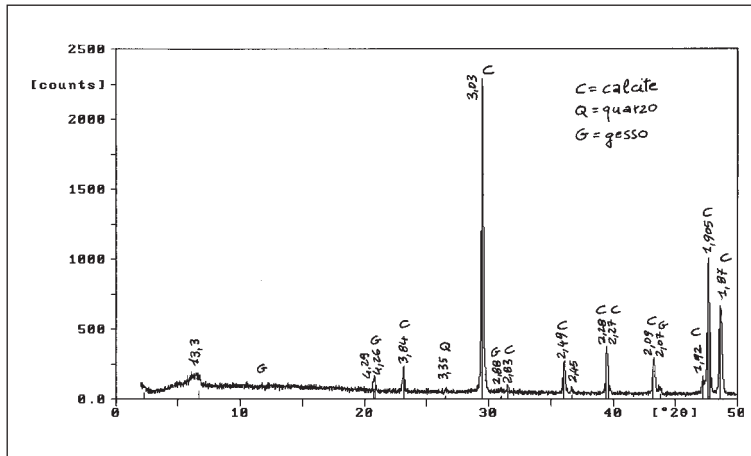


Figura 15. Campione M16 – Diffratogramma-X.

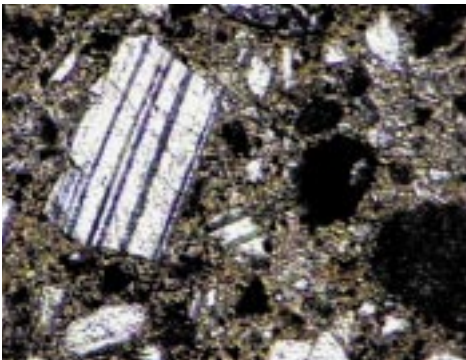


Figura 16. Campione M16 – Fotografia al microscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

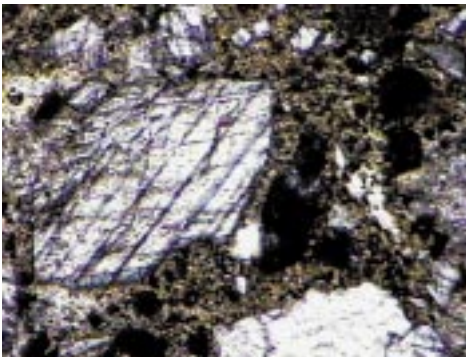


Figura 17. Campioni M16 – Fotografia al microscopio polarizzatore; nicols //; 155 x.

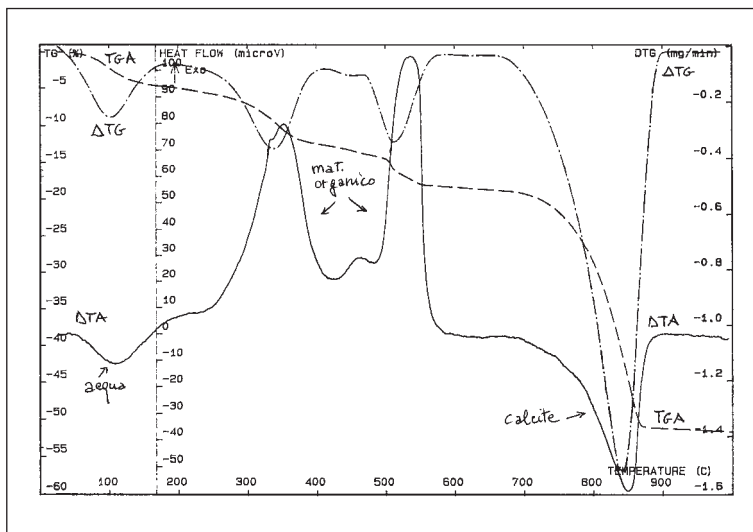


Figura 18. Campione M16 – Analisi termiche.

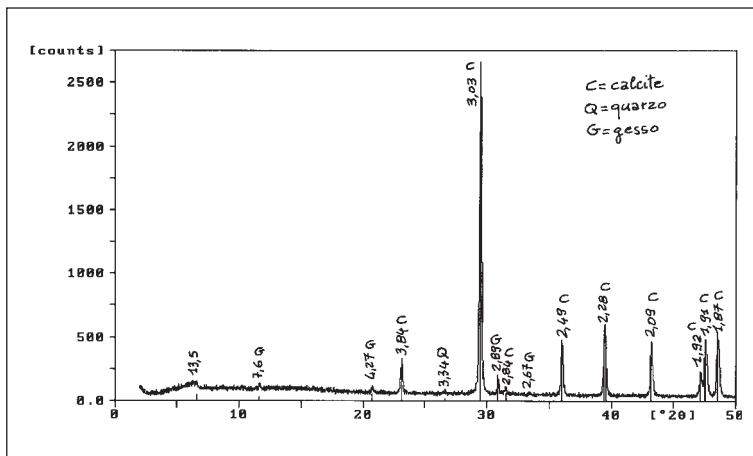


Figura 19. Campione M19 – Diffratogramma-X.

te, silicati di calcio di varia composizione (prevalentemente  $\text{Ca}_2\text{SiO}_4$  e  $\text{Ca}_3\text{SiO}_5$ ), da vaterite (carbonato di calcio in una forma cristallina diversa da quella della calcite) e da gesso che, in questo caso, potrebbe essere un additivo dell'impasto, data la sua relativa abbondanza, e non un prodotto di alterazione.

L'osservazione della sezione sottile del campione al microscopio polarizzatore mette in evidenza una matrice microcristallina molto scura (raramente si osservano zone chiare, con cristalli di dimensione apprezzabile), con una discreta presenza di pori sferici o ellittici. Si può affermare che è praticamente assente una componente inerte.

Le analisi termiche (fig. 20) indicano che: la curva termoponderale ha l'andamento tipico presentato da una malta idraulica; il contenuto di calcite è di circa 20%; è presente anche legante organico in quantità difficile da determinare attraverso le analisi termiche, che può essere indicativamente stimata tra il 5 e il 10% in peso; il contenuto di gesso è di circa 5%.

### 3.3. Efflorescenze

#### Campione E13

L'analisi in diffrattometria di raggi-X (fig. 21) mette in evidenza che i sali solubili presenti come efflorescenze sono costituiti da gesso,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , e nitrato di potassio,  $\text{KNO}_3$ ; non si esclude la presenza di tracce di altri sali. La calcite e le piccole quantità di quarzo fanno parte del substrato prelevato assieme ai sali delle efflorescenze.

#### Campione E18

L'analisi in diffrattometria di raggi-X (fig. 22) mette in evidenza che il sale solubile

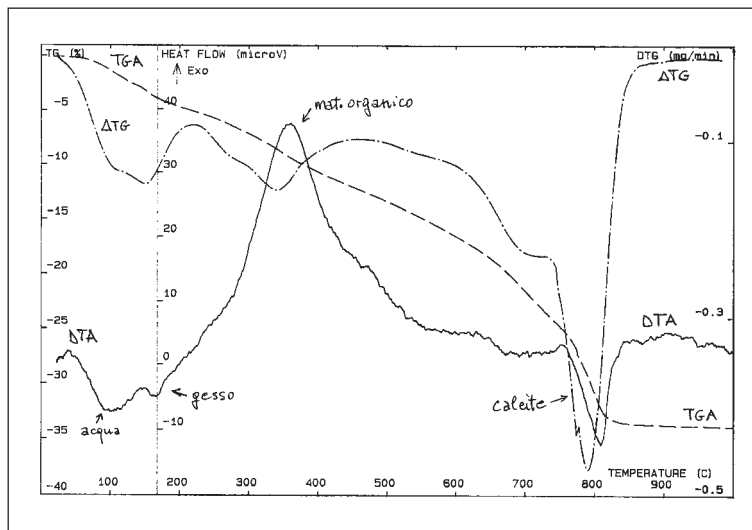


Figura 20. Campione M19 – Analisi termiche.

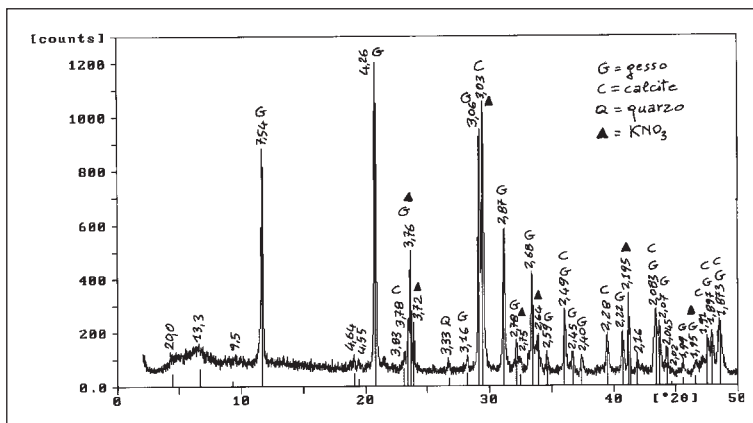


Figura 21. Campione E13 - Diffrattogramma-X.

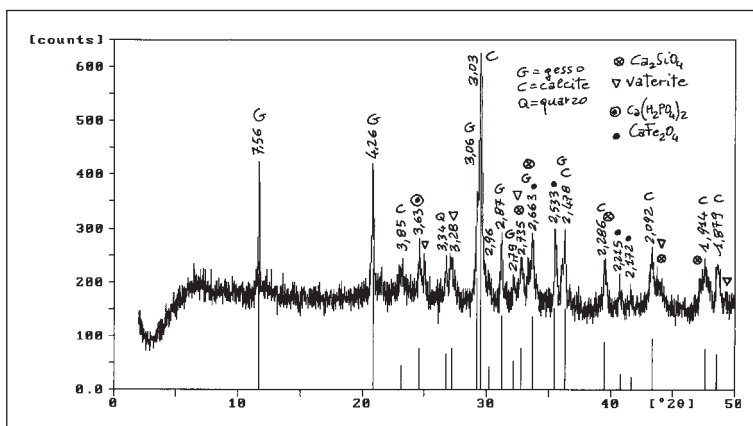


Figura 22. Campione E18 – Diffrattogramma-X.

costituente l'efflorescenza è gesso. Le altre fasi cristalline presenti fanno parte del substrato; sono presenti: calcite, vaterite, quarzo, silicato di calcio e, probabilmente, anche fosfato di calcio e  $\text{CaFe}_2\text{O}_4$ .

#### 4. Conclusioni

A seguito alle analisi effettuate, è possibile far presente che:

- a) in riferimento alla caratterizzazione dei materiali costituenti l'altare della chiesa:
- Per quanto riguarda i tre materiali lapidei esaminati, si tratta in tutti i casi di pietre calcaree, tuttavia con caratteristiche microstrutturali piuttosto differenti fra loro. I frammenti esaminati, di dimensione ridotta, non permettono di individuare, tramite osservazioni macroscopiche, la tipologia commerciale e quindi la provenienza dei materiali, mentre le osservazioni della microstruttura hanno permesso di classificarli da un punto di vista petrografico. Si tratta di:
    - Biosparite a foraminiferi (Folk) o packstone a foraminiferi (Dunham); pietra molto porosa;
    - Micrite fossilifera (Folk) o Wackestone a foraminiferi (Dunham); pietra compatta, con porosità molto ridotta;
    - Micrite con venature di calcite spatica (Folk) o Mudstone (Dunham); pietra molto compatta con porosità quasi assente.I frammenti lapidei esaminati non presentavano alterazioni.
  - Delle quattro malte esaminate, due hanno mostrato una composizione molto simile in quanto entrambe preparate con polvere di marmo e legante organico misto a calce; altri costituenti sono solo a livello di tracce. Si tratta di una sorta di "mastice" (o "stucco da marmista") per la presenza di legante organico, la cui natura potrà essere, eventualmente, individuata con altre analisi. Le tracce di gesso rilevate possono rappresentare un prodotto di alterazione.

Un'altra malta è risultata un impasto a base di gesso, presente sia come legante e in parte in cristalli grossolani con funzione di inerti; gli altri inerti sono costituiti per una metà circa da granuli calcarei arrotondati e di dimensioni grossolane e per l'altra metà da quarzo, miche e altri minerali in tracce. Questo materiale è piuttosto compatto; i pori sono rari e con forma sferica (chiusi).

La quarta malta esaminata è stata essenzialmente preparata con calce idraulica e un legante organico, senza introdurre una frazione inerte. Il gesso, in quantità di circa 5%, è probabilmente un additivo dell'impasto e non un prodotto di alterazione. Questa malta mostra una discreta porosità costituita da pori sferici o ellittici (chiusi).
  - I due campioni di "efflorescenze", contenenti nel prelievo anche materiale del substrato, hanno mostrato entrambi la presenza di gesso come sale solubile costituente le formazioni saline superficiali. In uno dei due campioni è stato trovato anche, in quantità rilevante, nitrato di potassio.
- b) Per quanto riguarda lo stato di conservazione, non è stato osservato alcun fenomeno di alterazione nei campioni di materiale lapideo, mentre è stata rilevata la presenza di



tracce di gesso in malte di calce, quale probabile prodotto di alterazione. Il gesso può, tuttavia, derivare anche da altre malte, che lo contengono come costituente principale o come additivo, da cui tale composto è stato disciolto e poi riprecipitato in parti a contatto dello stesso manufatto.

La stessa origine, cioè da soluzione e riprecipitazione, è quella più probabile per il gesso presente nelle efflorescenze. In uno dei campioni di efflorescenze è stato rilevato, assieme al gesso, un notevole contenuto di nitrato di potassio, indice di risalita capillare di soluzioni dal pavimento in cui sono, o erano presenti in passato, residui organici.

## Bibliografia

- [1] PIERPAOLI M. 1998, *Per la storia della chiesa di S. Domenico in Ravenna*, in Ravenna. Studi e Ricerche, Anno V.
- [2] RICCI C. 1926, *Guida di Ravenna*, Zanichelli, Bologna.
- [3] Archivio di Stato 1723, *Corporazioni religiose soppresse*, Domenicani, Vol. 1716 e Vol. 1735.
- [4] SANTOPUOLI N. (a cura di) 2004, *Il Rilievo per la Conservazione*, Quaderni di Architettura, 2, Nardini Editore, Firenze.
- [5] LORUSSO S. 2002, *La diagnostica per il controllo del Sistema Manufatto-Ambiente*, Pitagora Editrice, Bologna.
- [6] FIORI C., LORUSSO S., CASALICCHIO G., PENTRELLA R., PRESTILEO F. 2000, *Conservation problems of the statue of Saint Michael by Raffaello da Montelupo, Castel Sant'Angelo, Rome*, Proceedings of the 9th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone, Ed. by V. Fassina, Elsevier, Amsterdam, 721-730.
- [7] CANCELLIERI S., CIPOLLONE R.G., LORUSSO S., FIORI C., LANTERNA G. 2001, *Caratterizzazione e valutazione dello stato di conservazione degli stucchi in Santa Maria in Gradi (Viterbo)*, Atti del Convegno Scienza e Beni Culturali XVII, Bressanone 10-13 luglio 2001, Lo Stucco; Cultura, Tecnologia, Conoscenza, a cura di G. Biscontin e G. Driussi, Edizioni Arcadia Ricerche, Marghera (VE), 339-356.
- [8] LORUSSO S. 2000, *Conservazione e trattamento dei materiali costituenti i beni culturali*, Pitagora Editrice, Bologna.
- [9] FIORI C., LORUSSO S., PENTRELLA R. 2003, *Restauro, manutenzione, conservazione dei beni culturali: materiali, prodotti, tecniche*, Pitagora Editrice, Bologna.
- [10] LORUSSO S., CARBONARA G., GENTILE M.T. 2002, *Il restauro architettonico: le diverse concezioni nel corso dei secoli*, Quaderni di Scienza della Conservazione, 2, Pitagora Editrice, Bologna, 56-83.
- [11] LORUSSO S., GENTILE M.T. 2002, "Tecniche e prodotti di restauro: il consolidamento", *La Chimica e l'Industria*, 10, 57-61.

## Riassunto

La costruzione dell'altare della Beata Vergine del Rosario, nella chiesa di S. Domenico (XIII sec.) a Ravenna, è avvenuta nel periodo che va da 1723 fino a circa il 1770. Tutte le parti della chiesa sono interessate da intensi fenomeni di degrado e, in particolare, lo stato di conservazione dell'altare è preoccupante. Su tutta la superficie di questo sono stati rilevati macchie e depositi di varia natura, efflorescenze, rigonfiamenti, distacchi e lacune. Causa principale dei danni è la risalita capillare di umidità. Con una campagna di indagini preliminari, sono stati effettuati rilievi ed osservazioni, che hanno consentito la descrizione dei materiali e del loro stato conservativo, ed in seguito sono state scelte le zone in cui effettuare prelievi di campioni per analisi e saggi stratigrafici. Il presente lavoro riguarda la caratterizzazione dei materiali dell'altare e dei loro prodotti di alterazione-degradazione, indagine indispensabile per la progettazione di interventi di restauro.

## Abstract

The construction of the Blessed Virgin Rosary altar in the Saint Dominic church (13th century) in Ravenna occurred between 1723 and 1770. All the portions of the church are interested by intense degradation phenomena and, in particular, the altar preservation condition is worrying. The whole surface is covered by spots and deposits of various nature, efflorescences, swellings, detachments and lacunae. The main cause of damage is the humidity capillary climb. In a preliminary investigation, surveys and observations have been made in order to describe the materials and to evaluate the preservation condition. Then, the areas for sampling have been chosen for analyses and stratigraphies. The present work concerns the altar materials characterisation and the alteration – degradation products analyses: this is essential to plan the restoration interventions.

## Résumé

La construction de l'autel de la Bienheureuse Vierge du Rosaire, dans l'église de S. Dominique (XIIIème s.) à Ravenna, a eu lieu dans une période qui va de 1723 jusqu'à environ 1770. Toutes les parties de l'église sont intéressées par des intenses phénomènes de dégradation et, en particulier, l'état de conservation de l'autel est inquiétant. Sur toute la superficie de ce dernier, des taches et des dépôts de différente nature, des efflorescences, des regonflements, des détachements et des lacunes ont été décelés. Cause principale des ravages est la remontée capillaire de l'humidité. A travers une campagne d'études préliminaires, des remarques et des observations ont été effectuées, qui ont consenti la description des matériaux et de leur état de conservation, et par la suite les zones où effectuer des prélèvements d'échantillons pour des analyses et des études stratigraphiques ont été choisies. Le présent travail concerne la caractérisation des matériaux de l'autel et de leurs produits d'altération-dégradation, étude indispensable pour le projet d'interventions de restauration.

## Zusammenfassung

Der Altar der seligen Jungfrau des Rosenkranzes in der Kirche des Heiligen Domenicos (XIII. Jahrh.) in Ravenna wurde zwischen 1723 und ungefähr 1770 gebaut. Alle Teile der Kirche sind stark beschädigt und insbesondere der Altar ist in einem sehr schlechten Konservierungsstand. Auf der ganzen Fläche des Altars wurden verschiedene Flecke und Ablagerungen festgestellt, zusammen mit Effloreszenzen, Nassdehnungen, abgenommenen Teilen und Ausspaltungen. Der wichtigste Grund der Schäden ist der kapillare Aufstieg von Feuchte. Durch eine Kampagne von Voruntersuchungen wurden Analysen ausgeführt, die die Beschreibung der Materialien und deren Konservierungsstandes ermöglicht haben. Danach wurden die Stellen entschieden, an denen man Proben für Analysen und für stratigraphische Essays nehmen kann. Die jetzige Arbeit betrifft die Charakterisierung der Materialien des Altars und ihrer Änderungs- und Verfallprodukte, eine Analyse von grundlegender Bedeutung für die Planung von Restaurationseingriffen.

## Resumen

La construcción del altar de la Beata Virgen del Rosario, en la Iglesia de San Domingo (XIII sec.) en Ravena, cae en el periodo que va de 1723 hasta 1770 aproximadamente. Todas las partes de la iglesia sufren de intensos fenómenos de deterioro, y en detalle, la condición de conservación del altar es preocupante. Sobre toda la superficie del altar se han detectado machas y depósitos de varia naturaleza, eflorescencias, hinchamientos, despegues y faltas. Causa principal de dichos daños es la propagación capilar de la humedad. Mediante una campaña de investigaciones previas, han sido llevados a cabo exámenes y observaciones que han permitido la descripción de los materiales y de su estado de conservación, y a seguido se han seleccionado las zonas en donde llevar a cabo las tomas de muestreo para exámenes y ensayos estratigráficos. El presente trabajo concierne la caracterización de los materiales del altar y de los productos procedentes de la alteración-deterioro, investigación indispensable para el proyecto de las intervenciones de restauración.

## резюме

Сооружение алтаря Беата Верджине дел Розарио в церкви Св. Доменико (XIII в.) в Равенне происходило в период с 1723 г. по приблизительно 1770 г. Все части церкви подвержены интенсивным феноменам деградации, и особенно вызывает тревогу состояние алтаря. По всей его поверхности обнаружены пятна и налёты различного происхождения, плесень, отхождения и пробелы. Главная причина повреждений — капиллярное повышение влажности. При предварительном исследовании были осуществлены наблюдения, позволившие описать материалы и их состояние сохранности и впоследствии были выбраны зоны для изъятия образцов для анализов и стратиграфических испытаний. Настоящая работа посвящена характеристике материалов алтаря и их изменению-разложению — исследованию, обязательное для проектирования операций по реставрации.