



Associazione Italiana di Archeometria

VI Congresso Nazionale di Archeometria SCIENZA E BENI CULTURALI

Atti del Congresso
(Pavia, 15 - 18 Febbraio 2010)

a cura di:

Maria Pia Riccardi

Elena Basso

Indice Argomenti

Indice Autori

PÀTRON EDITORE
BOLOGNA

CERAMICA

Aquila E., Barone G., Bruno N., Mazzoleni P., Tusa S.
[Caratterizzazione di ceramiche archeologiche subacquee dal Porto Piccolo di Siracusa.](#)

Aquila E., Barone G., Spagnolo G., Mazzoleni P.
[Indagini archeometriche su anfore da trasporto greco-occidentali di forma “ionico-massaliota” da Gela.](#)

Barone G., Battiato S., Gallo G., Mazzoleni P., Puglisi G., Stanco F.
[Il problema del riconoscimento automatico delle caratteristiche petrografiche di ceramiche di interesse archeologico.](#)

Barone G., Capizzi P., Cosentino P., Imposa S., Mazzoleni P., Schiavone S.
[Correlazioni tra le velocità ultrasoniche e le caratteristiche petrografiche in ceramiche archeologiche: un primo approccio metodologico.](#)

Barone G., Mazzoleni P., Patanè A., Tanasi D.
[Analisi petrografiche e geochimiche su ceramiche siciliane dell’Età del Bronzo Medio: il sito di Licodia Eubea.](#)

Bouvet E., Fronza G., Della volpe C., Gialanella S., Lutterotti L., Pedrotti A., Siboni S.
[Microstructural and crystallo-chemical aspects of some Figulina ceramic samples from Neolithic italian sites.](#)

De Francesco A.M., Andaloro E., Jacobsen J.K., Mittica G.P., De Stefano E.
[Confronto di differenti ceramiche “matt-painted” dal Timpone della Motta di Francavilla Marittima \(CS\) – Calabria.](#)

De Francesco A.M., Scarpelli R., Cottica D., Bernal
Casasola D., Sáez A.M., Ciarallo A., Buffone L.

**Anfore puniche gaditane rinvenute nel foro di Pompei:
risultati preliminari sulla provenienza e tecnologia di
produzione.**

Fatuzzo G., Oliveri S.M.

**Applicazioni di tecniche R.E. e R.P. su manufatti
archeologici prodotti in serie.**

Oddone M., Invernizzi R.

**Studio di provenienza di manufatti archeologici fittili:
appliques e statuette.**

COSTRUITO

Aquila E., Barone G., Crupi V., Ingoglia C., Longo F.,
Majolino D., Mazzoleni P., Venuti V.

**Caratterizzazione di superfici decorate: il caso della
pittura ellenistica in Sicilia.**

Bugini R., Folli L.

Caratteristiche di pavimenti romani e delle loro malte.

Gulotta D., Bertoldi M., Marletti M., Puglisi S., Bortolotto
S., Goidanich S., Toniolo L.

**Dorature e false dorature nella Chiesa di San Rocco a
Lomello (PV).**

Ludwig N., Gargano M., Bonomi R., Tommasoni I.

**Gli affreschi della Cappella del Collegio Castiglioni (PV):
indagini conoscitive preliminari al restauro. Le indagini
multispettrali – conferme diagnostiche e figure ritrovate.**

Montana G., Polito A.M., Randazzo L.

**Studio etnoarcheometrico di malte aeree a legante
gessoso nell'area delle Madonie (Sicilia settentrionale).**

Ozga I., Bonazza A., Bernardi E., Tittarelli F., Favoni O., Ghedini N., Morselli L., Sabbioni C.

[Impact of multi-pollutants on cement mortars: the case study of Centennial Hall.](#)

MATERIALI ORGANICI

Adamo M., Sclocchi M.C., Matè D., Ruschioni E.

[Attacco di biodeteriogeni su carta fotografica trattata con raggi \$\gamma\$ \(test preliminari\).](#)

Belgiorno M.R., Lentini A.

[Origini e sviluppo dell'industria tessile a Pyrgos – Mavrorachi \(Cipro\), durante il II° millennio A.C..](#)

Benedetti L., Berloff A., Corrent E., Pedrotti A., Trentini I., Gialanella S.

[On the study of archaeological bones.](#)

Deflorian F., Gianotti L., Pippa E.

[Contributo allo studio del ciclododecano come mezzo di controllo alla diffusione di adesivi polari nel restauro di dipinti su tela.](#)

Genco G., Lo Monaco A., Pelosi C., Picchio R., Santamaria U.

[Valutazione del colore in legni consolidati.](#)

Matè D., Sclocchi M.C., Damiano E., Pinzari F., Fanelli C.

[Indagini diagnostiche su documenti fotografici del novecento.](#)

Palla F., Travagliato G., Rosselli V., Mancuso F.P., Di Bella M.

[Legature erratiche dell'Archivio Storico Diocesano di Palermo, monitoraggio ambientale e microbico.](#)

Tomassetti M., Vecchio S., Costanza C., Campanella L.
Studio cinetico della degradazione della cellulosa in campioni di carta italiana non invecchiata ed invecchiata artificialmente per possibili applicazioni archeometriche.

PIGMENTI

Avagliano R., Repetto L., Valbusa U., Bedendo D., Vero S.
Studio attributivo dell'opera "Il miracolo del bimbo ossesso" di Gio' Stefano Robatto mediante un approccio metodologico scientifico e storico-artistico.

Bracci S., Magrini D., Buda R., Gaspar Z.
La sfera armillare del Museo della Scienza di Firenze: indagini diagnostiche.

Fenoglio G., Agostino A., Aceto M., D'Amicone E., Vigna L.
Pigmenti blu e verdi degli Egizi. Nuove ricerche ed analisi al Museo Egizio di Torino.

Festa G., Grazzi F., Pietropaolo A., Reali E., Scherillo A., Schooneveld E.M., Verona rinati G.
Development of new instrumentation for non-invasive elemental and phase analysis by exploiting neutron techniques.

Franceschi E., Nole D., Vassallo S.
Icone albanesi post bizantine: un approccio archeometrico.

Piccolo M., Grazzi F., Bokuda M., Fukunaga K., Civita F., Zoppi M.
Creazione di un archivio di dati spettroscopici con diverse tecniche analitiche su pigmenti moderni giapponesi.

Rinaldi S., Baraldi P.

[Le ricette per la preparazione della purpurina: quali suggerimenti per l'archeometria?](#)

METALLI

Di Stefano L.M.

[Iron technology in the archaeological site of San Giovenale \(Viterbo, Italy\).](#)

Grazzi F., Civita F., Williams A., Scherillo A., Bartoli L., Edge D., Zoppi M.

[An application of neutron diffraction technique to the characterization of historic steel in japan, india and europe.](#)

LAPIDEI

Cavallo G, Luppichini S., Quadri L.

[Il pavimento in *opus sectile* del Battistero di San Giovanni a Riva San Vitale, Ticino – Svizzera.](#)

De Crescenzo F., Fantini M., Lucchi F., Persiani F., Santopuoli N., Seccia L.

[Ricostruzione 3D ed indagini non distruttive di un bassorilievo marmoreo nel suo contesto architettonico.](#)

Franzini M., Gioncada A., Leoni L., Lezzerini M.

[Dilatazione idrica di alcune arenarie toscane.](#)

VETRO

Barca D., La Russa M.F., Abate M., Crisci G.M, De
Presbiteris D.

**[Caratterizzazione mediante laser ablation ICP-MS e
SEM/EDX di vetri romani rinvenuti nell'area laziale.](#)**

Becherini F., Bernardi A., Nicola C, Verità M.,

**[Condizioni microclimatiche di vetrate medioevali dotate
di controvetrate protettive: effetti su vetro e grisaglia.](#)**

De Ferri L., Bersani D., Lorenzi A., Lottici P.P., Montenero
A., Quartieri S., Vezzalini G.

**[Conservazione e restauro di vetrate antiche: dati
preliminari sulla riproduzione di vetri medioevali.](#)**

Mutri G., Barca D., La Russa M.F., Sacchi E

**[Caratterizzazione delle Selci Libiche, area del Jebel
Gharbi, attraverso la tecnica analitica ICP-MS.](#)**

STUDIO ETNOARCHEOMETRICO DI MALTE AEREE A LEGANTE GESSOSO NELL'AREA DELLE MADONIE (SICILIA SETTENTRIONALE)

G. MONTANA¹, A.M. POLITO¹, L. RANDAZZO¹

¹Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare (DiSTeM) - Università degli Studi di Palermo.

Riassunto

Il Parco Regionale delle Madonie, esteso per circa 400 Km², rappresenta un contesto ideale in cui l'ambiente naturale e l'opera dell'uomo si fondono armoniosamente. Da alcuni anni sono state intraprese diverse indagini di tipo etnoarcheometrico volte a studiare nel dettaglio diversi aspetti legati alla "cultura materiale" del suddetto territorio. In particolare tali ricerche hanno avuto come oggetto i centri di produzione di maiolica che ebbero nell'area un vasto sviluppo a partire dai primi decenni del '500 grazie alla predisposizione geologica dell'area, particolarmente ricca in materia prima argillosa.

Anche le tecniche costruttive tradizionali del territorio madonita, che coinvolgono molteplici materiali litoidi impiegati nelle murature ordinarie o negli elementi decorativi e le materie prime per la manifattura degli aggregati artificiali, come logico aspettarsi, sono state influenzate dalle peculiarità geo-litologiche dell'area. In questa direzione sono stati recentemente predisposti nuovi studi finalizzati ad individuare le fonti di approvvigionamento delle materie prime, le destinazioni d'uso dei vari tipi litologici e, nel caso degli aggregati artificiali, ricostruire la cosiddetta "catena produttiva".

Oggetto di questo contributo è lo studio di malte aeree a legante gessoso tradizionalmente poste in opera in buona parte degli edifici storici, talora anche a carattere monumentale, dei centri abitati delle alte Madonie. Queste venivano realizzate usando come materia prima il gesso estratto da cave site nel territorio e calcinato in apposite fornaci di cui oggi non rimangono che pochi ruderi. I campioni esaminati in questa sede sono rappresentativi di malte aventi la funzione di allettamento, utilizzate per legare assieme conci di pietra locale, di natura calcarea o quarzarenitica, ovvero mattoni in laterizio. Lo studio, arricchito da una ricerca documentaria ed etnografica sulle fornaci tradizionali, le cosiddette "carcare", è stato condotto con tecniche mineralogico-petrografiche (XRD, microscopia ottica e SEM-EDS) perseguendo l'obiettivo di caratterizzare le malte in opera (composizione e tessitura dell'aggregato, rapporto aggregato/legante) e di ricostruire le antiche ricette ed individuare l'area di provenienza delle materie prime.

I dati ottenuti potranno essere utilizzati anche per pianificare in modo consapevole ed ottimale eventuali interventi di restauro (integrazione o sostituzione) negli edifici storici.

Parole chiave: malte a legante gessoso, fornaci tradizionali, Sicilia Settentrionale

Abstract

The Madonie Regional Park, which covers an area of about 400 square kilometres, is an ideal context where environment and man activities are still mixed harmoniously. In the last years a variety of ethno-archaeometric investigations have been carried out in order to study various aspects of the "material culture" of this territory. In particular, the research was focused on the production of majolica which have had a great importance

since the early decades of the 16th century thanks to the geolithological features of the Madonie area, particularly rich in clayey raw material.

The traditional building techniques of the Madonie which involve several typologies of building materials (used for ordinary masonry, decorative elements, in the manufacture of artificial aggregates) were also influenced by the geological characteristics of the territory. In this direction, several studies have been recently organized in order to identify the ancient sources of raw materials and the reconstruction of the so-called "productive chain".

The present contribution is aimed to the characterization of gypsum-based mortars locally made and widely employed on building tradition of the Madonie area. These were made using gypsum as raw material extracted in the same area and fired in special furnaces that today are testified only by few ruins. The examined samples are representative of gypsum mortars used on local stone-built structure. The study, enriched by documentary/ethnographic research on traditional kilns, locally called "carcare", was conducted by means of mineralogical and petrographic methods (XRD, optical microscopy and SEM-EDS) with the aim to characterize historic mortars in terms of composition and texture and recover the ancient recipes and also localize the source area of raw materials.

The data obtained will be useful for planning the restoration (integration or replacement) of historic buildings in the area.

Keywords: gypsum-based mortars, traditional kilns, Northern Sicily

Introduzione

Il comprensorio territoriale delle Madonie è esteso per circa 900 Km² di cui 400 Km² sono oggi protetti e ricadono nell'omonimo Parco Regionale, istituito nel 1989. Il Parco delle Madonie rappresenta solo una piccola percentuale dell'estensione territoriale della Sicilia, ciò nonostante costituisce un eccezionale serbatoio di ricchezze naturali e conserva altresì un importante patrimonio rappresentato dalla locale "cultura materiale". Negli ultimi anni è stata rivolta una crescente attenzione ai materiali lapidei naturali ed artificiali utilizzati nella pratica edilizia tradizionale nell'area da parte del Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare dell'Università di Palermo. Il presente contributo si inserisce in un progetto più ampio, attualmente in fase di avanzata realizzazione, che riguarda la caratterizzazione composizionale (mineralogico-petrografica e chimica) e fisico-meccanica dei litotipi affioranti nel territorio del Parco delle Madonie e tradizionalmente utilizzati nei comuni dello stesso comprensorio. Le peculiarità geologiche di questo territorio, hanno notevolmente influenzato la scelta delle tecniche costruttive, ovvero i materiali litoidi impiegati nelle murature o negli elementi di decoro, come anche le materie prime per la realizzazione degli aggregati artificiali comunemente utilizzati in edilizia. In particolare, nei secoli passati, il gesso ha trovato un ampio utilizzo in questo settore, soprattutto come legante per la realizzazione di malte aeree di varia destinazione di utilizzo sia nell'edilizia monumentale ordinaria che in quella rurale. In questa sede è stato affrontato lo studio di campioni di malte aeree a legante gessoso prelevate in diversi centri storici delle alte Madonie. I materiali studiati sono stati posti in opera alla fine dell'800 o nei primi anni del '900, e realizzati usando come materia prima il gesso estratto in piccole cave site nel territorio, laddove affiorano i terreni della Serie Evaporitica Siciliana (Decima & Wezel, 1971).

Lo studio è iniziato con una ricerca documentaria ed etnografica sulle fornaci tradizionali utilizzate per la cottura del gesso, le cosiddette "carcare" (Fig. 1).

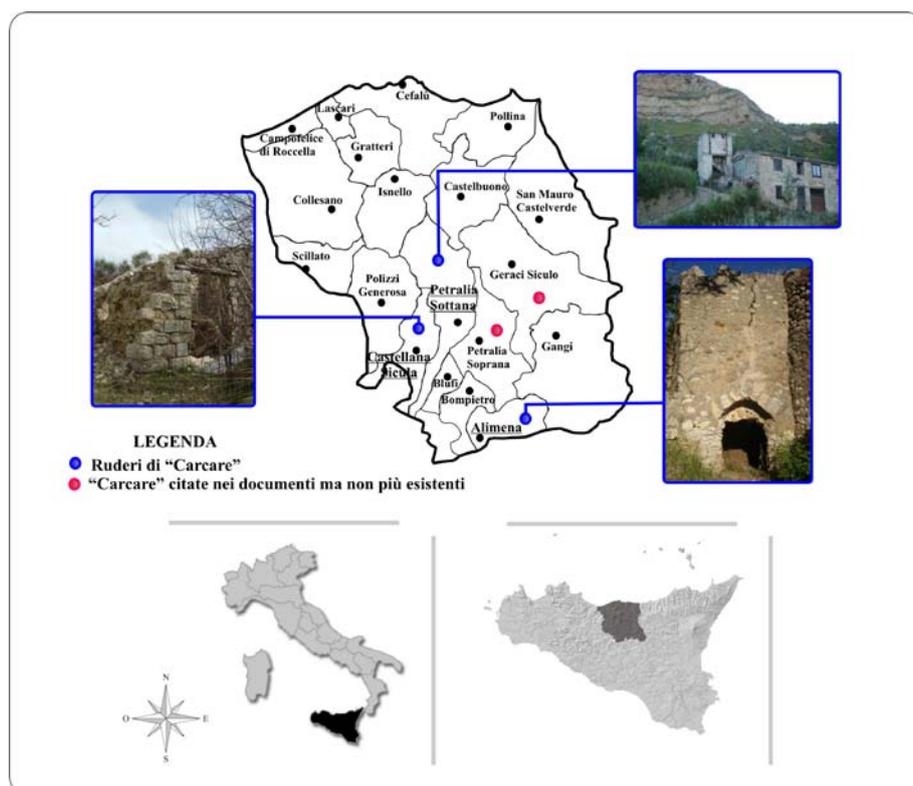


Fig. 1: Ubicazione delle fornaci, localmente dette "carcare".

Gli sforzi sono stati subito indirizzati a localizzare i ruderi delle "carcare" in prossimità di alcuni dei principali centri abitati madoniti (Castellana Sicula, Petralia Sottana ed Alimena). Della maggior parte delle antiche fornaci, purtroppo, rimangono soltanto testimonianze talora frammentarie nei documenti d'archivio (soprattutto atti notarili) consultati presso le biblioteche storiche (Geraci Siculo, Petralia Soprana). Altre testimonianze della presenza di fornaci utilizzate per cuocere il gesso in Sicilia ci vengono da diversi centri abitati delle provincie di Enna, Caltanissetta ed Agrigento, dove appare piuttosto evidente il legame tra l'utilizzo del gesso e la sua ampia disponibilità nel territorio (Graziano 1935, Vento 2000).

A partire dalla seconda metà del XX secolo, in queste stesse provincie, ha anche inizio una produzione preindustriale di gesso, come dimostrato dalle 14 fornaci a torre, di forma tronco-conica, distribuite in una piccola area di soli tre ettari nel territorio di Pietraperzia in provincia di Enna (Barilaro 2004, Paterna 2007).

Lo scopo principale di questo contributo consiste nel caratterizzare dal punto di vista mineralogico e petrografico le malte a legante gessoso del territorio madonita al fine di stabilire la proporzione aggregato/legante, la composizione dell'aggregato, la composizione del legante oltre a confrontare e ricostruire le antiche "ricette" localmente utilizzate per la manifattura delle malte con funzione di allettamento. Tali dati potrebbero essere utilizzati per riprodurre le stesse miscele nel caso di interventi di restauro (integrazione o sostituzione), o per formulare aggregati compatibili.

Materiali e metodi

Le malte oggetto di studio sono state prelevate da diversi edifici storici ubicati in contesto urbano o rurale nel territorio compreso tra i comuni di Geraci Siculo (n = 4),

Petralia Sottana (n = 3) e Castellana Sicula (n = 5). I campionamenti sono stati effettuati sempre ad un'altezza compresa tra 1 e 2 metri dal suolo. I campioni, dal punto di vista funzionale, sono tutti classificabili come malte di allettamento ovvero come impasti aventi il compito di legare assieme conci di pietra, più o meno squadrata, di natura calcarea, quarzarenitica e persino mattoni in laterizio (Fig. 2).

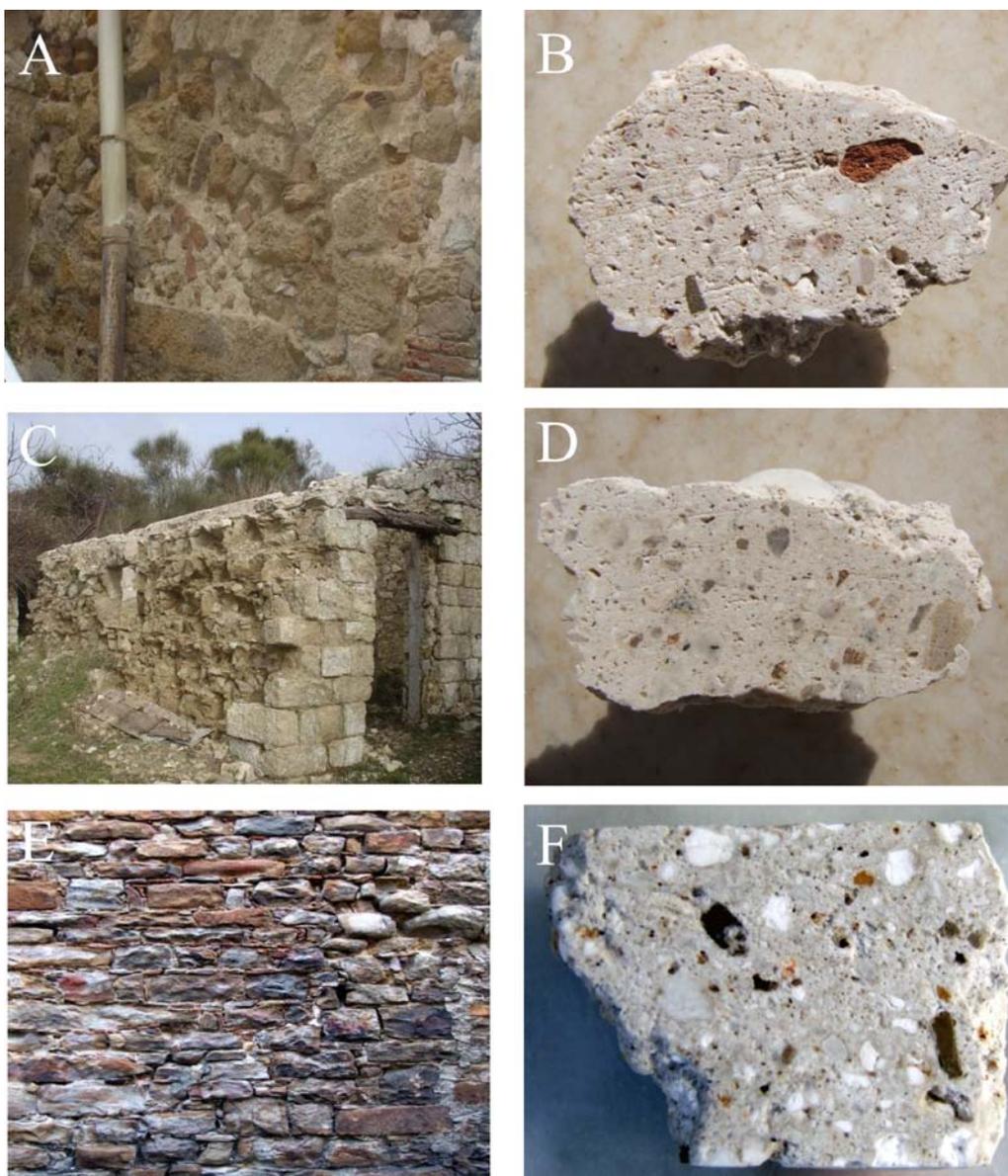


Fig. 2: Località di prelievo e macrofotografie di alcuni dei campioni di malta a legante gessoso: (A) e (B) Petralia Sottana; (C) e (D) Castellana Sicula; (E) ed (F) Geraci Siculo.

La caratterizzazione mineralogica-petrografica dei campioni di malta oggetto di studio è stata realizzata mediante diverse tecniche d'analisi, in particolare, sono state impiegate la diffrazione a raggi X (Diffratometro Philips X'Pert, monocromatore a grafite, radiazione $\text{CuK}\alpha$ a 40 KV e 40 mA) sulle polveri, la microscopia ottica in luce trasmessa polarizzata (sezioni sottili) mediante un microscopio Leica DC 200 interfacciato con una fotocamera digitale. Inoltre, i frammenti sono stati analizzati anche al microscopio elettronico in modalità SEI ed EDS qualitativa (microscopio

elettronico LEICA LEO 440 equipaggiato di sistema di microanalisi EDS Link Analytical ISIS).

Risultati e discussione

Tutti i campioni osservati manifestano, a prescindere dal contesto, una buona aderenza al substrato lapideo. L'aspetto dimensionale varia da microconglomeratico ad arenaceo, il colore d'insieme da grigio chiaro a biancastro con chiazze bianche, nere e rossastre, la coerenza da tenace ad assai tenace. Talora si nota la presenza di bollosità.

Analisi mineralogica

L'esame degli spettri di diffrazione relativi ai campioni esaminati in questa sede ha consentito di individuare le fasi cristalline presenti. In Tab. 1 vengono riportati i risultati delle analisi XRD in termini di caratteristiche medie per sito di prelievo.

Tabella 1. Risultati delle riprese diffrattometriche (XRD)					
Località	Gesso	Anidrite	Calcite	Quarzo	Celestina
Geraci Siculo	++++	tr	+	tr	tr
Castellana Sicula	++++	+/tr	+	+	tr
Petralia Sottana	++++	tr	+	+	tr
Legenda: ++++ = molto abbondante; + = piccole quantità; tr = tracce					

Tab. 1: Risultati delle riprese diffrattometriche (XRD).

I risultati evidenziano una simile composizione mineralogica nei diversi contesti urbani studiati: il minerale predominante è il gesso, si rinvencono anche piccole quantità di calcite e tracce di anidrite (verosimilmente residuo di cottura), quarzo e celestina (tipico minerale accessorio di ambiente evaporitico).

Analisi petrografica

La malte di allettamento da Geraci Siculo sono tutte costituite da un aggregato sabbioso distribuito in modo non uniforme con addensamento, variabile tra 30 e 50% (stima areale effettuata con l'ausilio di tavole comparatrici). La maggior parte dei granuli ricade nelle classi della sabbia grossolana (0.5-1.0 mm) e della sabbia molto grossolana (1.0-2.0 mm). Dal punto di vista compositivo, prevalgono i frammenti di gesso selenitico per lo più ricristallizzati in aggregati microcristallini equidimensionali o, talvolta, in associazioni sub orientate di cristalli. Meno comuni risultano essere i monocristalli limpidi di gesso selenitico. Sporadici sono i granuli quarzo monocristallino, i frammenti litici calcarei a grana fine e i bioclasti.

Il legante, composto da gesso microcristallino, mostra una tessitura piuttosto disomogenea interessata anche dalla presenza di plaghe e grumi di micrite (Fig. 3A).

Nelle malte di allettamento prelevate a Castellana Sicula l'aggregato di norma mostra una distribuzione generalmente poco uniforme. L'addensamento è piuttosto variabile e, mediamente, valutabile intorno al 30-35 % (stima areale mediante tavole comparatrici). La dimensione dei granuli di aggregato varia dalla sabbia fine (0.125-0.25 mm) alla sabbia molto grossolana (1.0-2.0 mm). La componente sabbiosa grossolana (0.5-1.0 mm) prevale leggermente rispetto ai clasti con dimensioni maggiori. I frammenti di gesso selenitico sono certamente i costituenti più abbondanti. Individuati anche monocristalli limpidi di gesso selenitico. Comuni anche i frammenti di gessoareniti.

Assai meno rappresentati sono i granuli di quarzo monocristallino, i frammenti litici calcarei a tessitura micritica ed i bioclasti calcarei.

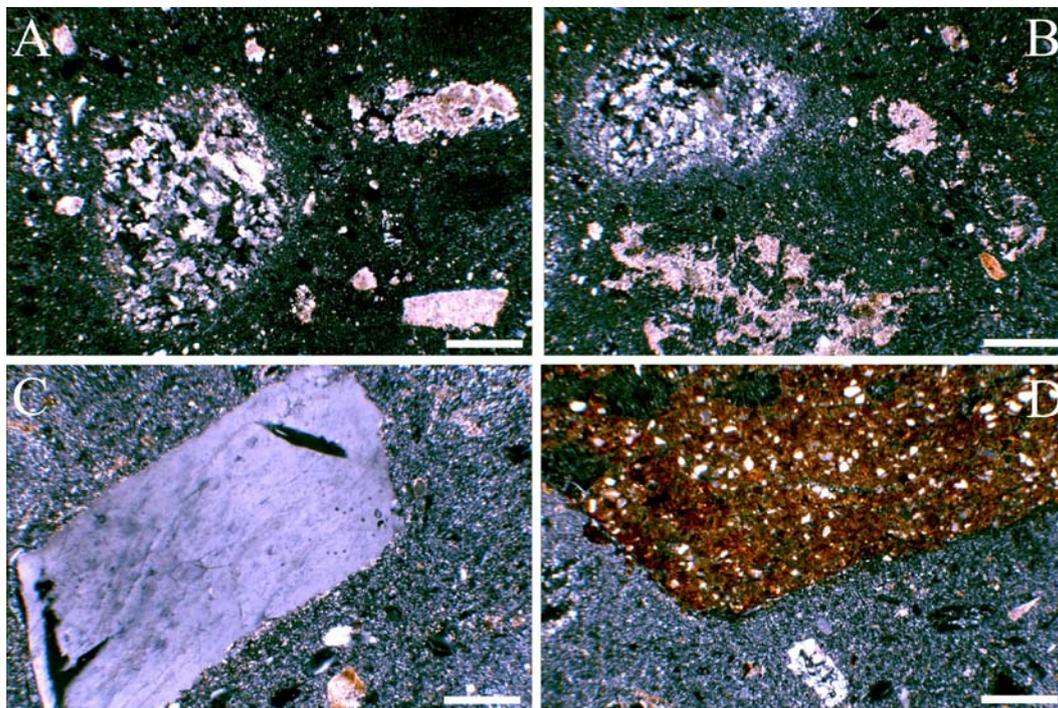


Fig. 3: Microfotografie al microscopio polarizzatore (nicol incrociati; barra dimensionale = 0.5 mm): (A) Geraci Siculo, granulo di gesso ricristallizzato e grumi di micrite dispersi nella massa del legante; (B) Castellana Sicula, granuli di gesso ricristallizzato e grumi di micrite dispersi nel legante; (C) e (D) Petralia Sottana, rispettivamente, monocristallo di gesso selenitico e grosso frammento di cocciopesto tra i costituenti dell'aggregato.

Il legante, composto da gesso microcristallino, mostra una tessitura piuttosto disomogenea in seguito alla presenza di plaghe e grumi di micrite (Fig. 3B).

I campioni di malta di allettamento prelevati a Petralia Sottana presentano tutti un aggregato sabbioso distribuito in modo non uniforme con addensamento, assai variabile da zona a zona, disperso tra 25 e 60% (stima areale mediante tavole comparatrici). La maggior parte dei granuli ricade nelle classi della sabbia grossolana (0.5-1.0 mm) e della sabbia molto grossolana (1.0-2.0 mm). Predominano i frammenti di gesso selenitico (Fig. 3C). Tra i componenti accessori si segnala la presenza di granuli di quarzo monocristallino, di frammenti litici calcarei a tessitura micritica ed i bioclasti calcarei. Sporadicamente individuati anche frammenti litici costituiti da gessoareniti e raro cocciopesto (Fig. 3D). Il legante, costituito da gesso microcristallino, mostra diffuse plaghe e grumi di micrite.

Osservazioni al SEM/EDS

Le indagini condotte in microscopia elettronica a scansione (SEM/EDS) sono state finalizzate alla determinazione delle caratteristiche morfologiche, microstrutturali e composizionali del legante delle malte oggetto di studio. La Fig. 4A mostra l'aspetto della massa legante caratterizzata da una diffusa porosità intergranulare e costituita da cristalli di gesso la cui forma varia da anedrale sino ad euedrale con dimensioni prevalenti intorno a 5-10 micron. Le Figg. 4B e 4C mostrano un legante gessoso

microcristallino che ingloba grossi cristalli di gesso selenitico di dimensioni talora superiori al mm.

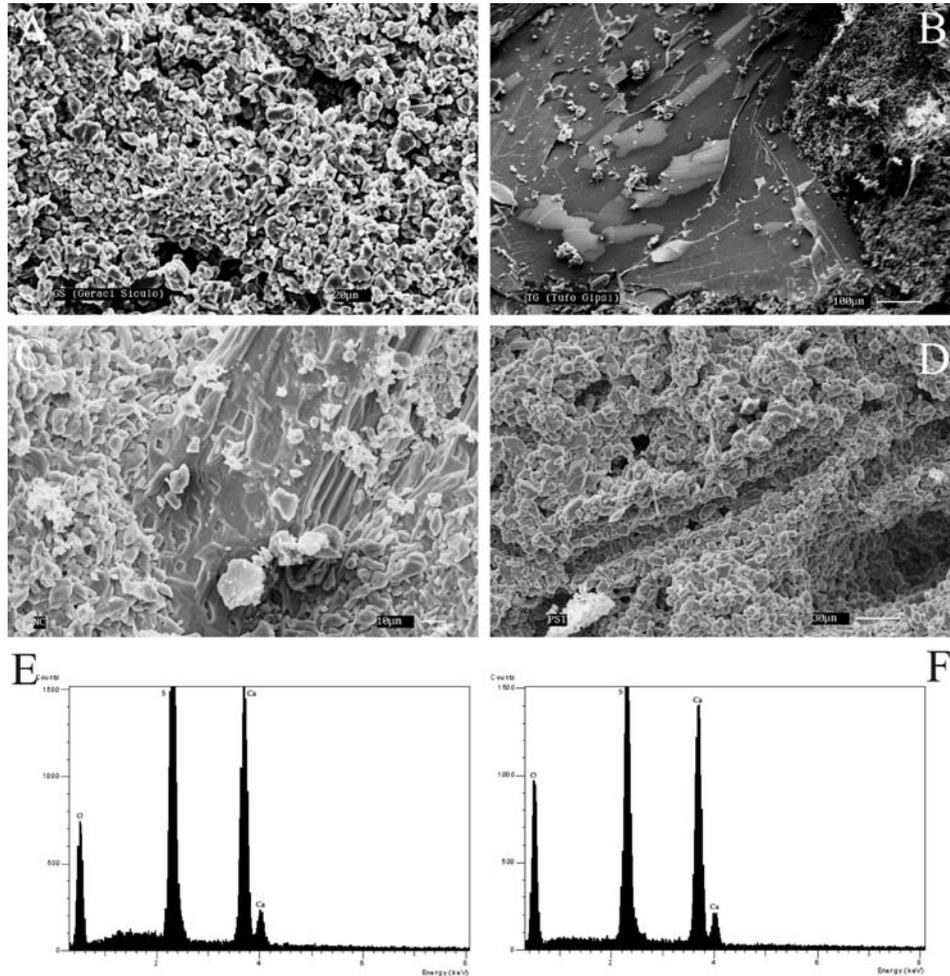


Fig. 4: Microfotografie al SEM: (A) Geraci Siculo, macropori da impronta nella matrice legante; (B) e (C) Castellana Sicula, contatto tra il legante e un cristallo di gesso selenitico; (D) Petralia Sottana, macropori da impronta, verosimilmente dovuti a tracce di fibre naturali; (E) ed (F) spettri EDS rappresentativi del legante nei campioni provenienti dai contesti urbani di Castellana Sicula e Petralia Sottana.

Quest'ultimi sembrano aderire in modo accettabile al legante giustificando, nel complesso, le buone caratteristiche di coesione mostrate dai materiali in opera. In Fig. 4D, il legante appare interessato da una certa porosità sia all'interno del legante stesso che al contatto con i granuli di inerte. In particolare, sono stati individuati canali che testimoniano l'utilizzo di fibre vegetali nella formulazione dell'impasto. L'analisi EDS qualitativa ha messo in evidenza una buona omogeneità composizionale nei campioni provenienti dai diversi contesti urbani (Figg. 4E, 4F).

Conclusioni

L'uso del gesso in campo edilizio vanta certamente una lunga tradizione, la pietra cotta o cruda fu utilizzata fin dai tempi antichi, esempi illustri sono rappresentati dalle piramidi egiziane e da diversi edifici di Pompei. Anche nella piccola realtà madonita, questo minerale è stato ampiamente usato grazie alla presenza nel territorio di diversi

affioramenti della formazione gessoso-solfifera, in cui si rilevano i cristalli di gesso, risalenti al periodo Messiniano.

L'impiego più comune si è avuto nella realizzazione di malte aeree a legante gessoso con funzione di allettamento, sia per legare conci di pietra nelle murature che laterizi nelle coperture a volta nell'edilizia ordinaria ed in quella rurale.

La ricerca documentaria ed etnografica condotta in questa sede ha permesso di ricostruire il processo di estrazione, preparazione ed impiego del gesso nel territorio Madonita. Lo studio analitico (analisi minero-petrografiche) dei campioni di malta a legante gessoso prelevati dalle costruzioni di alcuni dei più importanti comuni madoniti, ha permesso di caratterizzare le antiche "ricette" utilizzate localmente ovvero di determinare il rapporto aggregato/legante, la composizione e la provenienza sia dell'aggregato che del legante. In particolare, l'analisi per diffrazione ai raggi X ha evidenziato una simile composizione mineralogica nei diversi contesti urbani studiati: il gesso rappresenta infatti il minerale predominante. Da segnalare, inoltre, la presenza di piccole quantità o tracce (in tutti i campioni) di anidrite e celestina. Il rinvenimento di anidrite lascia presupporre il raggiungimento di temperature elevate durante il processo di manifattura del legante. In alcuni casi, l'anidrite non reagisce del tutto con l'acqua durante la posa in opera e, pertanto si rinviene nelle malte come un vero e proprio "residuo di cottura". La celestina, invece, è un minerale accessorio di ambiente evaporitico e pertanto comune anche nei gessi affioranti localmente. Di conseguenza, la sua presenza è da ascrivere ad impurità nella materia prima gessosa come, peraltro, avviene per i grumi di calcite microcristallina (micrite) rinvenuti negli stessi campioni.

A prescindere dal contesto di prelievo, l'aggregato è costituito per lo più da frammenti di gesso selenitico talora trasformati in aggregati policristallini di individui equidimensionali mentre la frazione di natura non gessosa (quarzo e litici calcarei) è legata ad impurità della materia prima piuttosto che ad un'aggiunta intenzionale nell'impasto. La distribuzione dell'aggregato sabbioso non è uniforme ma varia notevolmente la percentuale del suo addensamento (25 – 60 %). Le dimensioni dei granuli dell'aggregato ricadono, per tutti i campioni, nelle classi della sabbia grossolana (0.5-1.0 mm) e della sabbia molto grossolana (1.0-2.0 mm). Il legante è costituito da un aggregato caotico di cristalli di gesso e mostra una distribuzione alquanto disomogenea in seguito alla presenza di plaghe e grumi di calcite microcristallina. La compagine del legante appare spesso interessata da fenomeni di ricristallizzazione che rappresentano il risultato di ripetuti cicli "wet-dry" (a lungo termine) subiti dal manufatto esposto agli agenti esogeni. La ricristallizzazione ha comportato, nella maggior parte dei casi, un aumento delle dimensioni dei cristalli cui corrisponde una struttura più densa della compagine che concorre a migliorare le qualità di resistenza delle malte considerate nel loro complesso (Middendorf, 2002).

Oggi, questi esempi di "antica tradizione del costruire" sono sempre più rari soprattutto per l'avvento dei prodotti più moderni basati su leganti idraulici cementizi. Conoscere e recuperare questi frammenti di "cultura materiale", conservare e valorizzare gli aspetti legati alla tecnologia, ai "saperi" delle comunità che nei secoli addietro abitavano il territorio studiato, assume una grande importanza offrendo certamente nuove prospettive di sviluppo alle comunità locali nell'ambito soprattutto del Parco delle Madonie. In passato, i costi limitati delle materie prime, le buone qualità di adesione al supporto lapideo e la semplicità di applicazione hanno favorito l'utilizzo delle malte a legante gessoso. In Sicilia, il legame tra l'utilizzo del gesso e la sua disponibilità in loco è piuttosto evidente (Serie Evaporitica del Messiniano). Ciò non toglie che per motivi

che andrebbero di volta in volta ricercati si possa constatare l'utilizzo del gesso come legante anche in luoghi lontani dai centri di produzione.

Bibliografia

BARILARO C., 2004, *I Parchi Letterari in Sicilia: un progetto culturale per la valorizzazione del territorio*. Rubbettino Editore, pp. 264.

DECIMA A., WEZEL F.C., 1971, *Osservazioni sulle evaporiti messiniane della Sicilia centro-meridionale*. Riv. Min. Sic., 22, 172-187.

GRAZIANO V., 1935, *Canti e leggende. Usi e costumi di Ciminna*. Gustavo Travi - Editore Tipografo – XIII, Palermo.

MIDDENDORF B., 2002, *Physico-mechanical and microstructural characteristics of historic and restoration mortars based on gypsum: current knowledge and perspective*. Geological Society, London, Special Publications, 205, 165-176.

PATERNA C., 2007, *Le fornaci nella valle del gesso*. Quotidiano La Repubblica – Edizione di Palermo del 03 luglio 2007, 10.

VENTO A., 2000, *Ricordi di Cattolica Eraclea tra le due Guerre Mondiali (1920 – 1940)*. A cura del comune di Cattolica Eraclea.