

ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE, CULTURA MATERIALE E RESTAURO

Rita Vecchiattini - Università degli Studi di Genova

Il presente contributo deriva da una ricerca interdisciplinare sulla produzione della calce in Liguria che sto conducendo da anni, nell'ambito delle Facoltà di Architettura¹ e di Ingegneria². La ricerca, avviata da un punto di vista storico, si è presto dovuta confrontare con i temi e i metodi propri di ricerche di cultura materiale, tecnologia produttiva, ingegneria dei materiali e con importanti implicazioni nel campo del restauro e della produzione. Negli ultimi anni lo studio ha investito anche il tema dell'archeologia industriale nella consapevolezza dell'importanza del patrimonio produttivo non solo come parte della nostra storia di uomini ma anche come inesauribile fonte di conoscenza.

La calce è senza dubbio uno dei materiali più antichi³ e più utilizzati nell'edilizia storica, sia nelle malte da allettamento, in murature e rivestimenti parietali o pavimentali, da intonaco, in esterni o interni, sia nei calcestruzzi ad imitazione della finta pietra. Il suo impiego ha dunque essenzialmente una funzione legante, ma anche protettiva e talvolta decorativa. La diffusione di tale prodotto, che possiamo considerare "povero" in quanto storicamente poco costoso rispetto ad altri materiali edili⁴, è legata ad una relativa facilità di produzione, che non necessita di temperature troppo elevate, ma soprattutto alla disponibilità della materia prima, calcari, dolomie e le loro naturali combinazioni, che costituiscono più del 50% dei carbonati sulla terra e, in generale, un'abbondante percentuale delle rocce affioranti sulla crosta terrestre. È per questo che non è difficile incontrare, nel territorio italiano, ma non solo, fornaci da calce di epoca preindustriale (Fig. 1), sparse o riunite in batterie, e impianti industriali (Fig. 2), questi ultimi spesso riconvertiti alla produzione di cemento. Tale diffusa riconversione deriva dalla progressiva sostituzione del legante calce, utilizzato in edilizia in modo quasi esclusivo fino alla seconda metà dell'Ottocento, a favore del "cemento Portland", brevettato in Inghilterra nel 1824.

Per decenni si è usato il cemento come legante, da solo o insieme alla calce, nella convinzione che il "nuovo" materiale fosse migliore del vecchio, sotto ogni profilo, non solo in nuove edificazioni ma anche in opere di restauro su edifici storici di riconosciuto valore ma soprattutto nel patrimonio diffuso. L'esperienza del restauro ha tuttavia dimostrato che specifiche caratteristiche fisiche e chimiche del cemento non lo rendono compatibile, a prescindere dai problemi estetici, con strutture o rivestimenti a base di calce. Per questo, oggi la calce è nuovamente presente sul mercato in modo da soddisfare le esigenze di coloro che lavorano nel campo del restauro, alla continua ricerca di prodotti che rispettino i teorizzati criteri di compatibilità e reversibilità. Tuttavia non sembra che la calce prodotta e messa in opera oggi sia in grado di fornire manufatti efficienti e resistenti come buona parte di quelli antichi o, almeno, di quelli giunti fino a noi. Durante i decenni occorsi perché si affermasse la certezza che nel costruito preindustriale non è consigliabile impiegare il cemento, se non a scopo strutturale, la conoscenza pratica relativa alla produzione e all'impiego della calce si è

¹ Presso il Dipartimento di Scienze per l'Architettura (D.S.A.) dell'Università degli Studi di Genova.

² Presso il Dipartimento di Edilizia, Urbanistica e Ingegneria dei Materiali (D.E.U.I.M.) dell'Università degli Studi di Genova.

³ Utilizzata in Egitto, forse anche prima del periodo tolemaico, era nota ai Minoici, ai Micenei e ai Greci dell'epoca arcaica, che la impiegavano soprattutto nei rivestimenti, ma conobbe un utilizzo sistematico e diffuso solo in epoca romana verso la fine del III secolo a. C. (Davey 1965).

⁴ Si vedano, a tal proposito alcune pubblicazioni di Gabriella Sivori Porro e di Carlo Bruzzo.

irrimediabilmente perduta. Architetti e restauratori stanno perciò concentrando la loro attenzione, in misura sempre più rilevante, sulle malte storiche, sia per copiarne le ricette al fine di risolvere problemi di tipo progettuale, sia per studiarle e caratterizzarle per ragioni puramente conoscitive.

Da qui l'interesse, in quanto architetto che si occupa di restauro, nei confronti delle malte storiche, come esito di un processo lavorazione e produzione non meno importante della messa in opera. Nel caso delle malte, il materiale caratterizzante è sicuramente il legante, pur nella consapevolezza dell'importanza di aggregato ed eventuali additivi, perciò la conoscenza del prodotto non può che passare attraverso la conoscenza del processo produttivo e quindi della materia prima, delle fornaci da calce storiche, del loro utilizzo, dei metodi di spegnimento e di stoccaggio del prodotto finale. Perché un tale studio sia completo è necessario che non trascuri alcuno degli aspetti coinvolti: dall'analisi delle fonti scritte alla ricerca e confronto con le fonti orali, dallo studio delle risorse naturali (materie prime e combustibili) all'esame diretto delle fornaci tuttora presenti sul territorio come testimonianza materiale della tecnologia produttiva.

In Liguria, così come in altre realtà italiane, sono numerose le tracce del ricco passato produttivo legato alla fabbricazione della calce. Ciò ha permesso di studiare direttamente le testimonianze materiali e di correlare i dati derivati dall'analisi dei manufatti con quelli desunti dall'esame delle fonti indirette rintracciate.

Le principali aree produttive liguri (Fig. 3) si trovavano nel Genovesato, in corrispondenza delle formazioni dolomitiche di Sestri Ponente (Monte Gazzo) e di Cogoleto, e nel Savonese, in corrispondenza del giacimento dolomitico del Monte Mao, ma esistono episodi minori, comunque interessanti, anche in provincia di La Spezia e Imperia, in questi casi vicini ad affioramenti di calcari.

La produzione di calce, strettamente legata alla possibilità di approvvigionamento della materia prima, si è sviluppata, a livello industriale, nei siti in cui sono presenti affioramenti di calcari o dolomie in prossimità di comode vie di comunicazione ma, a livello di produzione artigianale e solo per esclusivo uso locale, anche in siti difficilmente raggiungibili. L'affioramento della roccia e la possibilità di trasporto del prodotto, semilavorato o finito, sono da sempre state due condizioni necessarie allo sviluppo dell'industria della calce, in quanto il prodotto finale era decisamente conveniente e i produttori non sarebbero riusciti ad ammortizzare gli alti costi di escavazione o di trasporto legati all'approvvigionamento in siti distanti dal luogo di impiego (Mannoni e Giannichedda 1996). Tale considerazione era valida sia in epoca pre-industriale, quando le cave venivano coltivate con strumenti manuali, come picchi, punte o leve, e il trasporto del prodotto semilavorato avveniva a dorso di mulo, sia in epoca industriale, quando ormai l'impiego dell'esplosivo per il diroccamento della roccia divenne generalizzato e gli animali da soma lasciarono il posto ad autocarri pesanti. Nel caso di siti sfruttati in epoca industriale, la scelta di una posizione favorevole all'accessibilità veicolare, teneva conto non solo della vicinanza di strutture portuali ma anche di importanti nodi stradali e, dal 1860⁵, ferroviari. Per questo, in alcuni casi, si assiste nel corso del tempo a un avvicendamento di siti produttivi determinato dalle trasformazioni operate dall'uomo sul territorio, a livello non solo di infrastrutture ma anche di urbanizzazione. Alcune fornaci, che erano state costruite in luoghi quasi isolati e comunque lontani dal centro abitato, si trovarono ad esempio a far parte nel XX secolo del tessuto urbano, come nel caso degli abitati di Sestri Ponente (GE) o di Cogoleto (GE). La commistione tra attività produttive e abitative creò notevoli problemi di compatibilità, testimoniati dalle frequenti lamentele per questioni di sicurezza e rintracciabili nei documenti notarili depositati presso l'archivio di Stato, tanto da

⁵ Anno in cui venne ultimata la ferrovia Genova-Milano.

giungere ad una rapida dismissione di tutte le fornaci che si vennero a trovare in tali condizioni. A Sestri Ponente delle 15 fornaci, censite nel catasto napoleonico del 1812, ne sono sopravvissute ben 12 ai margini della zona abitata mentre le 3 non più esistenti sono proprio quelle che sorgevano nell'area urbanizzata (Vecchiattini 1998).

La produzione della calce, ritenuta dagli archeologi «(...) una delle più semplici arti del fuoco (...)»(Mannoni e Giannichedda 1996) per quanto riguarda la struttura degli impianti produttivi, in realtà si avvale di fornaci dal funzionamento complesso e differenziate a seconda dell'organizzazione, a scopi di impresa mercantile o per singole esigenze, della quantità di prodotto prevista e del periodo storico di costruzione. Le fornaci potevano infatti essere realizzate “a fossa” e “a catasta”, sfruttando la conformazione del terreno, o in muratura e, a seconda del tipo di struttura, di materia prima e combustibile impiegati, avevano una diversa efficienza, produttività e qualità del prodotto. Al di là delle diverse tipologie costruttive, è importante ricordare che esiste una sostanziale differenza nelle modalità di produzione pre-industriali e industriali, legata principalmente all'introduzione, avvenuta ai primi dell'Ottocento, delle fornaci a funzionamento continuo. Fino al XIX secolo, infatti, il funzionamento delle fornaci da calce era di tipo intermittente poiché prevedeva quattro momenti distinti di lavorazione (carico, cottura della materia prima, raffreddamento della fornace, scarico del prodotto semilavorato) e per procedere a una nuova cottura occorreva spegnere la fornace e attendere il raffreddamento e lo scarico. Nei manuali di tecnologia o di chimica applicata dell'Ottocento (Lenormand et al. 1839, 512; Pareto e Sacheri 1885, 61-62) e dei primi del Novecento sono ben distinti i due diversi funzionamenti e, al tipo intermittente, è contrapposto quello continuo in grado di rendere le quattro fasi di lavorazione contemporanee, evitando così di dover spegnere periodicamente la fornace, con evidenti risparmi di tempo ed energia, dunque di costi. Tuttavia, nell'evoluzione del tipo, da intermittente a continuo, si può ipotizzare l'esistenza di un passaggio intermedio in cui due o tre fornaci a funzionamento intermittente sono costruite una accanto all'altra per superare la presenza di tempi morti e razionalizzare così la produzione (Vecchiattini, 2003). A tal proposito, in Liguria, si hanno testimonianze materiali di arcaici forni “in batteria” sia a Sestri Ponente (Fig. 4) sia nell'entroterra di Vado Ligure (SV) e alcuni documenti della fine del Settecento⁶, indicano la presenza nel territorio di *fornaci a due vasi*. Tra le diverse fornaci a funzionamento intermittente non è possibile individuare una vera e propria successione tipologica poiché, fino all'Ottocento, si ebbe una coesistenza di tipi essenzialmente determinata dalle condizioni produttive e soprattutto dalla quantità di materiale prodotto. Perciò, se in luoghi impervi o isolati si continuarono ad utilizzare e costruire piccole *fornaci a pozzo* ad uso locale, anche fino alla metà del Novecento, (Bandini, Montanari e Spinetti 1999), in siti più accessibili grandi fornaci in muratura servivano le principali città.

Ai primi del Novecento, in Liguria come in altre regioni, iniziò una graduale conversione delle piccole fornaci locali che, non riuscendo più a rispondere alle esigenze del rinnovato settore delle costruzioni pubbliche, furono sostituite o trasformate secondo le necessità di una produzione a carattere industriale (Tamagno 1987). L'attività estrattiva venne trasformata con l'adozione delle tecniche e delle attrezzature in uso nelle miniere, mentre la lavorazione della materia prima fu meccanizzata, mediante l'impiego di macchinari già in uso in altri settori, opportunamente modificati per la lavorazione dei calcari. Anche la cottura dovette cambiare, poiché occorreva ottenere, in tempi brevi e con la minore quantità di combustibile possibile, una grande quantità di prodotto. Furono inoltre introdotte le fasi di frantumazione e macinazione per dare uniformità al prodotto e si cercò di rendere regolari e tempestive le operazioni di approvvigionamento e di spedizione di grandi quantitativi di prodotto. I piccoli

⁶ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1664, Bartolomeo Alberto Rossi.

imprenditori furono così costretti ad associarsi, per far fronte ai grandi investimenti richiesti dalle mutate condizioni del mercato e furono fondate le Società in nome collettivo che riorganizzarono la catena produttiva e costruirono nuove grandi fornaci in batteria, come quelle che, nel 1909, furono edificate a Montoggio (GE) per produrre calce e cemento (De Maestri S. e R. Vecchiattini 2003) (Fig. 5).

Lo studio delle testimonianze materiali sul territorio è stato fondamentale per poter iniziare una ricerca scientifica, basata su esperimenti di laboratorio, al fine di individuare i parametri scientifici e tecnologici che permettono di spiegare le ottime prestazioni di malte storiche che hanno dimostrato, nel tempo, elevata resistenza agli agenti di degrado, sia di tipo fisico sia di tipo chimico. Il tentativo è stato quello di riprodurre, in condizioni controllate, i processi produttivi che hanno dato luogo alla produzione della calce dolomitica, in Liguria ma anche in altre regioni d'Italia, cercando di valutare l'influenza dei fattori, di volta in volta coinvolti, sulle caratteristiche finali del prodotto. Le ricerche di laboratorio, condotte presso il Dipartimento di Edilizia, Urbanistica e Ingegneria dei Materiali (DEUIM) hanno permesso di dare spiegazioni scientifiche (Beruto D. T., R. Vecchiattini e M. Giordani 2003) ad alcune pratiche operative note, contribuendo a fare chiarezza sulle motivazioni alla base dell'abbandono della calce dolomitica come legante in malte da allettamento o da rivestimento ed eventualmente riproporre l'attività industriale.

L'interesse nei confronti di tali siti è dunque duplice, da un lato volto al recupero della cultura materiale e del "saper fare" che si cela dietro la produzione della calce, dall'altro alla valorizzazione di un patrimonio prezioso (Vecchiattini R. 2005). L'operazione di recupero e valorizzazione di tali siti industriali non è meno ambiziosa della precedente ma auspicabile anche nell'ottica della creazione di parchi e "cinture verdi" nelle immediate vicinanze delle città. La conservazione e la valorizzazione delle testimonianze di attività produttive ormai abbandonate sono in molti casi strettamente legate alla difesa stessa del territorio in cui sorgono i diversi manufatti. I siti industriali, talvolta, presentano caratteristiche ambientali di grande interesse, in alcuni casi penalizzate ma in altri arricchite proprio dalla presenza degli insediamenti produttivi. Quello delle fornaci per la produzione della calce è sicuramente un caso emblematico, sono costruite sempre in territorio montano o pedemontano, caratterizzato da pendii più o meno accentuati, nei quali sono incastonate in modo da beneficiare di un buon isolamento termico e facilitare le operazioni di carico e scarico della camera di fuoco sfruttando due accessi posti a quote differenti.

Sia nel caso di Genova sia in quello di Savona le aree di produzione si trovano al limite delle città e il paesaggio industriale è rimasto pressoché intatto anche se, nel tempo, l'elemento naturale sta riprendendo il sopravvento. I due parchi di archeologia industriale, proposti dal Laboratorio di Archeologia Industriale della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Genova, permetterebbero ai fruitori non solo di conoscere il ciclo produttivo di uno dei materiali storicamente più diffusi, il funzionamento delle fornaci e le diverse tipologie presenti, ma anche di appropriarsi nuovamente di un'identità culturale direttamente legata alla sinergia tra uomo, lavoro e territorio, riscoprendo luoghi piacevoli, magari a pochi passi da casa, con rinnovato interesse.

La realizzazione, all'interno del Parco Urbano, di un eco museo della calce, sul tipo di quello proposto ad Ispra (VA) sul Lago Maggiore (Baj e Frattini 1995), potrebbe contribuire alla conoscenza e alla valorizzazione di tale importante patrimonio locale strettamente legato al territorio. Ed è proprio tra le finalità dell'eco museo far emergere la complessa trama culturale che unisce fra loro gli elementi tipici di un determinato territorio: i caratteri ambientali, paesaggistici, architettonici, storici, economici, ... Si tratta di salvaguardare un patrimonio diffuso composto da "piccole cose", nessuna delle quali particolarmente significativa sul piano paesaggistico o architettonico e, forse, nessuna veramente unica, ma ciascuna dotata di

alto valore testimoniale, in quanto traccia superstite di una storia e di complessi insediativi più vasti, esprimendo con ciò una ricchezza culturale legata anche a molti elementi di tipo immateriale (Maggi 2001).

In questa direzione, sono già state avanzate, in Liguria, alcune proposte di musealizzazione di singole fornaci da calce e d'inserimento di fornaci all'interno di percorsi volti alla riqualificazione del "turismo verde" (Legge Regionale 22/98). Ad esempio, la Comunità Montana Argentea ha proposto la valorizzazione di due delle fornaci conservate nella cittadina costiera di Cogoleto (Fig. 4) e la Comunità Montana Alta Valle Scrivia la creazione di un percorso conoscitivo delle fornaci a pozzo esistenti nei dintorni di Vobbia (Fig. 5) (Bandini, Montanari e Spinetti 1999).

In realtà, nessuna iniziativa è giunta a compimento anche perché la creazione di auspicabili percorsi museali in siti che, fino ad ora, erano abbandonati o interdetti al pubblico, nel caso dei luoghi di estrazione ancora attivi, implica necessariamente la messa in sicurezza delle cave storiche e l'inserimento dei manufatti in un ampio progetto di recupero riguardante non solo le fornaci ma anche i locali a loro annessi, per lo più magazzini e abitazioni dei calcinaroli (Fig. 7). Si tratta di manufatti semplici, realizzati con materiali e tecniche locali, il cui valore è profondamente legato all'aspetto formale, materiale e all'immagine che noi percepiamo oggi, per quanto degradata possa essere. Il diffuso livello di degrado percepibile in tutti i manufatti è dovuto per lo più alle condizioni d'abbandono in cui versano e all'assenza di manutenzione, un tempo ciclicamente assicurata dai calcinaroli, attraverso interventi puntuali e limitati volti a riparare i danni e a mantenere le fornaci in efficienza (Vecchiattini 1998). Tuttavia, sono proprio le pietre, poste in opera con l'abilità del maestro, e la malta, realizzata con una sapienza ormai perduta, che trasmettono i valori della cultura materiale e devono essere salvaguardati da "interventi di manutenzione" che spesso snaturano impietosamente l'aspetto dei manufatti. È su tali convinzioni che si dovrebbe, a mio avviso, basare una proposta di intervento che ha i caratteri del restauro di tipo conservativo anche se applicata a manufatti semplici, senza dimenticare che ogni oggetto ha problematiche specifiche e avrà pertanto bisogno di indagini mirate alla scelta delle soluzioni tecnologiche, strutturali e costruttive di volta in volta più appropriate.

Riferimenti bibliografici

Baj P. e M. Frattini. 1995. "Da un promontorio sul lago alle fornaci da calce – Ipotesi di un percorso imprese". In *Fornaci da calce in provincia di Varese. Storia, conservazione e recupero*, a cura di Commissione Europea – Centro Comune di Ricerca e Rotary International. Daverio (VA): Arte Stampa. 181-191.

Bandini F., C. Montanari e A. Spinetti. 1999. "Quarta campagna di archeologia ambientale di Vobbia (GE): i forni da calce. Relazione preliminare". In *Archeologia Postmedievale*. 3: 11-21.

Beruto D. T., R. Vecchiattini e M. Giordani. *Effects of mixtures of H₂O (v) and CO₂ (g) on the thermal half decomposition of dolomite natural stone in high CO₂ pressure regime* in "Thermochimica Acta". 404. 2003. pp 25-33.

Beruto D. T., R. Vecchiattini e M. Giordani. *Solid products and rate-limiting step in thermal half decomposition of dolomite in CO₂ (g) atmosphere* in "Thermochimica Acta". 405. 2003. pp 183-194.

Davey N. 1965. *Storia del Materiale da costruzione*. Milano: Il Saggiatore.

De Maestri S. e R. Vecchiattini. *Il sito della «cementifera ligure» a Montoggio (Ge): proposta di recupero e valorizzazione* in “Atti del III Convegno: Restauro e Conservazione dei Beni Culturali: materiali e tecniche” a cura di G. Mascolo. Cassino (Fr) 3-4 ottobre 2003. Cassino (Fr): Idea Stampa. 2003. pp 237-247.

Di Giacomo L.. 2001. “Un’espressione lito-culturale del territorio augustanese: le *carcàre* del Granatello”. In *Archeologia dell’Architettura*. VI: 9-18.

Lenormand L., L. Payen, Molard Jeune et al.. 1839. *Nuovo Dizionario Universale Tecnologico o di arti e mestieri e della economia industriale e commerciante*. XXIII. Venezia: G. Antonelli.

Maggi M.. 2001. “Il patrimonio locale”. In *Il valore del territorio. Primo rapporto sugli ecomusei in Piemonte*. Torino: Umberto Allemandi & C.. 7-12.

Mannoni T. e E. Giannichedda. 1996. *Archeologia della produzione*. Torino: Einaudi.

Pareto R. e G. Sacheri. 1885. *Enciclopedia delle Arti e delle Industrie*. Torino: Unione tipografico editrice.

Tamagno E.. 1987. *Fornaci: terre e pietre per l’ars aedificandi*. Torino: Umberto Allemandi.

Vecchiattini R.. 1998. “Unità produttive perfettamente organizzate: le calcinare di Sestri Ponente - Genova”. In *Archeologia dell’Architettura*. III: 141-152.

Vecchiattini R.. 2003. “Un patrimonio da salvare: conoscenza e conservazione delle fornaci”. In *Recuperare l’Edilizia*. 38: 32-38.

Vecchiattini R.. 2003. *The use of dolomitic lime in historical buildings: history, technology and science*, in “First International Congress on Construction History”, a cura di Santiago Huerta, vol. III, Madrid, , pp 2065-2073.

Vecchiattini R.. 2005. “Patrimonio industriale in Liguria: conservazione e valorizzazione delle fornaci per la produzione della calce”. In *Recuperare l’Edilizia*. 44: 24-31.

Vecchiattini R.. 2005. *Sapere empirico e sapere scientifico nella produzione storica dei leganti* in “Atti del seminario internazionale Teoria e pratica del costruire: saperi, strumenti, modelli. Esperienze didattiche e di ricerca a confronto” a cura di G. Mochi. Ravenna 27-29 Ottobre. Vol. I. Bologna: Edizioni Moderna. 351-360.