



Calci e calcinari a Gubbio tra 1500 e 1700: primi documenti dall'archivio privato storico–scientifico di Giuseppe Maria Nardelli¹

GIUSEPPE MARINO NARDELLI, GIUSEPPE MARIA NARDELLI (†)

Summary

The documents, most of which unpublished, from which this current study stems, have been retrieved in the private archives of Professor Giuseppe Maria Nardelli (Gubbio 1934 — Perugia 2010). The original seat of the ancient sources is the Gubbio Section of the Italian State Archive. Only a few have been studied with sufficient degree of scientific interpretation. Ordering and developing these private archives is the main goal of the Giuseppe Maria Nardelli study project, which aims at spreading and perpetuating the memory of the Professor as he was called by friends and admirers.

Key words

Giuseppe Maria Nardelli, private archives, lime.

1. Lo scritto è stato realizzato con una sezione introduttiva (§ 1, 2, 3.1, 3.2) di Giuseppe Marino Nardelli, così come la cura generale del lavoro. Impostazione del testo, documenti e molti contenuti della parte sperimentale sono invece da attribuire al secondo autore, lo scomparso Giuseppe Maria Nardelli.

Riassunto

Il presente lavoro serve a formalizzare in modo ulteriore il Progetto di Studio prof. Giuseppe Maria Nardelli, a divulgare l'attività di riordino ai fini di notifica dell'archivio privato storico-scientifico, a segnalare l'avanzamento del Progetto. Si rendono noti documenti dedicati a Calci e a calcinari, fornendone una lettura chimica come nelle intenzioni di chi originariamente li ha raccolti. Si ringraziano la Sezione dell'Archivio di Stato di Gubbio, la dott.ssa Patrizia Biscarini, il sig. Bruno Ambrosini.

1. Il Progetto di Studio prof. Giuseppe Maria Nardelli

Esso esprime ciò che i famigliari fanno per tenere viva la memoria dello studioso eugubino e per non dissipare il lavoro di una vita. Giuseppe Maria Nardelli [17], [5] operò, all'inizio della propria carriera, con una laurea in Farmacia, presso la azienda Angelini. Laureatosi poi in Biologia, esercitò nel tempo la docenza di materie scientifiche in Istituti Superiori e di Etnobotanica all'Università di Perugia, fu giornalista e storico. È stato insignito del premio Bonomelli e della Medaglia d'Oro della Società Italiana per il Progresso delle Scienze (SIPS)²[12]. È stato consigliere della Accademia Italiana di Storia della Farmacia, socio corrispondente della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria, ospite a Roma del Nobile Collegio Chimico Farmaceutico [15], Vicepresidente dell'Istituto di Ricerche e Documentazione sugli Antichi Umbri. Come rotariano è stato Presidente di Club e insignito del Paul Harris Fellowship. Riconosciuto come importante studioso umbro, interdisciplinare, eclettico e analitico, si è proposto al panorama culturale emancipando tematiche locali a livello nazionale e internazionale. Di spicco i contatti giovanili con Konrad Lorenz, la conoscenza col Nobel Daniel Bovet in seno alla SIPS, più tardi con il fisico Angelini che lo introdusse alla Accademia dei Lincei, con il *Victoria and Albert Museum*. Significative le collaborazioni con il ceramologo

2. Il riconoscimento fu assegnato per un lavoro di storia e didattica delle scienze [12]. Nel corso della medesima cerimonia il premio Nobel Luc Montagnier, scopritore del retrovirus responsabile dell'AIDS, fu insignito della Laurea *honoris causa* dall'Ateneo bolognese.

Timothy Wilson dell'*Ashmolean Museum* di Oxford, con esponenti dell'Università ed i contatti con la Fondazione Benetton. Dopo la sua scomparsa, diffusa da molteplici fonti di informazione³, il primo ricordo ufficiale si è tenuto a Gubbio il 25/11/2010, nella Sala Consiliare Comunale, dove è stato presentato un rilevante lavoro postumo [3]. Dati lo spessore del personaggio, la sua produzione e i suggerimenti giunti da esponenti del mondo della cultura, sono state annunciate pubblicamente le seguenti attività, ricomprese sotto il nome del citato Progetto di Studio⁴: ordinamento dell'archivio privato con la finalità della notifica ad Archivio di interesse storico; pubblicazione della bibliografia completa; ultimazione e stampa dei lavori inediti; premio alla memoria. Lo studio delle carte e la loro schedatura⁵, per espressa volontà dello studioso, sono stati affidati alla dott.ssa Patrizia Biscarini; premio e progetto hanno ricevuto il patrocinio del Comune di Gubbio e dell'Ordine Nazionale dei Giornalisti.

2. L'archivio privato storico scientifico

La curatrice dell'archivio ha iniziato la descrizione delle carte nel settembre 2010. Si sta procedendo ad una sua rilevazione e quantificazione, secondo la traccia concordata con il dott. Mario Squadroni, Soprintendente archivistico per l'Umbria. Dallo spoglio finora sono stati rinvenuti appunti manoscritti, copie autorizzate di documenti d'archivio, immagini, articoli, riviste. La datazione delle fonti della famiglia parte dal XIX sec., i documenti di G. M. Nardelli datano dal 1930. Le carte in oggetto, molto ben tenute, sono spolverate e tutte condizionate in camicie conformi ai termini di Legge. Le cartelle

3. *La Nazione, Il Messaggero, Il Sole24ore, Avanti!, Corriere dell'Umbria, Giornale dell'Umbria, ANSA, AgenziaStampaItalia, Agenzia stampa quotidiana del Comune di Gubbio, TeleRadioGubbio*; in area scientifica: *Scienza e Tecnica, SCI-list, Atti e Memorie AISF, Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria, Medicea*.

4. Presentazione del Progetto di Studio prof. Giuseppe Maria Nardelli, Biblioteca Sprelliana di Gubbio, 10/09/2010. Alla conferenza stampa, introdotta dal Sindaco di Gubbio, hanno partecipato esponenti del settore archivistico, della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria, autorità regionali, docenti universitari, studiosi locali.

5. Si parla di schedatura delle carte in quanto il lavoro di sistemazione dell'archivio privato è nella fase iniziale; tale operazione comprende la descrizione di ogni singolo pezzo archivistico al fine di rilevarne la quantità e la qualità.

originali sono mantenute e inserite in nuove buste. Di valore è stato ritenuto il materiale iconografico raccolto. Alla fine del 2011 il Soprintendente ha effettuato presso l'abitazione della Famiglia una visita del locale dove sono raccolte le carte dello studioso ed una loro prima ricognizione, cui ne è seguita una seconda nel 2013. Durante tali visite è stato espresso apprezzamento per quanto fatto ed auspicata una rapida notifica. Ad oggi sono state create 8 buste, contenenti 40 fascicoli, relative alla serie *Studi e Ricerche. Materiali Preparatori*. Questo materiale abbraccia i seguenti ambiti: Botanica, Fitoterapia, Etnobotanica, Medicina popolare e Antropologia, Biodiversità, Biodiversità storica, Storia della Farmacia, Storia della Medicina, Storia della alimentazione, Ceramologia applicata, Storia della chimica, Storia dei materiali, dell'industria e tecnologie locali, Iconografia botanica, medica, farmaceutica, Didattica della scienza, Alimentazione, Recupero botanico di parchi e giardini storici, Giornalismo scientifico e di agenzia. Sono state raccolte tutte le citazioni *post mortem*, organizzati 4 incontri pubblici e stampate 4 opere postume.

3. Termini e definizioni

Per calce aerea [18], [10], secondo le fonti “calce” o “calcina”, si intende un legante aereo per edilizia oltre che un agente disinfettante ottenuto per cottura del Calcare puro (tra 800° e 1000°C) in “calcina” o “calcinari”⁶. Dalla cottura si ottiene la Calce viva (CaO) disponibile per lo spegnimento stechiometrico con ottenimento della Calce idrata o spenta, Ca(OH)₂. La calce idraulica⁷ invece è preparata a partire dalla Marna (CaCO₃ 35%–65%) o Marne calcaree e Calcari marnosi (rispettivamente 65–75% e 75–85% di CaCO₃) [7] quindi da materiali che contengano un certo tenore in argille o alluminosilicati cotti a ≈1250°C.

6. Calcare ad alto titolo con assenza totale di Marna, Sabbie, Argille, loro componenti e terra vegetale. Di pezzatura 6–8cm di diametro (max. 10cm) per ottenere solo un 5–6% di incotto. In passato il Calcare da calce era cotto in forni statici verticali ed oggi in quelli rotanti a ciclo continuo. La zolle di calce viva ottenute dalla cottura e polverizzate, più raramente, erano disponibili anche per un indurimento aereo diretto a contatto dell'aria e della umidità atmosferica.

7. UNI EN 459-1:2010; UNI EN 459-2:2010; UNI EN 15368:2010 HB.

3.1. I documenti di storia della chimica, materiali e tecnologia

Nardelli aveva rintracciato un gruppo di fonti antiche ed aveva cominciato a interpretarlo, come emerge dalla prima schedatura del suo archivio. La documentazione raccolta e da lui chiosata è quasi del tutto inedita e sarà fruibile in trascrizione, fotocopia o fotografia presso il medesimo, una volta ordinato e notificato. Nella scheda n. 8, relativa alla busta 8, della serie *Studi e Ricerche. Materiali Preparatori* dell'Archivio G. M. Nardelli, si fornisce la prima ricognizione del materiale, conformemente alle linee della Soprintendenza⁸. Il vantaggio dell'accesso a questo archivio privato in generale e a questo *corpus* di carte nello specifico sarà quello di trovare in forma subito disponibile e ben organizzata copie di fonti antiche, trascrizioni, appunti, interpretazioni, utili riferimenti archivistici, chiari spunti di studio per la storia delle scienze e per la storia locale, indicazioni per proseguire il lavoro avviato. Ciò anche nell'ottica della pubblicazione postuma dei lavori da lui iniziati. Ulteriori informazioni sul soggetto produttore di questo archivio privato sono disponibili nel sito della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria⁹. Nel sottofascicolo 1.1 della b. 8 (**Tabella 1**), i *Vari documenti d'epoca, con relativa segnatura archivistica, su Calci e calcinari (secc. XVI–XVIII)*, tutti in riproduzione fotostatica, sono: *Bando della calcina (1644) emanato dal Gonfaloniere e dai Consoli di Gubbio*; *Uscite del Monastero di S. Pietro anni 1784–1785 per spese varie effettuate per il Calcinario di Valcodana di proprietà del monastero*; *Indici delle Riformanze XVI–XVII secolo*; *Spese per la costruzione del calcinaro, cavatura di pietra, giornate di fuoco e sfornatura (1797) e secondo calcinaro di Colognola*; *Spese del Monastero di S. Pietro per trasporto di bovi e lavatura di pietra nel fosso a forza di bracci*; *Spese fatte per il Calcinario e per la fornace della Badia di Piazza (1797)*; *Quantità di materiali laterizi prodotti presso il fornaciotto di Piazza (1797)*; *Spese del monastero di S. Pietro per la costruzione di una grande fornace*.

Questa serie di documenti che segnaliamo era stata reperita e raggruppata dal Nardelli per dare vita a più lavori differenti, tutti di tipo storico–scientifico. Tali carte, volutamente raccolte in un unico grup-

8. La numerazione potrebbe essere provvisoria poiché preliminare all'ordinamento finale.

9. www.dspu.it

Tabella 1. Scheda n. 8: b. 8, *Documenti di storia della chimica e tecnologia dei materiali*

b8	<i>[Documenti di storia della chimica e tecnologia dei materiali]</i>	(a.2008–a.2010)
<i>fasc. 1</i>	<i>Calce, saponi e minerali</i> Contiene 2 sottofascicoli	
1.1	<i>[Calce]</i> Contiene appunti manoscritti con indirizzi, formule chimiche, indicazioni archivistiche, calcoli, indicazione pesi, cambio monete, trascrizioni e sintesi del contenuto di documentazione d'archivio, commenti; fotocopie di vari documenti d'epoca, con relativa segnatura archivistica, su Calci e calcinari (secc. XVI–XVIII), conservati presso SASG; fotocopie della voce enciclopedica Calce di due opere a stampa.	
1.2	<i>[Bandi su Salnitro e Tartrato]</i> Contiene fotocopie di documenti d'epoca, con relativa segnatura archivistica: documento a stampa di un avviso di appalto di Polvere e Salnitro (a. 1629) emanato dal duca Francesco Maria Della Rovere; bando a stampa su Salnitro (a. 1642) emanato dal cardinale Antonio Barberini, camerlengo; notificazione a stampa sulla manifattura del Cremor di Tartaro (a. 1802) emanata dal Prot. Apost. Alessandro Lante (documenti conservati presso SASG).	
<i>fasc. 2</i>	<i>Storia Chimica dei Minerali e Mineralogia</i> Contiene 3 sottofascicoli	
2.1	<i>[Miniera aurifera]</i> Contiene fotocopie di un documento d'epoca, con relativa segnatura archivistica: <i>Storia della Miniera Aurifera Argentifera</i> (situata vicino a Sassoferrato) (XVII sec.), conservato presso SASG.	
2.2	<i>[Grotte Monte Cucco]</i> Contiene n. 2 copie di fotocopie di un documento d'epoca, con relativa segnatura archivistica: <i>Lettera del conte Girolamo Gabbrielli all'Abbate Giambattista Passeri</i> nella quale gli descrive tuttociò che osservò nelle Grotte di Monte Cucco (XVIII sec.), conservato presso SASG.	
2.3	<i>[Miniere Gubbio]</i> Contiene fotocopie di un documento d'epoca, con relativa segnatura archivistica: <i>Delle miniere del Territorio di Gubbio</i> , Lettera di Gio. Girolamo Carli all'Em. Rev. Principe, il Sig. Card. Gio. Francesco Stoppani, Arcivescovo di Corinto (XVIII sec.), conservato presso SASG.	

po, sono accomunate da una serie precisa di fattori, quali: la natura quasi totalmente inorganica dei materiali citati; le competenze chimiche e tecnologiche necessarie oggi all'interpretazione e comprensione di questi documenti; le competenze tecniche da mettere in campo in quel tempo per il trattamento dei materiali descritti; l'impatto sociale che tali materiali avevano e il loro uso nella tradizione territoriale. Purtroppo soltanto su *Calci e calcinari* sono state lasciate alcune speculazioni. Su tali documenti focalizzeremo l'attenzione.

3.2. I documenti su “Calce e calcinari” dal 1500 al 1700

Gubbio ha una tradizione molto antica in merito all'uso e fabbricazione della calce e in particolare della calce aerea dati i siti di produzione presenti e la materia prima utilizzata, cioè il Calcare puro ad alto titolo. Nardelli voleva testimoniare questa vocazione territoriale nei confronti della calce aprendo la propria ricerca con un passo della metà del XII secolo, tratto dalla vita di S. Ubaldo, vescovo e patrono di Gubbio. Tale brano scritto dal biografo Giordano¹⁰ [6], [8] narra uno dei fatti della vita del Santo che, gettato nella calce, non ne ricevette ingiuria. Inoltre l'atto di pietà conseguente, avuto dal religioso nei confronti del proprio aguzzino, sarà motivo del fatto che egli diventerà protettore dell'Arte dei muratori e scalpellini, loro Università o Corporazione:

11.1 Item cum murus civitatis edificaretur qui erat super vineam episcopi, fecerunt in eo latrinam quod in ipsam vineam defluebat eamque sordidam turpemque reddebat. Pro quo vir Domini Ubaldus ad locum perrexit opusque humiliter prohibuit dicens «Nolite filioli nolite vinee nostre ymo Christi et ecclesie tantam iniuriam inferre». *11.2* Is autem qui preerat operi adeo moleste prohibitum tulit et episcopum cum iniuria repulit et eum in cementum unde murus construebantur cadere fecit, de quo totus infectus surrexit et summa cum patientia ad ecclesiam rediit. Unde cives commoti volebant domum eius qui hoc fecerat destruere et eum perpetuo patria privare. *11.3* Sed vir Domini populi tumultum benigne compescuit dicens: «Fratres et filii nolite iniuriam servi que modica vel nulla est vindicare quia Dominus sputa flagella et allapas ad ultimum crucem et mortem sustinuit nec tamen inde vindictam sumpsit nec Petro id tentare volenti permisit dicens: Mille gladium in vaginam (Gv. 18,11). Itaque nec ego pati debeo vos illi quicquam mali inferre et a modo illum sine me nequaquam potestis ledere». *11.4* Sicque illum vocatum et ante se prostratum elevavit dicens: «Fili parcat tibi omnipotens Deus», et osculatus est eum. Hec ideo diximus ut agnoscatis quante humilitatis et patientie fuerit homo».

Oltre alle evidenze costruttive cittadine, ad alcune fonti trascritte dal Menichetti [11], tale aneddoto conferma l'uso di questo materiale nella pratica edilizia locale nel Medioevo. Tuttavia un impiego palese della calce aerea, a Gubbio, già in epoca romana imperiale, è testimoniato

10. Il brano descritto da Giordano, biografo coevo di Ubaldo, ha una trascrizione di François Dolbeau e una traduzione italiana dal latino di don Angelo M. Fanucci.

dal Teatro (I sec. a.C.) e dal mausoleo di Genzio re dell'Illiria [13] per le cui edificazioni fu usata nella composizione del cemento romano¹¹.

3.3. *Le fonti*

Molti dei documenti raccolti sulle calce sono stati rintracciati nelle Riformanze cittadine e nei relativi Indici (secoli XVI e XVII), (Fig. 1). Ai nostri scopi, un documento sulla calce del 7/02/1593 cita:

La calcina s'appalti. A chi pare e piace che si che deva appaltare la Calcina in questa Città e stabilirsi l'appalto a chi ne facesse miglior partito, purché non s'alterasse il prezzo d'essa più di quel ch'ora si vende, e per tale appalto s'eleggessero doi cittadini che havessero carico di far Capitoli per tale appalto in quel modo che loro conosceranno esser di più utile e maggior servizio e li cittadini, ponghi la balla nella bossola rossa affermativa et a chi non piace nella bossola negativa¹².

Dal Menichetti [11] sappiamo, inoltre, che l'Arte dei *Magistrorum lapidum et Petraiolorum* è esistente almeno dal 1326 e che con il passare del tempo incorpora altri mestieri specializzati collaterali tra cui i Calcinari che convergono nell'Arte dei muratori. Gli storici locali non hanno mai compiuto uno spoglio a fine scientifico dei documenti trovati, non hanno dato interpretazioni tecniche in merito, né raccolto carte allo scopo di delineare una storia dei materiali, tecnologie o della chimica. Ciò invece ha fatto il Nardelli sanando una lacuna¹³. Tra i documenti trovati uno è del 1623, in cui: “uno staro di calcina costa 42 soldi (corrispondenti a 5 grossi e 1 bolognino)”¹⁴ utile ad una prima ricostruzione economica. Fondamentale poi risulta un elenco

11. Si rammentino i Libri II, V, VI del *De Architectura* di Marco Vitruvio Pollione.

12. Sezione di Archivio di Stato di Gubbio (poi SASG), F. Comunale, Riformanze, 59, cc. 126r, 128v. L'atto è trascritto anche da Piero Luigi Menichetti [11]. Si fa presente che gli Indici delle Riformanze sono elenchi che citano in ordine alfabetico e/o per soggetto molti documenti contenuti nelle medesime. Le Riformanze sono registri che riportano documenti, atti ed emanazioni pubbliche redatti da un notaio, che ne è il cancelliere. Sono la vita pulsante della città

13. Dalle numerose note autografe, appunti in cui compaiono unità di misura, volumi, calcoli stechiometrici, costi, equivalenze, specchietti riassuntivi e tabelle di conversione, il ricercatore dimostra un approccio sempre analitico e scientifico.

14. SASG, F. Armanni, I-F-10. Il documento è anche in Menichetti, pp. 237-238, [11], dove si riferisce che in un atto del 1517: “20 stari di calcina costavano 2 fiorini e soldi 40, ossia 5 bolognini lo staro, ossia 10 soldi”

di voci dedicate alle calci in epoca ducale¹⁵ rintracciate negli Indici delle Riformanze; ottima base per sviscerare il tema della calce. La traduzione dell'elenco è la seguente:

- Calce venduta a misura;
- Calce di Loreto;
- Appalto della calce;
- Calcina per l'opera del castello di S. Benedetto;
- Prezzi della calce dal 1527 al 1600;
- Discussione sulla calce;
- Soprastanti¹⁶ della calce;
- Calce da provvedere per la fabbrica dell'"Arce" (1520)¹⁷;
- Capitoli di chi fa la calce;
- Calcinario da farsi¹⁸.

Come estrapolato da Nardelli, i *calcinari* potevano essere realizzati in modo estemporaneo sul luogo di consumo, compatibilmente con le condizioni del posto, con la distanza dalla materia prima e con la durata del lavoro, funzionali ad una specifica opera edile:

Si decide che per riparare il condotto si faccia un calcaio e per cuocerlo si fornisca una soma di legne per contadino, che sono più comodi e vicino al calcaio e si eleggono per questo 2 «soprastanti a cuocer il calcaio»¹⁹.

Quanto al costo della calce invece si segnala che è molto difficile creare paragoni e ricostruire l'intero profilo monetario cittadino (mutamenti politici, differenze monetarie tra Comuni e poi Stati):

Si lamentano che il prezzo è stato aumentato al calcinaro a 6 grossi e mezzo lo staro e si decide che il prezzo non si alteri ma si dia per grossi 6 lo staro al calcinaro conforme lo Statuto a pena di 2 scudi di multa²⁰.

15. Della Rovere Duchi di Urbino.

16. Sovrintendenti: verificatori di prezzi e regole.

17. Papa Leone X (1475–1521) voleva fare costruire a Gubbio un'enorme fortezza, "Arce". Non fu mai realizzata, ma furono iniziati i lavori di reperimento dei materiali e forse l'organizzazione dei cantieri.

18. L'arco temporale di tale documentazione va dal 1520 al 1600.

19. SASG, F. Comunale, Riformanze, 56, c. 96v (8/7/1576).

20. Ivi, Riformanze, 71, c. 104v (2/12/1644).

E ancora:

Die ultima dicembris 1644. Per parte e commissione dell' Ill.mi Sig.ri Gonfaloniero di giustizia, e Consoli del Popolo della Città di Gubbio in virtù del consiglio generale. Per il presente e publico bando si ordina, e comanda a tutti fornacciarj, e venditori e compratori di calcina che nessuno da hora in poi ardischi di venderla e comprarla più di grossi sei lo staro, et che sia giusto al Calcinaro sotto pena tanto al venditore quanto al compratore di due scudi per ciaschuno staro e per ciaschuna volta che contrafarà, un quarto della qual pena guadagnerà l' Accusatore l' altro l' esequutore, et il resto s' applicarà ad arbitrio dell' Ill.mo Magistero²¹.

Si deduce invece l'attenzione posta a un bene che si configura come essenziale, indispensabile e per questo a prezzo imposto o almeno regolamentato in tutela e beneficio della intera collettività: “Calces ad sufficientiam coquere” e ancora “Non manchi la calce, pena un ducato per ogni volta che manca”. Relativamente alla calce significative sono anche altre carte inedite del 1529 dedicate ai “Capitoli per il forno pubblico”²²; ancora rivolte ai prezzi del 1536²³; sulla nomina di 2 soprastanti per tassare e regolare; del 1550 sulla vendita di bolognini 10 per staro, “et essent qui se obligant ad grossos duos tantum pro staro”²⁴; del 1601 per “Appalto con patti della calcina per 3 anni di vendita al prezzo di Grossi 4 lo staro alla misura di Gubbio, più 25 stara a gratis al Comune per il contratto che può acquistare legna per il calcinaro”²⁵. Nel proseguire dei secoli, 1600 e 1700, importanza assumono gli elenchi di spesa sostenuti dal Monastero olivetano di S. Pietro a Gubbio [14] [16].

3.4. *Quale calce e materia prima*

Dalla toponomastica [2], dalla geologia del territorio eugubino, dalla consapevolezza che si potevano raggiungere temperature non molto superiori ai 1000 °C, possiamo facilmente capire che per “calce” o

21. Ivi, Riformanze, 71, c. 108r (1644).

22. Ivi, Riformanze, 45, c. 72r (11/2/1529).

23. Ivi, Riformanze, 47, c. 122r (1536).

24. Ivi, Riformanze, 50, c. 157r (18/6/1550).

25. Ivi, Riformanze, 61, c. 58r (17/05/1601).

“calcina” nei documenti è da intendersi sempre calce aerea²⁶. La materia prima, salvo alcune eccezioni, si trovava vicina o sul luogo stesso del calcinaro. Il Calcare usato per la produzione della calce eugubina era Calcare con un titolo in CaCO_3 del 98–100%, appartenente alla formazione della Maiolica giurassica a scaglia bianca. Tuttavia, sempre dalla toponomastica e dalla presenza in determinate aree del territorio di calcinari settecenteschi più tardivi, siamo all’inizio rimasti perplessi per il fatto che essi si trovassero in zone caratterizzate da Marne, quindi non da Calcare puro. In realtà geologicamente la cosa non deve trarre in inganno. Infatti, come nel caso del Calcinaro di Colognola funzionante nel 1797, forse in quello della Badia di Piazza attivo nello stesso anno o anche in quello di S. Andrea del Calcinaro (prossimo alla località Padule di Gubbio) si possono rintracciare filoni di un Calcare definito volgarmente Palombino. Qui negli strati di Marne arenacee appartenenti al Miocene medio, oggi usate per la produzione dei leganti idraulici, si intercalano banchi di Calcari litici detti Calcareniti costituiti da detriti calcarei e rocce carbonatiche ad alto titolo ricompattate (CaCO_3 90% o addirittura pari alla Maiolica). Ecco spiegato il motivo di queste locazioni apparentemente ambigue di certi calcinari, che afferivano comunque a formazioni di Calcare in sostanza puro.

3.5. I Luoghi

Secondo le fonti rintracciate i calcinari potevano essere stabili o temporanei e la loro presenza dipendere oltre che dalla posizione della materia prima anche dalla struttura da costruire o soltanto risanare²⁷. In alcuni casi “calcinaro” e “fornace” da laterizi potevano essere in simbiosi, poiché i mattoni cotti servivano al “rifoderamento” del forno del calcinaro e la calce alla costruzione e alla manutenzione della fornace. Qui di seguito sono elencati alcuni luoghi in cui si dovevano trovare tali strutture. Il calcinaro del Monte Foce, per il quale Nardelli nei suoi appunti scrive: “Cave e calcina c’erano a Villa Stacciarì sopra la grotta dell’Angelo e a fianco”. Poi dalla rilettura del Cenci [4] si conosce che:

26. Siti di produzione, modalità operative, limitazioni tecnologiche rendono inequivocabile questo dato.

27. Come nel caso della Abbazia di Piazza, sua fornace e loro edificazione.

“Nelle cessioni del monastero di S. Ubaldo alla canonica di S. Mariano erano beni in cui esiste un mulino ad acqua in Foce Camignano con le sue pertinenze e situato «in loco qui dicitur Calcinarius»²⁸. Nel tempo si incontra il Calcinario di Valcodana noto attraverso i pagamenti del Monastero di S. Pietro in Gubbio (1784–1785)²⁹. Il Calcinario e la fornace della Abbazia di Piazza³⁰ si rintracciano dalle “Spese varie, gennaio 1790, tra cui quelle per una fornace e per un calcinaro” così come dalle spese per gli “Alimenti dati agli operai”³¹. L’esistenza e attività di fornace e calcinaro presso Piazza proseguiranno in modo documentato fino al 1797³². Per la costruzione dell’Abbazia di Piazza occorre anche il calcinaro di S. Stefano³³ noto dalle “Spese occorse per cuocere il calcinaro in S. Stefano per bisogno di quella Badia [di Piazza] nel mese di Giugno 1797”. Il calcinaro di Colognola, censito sempre nel 1797 è rintracciabile da un atto che ne riassume le spese, sostenute dal citato Monastero di S. Pietro³⁴ dove, data la locazione, erano utilizzate le Calcareniti. Forse l’unico calcinaro antico rimasto in tutto il territorio eugubino, usato fino ad epoca recente, è quello di S. Donato³⁵ che, sebbene privo di valorizzazione e in totale abbandono, resta visibile, di fatto integro nel rivestimento in laterizio, nel condotto calcinante e nella cava antica ad esso afferente. Dal Barbi [2] integriamo inoltre: il Fosso della Calcina (S. Benedetto Vecchio), S. Andrea del Calcinario (Padule), il Calcinaio (S. Marino di Montelovesco), il Fosso del Calcinaio (Dondana e Coltortora), i Calcinari di: Bagelata, Casamorcìa, Colcelli, Coltortora, Dondana, Sioli.

28. Documento CLXVIII maggio 1140, in [4]. Si tratta dei beni del convento sul monte Ingino in cui si trova conservata la spoglia del patrono di Gubbio. Dalla citazione si ricava l’esistenza dei calcinari nel Medioevo e sempre da essa, con l’esplorazione di campo, si deduce dove tale sito avrebbe dovuto essere, cioè lungo il corso del torrente Camignano.

29. SASG, F. Corporazioni soppresse S. Pietro (poi FSP), 229, cc. 162r–v. Toponimo non rintracciato, esiste solo Valcodale (Castello di).

30. Toponimo Piazza, esistente e vicino alla località Mocaiana di Gubbio, in [2].

31. SASG, FSP, 253, n. 29, c. 6r.

32. Ivi, FSP, 253, n. 29, cc. 1r–4r.

33. Ivi, FSP, 253, n. 117.

34. Ivi, FSP, 254, n. 49.

35. Sito presso il fiume San Donato e vicino alla millenaria omonima chiesa.

3.6. *Trattamento e usi*

I documenti fino ad ora menzionati citano le pratiche tipiche della produzione della calce aerea quali: la “cavatura” della pietra, il trasporto della “legna grossa ed in fascine al calcinaro” per cui si era “pagati per traghinare” con buoi, il trasporto della materia prima dal punto di estrazione al calcinaro ed il trasporto della calcina al cantiere. Riceviamo anche una sostanziale conferma del tipo di legante prodotto che è dunque certamente aereo, quella dello spegnimento stechiometrico della calce viva a calce idrata³⁶. Tra le voci delle “Spese del Monastero di S. Pietro per la costruzione di una grande fornace” (da laterizio) figurano quelle per l’“Acquisto della calcina, lo smorzamento di detta calcina (some 86), il trasporto di pietra o calcina, la lavatura della pietra”. Da quanto scritto si ha conferma dell’intero ciclo produttivo della calce aerea ed idrata per “smorzamento” ricevendo anche un’altra indicazione di una fase fondamentale del ciclo: quella del lavaggio a mano della pietra nel fosso adiacente al calcinaro, dovendo essa essere pura, assente di terra vegetale o scisti. L’acqua era quindi un elemento fondamentale per i calcinari che spesso si trovavano proprio lungo i suoi corsi: calcinaro S. Donato e del Fosso della Calcina a S. Benedetto Vecchio. Dalle carte si hanno indicazioni sui giorni necessari al “rifoderamento del calcinaro” che notoriamente è in laterizio locale e per cui servivano “5 giornate di 1 capomastro più 2 garzoni”. Sono censiti il “tempo del foco” ossia le 6 giornate di produzione della calce più 1 per la “sforatura” (pulizia del calcinaro) per un ciclo che è quindi a campagne. Molte altre notizie si desumeranno dagli Indici delle Riformanze (XVII secolo) dedicati a “Calcina, e Gesso = Fornace” da laterizi³⁷. Da essi impatti economici del combustibile, volumi dei materiali e costi potranno essere ulteriormente stabiliti. La calce era usata come: legante aereo da costruzione in malta con funzione cementante, negli impasti dedicati al riempimento dei muri a sacco, per la stuccatura delle facciate alla francescana o per il loro rivestimento completo, quindi per la realizzazione degli intonaci. Quale disinfettante aspecifico la calce viva era aspersa sui tetti e sulle travi

36. SASG, FSP, 230, non numerato.

37. Indici delle Riformanze, Libro I, anni 1601, 1604 e seguenti.

dei solai, usata in stalle e fabbricati, in condotte, cimiteri, fossi, solchi agresti e nelle vigne come riportato dalla tradizione popolare. Un uso della calce noto, ma a cui si pone di solito meno attenzione, si trova infine nella ricetta per l'ottenimento del sapone³⁸ [9]:

- Liscivia (con apporto di Na_2CO_3) [9],
- Calce viva some 1:18,
- Cenere some $3\frac{1}{2}$:35,
- Legna e fascine (?) :30,
- Sale libbre 59 (1:53).

In relazione alla calce aerea e idraulica dall'Ottocento ad oggi molta attenzione è stata data in *Gubbio storia delle risorse e delle industrie opera*³⁹ [1] in cui sono citate le forme preindustriali e industriali.

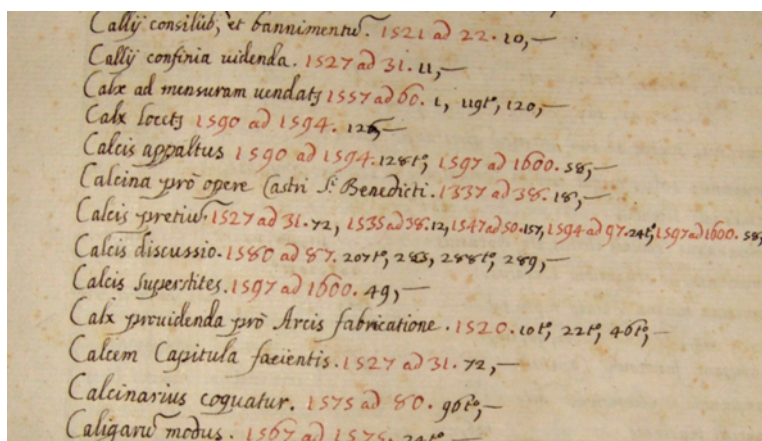


Figura 1. Indici delle Riformanze, secoli XVI-XVII. Particolare tratto da una immagine proveniente dall'archivio fotografico privato di Giuseppe Maria Nardelli.

38. SASG, FSP, n. 190, c. 141r. Questo atto afferente al F. del Monastero S. Pietro è forse del '700. Negli appunti di Nardelli sono indicati per ogni voce i rapporti di quantità, ma siccome incompleti e al momento interpretabili con difficoltà, si è deciso di eliderli. Si ricorda però che nel '700, a Gubbio, 1 Soma corrisponde a 400 libbre e il rapporto calce cenere è di circa di 1:4. Il professore segnalando la mancanza di materia grassa, confronta la presente ricetta con il "Procedimento normale di fabbricazione n.7442" del Ricettario industriale del Gherzi [9] in cui: "Materie grasse 1000/Acqua 1000/Soluzione di Na_2CO_3 400-500/ Liscivia soda 1000".

39. Gli autori che ringraziamo, amici e colleghi del Nardelli, sono stimati studiosi locali di materia socio-economica.

Bibliografia

- [1] AMBROGI M. V., BELARDI G., 2001. *Gubbio storia delle risorse e delle industrie*, Gubbio, Arte Grafica, pp.164–180.
- [2] BARBI A., 1997. *Atlante geografico del territorio di Gubbio nel '700*, Gubbio, Tip. Donati.
- [3] BISCARINI P., NARDELLI G. M., 2009. *La pratica devozionale di andare scalzi e altre modalità e mezzi «per impetrare grazie» a sant'Ubaldo*, «Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria», CVI, fasc. 1, pp. 191–258.
- [4] CENCI P., 1915. *Carte e Diplomi a Gubbio dall'anno 900 al 1200*, Perugia, Unione Tipografica Cooperativa, pp. 277–278.
- [5] Deputazione di Storia Patria per l'Umbria (a cura di), 2010. *Giuseppe Maria Nardelli*, «Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria», CVII, fasc. I–II.
- [6] DOLBEAU F., 1977. *La vita di Sant'Ubaldo, vescovo di Gubbio, attribuita a Giordano di Città di Castello*, «Bollettino della Deputazione di Storia Patria per l'Umbria», LXXIV, fasc. I, pp. 81–116.
- [7] DUDA W. H., 1976. *La fabbricazione del cemento*, Milano, ET Edizioni Tecniche, parte I, pp. 1–36.
- [8] FANUCCI A. M., 2007. *S. Ubaldo, il suo vero volto*, Gubbio, Tipografia Donati, pp. 7–8, 26–27.
- [9] GHERSI L., 1919, *Ricettario industriale*, Milano, Ulrico Hoepli, p. 1068.
- [10] LEGGIERI G., 1962. *Corso di merceologia*, Napoli, F. Giannini e F., pp. 83–84.
- [11] MENICHETTI P. L., 1980. *Le Corporazioni delle Arti e Mestieri medioevali a Gubbio*, Città Castello, Tip. Rubini e Petrucci, pp. 225–243.
- [12] NARDELLI G. M., 1990. *Il sistema metrico decimale: uno dei prodotti della Rivoluzione Francese*, in SIPS, *L'Età della Rivoluzione ed il progresso. Atti della LX Riunione della Società italiana per il progresso delle scienze*, 18–21 ottobre 1989, Roma, Edigrafica Aldina, pp. 427–437.
- [13] —, 1996. *Gubbio, re Genzio e la genziana: note storiche e di uso della radice di genziana*, in *Genziana e specie amaro-aromatiche. Ricerche e Applicazioni*, Atti del Convegno Camerino, 8–10 giugno 1995, Camerino, Università degli Studi, pp.77–80.

- [14] —, 1998. *Alla tavola del monaco. Il quotidiano e l'eccezionale nella cucina monastero tra XVII e XVIII*, Perugia, Quattroemme.
- [15] —, 2000. *Cultura dell'arte farmaceutica alla corte urbinata di Francesco Maria II Rovere. La premessa a "I Discorsi" di Pietro Andrea Mattioli colorati Gherardo Cibo*, (conferenza), Settimana per la Cultura, 27 marzo–2 aprile 2000, Biblioteca Alessandrina, Roma.
- [16] NARDELLI G. MARINO, 2008. Chimica e vetro nel XVIII secolo: la vetreria preindustriale dei monaci olivetani di Gubbio, in *Atti del primo Convegno interdisciplinare sul vetro dei Beni Culturali e nell'Arte di ieri e di oggi, Parma 27–28 Novembre 2008*, Parma, Università di Parma, pp.1–10.
- [17] —, 2010. Giuseppe Maria Nardelli, *Scienza e Tecnica*, 478–479, pp. 4–6.
- [18] Voce *Calce*, 1970. In *EST. Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*, Milano, Mondadori, vol. 3, p. 19.

Giuseppe Marino Nardelli
giuseppenardelli72@virgilio.it