ARCHEOLOGIA DELL'ARCHITETTURA

XVI

2011

All'Insegna del Giglio

ISSN 1126-6236
ISBN 978-88-7814-535-1
© 2012 All'Insegna del Giglio s.a.s.
Stampato a Firenze nel settembre 2012
Nuova Grafica Fiorentina s.r.l.

Edizioni All'Insegna del Giglio s.a.s
via della Fangosa, 38; 50032 Borgo S. Lorenzo (FI)
tel. +39 055 8450 216; *fax* +39 055 8453 188
e-mail redazione@edigiglio.it; ordini@edigiglio.it
sito web www.edigiglio.it

Indice

I. DOPO LA CALCARA: LA PRODUZIONE DELLA CALCE NELL'ALTOMEDIOEVO. Nuovi dati da Lazio e Toscana fra ricerca sul campo, archeologia sperimentale e archeometria, *a cura di Giovanna Bianchi*

9 G. Bianchi, *Miscelare la calce tra lavoro manuale e meccanico. Organizzazione del cantiere e possibili tematismi di ricerca*

19 L. Spera, D. Esposito, E. Giorgi, *Costruire a Roma nel Medioevo: evidenze di cantiere a San Paolo fuori le Mura*

34 G. Bianchi, N. Chiarelli, G.M. Crisci, G. Fichera, D. Miriello, *Archeologia di un cantiere curtense: il caso del castello di Donoratico (LI) tra IX e X secolo. Sequenze stratigrafiche e analisi archeometriche*

51 M.-A. Causarano, *Il miscelatore di malta di Miranduolo (Chiusdino, SI) e il cantiere tra X ed inizio XI secolo. Confronto con i casi del territorio interno maremmano e senese*

62 L. Russo, *Il miscelatore da malta del cantiere edilizio altomedievale di Monterotondo Marittimo (GR)*

70 M. Baldassarri, L. Parodi, *Cantieri e tecniche costruttive tra X e XI secolo: il caso del castello della Brina (SP)*

86 G. Fichera, *Archeologia Sperimentale alla Rocca di San Silvestro (LI). Dal ciclo di produzione della calce alla costruzione di una casa*

96 A. Cagnana, Machinae *e rapporti sociali in età altomedievale. Riflessioni in margine alle recenti scoperte di miscelatori di malta*

II. LE FONDAZIONI. Alla base della costruzione, *a cura di Philippe Bernardi, Daniela Esposito*

105 Ph. Bernardi, R. Carvais, J. Sakarovitch, *Pour une histoire des fondations*

110 M.G. D'Amelio, *Gettare le fondamenta degli edifici a Roma: cerimoniali, diari di scavo, cronache e perizie (XVI-XIX secc.)*

124 G. Bianchi, *Le fondazioni di castelli, chiese e monasteri della Maremma toscana tra IX e XIII secolo. Le evidenze materiali*

137 D. Esposito, Bene fundata est. *Le fondazioni medievali in area romana: concezione, tecnologia, realizzazioni. Alcune osservazioni*

147 R. Chiovelli, *Nulla di più "infondato" della credenza che gli edifici medievali non abbiano fondazioni. Osservazioni sulle fondazioni dell'architettura di base tardomedievale*

III. RECENSIONI

163 S. Camporeale, H. Dessales, A. Pizzo (a cura di), *Arqueología de la construcción II. Los procesos constructivos en el mundo romano: Italia y provincias orientales* (M.-A. Causarano)

DOPO LA CALCARA: LA PRODUZIONE DELLA CALCE NELL'ALTOMEDIOEVO

Nuovi dati da Lazio e Toscana fra ricerca sul campo, archeologia sperimentale e archeometria

a cura di Giovanna Bianchi

Archeologia dell'Architettura
XVI 2011, pp. 9-18

Giovanna Bianchi

Miscelare la calce tra lavoro manuale e meccanico. Organizzazione del cantiere e possibili tematismi di ricerca

I contributi presentati in questa sede hanno tutti un tema in comune: lo studio di una specifica fase del processo produttivo della calce, corrispondente al momento in cui il cosidetto grassello, una volta mescolato con aggregati di vario tipo (sabbie, ghiaie etc) si trasformava in malta di calce, pronta per essere usata nell'edificazione di un paramento murario.

È cosa ormai nota che tali azioni sono successive ad una serie di catene operative che, iniziate negli appositi forni, dove il calcare veniva cotto e trasformato in ossido di calcio, dando origine alla cosidetta calce viva, proseguivano sul cantiere da costruzione[1]. Qui, quest'ultima era posta in apposite vasche scavate nel terreno od in contenitori mobili, in cui l'aggiunta di acqua provocava lo 'spegnimento', ovvero la trasformazione dell'ossido in idrossido di calce, il grassello sopra menzionato. Dopo un periodo più o meno breve di stagionatura[2], quest'ultimo veniva mescolato con gli inerti per ottenere, appunto, la malta di calce. I luoghi di miscelazione solitamente erano posti in prossimità della costruzione in opera, sia per rendere più veloci i passaggi tra i vari lavoranti, sia per la necessità di utilizzare in tempi brevi il composto ottenuto, all'interno del quale l'originaria percentuale di idrossido di calcio, una volta a contatto con l'aria, si solidificava trasformandosi in carbonato di calcio.

L'intero ciclo di fabbricazione del legante, quindi, nel Medioevo come per tutta l'età preindustriale, era di fatto composto da due momenti diversi. Un primo, appunto, coincidente con la fase di cottura del carbonato di calcio e legato a strutture produttive, le calcare, che potevano trovarsi anche assai distanti dal cantiere da costruzione, in relazione alla reperibilità della materia prima, come del combustibile, ed essere gestite da figure specificamente addette a tali operazioni; un secondo, che si svolgeva in cantiere, dove altri soggetti, facenti parte del gruppo dei costruttori o dei loro aiutanti, provvedevano alla fase di spegnimento e miscelazione. Ambedue i momenti richiedevano specifici saperi empirici. Dai documenti scritti sappiamo che per la cottura, sovente, venivano ingaggiati dei maestri con il loro gruppo di lavoro, addetti in particolare al carico della fornace che doveva essere ben costruito per consentire una buona ed uniforme cottura (Vecchiattini 2009, p. 27). Sul cantiere anche la fase di spegnimento non era un'operazione facile dal momento che la reazione chimica tra le componenti sprigionava un calore pari a più di 300 gradi (Fichera in questo volume) e la successiva fase di resa omogenea del grassello, con l'eliminazione dei grumi non spenti, così come le percentuali di inerti da aggregare allo stesso grassello, richiedevano un sapere consolidato, pena la cattiva resa del legante con successive e poco raccomandabili fratture.

Naturalmente le variabili legate all'intero ciclo produttivo potevano essere numerose, a seconda della complessità o meno del cantiere. In alcuni ambiti costruttivi più semplificati, connessi ad edifici minori, spesso il calcinaio poteva anche coincidere con il costruttore ed occuparsi di tutto il ciclo. Analogamente, pur in cantieri complessi, in presenza di materia prima disponibile direttamente in prossimità del cantiere, la calcara poteva essere realizzata quasi a piè d'opera, come nel caso di Rocca San Silvestro (Fichera in questo volume) e in un contesto come questo risulta difficile distinguere, come facenti parte di gruppi diversi, chi si occupava della cottura della calce da chi lavorava alla successiva realizzazione della malta.

Malgrado, quindi, il riconoscimento di questi distinti momenti, nella maggioranza dei lavori archeologici inerenti la produzione della calce, l'attenzione è stata quasi sempre concentrata sullo studio della prima fase, la cottura nella calcara, o su analisi di tipo archeometrico sul prodotto finito, analizzato nelle caratteristiche delle calci e dei rispettivi inerti[3]. Solo in rari lavori si è prestata maggiore attenzione alle fasi intermedie, ovvero quelle relative allo spegnimento e preparazione della malta (Baragli 1998), pur a fronte di sempre più numerose evidenze archeologiche, come si desume anche da un recente censimento all'interno della tesi dottorale di Giovanna Petrella (Petrella 2006-2007). Da questi studi si ha conferma che nella maggioranza dei casi il grassello e gli inerti erano mescolati manualmente, in specifici punti del cantiere, posti quasi sempre a pié, d'opera della costruzione. Le tracce di queste attività, in genere, consistono in fosse di dimensioni e forma variabili, di relativa profondità, oppure in punti di accumulo di calce, solitamente di forma circolare, poggianti sull'originario suolo di calpestio.

L'occasione, quindi, di focalizzare l'attenzione su questo momento del processo produttivo è scaturita dalla possibilità di usufruire di nuovi dati archeologici provenienti da recenti scavi, in area toscana e laziale, ar-

[1] Sul ciclo della calce si rimanda in ultimo a Vecchiattini 2009; Petrella 2006-2007, 2008 ma anche Cagnana 2000.

[2] I tempi di maturazione del grassello solitamente non erano rispettati e la quasi totale assenza di fosse di stagionatura del grassello in depositi archeologici è una riprova di tale dato, Vecchiattini 2009, p. 61.

[3] Per una panoramica degli studi si rimanda alla bibliografia citata in Petrella 2006-2007, 2008 e Vecchiattini 2009, anche in riferimento ai lavori di Tiziano Mannoni in area genovese.

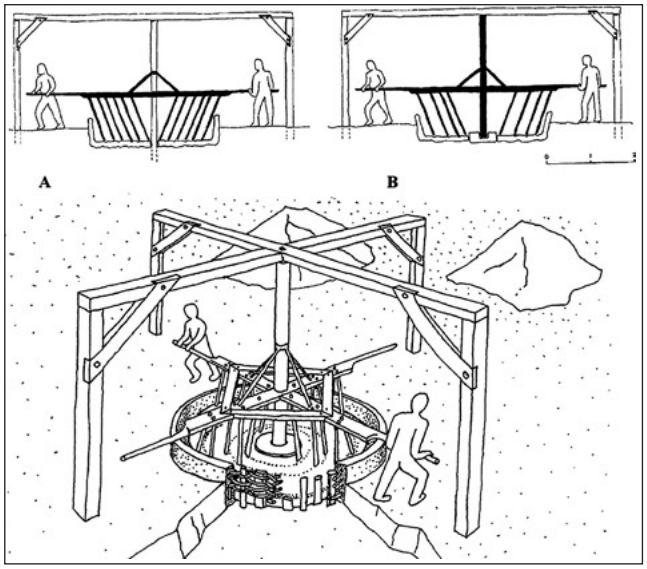

fig. 1 – Ricostruzione del funzionamento di un miscelatore (da Gutscher 1981).

ricchiti dalla scoperta di particolari strutture produttive, i cosiddetti miscelatori, ovvero una sorta di macchina in grado di sostituire, in buona parte, il lavoro manuale di mescolamento del grassello con gli aggregati. Tutti i casi toscani presentati in questa sede illustrano esempi di uno o più miscelatori, al punto che questa tipologia diviene di fatto il principale oggetto di studio dell'insieme di questi contributi. Come avremo modo di scrivere in seguito, la presenza di queste strutture si lega a progetti costruttivi solitamente connessi a committenze di notevole spessore politico. In quest'ottica, quindi, era importante un confronto con l'area laziale ed in particolare la verifica della presenza o meno di tali miscelatori all'interno di un importante cantiere come quello romano di S. Paolo fuori le Mura, di committenza papale (Esposito, Spera, Giorgi in questo volume).

L'evidenza dei miscelatori non è una novita, sebbene a tale argomento siano stati, sinora, dedicati un numero limitato di contributi. Di recente Sophie Stelze-Huglin (Stelze-Huglin 2007), ha sintetizzato tale percorso di ricerca, individuando in Emil Vogt il primo studioso che, nel 1948, si imbattè in tali strutture dopo averne trovata una nel Lindenhof di Zurigo. Analogamente ad altri archeologi, ricordati dalla Stelze-Huglin, che in seguito scavarono dei miscelatori, Vogt non ne comprese subito le finalità tecniche e solo con lo scavo di Northampton, grazie alle ricerche di Williams, si arrivò ad una giusta interpretazione ed ad una prima ricostruzione grafica del funzionamento dei miscelatori (Williams 1979). Pochi anni dopo Daniel Gutscher, a seguito del rinvenimento di queste strutture nello scavo del Munsterhof a Zurigo, pubblicò un contributo (Gutscher 1981) che con il censimento dei primi tredici esempi da lui conosciuti e le più articolate ricostruzioni grafiche, miranti ad individuare con più attenzione il funzionamento delle macchine (*fig.* 1), divenne uno dei principali punti di riferimento per tutti coloro che si imbattevano nel ritrovamento di miscelatori. Dopo questo studio, un discreto numero di ricercatori ne pubblicarono ulteriori esempi, tutti riportati in luce in area Nord europea, ad eccezione di quelli individuati a San Vincenzo al Volturno da Richard Hodges e pubblicati all'inizio degli anni Novanta dello scorso secolo, i primi scoperti e correttamente interpretati in Italia (Hodges 1993, pp. 206-208; Hodges, Mitchell 1996, p. 51, ora di nuovo pubblicati in Hodges, Leppard, Mitchell 2011, pp. 153-154).

Nell'elenco edito nel contributo della Stelze-Huglin (eliminando le evidenze caratterizzate da un punto interrogativo) figurano 47 miscelatori presenti in 31 differenti siti distribuiti tra Belgio, Svizzera, Germania, Francia, Gran Bretagna, Italia e Polonia. La maggioranza dei ritrovamenti si registra in Svizzera con 22 miscelatori, seguita dalla Germania e dalla Gran Bretagna con una percentuale molto minore di ritrovamenti (7 evidenze per la prima e 4 per la seconda).

I numerosi punti interrogativi presenti nell'elenco della Stelze-Huglin evidenziano, indirettamente, come la sovente difficoltà di lettura materiale dei miscelatori, si leghi anche alla complessità del portato interpretativo di tali strutture produttive che le rende, malgrado la loro generale esiguità numerica, un interessante caso di studi.

Come, infatti, si può evincere dalla lettura dei contributi in questo volume, la presenza dei miscelatori può essere collegata a più temi di ricerca: l'archeologia della produzione edilizia, l'archeologia del cantiere, l'archeologia sperimentale, l'archeometria, l'archeologia del potere (in riferimento alla committenza). Tutti tematismi che, se correttamente seguiti, possono contribuire a elaborare importanti tessere della più generale storia politica ed economico-sociale, come si evince dal contributo di Cagnana.

Per questo è di vitale importanza, nell'edizione di tali evidenze materiali, fare il più possibile ampio riferimento al generale contesto storico del tempo, raccomandazione raccolta da tutti gli autori dei testi in questo volume.

Come scriveva Marc Bloch (Bloch 1984, p. 35) è, comunque, necessario, prima di passare all'interpretazione delle nuove acquisizioni tecnologiche, cercare di comprenderne innanzitutto le caratteristiche materiali ed il loro reale funzionamento.

L'insieme degli studi presentati in questa sede consente di inquadrare bene le caratteristiche materiali che autorizzano ad interpretare le tracce riportate in luce come appartenenti a miscelatori. Come si evince, anche dai risultati dell'archeologia sperimentale, ad un miscelatore, per essere definito tale, devono essere riconosciute buon parte delle seguenti caratteristiche (*fig.* 2): presenza di un disco di forma circolare in malta di calce di differente diametro (nei casi italiani variabile tra 1,70 ed i 3 m, per quelli di oltralpe da 1,1 a 4 m) solitamente scavato nel terreno per una profondità variabile tra gli 0,10-0,30 m; presenza di solchi circolari all'interno del disco di limitata profondità ed in numero variabile dalle 3 alle più unità; presenza di una buca centrale al disco necessaria per l'alloggio del palo centrale a sostegno dei meccanismi lignei utili alla miscelazione; presenza di un rivestimento dei bordi della fossa di limitato spessore in malta di calce.

Disporre di queste evidenze è necessario per una corretta interpretazione o magari per rendere pruden-