

UNITÀ PRODUTTIVE PERFETTAMENTE ORGANIZZATE: LE CALCINARE DI SESTRI PONENTE – GENOVA

Lo studio qui presentato è tratto da un più ampio lavoro di ricerca¹ il cui obiettivo è stato quello di ricostruire il ciclo produttivo della calce a Genova in epoca preindustriale. Tale ricostruzione è stata realizzata sulla base dei dati emersi dall'analisi delle fonti materiali esistenti, costituite da undici fornaci da calce² con relative cave ed abitazioni dei fornai, e dall'esame delle fonti documentarie³, ritrovate in buona quantità sotto forma sia di regolamenti pubblici sia di atti privati. È stato studiato in particolare un singolo manufatto, indicativo dei caratteri comuni all'intero complesso produttivo: una *calcinara*⁴, con annessa casa, che si trova da tempo abbandonata all'interno di una proprietà privata e pertanto non ha subito alterazioni dovute ad una manutenzione poco attenta o a cambiamenti di destinazione d'uso. La maggior parte delle fornaci è stata infatti adibita a magazzino e pertanto i principali interventi attuati si riferiscono al tamponamento delle bucaure, all'inserimento di solai intermedi ed alla chiusura dei camini. Purtroppo la salvaguardia di tale patrimonio è lasciata alla iniziativa dei singoli proprietari, nella maggior parte dei casi completamente disinteressati ai manufatti, poiché non esiste, al momento, alcun vincolo di tutela né a livello architettonico né a livello ambientale.

Il complesso di *calcinare* analizzato non è solo testimonianza archeologica di un passato produttivo eccezionalmente ricco, legato in prevalenza all'attività di estrazione del calcare e di produzione della calce, ma costituisce un esempio unico in tutta la Liguria⁵ per la singolare tipologia delle fornaci e per il buono stato di conservazione di alcune di esse che ancora oggi ne permetterebbe il funzionamento.

1. I MANUFATTI ED IL TERRITORIO

Le undici fornaci⁶ analizzate si trovano tutte a Sestri Ponente ed in particolare sotto i versanti meridionale ed orientale del Monte Gazzo. Numerosi toponimi, quali Calcinare, Bianchetta, Fornace, Bric la Bianca, etc., individuano ancora oggi le zone di estrazione delle pietre e produzione della calce. Il monte, annoverato tra i più antichi⁷ della Liguria, è costituito da calcare dolomitico con solcature di carbonato di magnesio accentrato in vene di formazione marina. Il rilievo, appartenente alla zona Sestri-Voltaggio⁸, è una tipica successione di piattaforme costituita da *facies*, prevalentemente carbonatiche, dove, dal basso verso l'alto, si riconoscono le seguenti formazioni: Dolomia Principale (dolomie ben stratificate con rari interstrati marnosi), Calcari di Gallaneto (calcari marnosi e detritici, scisti argillosi neri), Calcari di Lencisa (calcari cristallini selciferi, piccole ammoniti), formazione di Torbi (argilloscisti filladici, calcari e siltitici). Il calcare dolomitico⁹ del Monte Gazzo possiede una percentuale di argilla che oscilla attorno al 6% che consente di catalogare la calce da questo ottenuta tra quelle debolmente idrauliche (indice di idraulicità 0,12), secondo la classificazione dei materiali idraulici elaborata dal Vicat (VICAT 1818).

La presenza di un unico rilievo di formazione calcarea, nei dintorni della città di Genova, unita alla relativa abbon-

danza ed all'ottima qualità della pietra da calce ivi cavata, hanno determinato lo sfruttamento ininterrotto¹⁰ di tale risorsa a partire dal XIII secolo; la prima testimonianza ritrovata¹¹, relativa alla zona del Gazzo, risale infatti al 1214, ma ciò non esclude uno sfruttamento delle cave precedente. Una così intensa attività produttiva ha modificato nei secoli il territorio, alterandone l'aspetto fisico e disseminandolo di tracce e manufatti che testimoniano l'avvicendamento dei siti di cava e l'evoluzione dei tipi di fornace¹². Per evidenti motivi di comodità, le calcinare furono installate in prossimità del luogo di estrazione della pietra ed ancora oggi alcune di queste sopravvivono accanto ai moderni impianti per la produzione della calce¹³ e del pietrisco destinato al calcestruzzo¹⁴.

Le unità produttive studiate facevano parte in origine di un insieme più ampio¹⁵ che si estendeva anche ai litorali di Sestri Ponente e Cornigliano e che, nel corso dei secoli, ha visto ridurre progressivamente il numero fino alle attuali undici unità. Le ragioni essenziali di una così drastica diminuzione sono da ricercare principalmente nella progressiva urbanizzazione che, nell'Ottocento, ha ampliato notevolmente l'abitato di Sestri Ponente, il cui sviluppo si è realizzato nel tempo attraverso un graduale ed ostinato contendere spazio alle alture dell'entroterra; inoltre la scarsa importanza che sino ad oggi è stata attribuita alle costruzioni di tipo produttivo, poco vistose e considerate solo a livello di interesse artigianale, ha fatto sì che tali manufatti siano stati ignorati, alterati ed in alcuni casi distrutti.

2. L'UNITÀ PRODUTTIVA

La maggior parte delle unità produttive, che appartengono al complesso del Monte Gazzo, si compone di una fornace e di una casa attigua con magazzino. Si tratta in genere edifici poveri destinati ad essere l'abitazione del fornaciaio che solitamente aveva la calcinara in locazione e solo raramente ne era il proprietario. È importante sottolineare come già nel XIII secolo la figura del *calcinarolo*, inteso come colui che produce la calce, spesso non coincida con quella del *fabbricante di calce*, ossia il proprietario della *calcinara*. Sono infatti frequenti gli atti di locazione di fornaci con annesse cave, concessi spesso a più di una persona¹⁶. Nei secoli successivi i proprietari entrarono con sempre maggiore forza nel ciclo produttivo della calce, acquistando i boschi da cui ricavano il combustibile, e gestendo in proprio il trasporto con muli, imbarcazioni e scali privati.

2.1. LA CALCINARA

Le calcinare sfruttano sempre il dislivello del terreno addossandosi ad un pendio¹⁷ per facilitare le operazioni di carico e beneficiare dell'isotermità necessaria ad ottenere un'adeguata cottura della calce, mentre le case, a volte collegate tramite un vano coperto, possono essere costruite sia in piano che in pendio poiché seguono l'orientamento delle rispettive fornaci.

L'impianto tipo che caratterizza tutte le unità produttive è costituito da un *vaso* a pianta circolare che si sviluppa verticalmente creando una struttura cilindrica conclusa da una pseudovolta¹⁸ sormontata da un camino. Il diametro interno¹⁹ varia da un minimo di quattro metri ad un massimo di sei metri; l'altezza interna²⁰ varia indipendentemente dalla larghezza ed oscilla tra gli otto metri ed i dodici metri. Al-

l'interno è sempre visibile un anello di rifasciamento che raggiunge anche i due terzi dell'altezza e segna l'imposta delle aperture soprastanti. A tale struttura viene attribuito il compito di facilitare le operazioni di carico in quanto facilmente raggiungibile dal livello superiore. L'accesso principale (*porta maestra*) è l'unica bucatara aperta alla base della fornace ed è spesso realizzato con un doppio arco strombato in pietra o in laterizio. Le aperture superiori sono generalmente tre disposte ai vertici di un immaginario triangolo isoscele inscritto nella circonferenza di base. Al di sopra altre bucatere minori e sfiatatoi differiscono per numero²¹, forma e posizione nella curvatura della pseudovolta a seconda delle fornaci. Elemento caratterizzante di ogni *calcinara* è il camino²² posto alla sommità della pseudovolta e di forma sempre diversa.

La tecnica muraria utilizzata per l'edificazione delle fornaci, uguale a quella usata per le case annesse, è di tipo "disordinato" poiché non presenta, nella disposizione delle pietre, alcun ordine apparente. Tale sistema costruttivo della muratura è spesso utilizzato a Genova a partire dal Cinquecento fino ai primi dell'Ottocento e consiste nella messa in opera di pietre a spacco e di scaglie più piccole, forzate con martello, a svolgere la funzione di veri e propri cunei.

Il campionamento del materiale litico, costituente la muratura della fornace prescelta per l'analisi di dettaglio, ha rivelato la presenza di numerosi serpentinoscisti, reperibili con relativa facilità poiché presenti nella formazione geologica della zona²³ e probabilmente usati per le buone caratteristiche di resistenza al calore²⁴. È evidente infatti che il calcare, sebbene disponibile in grande quantità, avrebbe subito delle alterazioni durante il processo di cottura, pertanto i pochi frammenti presenti si trovano inseriti nella tessitura muraria esterna. Sono presenti inoltre, in quantità minore, frammenti di mattone e numerose scorie alveolate di colore bruno ed aspetto poroso. Tali rocce silicatiche vetrificate, accumulate in abbondanza in questo luogo dove la produzione della calce era l'attività principale, venivano impiegate spesso nella costruzione degli edifici e dei muretti a secco che suddividono le proprietà fondiarie ed, ancora oggi, caratterizzano il paesaggio con le loro linee fitte e tortuose. In quasi tutte le fornaci analizzate è stata rilevata la presenza, nella connessura delle pietre, di un notevole strato di terra rossa, già menzionata tra il materiale utilizzato per il restauro di un *capello* (pseudovolta) di fornace, in un atto del 1768²⁵. La terra rossa si forma su rocce calcaree delle quali rimangono solo i residui insolubili, dopo la dissoluzione del calcare stesso; tali residui, per lo più argillosi, contengono silice ed idrossidi di alluminio, che conferiscono una notevole resistenza alle alte temperature, oltre ad ossidi ed idrossidi ferrici, che donano il colore rosso.

Tutte le fornaci presentano tracce di un rivestimento esterno ad intonaco, naturalmente eseguito a calce, di colore variabile dal giallognolo al grigio. Attualmente i rivestimenti sono per lo più costituiti da calce selvatica²⁶ con blocchi di calcite cristallina, ma esistono tracce di strati sottostanti costituiti da calce bianca, quasi priva di inerti tranne qualche roccia ofiolitica, che potrebbero essere gli intonaci relativi al periodo di attività delle fornaci.

Spesso i rivestimenti mascherano i numerosi interventi di manutenzione o parziale ricostruzione che si sono succeduti nei secoli, difficilmente distinguibili anche a causa della quantità e della necessità di rispondere ogni volta ad inalterate esigenze funzionali e formali. La *calcinara*, proprio per la

funzione che svolgeva, era infatti una costruzione destinata a continue manutenzioni: le escursioni termiche provocavano fenditure nella muratura che richiedevano riparazioni, localizzate soprattutto nella volta. Anche l'inevitabile deposito di calce viva sulla muratura era indirettamente causa di lesioni²⁷, provocate dall'aumento di volume della calce a contatto con l'acqua. I documenti notarili²⁸ testimoniano numerosi restauri, eseguiti a distanza di soli sette/dieci anni²⁹ l'uno dall'altro, che coinvolgono sia il *capello* che il *vaso* delle fornaci.

2.2. LA CASA DEL CALCINAROLO

Attorno alla fornace ruotava la vita del *calcinarolo* che doveva sorvegliare costantemente il fuoco durante la cottura della pietra calcarea. Questa infatti durava ininterrottamente per quindici o venti giorni a seconda delle dimensioni del forno, dell'abilità con cui era stato caricato e del tipo di combustibile impiegato. Ed è probabilmente proprio per questo motivo che si rese necessario costruire le abitazioni dei *calcinaroli* vicino alle rispettive fornaci. Gli edifici possono essere inseriti nel panorama di edilizia minore che configura la Liguria del Settecento, dando vita a costruzioni di volume modesto (solo raramente raggiungono i tre piani) che presentano tecniche di costruzione semplici in cui sono utilizzati materiali facilmente reperibili, messi in opera senza una preliminare elaborazione (FERRANDO-MANNONI 1988).

Purtroppo delle sette case, annesse alle rispettive fornaci, giunte fino ai giorni nostri, quella analizzata in dettaglio è l'unica³⁰ che non abbia subito modifiche sostanziali, quali accorpamenti o sopraelevazioni. L'edificio è disposto su due piani e, per il notevole dislivello del terreno, presenta accessi differenziati sui due opposti fronti, uno al piano terra, dove era il magazzino, e l'altro al primo piano, vera e propria dimora del *calcinarolo*.

L'analisi archeologica effettuata ha messo in luce tre fasi successive di sviluppo del manufatto: al primitivo edificio risalente al periodo compreso tra la fine del Seicento ed i primi del Settecento ne è stato addossato, nella seconda metà del Settecento, un altro di dimensioni leggermente inferiori ma analoga distribuzione interna; l'ultima fase, realizzata ai primi dell'Ottocento, consiste nella costruzione del vano di collegamento tra la casa e la fornace. Probabilmente la costruzione di tale vano è stata il frutto di un'esigenza pratica del *calcinarolo* che, dovendo continuamente sorvegliare la cottura della calce, avvertì la necessità di un passaggio coperto tra l'abitazione e l'ingresso alla fornace.

L'impianto distributivo dell'edificio prevede una stanza disposta perpendicolarmente al muro di spina (*caminata*) che consente l'accesso ad altri due locali orientati verso il mare. Ogni ambiente è illuminato da una sola finestra, ma la presenza di due nicchie molto profonde e di alcune tracce in facciata ha permesso di stabilire che esistevano altre due bucatere, ora tamponate, nei vani d'angolo alle estremità est ed ovest della casa.

I divisori tra i vari locali sono realizzati con telai in legno costituiti da rami appena sbozzati a sostegno di tavole ad essi inchiodate. Questo tipo di divisorio si può inquadrare tra i metodi costruttivi di tipo autarchico, che utilizzano i materiali disponibili. Nel Genovesato era maggiormente in uso la tecnica che prevedeva, come tamponamento del reticolo di pilastri in legno, una sorta di strato di materiale incoerente, formato da materiali di scarto, quali pezzi di mat-

tone, pietrisco ed altro, pressato fino a formare uno spessore compatto. I setti riscontrati nell'edificio sono invece assimilabili al tipo di divisorio usato nei paesi nordici, dove una maggiore perizia nella lavorazione del legno ha permesso di adottare un sistema complesso di tavole verticali incastrate ai pilastri in legno che scandiscono ritmicamente la parete.

La casa ha aperture eseguite secondo tipologie differenti che rispecchiano le tre distinte epoche di costruzione; delle porte e finestre che si aprono nel prospetto sud, alcune hanno un semplice architrave in legno la cui tipologia costruttiva fu in uso fino al XVIII secolo, altre presentano un arco molto ribassato che consente di collocarle temporalmente in un periodo che va dalla seconda metà del Settecento alla prima metà dell'Ottocento. L'ultimo accesso, che oggi è il principale, è stato ricavato nel tamponamento di un'apertura ad arco acuto che ricalca le forme gotiche secondo il gusto ottocentesco. L'analisi mensiocronologica relativa ai mattoni dell'arco ha confermato tale datazione nonostante siano stati usati numerosi laterizi di reimpiego databili al 1680/1720 e riconoscibili dal vecchio strato di malta ancora presente su alcune facce. La tecnica costruttiva dell'arco passante, che occupa l'intero spessore del muro, può indicare che, all'atto dell'edificazione, non fosse previsto l'inserimento di un portone e che l'arco fosse libero per agevolare il trasporto di pietre e di legna; il vano di collegamento tra la casa e la fornace sarebbe stato perciò realizzato quando quest'ultima era ancora attiva e l'arco tamponato, solo dopo che la *calcinara* aveva cessato la sua funzione.

Sei probabili alloggiamenti di altrettante travi di legno disposti su un'unica linea orizzontale e localizzati nel muro di fondo del vano di collegamento, hanno permesso di ipotizzare l'esistenza di un soppalco accessibile dal sottotetto ed utilizzato come deposito; ma l'osservazione più interessante riguarda l'antica *caminata*³¹ da cui il *calcinarolo* aveva la possibilità di controllare l'andamento delle cotte attraverso un'apposita finestra, ora tamponata. Infatti la luce che usciva dalla finestrella unita al fischio di tiraggio erano i parametri sui quali si basava il fornaciaio. È per questo motivo che il locale è sempre orientato in modo da consentire un continuo controllo della fornace; l'impianto distributivo della casa si dimostra perciò atipico poiché mentre negli edifici rurali dell'entroterra ligure la *caminata* è disposta solitamente a sud-ovest per sfruttare il migliore soleggiamento, nella casa del *calcinarolo* è disposta nella posizione più favorevole al controllo della fornace³². Si può perciò ragionevolmente pensare che una distribuzione di vani così particolare, quale quella rintracciata nelle abitazioni dei calcinaroli, sia diretta conseguenza delle esigenze lavorative degli abitanti³³.

3. DALL'ESTRAZIONE DEL CALCARE ALLA VENDITA DELLA CALCE

3.1. LA CAVA

La prima volta che viene nominata una *vena da pietre* al Gazzo è in un regesto di un atto notarile del 1236 (FERRETTO 1904). Poche sono le indicazioni rintracciate sui metodi di coltivazione del tempo e per lo più le testimonianze si riferiscono ai danni³⁴ provocati da metodi che non seguivano una regola prestabilita. Fino alla prima metà dell'Ottocento le cave venivano sfruttate senza rispettare alcuna norma di sicurezza ed infatti si verificavano spesso gravi incidenti ai lavoratori, costretti ad adottare il pericoloso metodo di colti-

vazione descritto come (...) *irregolare e dannevole ... consistendo esso in generale nell'aprire scavi sotterranei alla base di colossali massi e nel determinare quindi lo sprofondamento con perentissimo pericolo, non che dei minatori ma di altre persone, imperocché precipitando la petrosa congerie pei sottostanti dirupi ed irte chine, d'ogni maniera s'infrange e fin oltre la via comunale che appiè del monte s'inoltra nell'Appennino, slancia sassi e grossi frammenti.* (...) ³⁵. Per ovviare a tali inconvenienti il 30 Giugno 1840 venne emanato un editto che elencava le norme di sicurezza da osservare per una coltivazione corretta e nel 1844 il Comune di San Giovanni Battista prescrisse sei specifiche norme, relative alle cinque cave presenti nel suo territorio, di cui si riportano i passaggi più interessanti:

(...) che ... sia intieramente soppresso il metodo di scavamento tendente a far diroccare grosse masse di pietra mediante intagli ed aperture sotterranee, e debba tale modo essere poscia surrogato da quello detto a gradini, e che, stante la disposizione favorevole del terreno, consisterebbe, partendo dal ciglio superiore delle cave, a scavare la roccia calcarea secondo un sistema di gradini aventi prossimamente un'altezza verticale ed una larghezza orizzontale di quattro o cinque metri, metodo che, oltre il prescrivere la caduta improvvisa di alcun grosso masso, presenta la facilità, di costantemente mantenere la pietra scoperta sopra tre facce, cioè anteriormente, superiormente e lateralmente, e grandemente ne agevola quindi l'estrazione ...

che le terre, cui è in qualche luogo coperta la roccia, sieno tagliate con una scarpa di un'altezza non mai minore della larghezza della base ...

*che la pietra possa bensì essere discesa appiè del monte ove sono collocate le fornaci rovesciandosi nei canali a tal fine scavati nel terreno ma senza che la più piccola porzione possa in alcun modo sormontare le sponde e recare quindi alcun danno (...)*³⁶.

Attualmente le cave attive al Gazzo sono quattro e la maggior parte produce inerti di varie pezzature, ma ne sono ancora visibili altre quattro, abbandonate e quasi completamente ricoperte dalla vegetazione. Disseminati lungo tutte le pendici del monte si possono inoltre notare i segni di numerosi piccoli scavi.

3.2. IL COMBUSTIBILE

I boschi destinati all'alimentazione delle fornaci da calce erano quelli diffusi in tutti i territori limitrofi al Comune di San Giovanni Battista e soprattutto quelli del Bric Tejolo, appartenente al Comune di Borzoli. È proprio qui che si trovava un'importante fustaia di pini marittimi ed un'estesa macchia di castagni, entrambe definite già ne 1822 *boschi cedui*³⁷ da fornace. Tali cedui a terra, misti ed a basso fusto, per la produzione delle fascine prevedevano turni di taglio abbastanza rapidi, dai tre ai cinque anni (CROCE-MORENO 1991). Un documento del 1761 testimonia che un fabbricante di calce (...) *faceva tagliare di tre in tre anni, et alle volte quattro, le legna esistenti nei boschi di Teiolo... e le faceva trasportare alla detta calcinara e se ne serviva per far cuocere la calcina* (...) ³⁸. A distanza di circa cinquant'anni due atti testimoniano che lo stesso intervallo di tempo doveva essere rispettato per il taglio delle *legne minute*³⁹. I proprietari di fornaci spesso possedevano anche i boschi da cui ricavavano la legna necessaria alla loro attività, altrimenti stipulavano dei contratti con i fornitori in modo da riceverla regolarmente.

Risulta evidente dall'esame dei documenti la volontà di

eliminare tra i fornaciai qualunque forma di concorrenza⁴⁰; si stipulavano infatti numerose convenzioni in cui venivano stabiliti i luoghi di approvvigionamento del combustibile. Nel 1785 tre *calcinaroli* accettarono (...) *di comprare in Voltri tutte le legna per le rispettive loro fornaci di calcina, o di non servirne ad altri che a loro, con assignarne mentre le manderanno a prendere con i loro liudi una terza parte per ognuno dovendo ognuno di essi avere il suo libretto per farsene di mano in mano in tempo della consegna notare al detto libretto, e ... si obbligano di pagarle le legna soldi dieci per balla invece di soldi nove, come si praticava per l'avanti alli legnaiuoli (...)*⁴¹. Nonostante la ricchezza di boschi dei dintorni, i *calcinaroli* spesso si approvvigionavano altrove: Pegli⁴², Voltri⁴³, Vezema⁴⁴ e Recco⁴⁵ erano tutti luoghi da cui proveniva la legna sotto forma di fascine. Queste ultime erano costituite da legna minuta, ricavata per lo più da *ramondature* degli alberi che dovevano essere *secche*⁴⁶ e *nette di terra*⁴⁷; significativa a questo proposito la dichiarazione di alcuni marinai che testimoniarono di non aver (...) *mai trovato che in dette balle di bosco e legna vi fossero alberi, né piante, grosse, né piccole, né pezzi di esse, ... ma soltanto balle di bosco e qualche volta alcuni pezzi di rami d'elici, roveri et altri; niuno de quali però è mai stato della grossezza da potersene fare un manico di zappa o di piccone (...)*⁴⁸. Il peso delle balle di legna è indicato in un atto del 1792 in cui alcuni *calcinaroli* si lamentano del fatto che venissero a pesare sempre meno con il passare del tempo, pur mantenendo un prezzo invariato: infatti da un peso di sette o otto rubbi (circa 60 chilogrammi) per ogni balla si passò in poco tempo a soli tre rubbi (circa 24 chilogrammi)⁴⁹.

Le essenze usate erano prevalentemente pino selvatico, brughe, ontano, ginepro, *elici*, rovere, faggio e talvolta anche sansa d'ulivo⁵⁰.

Una controversia nata nel 1792 tra i *calcinaroli* ed i *fascinieri* che fornivano loro la legna, consente di stabilire che ogni ora venivano bruciati circa 60 quintali di combustibile (la quantità di combustibile dipendeva però dalla dimensione della fornace e dalla quantità della pietra calcarea⁵¹).

È interessante notare come almeno dal 1815 fosse stata istituita la Gabella sul consumo della legna per ogni *calcina*, che ammontava a due centesimi per ogni quintale di legna adoperata per la fabbricazione della calce (TUVO 1975). Sulla base di un quadro statistico delle fornaci nella Comunità di San Giovanni Battista, redatto verso la fine del 1860 (TUVO 1975), è stato possibile stabilire che con poco meno di un quintale di legna si poteva produrre un quintale di calce.

3.3. LA COTTURA

Le fornaci a legna del Monte Gazzo sono tutte di tipo "intermittente"⁵² infatti per fare la calce erano necessarie tre fasi distinte, attuate in momenti successivi: occorre realizzare il *volto* di pietre calcaree all'interno della fornace, attendere quindici/venti giorni per la cottura e, dopo il raffreddamento, estrarre il prodotto finito. Solo dopo aver svuotato la fornace si poteva procedere con i preparativi per una nuova cotta.

L'operazione di carico della fornace era particolarmente difficile; infatti ogni *calcinarolo* doveva avvalersi dell'aiuto di un *maestro*⁵³ che, con abilità ed esperienza, potesse coordinare il lavoro dei *fornacini*. I proprietari di più fornaci avevano addirittura un *maestro* fisso, la cui attività si svol-

geva unicamente alle loro dipendenze. Il *maestro* rivelava la sua abilità nella costruzione del *volto* di pietre calcaree realizzato all'interno della fornace: predisponeva le pietre in modo da formare una base circolare su cui veniva impilato il materiale calcareo, creando una struttura voltata che ricalcava quella della fornace. Si trattava di una struttura muraria a secco che, al suo interno, lasciava libero un volume ovoidale collegato con l'esterno mediante un passaggio aperto verso la porta della fornace. Si formava così, al centro del *volto* un vero e proprio focolare dove bruciare il combustibile. Al di sopra della camera di combustione costruita con i blocchi più voluminosi, il *calcinarolo* continuava ad impilare le pietre fino a raggiungere un'altezza pari a quella dell'anello di rifasciamento interno, collocando alla fine le pietre più piccole che richiedevano un minor numero di calorie. La struttura veniva costruita dal basso fino ad un'altezza raggiungibile senza eccessiva fatica e completata facendo passare le ultime pietre dalle tre aperture superiori, di facile accesso grazie al dislivello del terreno, con l'aiuto di ponti di legno, gli *scalandroni*, che rendevano più agevoli le operazioni conclusive.

L'abilità del *maestro* consisteva soprattutto nella sistemazione delle pietre, che doveva permettere la migliore circolazione della fiamma; per questo era importante creare una sorta di camino, detto *canone*⁵⁴ e degli sfiati di minore dimensione, che regolassero il tiraggio, consentendo un sufficiente afflusso di ossigeno, ed impedissero alla fiamma di concentrare il calore in determinati punti, provocando così una cottura non uniforme del materiale. È del 1777 il documento in cui sono descritti gli sfiatatoi che si dovevano creare nel *volto* di pietra: (...) *da una cotta all'altra vi è sempre della notevole diversità procedente dal riuscire alle volte più alto, ed alle volte più basso il volto, e da tante altre ragioni difficili a chiaramente spiegarsi; ma la massima di queste proviene da scapoli, ossia schenassi delle pietre, che sono sempre disuguali una volta dall'altra, siccome nel formare i tubi, o vapori per il fuoco in lasciarli o più alti o più bassi, non essendovi in questo veruno stabilimento, tanto più perché le pietre non sono sempre consimili et adattate, e perciò conviene uniformarsi a quelle (...)*⁵⁵.

Per poter iniziare la cottura occorreva disporre il combustibile all'interno del *volto* in modo che il calore si distribuisse uniformemente. L'alimentazione del fuoco all'interno della camera di combustione avveniva attraverso l'accesso principale alla fornace, mentre per posizionare le fascine nello spazio che rimaneva tra la struttura di pietre calcaree e la volta della fornace, i *calcinaroli* usavano delle scale. Per l'inserimento di queste fascine esistono infatti delle apposite aperture di dimensioni ridotte, posizionate nella parte alta della pseudovolta. Il combustibile utilizzato doveva sprigionare un forte calore ed alte fiamme, per poter raggiungere anche le pietre più lontane, doveva perciò essere di piccole dimensioni, molto secco e privo di impurità.

Prima di iniziare la cottura delle pietre calcaree occorreva chiudere le tre bucatore superiori e l'ingresso principale della fornace, lasciando solo una piccola apertura che potesse ottimizzare il tiraggio senza provocare eccessive dispersioni di calore. È proprio da questa apertura che il *calcinarolo* accendeva ed alimentava il fuoco all'interno del *volto*, continuando ad introdurre le fascine quando lo riteneva necessario in base alla sua esperienza. La presenza del fornaciaio doveva infatti essere continua poiché solo empirici metodi pirometrici basati sul colore della fiamma⁵⁶ e della

massa incandescente⁵⁷ uniti alla sensibilità sviluppata in anni di esperienza diretta col fuoco, aggiornavano il fornaciaio sul livello termico e sull'andamento della cottura, permettendogli di decidere eventuali variazioni nella quantità e nel ritmo di immissione del combustibile.

Cominciava così il processo di cottura⁵⁸ che continuava ininterrottamente per quindici/venti giorni. La durata di ogni cotta dipendeva da vari fattori: le dimensioni della fornace, il tipo di combustibile impiegato, l'abilità con cui era stata caricata la fornace ed ovviamente la quantità e la qualità della pietra utilizzata. Poiché i tempi di cottura non erano fissi, per poter stabilire quando la calce era pronta, i fornai inserivano dei ferri uncinati (*panferri*) nel *volto*, lunghi tanto da permettere di estrarre una modesta quantità di materiale, indicativa di una buona cottura avvenuta anche in profondità.

Una volta raffreddata la calcina si immagazzinava utilizzando spesso botti lignee di contenimento, in attesa che venisse trasportata a destinazione. Durante l'operazione di scarico della *calcina* nessuno poteva (...) *restare nella tromba della fornace ... solo i fornai* (erano) *quelli, che* (distribuiscono) *la calcina*, (e la purgavano) *dal crudo in essa ritrovato* (CALCAGNO 1997).

Per i *calcinaroli* era impossibile conoscere a priori la quantità precisa di calce che avrebbero ricavato dalla cotta, poiché spesso sorgevano delle difficoltà⁵⁹. Ben tre atti sottolineano i rischi legati al mestiere del *calcinarolo*: (...) *è impossibile il poter sapere dalla misura dei vasi di qualsivoglia fornace la quantità della calcina possa risultarvi... neppure è possibile il potersi passare le calcine di ciascheduna cotta al peso... non potendosi alcuno vantare di poter portare a perfezione una cotta di calcina; perché appunto quando crede lasciare la fornaciata in ottimo stato, allora è che vi si trovano de crudi; e delle imperfezioni nella parte della fornace più stabile e perfetta; siccome per quanta diligenza possa farsi dare il fuoco, a cagione della legna inferiore, resta il vaso soffocato, restandovi così quantità di calcina cruda a danno notabile del fornaiaro che è costretto a consumare più legna, e soffrire la perdita della calcina... molte volte i proprietari delle fornaci per non screditare la loro fabbrica son costretti di notte tempo, o in ore remote far levare tutti i crudi alla meglio ed alcune volte viceversa nel principiare ad estrarre la calcina, pare questa imperfetta et indi nel proseguire ritrovasi di perfezione (...)*⁶⁰. Un altro rischio che correvano i fornai era rappresentato dal crollo del *volto*: (...) *qualche volta può succedere che disgraziatamente rovini una fossa di calcina con grave danno dei suddetti fabbricanti, ed in somma non vi è alcuno de i stessi fabbricanti, che possa fare un giusto ed esatto bilancio di quanta calcina si possa ricavare da una cotta (...)*⁶¹.

3.4. IL TRASPORTO

I materiali trasportati erano essenzialmente la legna che serviva come combustibile e la calce che si estraeva dalla fornace; le pietre calcaree non richiedevano un particolare trasporto poiché le cave erano sempre situate nelle vicinanze delle fornaci ed era quindi sufficiente farle rotolare a valle e poi farle trasportare a braccia dai facchini⁶².

Ultimata la cotta ed atteso il raffreddamento delle zolle, la *calce mercantile*⁶³, cioè quella che si poteva commerciare per essere riuscita di *perfezione*, veniva trasportata dai muli che giungevano a Sestri Ponente percorrendo l'alveo del torrente Chiaravagna, una comoda via naturale sulla cui sponda sorge la maggior parte delle fornaci. Il trasporto⁶⁴ veniva

compiuto dai mulattieri che possedevano le bestie, ma i fabbricanti di calce più agiati avevano anch'essi uno o più muli; un tale mezzo di trasporto condizionava il commercio della calce che veniva valutata in relazione alle *some*⁶⁵, cioè alla quantità di materiale che un mulo poteva trasportare. Per regolamentare il trasporto della calce il mulattiere era obbligato a munirsi di uno *spaccio* in cui fossero indicate le *some* facenti parte del suo carico⁶⁶.

Per portare la calce in luoghi lontani da Sestri ed accessibili dal mare, venivano inoltre utilizzate diverse imbarcazioni, soprattutto i *liudi*⁶⁷ ma anche le *filuche* ed i *battelli* (CALCAGNO 1997), condotte da marinai al servizio dei fabbricanti di calce, i quali in alcuni casi possedevano addirittura uno scalo lungo il litorale di Sestri, dove imbarcare la calce e scaricare dalle medesime imbarcazioni la legna proveniente da Pegli, Voltri, Recco ed altre località.

Occorre inoltre distinguere i luoghi a cui veniva destinata la calce prodotta: quella venduta direttamente dai *calcinaroli* raggiungeva i punti dove sorgevano le nuove *fabbriche*, mentre la rimanente veniva inviata al Ponte Spinola nel porto di Genova per essere venduta al minuto⁶⁸.

3.5. LA VENDITA

Nei *Libri iurium della Repubblica di Genova* si trova la più antica notizia riguardante la produzione della calce in loco, ovvero il *sacramentum de calcinaroliis* (ROVERE 1992), risalente probabilmente al XII secolo, in cui i fornai si impegnavano a non porre acqua nella calce viva prima della vendita. È significativo che le prime notizie sul ciclo produttivo riguardino proprio la vendita del prodotto finito, da sempre regolamentata al fine di porre in commercio solo calce *in perfettione* e ad un giusto prezzo. Alla fine del XIV secolo la vendita della calce risulta normata da leggi raccolte nei *Capitula conservatorum seu ministrorum Communis Janue*⁶⁹ ed in seguito trascritte ed aggiornate nei libri dei Censori⁷⁰ i quali costituivano una Magistratura del Comune di Genova e stabilivano le regole a cui dovevano attenersi tutti coloro che in qualche modo entrassero a far parte del ciclo produttivo della calce, come i fabbricanti, i mulattieri, i barcaioi, i pesatori, etc.. Tali leggi, al fine di evitare qualsiasi tipo di frode da parte dei venditori, erano particolarmente severe ed arrivavano persino a proibire qualsiasi contatto amichevole tra i pesatori della calcina e coloro che la vendevano. In particolare è più volte ribadita l'impossibilità di vendere (...) *calcina ad aliquem Pontem (...)*⁷¹ *salvo al Ponte delli Spinola di giorno chiaro (...)* poiché solo così si riusciva a controllare il peso che doveva necessariamente essere effettuato (...) *dai pesatori del Comune di Genova (...)* i quali dovevano (...) *intervenire ogni settimana sul Ponte Spinola per pesare la calce (...)* con appositi *cantari*⁷² contrassegnati dal *marchio del Comune*⁷³.

Anche se nel tempo molte di queste norme subirono modifiche dettate da una maggiore fiducia nei confronti dei lavoratori, le disposizioni basilari riguardanti il peso, la *meta*, cioè il prezzo massimo a cui poteva vendersi un prodotto, e la qualità del prodotto rimasero pressoché inalterate. La *fissazione della meta* veniva fatta ogni dieci anni circa: la prima di cui si ha notizia risale al 1383/86 (...) *calx pro quolibet modio apud calcinariam L 1 D 5 (...)*⁷⁴ mentre l'ultima risale al 1753: (...) *che le calcine fabricate in Sestri di Ponente, e vendute in d[ett]o luogo si debbano vendere all'ingrosso, cioè dall mezzo moggio in su alla meta di l 15,*

e soldi 12 fuori banco il moggio, che è di cantara 16... le stesse condotte in Genova per via di mare sul ponte Spinola, e magazeni a l 16 e soldi 18 il moggio; quella condotta in Genova con bestie per via di terra a l 19, e soldi 16 il moggio; e le medesime calcine vendute in Genova à minuto, cioè dal mezzo moggio a basso al raguaglio di l 17, e soldi 14 il moggio, calcolando l'utile a soldo uno [al] cantaro (...) ⁷⁵.

In tutti i decreti dal XIV al XVIII secolo si riscontra l'attribuzione di un diverso valore alla calce prodotta a Sestri Ponente rispetto a quella prodotta a Cogoleto e Vado, altre località liguri in cui affiorano calcari dolomitici. Ciò fa supporre che la calce del Monte Gazzo, più costosa, fosse di qualità migliore ⁷⁶. Ma anche tra la stessa calce del Gazzo doveva esistere una differenza di qualità se Percival Cattaneo, al momento di prendere accordi con due differenti calcinaroli per la fornitura di 200 moggi ⁷⁷ di calce, precisa di volere la calce di Sestri e non *de illa loci que dicitur Iharavagna* ⁷⁸ (valletta sottostante le fornaci studiate).

Esistevano anche delle norme atte a controllare la qualità della calce prodotta per evitare frodi ai danni degli acquirenti: (...) *li fabricanti rispettivi di d[ett]a calcina prima di smorzare, e levare il fuoco a qualsivoglia fornace con cotta di calcina siano tenuti far avvisare due almeno de rispettivi Censori i quali unitamente a due periti siano obbligati a riconoscere se realmente sia perfezionata l'attuale cotta, ed in tal caso dar loro la permissione in iscritto di levarne il fuoco, con tener conto in libro da conservarsi da detti Censori aotenticamente di tutte le permissioni nè rispettivi giorni, che saranno state rilasciate, e qualora i detti fabricanti rintrouvassero qualche porzione di calcina la quale non fosse ben cotta, come qualche volta vuole accadere, proibiamo a medesimi il poter vendere, donare, o permettere, che alcuno si prenda la detta calcina mal cotta, ancora che avessero avuto la permissione da Censori di levare il fuoco come si è detto sopra, ma dovranno rimetterla nella fornace per ricuocerla un'altra volta (...) ⁷⁹.*

Per tutelarsi dalle norme talvolta troppo restrittive, i calcinaroli difendevano i loro interessi alla presenza di un notaio, sia mediante attestazioni come ad esempio quelle del 1805 in cui denunciarono l'impossibilità di ottenere una cotta di perfezione senza lasciare crudi ⁸⁰, sia mediante convegni come nel caso in cui regolamentarono la loro attività per non incorrere in un regime di concorrenza. Nel 1788 alcuni calcinaroli nominarono un procuratore che difendesse i loro diritti contro il moderno appaltare della Gabella Calcina ⁸¹. I primi documenti che attestano l'esistenza di tale Gabella risalgono al 1777 e riguardano non solo i Comuni di San Giovanni Battista e di Sestri Ponente, ma anche i luoghi di Vado, Segno, Vezzi, Spotorno, Stella, San Mauro della Masseria dei Padri Conventuali di San Francesco ⁸² e la giurisdizione di Polcevera ⁸³, tutti territori liguri in cui evidentemente sorgevano fornaci da calce. La Gabella veniva venduta dall'Illustrissimo Magistrato delle Galee ⁸⁴ al cosiddetto Gabellotto o Collettore il quale aveva il compito di riscuotere dai fabbricanti di calce la suddetta Gabella al principio di ogni cotta. L'amministratore della Gabella aveva la facoltà di scegliere se raccogliere il denaro personalmente o demandare tale compito ad altri affittando la Gabella e, in alcuni casi, era uno degli stessi calcinaroli che diventava Gabellotto. Tra il Collettore che aveva terminato il suo mandato e quello che subentrava, nascevano spesso disaccordi sull'attribuzione del guadagno ricavato dalle cotte eseguite nei giorni in cui avveniva il passaggio di pro-

prietà della Gabella ⁸⁵. Nel 1863 la Gabella venne trasformata in Dazio comunale sul consumo della legna e del carbone da pagare al Comune di Genova, in base alle proporzioni di capienza di ciascuna fornace (5 centesimi per ogni quintale di legna) ⁸⁶.

Rita Vecchiattini *

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 1839, *Nuovo Dizionario Universale Tecnologico*, XXIII, Venezia.
- AA.VV., 1878, *Enciclopedia delle Arti e delle Industrie*, Torino.
- BIZZONI A., 1881, *Sestri Ponente e i suoi abitanti*, Genova.
- CALCAGNO A., 1997, *Block Notes - Notizie e curiosità sulla Cogoleto di un tempo*, III, Genova.
- CROCE G.F., MORENO D., 1991, *Storia e archeologia delle risorse ambientali: il "Bosco Ramasso"*, «Bollettino Ligustico», pp. 69-87.
- FERRANDO CABONA I., 1981, *Tecniche di indagine per un'archeologia dell'edilizia povera*, «Archeologia Medievale», VIII, pp. 605-615.
- FERRANDO I., MANNONI T., 1988, *Liguria ritratto di una regione*, Genova.
- FERRETTO A., 1904, *Annali storici di Sestri ponente e delle sue famiglie dal secolo VII al secolo XV*, «Atti della Società Ligure di Storia Patria», XXXIV.
- MARINI M., 1975, *Primi risultati del rilevamento geologico di dettaglio della zona Sestri-Voltaggio*, «Bollettino della Società Geologica Italiana», XCIV, pp. 1705-1721.
- MONTAGNI C., 1990, *Costruire in Liguria - materiali e tecniche degli antichi maestri muratori*, Genova.
- RAVECCA P.R.n., 1983, *Una scheggia di storia sestrese - Dal Golfo del Priano alla Parrocchia di "Virgo Potens"*, Genova.
- ROCCA P., 1871, *Pesi e misure antiche di Genova e del Genovesato*, Genova.
- ROVERE A. (a cura di), 1992, *I Libri Iurium della Repubblica di Genova*, vol. I/1, Genova.
- TUVO T., 1975, *Diario storico di Sestri ponente dal secolo XVI al secolo XX*, Genova.
- TUVO T., 1980, *Storia di un Comune: S. Giovanni Battista di Sestri Ponente*, Genova.
- VECCHIATTINI R., 1996, *Le lavorazioni per l'edilizia: la produzione dalla calce* in GIANNICCHEDDA E. (a cura di), *Antichi mestieri*, Genova, pp. 98-101.
- VICAT J. L., 1818, *Recherches experimentales sur les chaux de construction, les bêtons et les mortiers ordinaires*, Paris.
- ¹ OTTONELLO S., VECCHIATTINI R., *Il ciclo produttivo della calce a Sestri Ponente in epoca preindustriale*, Tesi di Laurea della Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Genova, A. A. 1991/1992, relatore Prof. T. Mannoni.
- ² Le fornaci sono situate nell'entroterra di Sestri Ponente (ex Comune di San Giovanni Battista) alle pendici del Monte Gazzo: quattro si trovano in Località Vecchie Fornaci, a mezza costa sul monte, quattro in Località Panigaro, lungo il Torrente Chiaravagna e tre in Località Bianchetta, lungo l'omonimo rio e sotto il versante orientale del Gazzo.
- ³ I documenti, per lo più inediti, sono stati rintracciati

presso la Civica Biblioteca Berio (CBB), l'Archivio di Stato di Genova (ASGe), l'Archivio Storico del Comune di Genova (ASCGe) e la Biblioteca Universitaria di Genova (BUGe).

⁴ Situata in via Vecchie Fornaci, 11.

⁵ Fornaci da calce di tipo intermittente e/o continuo si trovano nel territorio di Vado Ligure (Savona), presso la Frazione di S. Ermete, e a Cogoleto (Genova); tuttavia lo stato di conservazione delle *calcinare* è spesso mediocre ed in alcuni casi non consente neppure la comprensione dei manufatti. BARBIERI E., *Agricoltura e Industria nel Savonese: le fornaci da calce di Vado Ligure (XIX-XX secolo)*, Tesi di Laurea della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Genova, A. A. 1984/1985, relatore Prof. C. Varaldo; DAVICO M.A., *Archeologia della produzione: le fornaci da calce in Liguria. Cogoleto*, Tesi di Laurea della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Genova, A. A. 1994/1995, relatore Prof. C. Varaldo.

⁶ Le *calcinare* risalgono ad un periodo che dalla seconda metà del 1600 arriva ai primi del 1800; alcuni documenti d'archivio hanno permesso di datare tre fornaci con buona precisione: la fornace L è stata costruita tra il 1778 ed il 1781, ASGe, *Notai della Val Polcevera*, Giambattista Barone, n. 299 (25 settembre 1778); ASGe, *Notai di Genova*, f. 549, Domenico Grondona, n. 39 (31 marzo 1781) – la fornace I tra il 1786 ed il 1788, ASGe, *Notai di Genova*, f. 2325, Francesco Gorgoglione, n. 133 (25 maggio 1822); ASGe, *Notai della Val Polcevera*, Giambattista Barone, n. 154 (20 gennaio 1788) – la fornace G tra il 1798 ed il 1812, ASGe, *Catasto*, S. Giovanni Battista 1789, n. 64; ASGe, *Catasto*, S. Giovanni Battista, n. 65; Fondo Tipi, atlante n. 881A/897A.

⁷ Relativamente all'età geologica (triassico-giurassico); carta geologica f. 82.

⁸ È così denominata la fascia di delimitazione tra le Alpi ad Occidente e l'Appennino ad Oriente.

⁹ Analisi di laboratorio hanno permesso di stabilire la composizione del calcare: carbonato di calcio (54,26%), carbonato di magnesio (43,35%), silice insolubile (1,73%), allumina (0,36%), acqua (0,17%), carbonato di ferro (0,06%), silice solubile (0,06%) e sostanze organiche (0,01%); CECCATTINI G., *Recupero ambientale del Monte Gazzo a Sestri Ponente*, Tesi di Laurea della Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Genova, A.A. 1989/1990, relatore Prof. G. Forno.

¹⁰ Alla base dei canali che servivano per precipitare a valle il materiale cavato, si possono trovare diversi agglomerati che sembrano costituiti da piccoli frammenti di calcare già estratto, rinsaldati assieme da elementi calcarei di recente formazione. Tali agglomerati sono un'evidente testimonianza delle fasi più antiche di escavazione in questo sito (MONTAGNI 1990).

¹¹ ASGe, *Notai Ignoti*, busta 1/XVI, attribuito a Pietro Ruffo, c. 19r.

¹² Nelle diverse epoche storiche sono cambiati i metodi di produzione e si sono succeduti differenti tipi di fornace nel tentativo di ottimizzare la qualità e la quantità del prodotto finito. Esiste infatti una vera e propria evoluzione, dalle fornaci intermittenti, che prevedevano fasi di lavoro nettamente distinte, alle fornaci continue, che potevano lavorare ininterrottamente con il conseguente aumento della produttività e risparmio di energia.

¹³ Ditta Calce Dolomia S. p. a. (eredi Rusca).

¹⁴ Ditta Fratelli Ghigliazza S. p. a..

¹⁵ Quindici *calcinare*, di cui oggi ne rimangono solo undici, risultano censite nel Catasto descrittivo del Borgo di Sestri Ponente del 1647; ASGe, *Magistrato delle Comunità*, Borgo di Sestri Ponente 1647, n. 843, c. 32r.

¹⁶ CBB, *Foliatium Notariorum*, volume I, c. 304; ASGe, *Notai antichi*, cart. 18/I, attr. a Giannino de Predono, c. 79r (atto del notaio Gandolfo da Sestri); ASGe, *Notai antichi*, cart. 33, attr. a Oberto Osbergero, c. 63v; ASGe, *Notai antichi*, cart. 39, attr. a Simone Vataccio, c. 121v.

¹⁷ L'azione di sostegno svolta dal terreno su circa metà della circonferenza è solitamente sostituita, in corrispondenza della parte opposta, da un contrafforte della cui utilità esiste testimonianza in un atto notarile del 1761 riguardante l'avvenuto restauro della fornace detta delle *Anime del Purgatorio*. ASGe, *Notai di Genova*, f. 542, Domenico Grondona, n. 61 (12 aprile 1761).

¹⁸ Si tratta di una struttura che non si basa su un sistema statico spingente costituito da elementi cuneiformi, ma sul principio dell'appoggio semplice: i pesi dei singoli elementi litici, di poco aggettanti l'uno sull'altro, si trasmettono verticalmente senza alcuna spinta. Un caratteristico esempio di pseudovolte in Liguria è fornito dalle *caselle*, semplici costruzioni usate dai pastori come rifugio durante la transumanza del bestiame ovino e caprino.

¹⁹ Misurato in corrispondenza dell'anello di rifasciamento.

²⁰ Misurata in corrispondenza del camino centrale.

²¹ Le bucatore minori, non sempre presenti, ripetono la disposizione di quelle sottostanti; il numero degli sfiatatoi varia notevolmente: da quattro a ventitrè.

²² Gli esemplari di camino rimasti sono solo cinque e differiscono sia per forma sia per dimensioni, forse per ottimizzare il tiraggio, nell'intento di migliorare il funzionamento della *calcinara*.

²³ Le serpentine affiorano da Panigaro (Rio Chiaravagna), per l'incisione del Rio Cassinelle, fino al Bric di Pria Scugente ed in vari lembi minori, tettonicamente sovrapposti agli argillosi giurassici nelle valli collaterali del Rio Bianchetta e del Torrente Varenna (Bric dell'Olmo). Si tratta normalmente, ove il tettonismo non le abbia rese scistose, di serpentine compatte, pirosseniche, con frequenti episodi di tessitura relitta a banding (Bric la Bianca, Bric di Pria Scugente, etc.) (MARINI 1975).

²⁴ Tuttavia nei punti in cui il muro ha raggiunto un elevato grado termico il serpentinoscisto ha subito delle alterazioni che hanno evidenziato in alcuni casi i minerali di pirossene che lo compongono, in altri hanno determinato addirittura la completa vetrificazione dello strato superficiale.

²⁵ ASGe, *Notai di Genova*, f. 542, Domenico Grondona, n. 61, (12 maggio 1768).

²⁶ Calce ottenuta da calcari argillosi e cotta senza separazione tra combustibile e pietra. Presenta frequenti residui di calcare non cotto ed ha spesso caratteristiche di idraulicità dovuta alla presenza di allumina e silice.

²⁷ Un atto riporta la necessità di eseguire un (...) *accomodo di un palmo e mezzo circa di uno pilastro, in cui vi è entrato un poco di calcina, senza li quali lavori ossia restauri, non si poteva far lavorare, ossia cuocere la detta calcinara*

(...). ASGe, *Notai di Genova*, f. 538, Domenico Grondona, n. 19 (16 febbraio 1783).

²⁸ ASGe, *Notai di Genova*, f. 542, Domenico Grondona, n. 61, (12 maggio 1768 – ASGe, *Notai della Valpolcevera*, f. 1422, Giambattista Barone, n. 160 (14 agosto 1771) – ASGe, *Notai della Valpolcevera*, f. 1422, Giambattista Barone, n. 12 (7 febbraio 1783).

²⁹ È stato eseguito un semplice calcolo basato sulle date in cui sono testimoniati interventi di restauro avvenuti nelle medesime fornaci.

³⁰ Dati attendibili si possono ricavare dallo studio delle tracce di muri perimetrali presenti nei pressi di altre tre *calcinaie*, i quali presentano una distribuzione analoga a quella studiata.

³¹ Camera di soggiorno principale con camino.

³² L'edificio è stato confrontato con alcune costruzioni rurali dell'entroterra ligure sicuramente datate al XVIII secolo, in particolare con alcune case situate nel Borgo di Lerca ed a Corsiglia nel Comune di Neirone (Val Fontanabuona).

³³ È interessante l'elenco di utensili, appartenenti al fabbricante di calce Francesco Conte proprietario della fornace e della casa, riportato in un atto del 1815: (...) *una tina da vino, due botti, due carattelli caricati di ferro, due carattelli caricati di legno, / tre picconi, e quattro rastelli di ferro, / una stampa, panferro, et altra stampa e massolo di ferro, / due zappe, rubbi cinque in peso rami diversi / un cantaro da pesare, bilancia da banco e da mano / due giarre da oglio e due tavole, e tre tavolini / tredici quadri fra grandi e piccoli / quattro cascie / cinque straponte, cioè tre di lana fine e due di ordinaria / tre guardarobbe cioè due piccoli et uno grande uno specchio grande, due armarij / una masera da pane, uccelliera e pollaio / un tersarolo da vino, e due subri* (...) ASGe, *Notai della Valpolcevera*, f. 1434, Giambattista Barone, n. 144 (28 dicembre 1815).

³⁴ I danni segnalati erano causati principalmente dagli scoppi delle mine che *facevano diroccare* le pietre nei poderi limitrofi. ASGe, *Notai di Genova*, f. 538, Domenico Grondona, n. 237 (9 Agosto 1760); ASGe, *Notai di Genova*, f. 544, Domenico Grondona, n. 104 (10 Novembre 1771); ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 57 (28 Ottobre 1775); ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1422, Giambattista Barone, n. 19 (27 Aprile 1783); ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1664, Bartolomeo Alberto Rossi, n. 81 (26 Agosto 1798).

³⁵ ASGe, *Prefettura Sarda*, n. 223, (30 Maggio 1844).

³⁶ ASGe, *Prefettura Sarda*, n. 223, (11 Agosto 1844).

³⁷ Forma di governo dei boschi basata sull'esecuzione di tagli periodici ad intervalli più o meno lunghi e sulla moltiplicazione agamica delle piante che costituiscono il bosco. Il ceduo essendo basato sulla moltiplicazione vegetativa delle piante e sulla produzione di polloni, è una forma di governo adatta soltanto ai boschi di latifoglie (castagno, quercia, faggio, etc.) poiché solo queste piante sono dotate di spiccata attitudine pollonifera, dopo essere state sottoposte al taglio.

³⁸ ASGe, *Notai di Genova*, f. 566, Gio Batta Armerigo, n. 222, (2 Giugno 1761).

³⁹ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1334, Giambattista Barone, n. 100, (16 Maggio 1815); ASGe, *Prefettura Sarda*, n. 209, (6 Maggio 1822). Anche nei boschi di Cogoleto si osservava il medesimo intervallo di tempo tra i tagli dei (...) *rami maturi delli alberi di pino, che servono a cuocere la*

calcina (...) (CALCAGNO 1997).

⁴⁰ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1424, Giambattista Barone, n. 32, (26 Aprile 1786).

⁴¹ ASGe, *Notai di Genova*, f. 554, Domenico Grondona, n. 36, (25 Marzo 1785).

⁴² ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1426, Giambattista Barone, n. 301, (17 Maggio 1792).

⁴³ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1424, Giambattista Barone, n. 162, (5 Febbraio 1788).

⁴⁴ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1424, Giambattista Barone, n. 127, (27 Luglio 1787).

⁴⁵ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1426, Giambattista Barone, n. 316, (5 Luglio 1792).

⁴⁶ Nei documenti riguardanti le fornaci di Cogoleto non è mai specificato che le fascine dovessero essere di legna secca, al contrario vengono stabiliti i pesi a seconda della stagionatura: *fascine decisamente verdi* (libre 14), *fascine alquanto appassite ossia di mezza secchezza* (libre 12), *fascine decisamente secche* (libre 10). Vengono inoltre fissati i prezzi tenendo sempre presente la stagionatura ma anche l'essenza: *legna secca decisamente* (soldi 16 il cantaro), *legna di mezza qualità e di faggio* (soldi 14 il cantaro), *legna verde affatto e di altra specie* (soldi 12 il cantaro) (CALCAGNO 1997).

⁴⁷ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1421, Giambattista Barone, n. 163, (9 Aprile 1780).

⁴⁸ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1424, Giambattista Barone, n. 127, (27 Luglio 1787).

⁴⁹ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1426, Giambattista Barone, n. 316, (5 Luglio 1792).

⁵⁰ Nel 1778 un marinaio attesta di aver trasportato (...) *mine* [1 mina equivale a kg. 90,895] *centotré scampoli di sansa d'ulivi ad uso delle calcinare* (...) ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1426, Giambattista Barone, n. 316, (5 Luglio 1792). La sansa esausta che è un residuo della produzione dell'olio, ha infatti un alto potere calorifico anche se richiede l'ausilio di rami per accendersi e bruciare bene.

⁵¹ Lo stretto legame tra quantità di combustibile e quantità di pietra calcarea risulta evidente anche da documenti d'archivio relativi alle fornaci di Cogoleto (le cui dimensioni sono decisamente più piccole rispetto a quelle delle *calcinaie* di Sestri Ponente) secondo cui occorre circa 750 quintali di legna per ogni cotta di calce (CALCAGNO 1997).

⁵² Definizione già presente nei manuali di tecnologia o di chimica applicata dell'Ottocento e dei primi del Novecento (AA.VV. 1839, p. 512; AA.VV. 1878, pp. 61/62).

⁵³ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1670, Bartolomeo Alberto Rossi, n. 71 (1 Maggio 1805).

⁵⁴ Per consentire la migliore fuoriuscita dei fumi il *canone* era costruito in asse con il camino della fornace, sulla cui pseudovolta sono ancora visibili numerosi sfiatatoi che assolvevano alla medesima funzione. L'esistenza del *canone* è testimoniata da un atto del 1805 in cui quattro *maestri di fornace* rendono nota la difficoltà del loro mestiere, infatti (...) *empiendo la fornace di pietre si corre talvolta rischio di sfondarsi un così detto canone dove deve penetrare il fuoco* (...) ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 246 (9 Dicembre 1777).

⁵⁵ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 246, (9 Dicembre 1777).

⁵⁶ Fiamma gialla, poco ossigeno; fiamma azzurra, troppo ossigeno; fiamma bianca, giusta quantità di ossigeno tiraggio ottimale.

⁵⁷ Massa rossa se la temperatura raggiunge i 500 gradi; massa bianca se supera gli 800 gradi.

⁵⁸ La volta interna della fornace si può considerare come una superficie in grado di riverberare il calore generato dal combustibile posto ai lati del *volto*. In tal modo la fornace funzionava come un doppio forno: all'interno del *volto* la pietra cuoceva con la fiamma diretta (fornello a salita), mentre all'esterno il riverbero permetteva la migliore cottura del materiale (fornello a riverbero).

⁵⁹ Tra gli incerti del mestiere è da annoverare il maltempo che, come testimonia una norma del Regolamento per la lavorazione della calcina adottato a Cogoleto nel 1819, poteva pregiudicare l'intera cotta: (...) *nel caso che anche non essendovi calcina nel Paese si combinasse un tempo decisamente cattivo, e contrario alla fabbricazione della calcina al momento, che si dovesse cominciare la cotta nel qual caso il fabbricante a cui spetta tal cotta, potrà differire aspettando il tempo adattato; (...)* (CALCAGNO 1997).

⁶⁰ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 246 (9 Dicembre 1777).

⁶¹ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1670, Bartolomeo Alberto Rossi, n. 106 (30 Giugno 1805).

⁶² ASGe, *Notai di Genova*, f. 555, Domenico Grondona, n. 179, (17 Aprile 1795).

⁶³ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 258, (24 Gennaio 1778).

⁶⁴ Risulta interessante un esposto, inviato al Sindaco di Cogoleto dai proprietari delle case affacciate sulla piazza in cui avveniva il carico della calcina, in cui lamentavano disagio: (...) *poiché gli interessati non usano come per l'addietro caricare le barche portandone coi panieri la calcina dalle fornaci, ma si permettono levare da esse la calcina quasi infuocata, caricarla sui carri e quindi versarla sulla piazzetta dello scalo e li muoverla finché raffreddata per poi farne il carico. (...)* (CALCAGNO 1997).

⁶⁵ Una soma da calce equivale a 16 rubbi e pertanto circa kg 127 (ROCCA 1871).

⁶⁶ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1670, Bartolomeo Alberto Rossi, n. 73, (3 Maggio 1788).

⁶⁷ Barche a vela latina lunghe circa 20 metri. ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1424, Giambattista Barone, n. 162, (5 Febbraio 1788).

⁶⁸ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 257, (22 Gennaio 1778); ASGe, *Notai di Genova*, f. 548, Domenico Grondona, n. 260, (30 Settembre 1780).

⁶⁹ BUGe, manoscritto B. VI. 13, capitolo *De calcinarolis et madoneriis*.

⁷⁰ ASCGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 427 (contiene le trascrizioni del capitolo *De calcinarolis et madoneriis* (1383-1386) e delle leggi dal 1520 al 1571); ASCGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 426 (contiene le leggi dal 1625 al 1667); ASCGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 428 (contiene le leggi dal 1685 al 1771).

⁷¹ ASGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 427, (10 Gennaio 1553).

⁷² Il cantaro è pari a circa kg 48 (ROCCA 1871).

⁷³ ASGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 427, (31 Gennaio 1553).

⁷⁴ BUGe, manoscritto B. VI. 13, capitolo *De calcinarolis et madoneriis*.

⁷⁵ ASGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 428, (5 Ottobre 1753).

⁷⁶ ASGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 428, (5 Ottobre 1753).

⁷⁷ Il moggio è pari a kg 762 (ROCCA 1871).

⁷⁸ ASGe, *Notai*, f. 1314, Antonio Pastorino, (8 Marzo 1505); ASGe, *Notai*, f. 1314, Antonio Pastorino, (17 Marzo 1505). A. BOATO, *Costruire a Genova tra medioevo ed età moderna*, Tesi di Dottorato in Conservazione dei beni architettonici, VI ciclo, tutor Prof. T. Mannoni.

⁷⁹ ASGe, *Magistrato dei Censori*, Ordini e Decreti, n. 428, (5 Ottobre 1753).

⁸⁰ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1670, Bartolomeo Alberto Rossi, n. 71, (1 Maggio 1805); ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1670, Bartolomeo Alberto Rossi, n. 106, (30 Giugno 1805).

⁸¹ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1424, Giambattista Barone, n. 153, (17 Gennaio 1788).

⁸² ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 236, (2 Ottobre 1777).

⁸³ ASGe, *Notai di Genova*, f. 547, Domenico Grondona, n. 68, (25 Gennaio 1777).

⁸⁴ ASGe, *Notai di Genova*, f. 1016, Giuseppe Bacigalupo, n. 173, (27 Aprile 1781).

⁸⁵ ASGe, *Notai della Val Polcevera*, f. 1420, Giambattista Barone, n. 228, (8 Marzo 1777).

⁸⁶ ASCGe, *S. Giovanni Battista*, Deliberazioni consiglieri, cartella 1.

* Desidero ringraziare: l'Arch. Stefania Ottonello che ha collaborato al lungo ed ostinato lavoro di ricerca, il Prof. Tiziano Mannoni e la Dott. Isabella Ferrando che hanno contribuito in modo determinante all'impostazione ed alla realizzazione del lavoro, il Geol. Roberto Ricci che ha pazientemente analizzato i numerosi campioni di materiale ed infine i proprietari delle fornaci di Sestri Ponente che hanno permesso lo studio diretto dei manufatti.