

## ARCHEOLOGIA MINERARIA ED ARCHEOLOGIA DEL PAESAGGIO: IL CASO DELLE COLLINE METALLIFERE GROSSETANE

Luisa Dallai (Università di Siena)

Caterina Vatteroni (Università di Siena)

### La storia della ricerca

L'indagine archeologica dei cosiddetti "distretti minerari" va qualificandosi negli ultimi anni come un settore di studio di grande respiro e potenziale, a seguito del rinnovato interesse per l'archeologia mineraria e per le problematiche legate agli aspetti produttivi e tecnologici pre-industriali. A livello europeo e comunitario sono numerose le esperienze di ricerca che si sono prefisse uno studio analitico del territorio e dei resti delle attività minerarie, con l'obiettivo di contribuire ad una migliore comprensione del rapporto esistente fra ambiente naturale ed attività antropiche, ed hanno comparato strategie di studio e valorizzazione del paesaggio storico, con particolare riferimento a quello minerario (OREJAS 2003).

In Italia ed in Toscana in particolare, sin dagli anni '80 si è andata consolidando una rilevante esperienza di studio del paesaggio minerario in relazione alla geografia del popolamento, con specifico riferimento al periodo medievale. Le numerose indagini condotte nell'area delle Colline Metallifere livornesi e grossetane dall'Insegnamento di Archeologia Medievale dell'Università di Siena (prof. Riccardo Francovich) hanno evidenziato le enormi potenzialità di questo territorio per lo studio delle dinamiche insediative, estrattive e produttive di epoca-pre-industriale, e la necessità di una accurata tutela dei resti di tali attività, progressivamente erosi dalle più recenti e massicce attività estrattive e dallo sviluppo infrastrutturale ed insediativo in atto.

Per tale ragione le indagini condotte dall'Università di Siena sul comprensorio delle Colline Metallifere hanno voluto temperare le finalità della ricerca con quelle non meno importanti della tutela e della valorizzazione, puntando su un reale coinvolgimento delle comunità e degli Enti locali. L'obiettivo raggiunto nell'area delle Colline Metallifere livornesi è di estrema rilevanza, poiché dalla ricerca si è passati all'istituzione di un Parco Archeominerario già pienamente operativo, che ha permesso di tutelare un vasto territorio ricco di testimonianze di archeologia pre-industriale ed industriale, e con esso il villaggio minerario di Rocca San Silvestro (FRANCOVICH 1994; CASINI-ZUCCONI 2003).

In provincia di Grosseto è stato recentemente istituito il Parco Tecnologico ed Archeologico delle Colline Metallifere grossetane; l'adesione di ben sette comuni ha generato un ambito di riferimento vastissimo, all'interno del quale le strategie di valorizzazione e tutela mettono al centro il territorio, con la sua complessa stratificazione culturale, entro la quale gli aspetti del lavoro minerario di epoca pre-industriale ed industriale rivestono un ruolo di grande rilievo. La scommessa del Parco è dunque quella di valorizzare il proprio vastissimo patrimonio attraverso nuove ed originali prospettive, a carattere tematico, diacronico e sovracomunale; solo con uno sguardo lungo è infatti possibile cogliere pienamente la complessità della storia delle lavorazioni minerarie che hanno interessato questo territorio nel corso dei secoli, dall'epoca etrusco-romana al Medioevo, all'età moderna e contemporanea. Qui la storia delle attività estrattive finalizzate al reperimento di minerali cupriferi, documentate sin dall'Eneolitico e largamente sviluppate in epoca medievale, si intreccia a quella più propriamente metallurgica, che lega le aree costiere all'isola d'Elba prima in epoca etrusco-romana, e di nuovo nel periodo granducale, quando dall'intraprendenza medicea e lorenese avranno origine i centri siderurgici di Valpiana e Accesa.

Raccontare il territorio del Parco e le sue peculiarità minerarie e metallurgiche di epoca pre-industriale vuol dunque dire attingere ad un ingente patrimonio dislocato in un vastissimo ambito territoriale, che abbraccia le pianure costiere e si estende fino alle aree collinari più interne; qui la presenza di fenomeni idrotermali e di peculiari condizioni geologiche ha generato depositi alluminiferi conosciuti sin dall'antichità, e nuovamente sfruttati in epoca medievale e granducale; un tema ulteriore di ricerca e valorizzazione, da sommare a quelli relativi ai minerali metallici.

### Le strategie d'indagine

Per avviare una reale valorizzazione del patrimonio archeominerario ed archeometallurgico di quest'area è necessario in primo luogo conoscerlo, e questa conoscenza è stata in buona misura acquisita per impulso delle ricerche condotte dal Dipartimento di Archeologia e Storia delle Arti dell'Università di Siena nel corso degli anni. I surveys archeologici condotti per campioni territoriali nel corso degli anni hanno prodotto ad oggi un totale di 145 Km<sup>2</sup>. Su questo campione sono stati registrati e descritti più di 2500 siti, di diversa natura e datazione; rispetto al totale 347 sono le segnalazioni relative a pozzi, cave e gallerie minerarie, e 765 sono quelle riferibili a presenza di scarti di lavorazione metallurgica. Il numero delle indicazioni a carattere archeominerario ed archeometallurgico incide per il 44% circa sul numero complessivo dei rinvenimenti topografici, a riprova ulteriore della secolare vocazione del territorio in esame alla produzione e lavorazione del minerale.

Oltre alle indagini territoriali condotte su campioni rappresentativi dei paesaggi minerari antichi, gli scavi di insediamenti fortificati, primo fra tutti Rocca San Silvestro (FRANCOVICH 1991), e successivamente Rocchette Pannocchieschi (BELLI-DE LUCA-GRASSI 2003, pp. 286-292), Castel di Pietra (CITTER 2002, pp. 115-169), Cugnano (BELLI-FRANCOVICH-GRASSI-QUIROS CASTILLO 2005), le indagini su strutture produttive (GUIDERI 1996) e la progettazione di una piattaforma GIS agevolmente implementabile (DALLAI-BARDI 2002) forniscono ad oggi una banca dati estremamente articolata e cospicua, alla base di ogni futura programmazione di intervento.

Una accurata selezione delle circa 2500 schede presenti nella banca dati del progetto di ricerca, basata su criteri prioritari che hanno valutato le condizioni di fruibilità dei siti, le ricerche in corso, il grado di leggibilità delle evidenze e la loro rilevanza storica, ha a sua volta generato la sezione pre-industriale del data base dei siti di archeologia pre-industriale predisposto per il Parco Archeologico e Tecnologico delle Colline Metallifere grossetane, che consta di 163 schede di localizzazione. A ciascuna di queste schede sono associate schede allegato, cioè approfondimenti di informazione, distinti in "Allegato Storico", "Allegato Metallurgico", "Allegato Grafico", ed "Allegato Interpretativo". Le schede di localizzazione georeferenziano il sito oggetto della descrizione sulla base di una coppia di coordinate espresse nel sistema Gauss Boaga, che ne permette la visualizzazione sulla base cartografica. L'archivio, nato per la gestione del dato scientifico, è divenuto così uno strumento di monitoraggio e pianificazione per l'intero territorio del Parco.

### I tematismi del Parco: i castelli minerari

Dal censimento del patrimonio emergono con evidenza dei "temi forti", che connotano di originalità l'area delle Colline Metallifere sia grossetane che livornesi. Uno di questi, reso evidente grazie al lavoro di scavo, è quello legato alla presenza di insediamenti fortificati fortemente orientati al controllo ed alla gestione dei giacimenti, che la letteratura storico-archeologica ha definito "castelli minerari".

In taluni casi questi castelli, diffusi a partire dalla metà del X secolo e vicinissimi ai giacimenti di piombo e rame argentifero, originarono dal consolidamento di nuclei di popolamento accentrato già esistenti; in altri casi essi sorsero come nuove fondazioni, per specifiche contingenze economiche o politiche, ed orientarono nettamente la propria economia alla produzione del metallo. Questo tipo di genesi costituisce un tratto assai interessante della storia del paesaggio locale (FRANCOVICH-WICKHAM 1994; FARINELLI-FRANCOVICH 1994), ed interessa anche il vicino territorio campigliese, per il quale l'esempio più noto e meglio studiato di castello minerario è costituito dal sito di Rocca San Silvestro (Fig. 1).

Lo scavo del villaggio fortificato di Rocca San Silvestro, fondato all'inizio dell'XI secolo per iniziativa della famiglia signorile dei Della Gherardesca, ha reso evidente come l'intera economia del sito fosse basata sullo sfruttamento delle risorse minerarie presenti nella zona. I dati raccolti al termine delle indagini condotte fra il 1984 ed il 1995 in relazione agli aspetti urbanistici ed alle strutture produttive del sito, lo hanno reso un punto di riferimento importante per lo studio del

modello di villaggio signorile a vocazione mineraria e metallurgica a livello europeo (FRANCOVICH 1991).

Anche nel territorio grossetano i castelli minerari ricoprirono un ruolo chiave nelle dinamiche di controllo del territorio e delle risorse da parte delle aristocrazie locali, fino alla progressiva e vincente espansione comunale avviata con la metà del XIII secolo.

Nell'1992 l'Insegnamento di Archeologia Medievale dell'Università di Siena ha intrapreso lo scavo archeologico del castello di Rocchette Pannocchieschi (comune di Massa Marittima) (Fig. 2), nel 1997 quello di Castel di Pietra (comune di Gavorrano) (Fig. 3) e dal 2003 l'indagine interessa anche il castello di Cugnano (comune di Monterotondo Marittimo) (Fig. 4). Questi siti, posizionati in aree chiave per lo sfruttamento minerario e noti dalle fonti non prima dell'XI secolo, hanno evidenziato fasi di occupazione delle alture molto più antiche (BELLI-DE LUCA-GRASSI 2003, pp. 286-291; CITTER 2002, pp. 129-135; BELLI-FRANCOVICH-GRASSI-QUIROS CASTILLO 2005, pp. 83-87), delineando una dinamica del popolamento legata alle aree estrattive assai più antica di quanto non emerga dalla documentazione scritta. Il legame fra i castelli e le aree minerarie è stato in tutti i casi citati evidenziato dalle indagini topografiche condotte in parallelo agli scavi, indagini che hanno documentato l'esistenza di aree di antica coltivazione mineraria, sempre ubicate a breve distanza dai centri fortificati (DALLAI 1999; DALLAI 2005).

#### Le aree di estrazione e lavorazione dei solfuri misti (rame, piombo ed argento)

Lo studio archeologico dei campioni territoriali delle Colline Metallifere prossimi alle aree mineralizzate ha prodotto un censimento puntuale delle coltivazioni di epoca preindustriale ancora riconoscibili in superficie.

In alcuni contesti territoriali specifici (ad esempio in area campigliese) oltre a questo sono state realizzate approfondite indagini in sotterraneo a campione delle miniere antiche, che hanno documentato la presenza di cantieri profondi più di 100 m, e dalle quali sono stati ricavati numerosi indicatori utili a ricostruire la tecnologia comunemente impiegata nei cantieri minerari medievali e più in generale pre-industriali (CASCONI-CASINI 1997). Nell'area grossetana al momento solo in pochissimi casi si è potuto procedere con sopralluoghi in sotterraneo, ma un progetto finalizzato all'indagine a campione del patrimonio minerario è previsto a partire dall'autunno 2006. Le poche miniere dell'area massetana ad oggi indagate in sotterraneo (in località Castelborello ed Infernuccio), presentano accesso in verticale, in genere parzialmente occluso dai detriti di franamento provenienti dalla superficie, ed una profondità che può giungere fino a 15 metri; il diametro interno del pozzo misura circa m 1,5. I pozzi immettono in sale di piccole dimensioni (m 4 x 4 nel caso di maggiore ampiezza) dalle quali si dipartono ulteriori gallerie e pozzi a diversi livelli, a seguire la vena (NEGRI 1996). Un primo sopralluogo nei campi mineraria a Nord di Massa Marittima ha tuttavia rilevato profondità degli accessi assai elevate, certamente superiori agli 80 m. In mancanza di indagini in sotterraneo si è ritenuto di poter stabilire alcuni criteri di datazione delle miniere a partire dall'osservazione di superficie delle imboccature dei pozzi o delle gallerie antiche, analizzando singoli elementi morfologici e tecnici peculiari delle escavazioni, come ad esempio la presenza e la qualità di rivestimenti e regolarizzazioni in pietra ancora conservate, il diametro di imboccatura dei pozzi, la loro disposizione, la qualità delle discariche (DALLAI-FRANCOVICH 2005) (Fig. 5).

Oltre ai resti delle antiche escavazioni minerarie il territorio massetano presenta evidenti tracce delle importanti attività metallurgiche per la produzione del rame e del piombo argentifero, che furono a lungo collaterali e consequenziali a quelle estrattive. Tali resti appaiono particolarmente significativi per documentare l'organizzazione della produzione nel periodo medievale, sia nella fase signorile, quando il ciclo produttivo venne gestito e controllato attraverso i "castelli minerari", sia nella fase in cui il comune di Massa (1225-1335) estese il proprio controllo sulle aree estrattive e sui luoghi di trasformazione. Della fonderia comunale più importante, l'Arialla, per il funzionamento della quale gli statuti della città avevano previsto specifiche norme, si conserva traccia nella denominazione dell'omonimo fosso e negli scarti fusori ancora ben visibili lungo il corso d'acqua, in buona parte asportati nel corso del XIX secolo per essere rifusi.

Imponenti ammassi di scorie sono invece localizzati nell'area pianeggiante a Sud Ovest della città, in località Pian delle Gore. In quest'area le indagini archeologiche hanno individuato tre strutture fusorie per la lavorazione dei locali solfuri misti, ed un impianto di adduzione delle acque connesso alle attività archeometallurgiche.

La struttura, nata per sfruttare le acque del vicino fiume Pecora, è composta da una vasca con un canale longitudinale profondo circa 2 m, della lunghezza di circa 10 m e largo circa cm 80, dotato di tre aperture verso l'esterno. Al termine dell'indagine archeologica sono state distinte tre fasi di utilizzo del complesso: di queste la prima e più antica, conclusasi all'inizio del XV secolo, è quella durante la quale l'impianto assolve alla sua originaria funzione, e fu utilizzato in relazione alle attività metallurgiche presenti nell'area, finalizzate alla produzione di rame. Si suppone che il canale ospitasse 2 ruote idrauliche, forse di dimensioni diverse, alimentate dall'alto attraverso un canale adduttore scavato nel travertino e di cui si conservano ancora alcune tracce. Le ruote idrauliche mettevano in funzione i mantici e/o i magli dell'officina metallurgica, che doveva trovarsi a ridosso delle ruote, laddove lo scavo ha individuato il crollo di una struttura coperta. Il rinvenimento del complesso rappresenta una testimonianza di grande valore per la comprensione delle tecniche di produzione del rame; esso suscita inoltre un particolare interesse storico ed archeologico poiché si ritiene che in questo luogo fossero ubicate alcune delle fonderie di rame medievali citate dagli Statuti massetani, e più in antico collegabili all'esistenza del castello di Marsiliana (GUIDERI 1996).

L.D.

#### La siderurgia medicea e lorenese

Le Colline Metallifere, note per le attività minerarie sviluppate per tutto il Medioevo, assistono, durante l'epoca moderna e contemporanea, al perdurare della propria vocazione estrattiva. Mutano tuttavia i settori di riferimento; si assiste cioè ad una drastica selezione delle attività, in conseguenza di rinnovate esigenze del mercato, dei progressi tecnologici conseguiti nella lavorazione dei metalli, delle mutate condizioni politico amministrative del territorio. Tale continuità si traduce oggi in una stratificazione di testimonianze ascrivibili ad attività che toccano, in alcuni casi, la seconda metà del XX secolo, fra loro legate da una sorprendente contiguità spaziale (Fig. 6).

I siti di epoca moderna individuati in questa prima fase di ricerca e documentazione del patrimonio archeo-industriale riflettono quei settori di attività in cui, a inizio Cinquecento, confluiscono i maggiori investimenti. A partire da questo momento emerge infatti, negli statuti della Repubblica senese e successivamente nella politica granducale, la volontà di perseguire e sostenere attività e ricerche legate ai minerali di ferro e allume.

Le origini del centro siderurgico di Valpiana si rintracciano durante la seconda metà del XIV secolo, quando il comune di Massa Marittima concede agli Albizzeschi l'autorizzazione a costruire un edificio per la lavorazione del minerale di ferro che, in coincidenza della guerra di Siena (1557) passa sotto il dominio del Granducato di Toscana.

Il forno fusorio, collocato nell'entroterra maremmano, a ridosso delle paludi costiere, vedeva il combinarsi di una serie di fattori indispensabili alla lavorazione del minerale: risorse idriche e forestali, facilità di collegamento alle principali direttrici di trasporto. Ciò acquisiva un particolare valore all'interno della politica inaugurata da Cosimo I dei Medici, una politica tesa alla creazione, tramite l'istituzione della Magona granducale, di un monopolio del ferro funzionale a sua volta alle mire espansionistiche e riunificatrici della Toscana. Nel breve giro di alcuni anni si assiste all'ampliamento delle dimensioni produttive locali dell'impianto, che giunge a rivestire una dimensione regionale, grazie alla costruzione di ulteriori impianti e l'adozione delle nuove tecniche siderurgiche.

Successivamente il granduca Ferdinando II ottenne dalla Mensa Vescovile di Massa la cessione della ferriera dell'Accesa e dei diritti per lo sfruttamento dei boschi della Marsiliana. Tale acquisizione equivalse alla riorganizzazione, compiuta entro gli anni trenta del XVIII secolo, dell'intero sistema produttivo.

Durante la seconda metà del secolo, con il governo lorenese, vengono portate a compimento le opere di risanamento e regimazione delle acque inserite nel più ampio progetto di bonifica delle paludi del massetano, nonché la rete viaria di collegamento alla costa.

Nell'1835 il passaggio degli impianti, insieme alle fonderie di Follonica, sotto la nuova amministrazione delle regie miniere del ferro, ed il conseguente impulso dato a queste ultime, posero in secondo ordine gli impianti di Valpiana e Accesa (QUATTRUCCI 1995).

La documentazione dei centri siderurgici è stata inaugurata con una campagna di ricognizione aerea che ha prodotto una serie di immagini prospettiche multiscalari estremamente dettagliate. Tale strumento ha in questo caso permesso di superare i limiti imposti dalla proprietà e principalmente dall'inaccessibilità ai luoghi ed alle strutture, il cui stato di conservazione appare oggi seriamente compromesso (fig. 7).

L'analisi delle immagini aeree, confrontate quando disponibili con riprese dal basso e con fotografie storiche, ha permesso di evidenziare quanto è andato perduto della struttura originaria, talvolta in conseguenza alla dismissione e l'abbandono degli impianti, in altri casi per le modifiche subite dalle strutture a seguito di variazioni d'uso (fig. 8).

Il carattere multiscalare delle riprese ha altresì permesso di cogliere, con maggiore efficacia di quanto possibile da terra, le relazioni esistenti fra le diverse componenti degli insediamenti siderurgici e fra questi e gli elementi significativi dell'area. Il punto di vista privilegiato denuncia ed evidenzia nel caso di Valpiana il perdurare dell'assetto sei - settecentesco sul quale, seguendo il rettilineo disegnato dall'assetto viario principale, si localizzano al centro dell'attuale abitato la chiesa, il palazzo dei Ministri, il forno di impianto trecentesco con gli edifici di servizio e in direzione SO la Ferriera del Canneto, la Ferriera di Mezzo, la Ferriera di Fondo.

In questa prospettiva gli impianti, le canalizzazioni, la sorgente di derivazione delle acque, e l'assetto viario di collegamento allo scalo marittimo costituiscono un sistema organico che a tutt'oggi mantiene inalterata e leggibile la propria distribuzione funzionale.

### L'allume

Il monopolio dell'allume istituito dallo Stato Pontificio a partire dal 1461 pose un netto limite alla ricerca nonché alla creazione di ulteriori centri di estrazione e produzione. I più recenti sviluppi della ricerca iniziano tuttavia a confutare, almeno per l'area toscana, il quadro proposto di una produzione circoscritta e limitata: i documenti relativi alle concessioni ottenute dalle società lasciano emergere l'importanza attribuita alla ricerca, alla lavorazione, al commercio dell'allume in area massetana a partire dalla metà del XV secolo, quando cioè i settori produttivi su cui si basava l'economia precedente, soprattutto il rame, entrano in crisi e l'allume divenne elemento essenziale per le industrie tessili e conciarie (TOGNARINI 1984, p.10).

Dal 1470 vennero create sette allumiere, cinque di queste apparse in meno di un quindicennio: nel 1470 Sasso Marittima [Sasso Pisano], nel 1471 Pietra (Castel di Pietra), nel 1473 Accesa e Montioni, nel 1483 Campiglia Marittima e, più tardi, nel 1502 Monterotondo. L'area indagata è ben più estesa di quella dei monti della Tolfa, ed i giacimenti più numerosi. Lo Stato Pontificio aveva in effetti precedentemente al XVI secolo una sola allumiera in attività, quella della Bianca. Uno sfruttamento che sembra, per l'epoca, il più diffuso ed esteso di quelli presenti in Italia, essenzialmente concentrato intorno a Massa. (BOISSEUIL c.s.).

Le vicende legate all'allumiera di Montioni, seppur scarsamente conosciute, si legano dalla prima metà del XVI secolo, agli interessi della Camera Apostolica, decisa ad ostacolarne la gestione mantenendo così il monopolio sul mercato europeo. Lo stesso Cosimo I ne inizia lo sfruttamento a partire dal 1550, insieme ai giacimenti dell'Accesa e di Campiglia Marittima. Successivamente l'attività torna a suscitare l'interesse, all'interno della politica di potenziamento dell'economia toscana, della reggenza lorenese, che nel 1742 affida al naturalista Targioni Tozzetti l'incarico di riportare le osservazioni fatte sulle miniere del Granducato.

Ai periodi di ripresa ed intensa attività, coincidenti con il governo di Francesco III di Lorena, di Elisa Bonaparte Baciocchi, a cui si deve la costruzione del villaggio minerario, e più tardi di Ferdinando III, si alternarono tuttavia frequenti momenti di inattività causa della rovina di impianti e gallerie. L'ultima fase di produzione inizia nel 1827 con la gestione delle allumiere concessa dal

Granducato alla società costituita da Kleiber e Le Blanc, e termina nel 1838 (RIPARBELLI 1984, 115) con l'amministrazione delle regie miniere del ferro di Follonica, alle quali si deve la realizzazione del collegamento viario fra Montioni e lo scalo marittimo. La produzione si esaurisce probabilmente alcuni anni dopo, con il passaggio di proprietà, avvenuto nel 1851, alla Soprintendenza Generale alle Possessioni dello Stato.

La documentazione delle aree estrattive e di produzione dell'allume finalizzata all'individuazione di aree ed impianti produttivi di epoca moderna ha previsto una prima consultazione dei carteggi conservati presso l'Archivio di Stato di Grosseto. Da qui è stata tratta la pianta relativa all'Allumiera del Cavone dell'Acqua, strumento decisivo per una prima interpretazione dell'organizzazione del ciclo di produzione. Datata 1788, la pianta rappresenta in scala l'area estrattiva, la sorgente di approvvigionamento idrico e lo sviluppo della strada di collegamento con l'area di produzione. Quest'ultima è articolata su due fronti; da un lato sono ubicate le aree di servizio destinate alla macerazione del minerale e le fornaci per la calcinazione dell'allume mentre, sul fronte opposto, si evidenziano in sequenza la caldaia ed il maglio, una serie di cassoni per la cristallizzazione della pasta e per la conservazione delle acque di risulta del processo di bollitura, una seconda caldaia per il recupero integrale del contenuto alluminoso(fig.9).

Contemporaneamente è stato preso in esame il Manoscritto Palatino con le *Relazioni di Viaggio* del naturalista Targioni Tozzetti relative alle allumiere di Monterotondo.

Le ricognizioni effettuate a Montioni hanno prodotto una accurata documentazione fotografica delle principali evidenze strutturali e l'elaborazione di una planimetria di massima degli edifici e delle strutture conservatesi. Nell'area di produzione sono stati individuati una sorgente di approvvigionamento idrico da cui si sviluppa il tracciato delle canalizzazioni, realizzate in laterizio, che percorrono integralmente il perimetro della zona antistante le fornaci. Queste, suddivise in due serie di tre elementi ciascuna, presentano una struttura in laterizio su cui si evidenziano tracce di combustione, e camere a pianta circolare. Più a valle è stata identificata una vasca a sezione rettangolare, con parziali rivestimenti a vernice idraulica, ed una imponente struttura muraria in pietra e laterizio. Sul fronte prospiciente la viabilità principale l'edificio presenta due imboccature che portano a camere di combustione di forma circolare; sopra una di queste è presente un vano di servizio. Parte della zona retrostante è occupata da un ampio vano con copertura a volta e parte è interessata da crolli che, allo stato attuale, non ne consentono la lettura.

La sovrapposizione dei dati derivanti dalle fonti tecniche e archivistiche, la tavola relativa alle allumiere del Cavone e la ricognizione sul sito hanno fornito gli elementi per individuare le strutture principali dell'impianto: il sistema di conduzione delle acque, la doppia sequenza di fornaci, le aree destinate alla macerazione, l'edificio della caldaia, per il quale dovranno essere verificate probabili trasformazioni e utilizzi successivi. Successivamente, individuata la sequenza distributiva delle strutture, è stato effettuato un ulteriore confronto con l'insediamento produttivo di Monterotondo, per verificare l'ipotesi di un possibile modello di occupazione ed organizzazione dello spazio relativamente alle attività di estrazione e fabbricazione dell'allume.

A Monte Leo sono stati individuati e ricogniti i resti relativi alla produzione di allume (DALLAI-FINESCHI c.s.) dei quali fornisce una puntuale descrizione Targioni Tozzetti, incaricato dalla reggenza lorenese di valutare la produttività delle cave nel 1745 (RIPARBELLI 1984, pp. 67-74).

La ricognizione ha rintracciato due ampi fronti di cava: il primo è situato sul pendio del poggio *Macchia dei Burelli*, e si estende per circa 70 m in direzione N-S, per un'altezza media di circa 20 m. Nella parte meridionale della cava sono visibili chiari segni di lavorazione lasciati dai puntelli e dalle cariche esplosive (i segni sono tutti orientati nella stessa direzione e hanno lunghezze di 70-80 cm). Il secondo fronte di cava è situato a N del botro *La Dirota*, è lungo circa 25-30 metri, e presenta numerosi segni di lavorazione; dalla descrizione di Targioni sappiamo che in questa allumiera il minerale veniva cavato a cielo aperto, con l'ausilio di lunghi pali di ferro detti "gucchie" o "agucchie"(RIPARBELLI 1984, pp. 67-68) .

In prossimità della cava sono state riconosciute tre batterie di forni di struttura diversa, poste a poche centinaia di metri dalle due sponde del fosso *Risecco* (Fig. 10). La prima batteria, quella collocata alla quota più elevata ed interpretabile come struttura di arrostitimento del minerale cavato,

presenta tre imboccature a forma di "bocca di lupo", realizzate in laterizio, distanti tra loro circa 2,5-3 m. All'interno delle imboccature sono visibili camere di forma circolare, al momento completamente invase dalla vegetazione e dal crollo delle volte delle originarie coperture.

La seconda batteria, forse la meglio conservata, è composta da una struttura muraria di ampie dimensioni (12 m x 3 m circa), cui si appoggiano tre strutture circolari con un'apertura a "bocca di lupo", che terminano con una volta in laterizi, la cui sommità è ormai crollata. Sull'imboccatura dell'ambiente posto più a N è visibile la traccia di una cappa di tiraggio realizzata in laterizio, di 30x60 cm circa. La struttura fusoria, probabilmente usata come caldaia per la fase di lisciviazione del materiale alluminoso, è affiancata da alcune opere idrauliche: sono visibili tratti di canalizzazioni realizzate in laterizio, che interessano il fosso *Risecco*.

La terza batteria di forni è situata lungo il lato destro della strada provinciale 398 Cornia; in questo caso sono riconoscibili due imboccature analoghe alle prime strutture fusorie già descritte; la prima, totalmente interrata, risulta visibile solo in parte, mentre l'altra, posta più a N, presenta un paramento costituito da pietre non regolarizzate, legate da malta e laterizi.

Al momento la ricognizione non ha ancora potuto localizzare le allumiere di Castel di Pietra e Accesa, per le quali le fonti indicano come epoca di impianto rispettivamente gli anni 1471 e 1473. La ricerca sta procedendo con la verifica da fotografia aerea verticale di eventuali tracce o discontinuità presenti nel paesaggio, per permettere la localizzazione delle aree estrattive ed orientare ricognizioni di superficie mirate.

C.V.

## BIBLIOGRAFIA

BELLI, DE LUCA, GRASSI 2003 = M. BELLI, D. DE LUCA, F. GRASSI, *Dal villaggio alla formazione del castello: il caso di Rocchette Pannocchieschi*, in R. FIORILLO, P. PEDUTO (a cura di), III Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (Salerno, 2-5 Ottobre 2003), Firenze, pp. 286-292

BELLI, GRASSI, FRANCOVICH, QUIROS CASTILLO 2005 = M. BELLI, F. GRASSI, R. FRANCOVICH, J. A. QUIROS CASTILLO, (a cura di), *Archeologia di un castello minerario: il sito di Cugnano (Monterotondo M.mo, Gr)*, Firenze

BOISSEUIL c.s. = D. BOISSEUIL, *L'alun en Toscane à la fin du Moyen Âge : un premiere approche*, in *L'alun de Méditerranée*, Atti del Convegno (Napoli 4-8 giugno 2003), Napoli

CASCONE, CASINI 1997 = G. CASCONI, A. CASINI, *Metodologia per lo studio delle attività minerarie antiche nei Monti di Campiglia M.ma.*, in A. ZANINI (a cura di), *Dal Bronzo al Ferro. Il II millennio a.C. nella Toscana centro-occidentale*, Pisa, pp. 21-23

CASINI, ZUCCONI 2003 = A. CASINI, M. ZUCCONI (a cura di), *Un'impresa per sei parchi. Come gestire in modo imprenditoriale e innovativo il patrimonio culturale e ambientale pubblico*, Milano

CITTER 2002 = C. CITTER (a cura di), *Castel di Pietra (Gavorrano- GR): relazione preliminare della campagna 2001 e revisione dei dati delle precedenti*, "Archeologia Medievale", XXIX, pp. 115-169;

DALLAI, BARDI 2002 = L. DALLAI, A. BARDI, *La diocesi di Massa e Populonia: obiettivi e strumenti della creazione di un SIT con approfondimenti ed analisi GIS*, "Geostorie", 10, 1-2, 2002, pp. 28-30

DALLAI, FRANCOVICH 2003 = L. DALLAI, R. FRANCOVICH *Les projet "Collines Métallifères": la zone de Massa Marittima (Toscane)*, in A. OREJAS (a cura di), *Atlas Historique des Zones Minières d'Europe*, II, Bruxelles, pp. 1-10

- OREJAS 2003 = A. OREJAS (a cura di), *Atlas Historique des Zones Minières d'Europe*, II, Bruxelles
- DALLAI 2005 = L. DALLAI *Attività minerarie nel territorio di Cugnano*, in M. BELLI, F. GRASSI, R. FRANCOVICH, J. A. QUIROS CASTILLO, (a cura di), *Archeologia di un castello minerario: il sito di Cugnano (Monterotondo M.mo, Gr)*, Firenze, pp. 17-26
- DALLAI, FINESCHI c.s. = L. DALLAI, S. FINESCHI, *La topografia dei paesaggi minerari: metodo, strumenti, acquisizioni. Il caso di Monterotondo Marittimo*, in “Atti IV Congresso Nazionale SAMI”
- DALLAI, FRANCOVICH 2005 = L. DALLAI, R. FRANCOVICH *Archeologia di miniera ed insediamenti minerari delle Colline Metallifere grossetane nel Medioevo*, in M. CIARDI, R. CATALDI (a cura di), *Il calore della terra. Contributo alla storia della geotermia in Italia*, Pisa, pp. 126-143
- FARINELLI, FRANCOVICH 1994 = R. FARINELLI, R. FRANCOVICH, *Potere e attività minerarie nella Toscana altomedievale*, in R. FRANCOVICH, G. NOYÉ (a cura di), *La storia dell'alto medioevo italiano (VI-X secolo) alla luce dell'archeologia*, Firenze, pp. 443-467
- FRANCOVICH, WICKHAM 1994 = R. FRANCOVICH, C. WICKHAM, *Uno scavo archeologico ed il problema dello sviluppo della signoria territoriale: Rocca San Silvestro e i rapporti di produzione minerari*, “Archeologia Medievale”, XXI, pp. 7-31
- FRANCOVICH 1994 = R. FRANCOVICH (a cura di), *Le ragioni di un parco alle radici dell'archeologia mineraria. Le miniere di Campiglia nelle pagine dei naturalisti e dei geologi dell'Ottocento*, Venezia
- FRANCOVICH 1991 = R. FRANCOVICH (a cura di), *Rocca San Silvestro*, Roma
- FRANCOVICH, GUIDERI, CASINI 2003 = R. FRANCOVICH, S. GUIDERI, A. CASINI, *Les Collines Metallifères de Campiglia (Toscane)*, in A. OREJAS (a cura di), *Atlas Historique des Zones Minières d'Europe*, I, Bruxelles, pp. 1-14
- GUIDERI 1996 = S. GUIDERI, *Il contributo dell'archeometallurgia per lo studio di un territorio a vocazione mineraria: le Colline Metallifere nella Toscana medievale*, Tesi di Dottorato, XII ciclo, Firenze-Pisa-Siena
- NEGRI 1996 = M. NEGRI, *Attività nel Comune di Massa Marittima per l'anno 1996: relazione preliminare*, Unione Speleologica Pratese, Prato, 1996
- QUATTRUCCI 1994 = A. QUATTRUCCI, *La Magona del ferro. Gestione aziendale e «Provvidenze» sociali nell'evoluzione delle fabbriche del Granducato di Toscana (XVIII-XIX secolo)*, “Nuove Ricerche di Storia”, 13, Napoli
- RIPARBELLI 1984 = A. RIPARBELLI *Le miniere del massetano dal 1700 al 1860 fra storia e archeologia industriale. Strumenti, metodi di coltivazione e impianti*, in I. TOGNARINI (a cura di), *Siderurgia e miniere in Maremma tra '500 e '900. Archeologia industriale e storia del movimento operaio*, Firenze pp. 65 - 120
- TARGIONI TOZZETTI 1768-1769 = G. TARGIONI TOZZETTI, *Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana*, Firenze

TOGNARINI 1984 = I. TOGNARINI (a cura di), *Siderurgia e miniere in Maremma tra '500 e '900. Archeologia industriale e storia del movimento operaio*, Firenze.