

PRODURRE VETRO IN VALDELSA:
OFFICINA VETRARIA DI GERMAGNANA (GAMBASSI - FI) (SECC. XIII-XIV)

I. I centri di produzione vitrea in Italia (secoli XIII-XV)

Ci sono stati dei momenti negli ultimi trent'anni in cui la questione della produzione del vetro medievale in Italia ha ricevuto impulsi stimolanti (e qui mi riferisco naturalmente sia agli scavi di Torcello degli anni '60—LECIEJEWICZ *et alii* 1977—che agli interventi archeologici a Monte Lecco degli anni '70—FOSSATI-MANNONI 1975—ma attualmente non siamo ancora in grado di valutare globalmente, per tutto il territorio peninsulare, quale sia stata la reale distribuzione dei centri che producevano vetro in epoca basso medievale e quale la relativa dinamica dei processi produttivi di questa attività artigianale. Nel 1978 Nepoti constatava che la storia delle produzioni vetrarie medievali risultava ancora in gran parte da scrivere (NEPOTI 1978a) e questa affermazione ha la sua validità tutt'oggi. Certo, sono stati aggiunti negli ultimi anni molti elementi nuovi, che però si circoscrivono prevalentemente all'area toscana (1), e siamo ancora lungi dall'averne un quadro complessivo delle vicende vetrarie a livello nazionale.

Per fare il punto della situazione ho ritenuto opportuno raccogliere le notizie storiche edite di mia conoscenza riguardanti l'attività vetraria sul territorio nazionale per poi redarre con esse (senza nessuna pretesa di completezza) una carta di distribuzione dei centri di produzione vetraria per i secoli XIII-XV. Da essa si deduce che l'attività vetraria veniva esercitata in almeno 12 regioni per un totale di 52 località (Fig. 1) (2).

I. LIGURIA:

- 1). Altare (CALEGARI-MORENO 1975 pp. 17-26).
- 2). Sassello (FERRETTO 1901, p. XI).
- 3). Genova (CALEGARI-MORENO 1975, pp. 17-23).

II. LOMBARDIA (Cfr. contributo Nepoti in questo volume)

- 4). Milano (BISCARO 1911, ZECCHIN 1987, pp. 37, 55)
- 5). Bergamo (ZECCHIN 1987, p. 50).
- 6). Pavia (NEPOTI 1978a, p. 219; NEPOTI 1978b; WARD PERKINS 1978; ZECCHIN 1987, p. 34).
- 7). Brescia (ZECCHIN 1987, p. 50).
- 8). Mantova (ZECCHIN 1987, p. 10 e relazione di Attene Franchini in questo volume).

III. PIEMONTE (Cfr. contributo Nepoti in questo volume):

- 9). Alessandria (ZECCHIN 1987, p. 53).
- 10). Lago Maggiore (BISCARO 1911).

IV. TRENTO-ALTO ADIGE:

- 11). Trento (ZECCHIN 1987, p. 53).

V. VENETO (Cfr. contributo Nepoti in questo volume):

- 12). Verona (ZECCHIN 1981, p. 17; 1987, pp. 33, 42).
- 13). Vicenza (ZECCHIN 1981, p. 18; 1987, p. 10).
- 14). Treviso (ZECCHIN 1981, pp. 17, 18; 1987, pp. 5, 10, 15, 33, 39, 42, 49, 53).
- 15). Padova (ZECCHUN 1981, pp. 17, 18; 1987, pp. 5, 10, 15, 17, 33, 41, 42, 50).
- 16). Murano (ZECCHIN 1987).
- 17). Mestre (ZECCHIN 1981, p. 18; 1982b, p. 218; 1987, p. 24).

VI. EMILIA ROMAGNA:

- 18). Ferrara (MENDERA 1989, p. 33, nota 29; ZECCHIN 1987, p. 10).
- 19). Bologna (BIAVATI 1981, p. 630; NEPOTI 1978a; TAMBURINI 1977, p. 162; ZECCHIN 1987, p. 10).
- 20). Imola (BIAVATI 1981).
- 21). Ravenna (BERNICOLI 1913, pp. 353, 354; ZECCHIN 1981, p. 18; 1987, p. 10).
- 22). Forlì (BIAVATI 1981).
- 25). Modena (NEPOTI 1978a, p. 329).

VII. TOSCANA:

- 24). Pistoia (A.S.F., *Carte Strozziiane*, IV, 65).
- 25). Lucca (ANTONI 1982, p. 304).
- 26). Pisa (ANTONI 1982; CASINI 1956, p. 150; TONGIORGI 1964, p. 6; ZECCHIN 1987, p. 13).
- 27). Firenze (TADDEI 1954).
- 28). VALDELSA: Gambassi, Montaione, Certaldo, Castelfiorentino, Figline Valdelsa, Camporbiano, San Gimignano, San Miniato, Empoli (cfr. riferimenti bibliografici in MENDERA 1989, pp. 23-35).
- 29). Volterra (FIUMI 1961, p. 380; PASQUINELLI 1987, p. 23).
- 30). Figline Valdarno (MENDERA 1989, p. 33).
- 31). San Giovanni Valdarno (MENDERA 1989, p. 33, nota 31).
- 32). Arezzo (DEL VITA 1918, pp. 21-23).
- 33). Trequanda (PICCINNI 1981).
- N34). Siena (PICCINNI 1981; TADDEI 1954, doc. VI).

VIII. MARCHE:

- 35). Urbino (TADDEI 1954, doc. VII).
- 36). Ancona (TAMBURINI 1977, p. 163, nota 305; ZECCHIN 1987, p. 10).

IX. UMBRIA:

- 37). Perugia (ZECCHIN 1987, p. 34).
- 38). Orvieto (ZECCHIN 1982a, p. 178; 1987, pp. 16, 23, 30, 48).

X. LAZIO:

- 39) Roma (MENDERA 1989 p. 33, nota 32).

XI. CAMPANIA: (Bertelli, 1990)

- 40). Napoli (MENDERA 1989, p. 33 nota 32).

XII. SICILIA:

- 41). Palermo (D ANGELO 1976, p. 382).
- 42). Curbici (D ANGELO 1975, p. 458).
- 43). Cefalà (BONANNO-D ANGELO, 1972, pp. 337-348).
- 44). Catania (D'ANGELO, 1976, p. 388).

La regione che annovera più centri di produzione documentati è la Toscana (con 19), seguita a distanza dal Veneto e dall'Emilia-Romagna (con 6), dalla Lombardia (con 5), dalla Sicilia (con 4)7 dalla Liguria (con 3), dal Piemonte, dall'Umbria e dalle Marche (con 2), mentre per il Lazio, la Campania, ed il Trentino abbiamo una sola attestazione.

Tuttavia, nel valutare i dati che emergono da questa prima analisi, bisogna tenere ben presente che il tipo di informazioni dedotte dai documenti è tutt'altro che omogeneo. Se da una parte sono notoriamente abbondanti le notizie riguardanti l'attività vetraria muranese e sono cospicue anche le informazioni circa i centri di produzione in Liguria, Toscana ed Emilia Romagna, non altrettanto si può affermare per le rimanenti regioni. In effetti la densità dei centri di produzione registrata nelle varie regioni è direttamente proporzionale alla disponibilità delle fonti archivistiche e condizionata soprattutto dalla intensità con la quale queste ultime sono state consultate. Ulteriori ricerche d'archivio porterebbero senz'altro al riempimento dei tanti vuoti ancora esistenti sulla cartina di distribuzione qui presentata. Spicca in particolar modo l'apparente assenza di attività vetraria nella parte meridionale della penisola. Una delle regioni per le quali la documentazione scritta non ci fornisce nessun tipo di indicazioni sull'esistenza di centri di produzione vitrea è la Puglia. Eppure possiamo presupporre, basandoci sui cospicui rinvenimenti di vetri sia negli scavi stratigrafici che in occasione di prospezioni topografiche, che in Puglia durante il medioevo si producesse vetro cavo (WHITEHOUSE 1966). Per quanto riguarda invece la produzione di vetri da finestre, i documenti ci indicano, almeno per gli ultimi decenni del XIII secolo, una importazione sia di mano d'opera che di materia prima dalla Campania verso la Puglia (BERTELLI 1990, p. 94).

Abbiamo ancora poche informazioni su come funzionavano nel basso medioevo le officine vetrarie italiane dal punto di vista dell'organizzazione del lavoro (mansioni e compiti dei vari addetti ai lavori nella preparazione del vetro) e non siamo nemmeno molto informati circa le disposizioni spaziali degli ambienti di lavoro. I pochissimi dati storici ed archeologici a nostra disposizione, che si prestano ad un'analisi in parallelo, riguardano per ora soltanto realtà rurali (FOSSATI-MANNONI 1975; SPALLANZANI 1982; MENDERA 1989) e quindi non ci permettono ancora di cogliere una eventuale differenza tra l'organizzazione di una vetreria rurale ed una situata in ambito cittadino.

I dati che stanno emergendo in questi ultimi anni in seguito a ricerche topografiche svolte in alcune regioni, sembrano comunque evidenziare, anche per la produzione del vetro, quel fenomeno tipico dell'ambiente rurale medievale delle fabbriche disseminate. La portata e l'intensità di tale fenomeno potrà essere valutata soltanto pienamente ed oggettivamente con un ulteriore allargamento delle indagini topografiche in tutte quelle zone nelle quali sappiamo che si svolgeva l'attività vetraria in epoca medievale.

Le uniche regioni dove questo tipo di ricerca è stato condotto in modo sistematico (anche se per zone ancora assai limitate), sono la Liguria e la Toscana ed in misura minore la Sicilia (D'ANGELO 1976 e il suo contributo in questo volume).

Le ricerche dell'equipe di Mannoni hanno recensito, nella zona tra Altare e Genova, almeno 15 siti associati a ritrovamenti di superficie, dei quali 5 con toponimi indicanti attività vetraria ed ai quali si possono aggiungere 3 siti che producevano vetro nel periodo post-medievale (CALEGARI-MORENO 1975, pp. 15).

In Toscana invece ricerche sistematiche di superficie sono state condotte dall'Insegnamento di Archeologia Medievale dell'Università di Siena a partire dagli anni '80 e più precisamente nei territori dei Comuni di Montaione e Gambassi in Valdelsa, per i quali luoghi la documentazione scritta ci ha fornito una massa di dati assai elevata (MENDERA 1989, pp. 23-35). In questa zona pure l'indagine topografica ha recensito fino ad oggi 21 siti dove si produceva vetro nel periodo compreso tra il XIII ed il XVIII secolo (Fig. 2).

Credo che le ricerche promosse in Valdelsa possano essere considerate emblematiche al fine di sottolineare come l'indagine topografica sistematica sia realmente in grado di colmare quelle lacune che ci lascia la documentazione scritta. In effetti, i dati desunti dalle fonti scritte sono troppo generici per l'esatta individuazione dei siti vetrari. Solo la ricerca di superficie permette di recensire i siti sparsi nel territorio e di collocarli in senso diacronico nel contesto più ampio del fenomeno dell'insediamento della zona oggetto di indagine.

Dai dati fino ad ora raccolti, (e le ricerche necessitano di ulteriore estensione ed approfondimento (3)), esce un quadro già abbastanza significativo in quanto: a) non sono stati rilevati elementi provanti l'esistenza in zona di manifattura vetraria nei 32 siti pre-medievali recensiti con l'indagine topografica; b) è stata riscontrata attività vetraria in ben 13 dei 40 siti medievali. Si tratta in maggior parte di siti chiaramente rurali, ma almeno in 2 casi è comprovato che l'attività si svolgeva all'interno di un castello (Camporbiano e Gambassi). Questa rilevante incidenza di siti produttivi rispetto al totale dei siti medievali riscontrati indica chiaramente il ruolo dominante che questa attività produttiva deve aver svolto nell'economia rurale del territorio (4).

Prima di passare all'esposizione preliminare dei risultati ottenuti fino a questo momento in seguito agli interventi stratigrafici eseguiti sul sito di Germagnana nel Comune di Gambassi (FI) (vedi infra III), faccio qualche accenno, nel paragrafo seguente, alle vicende più salienti dell'attività vetraria medievale in Valdelsa, ai fini di permettere una inquadratura generale.

II. I “ bicchierai ” valdelsani

Un riesame delle fonti edite e la consultazione di documenti inediti hanno messo in evidenza la concentrazione di centri di produzione di vetro in Valdelsa nel periodo basso-medievale. Risultano almeno 9 nomi di paesi che producevano vetro nel periodo compreso tra il XIII e XV secolo e cioè: Gambassi, Montaione, Figline Valdelsa, Camporbiano, San Miniato, San Gimignano, Castelfiorentino, Certaldo ed Empoli. Le notizie più antiche, riferibili al XIII secolo, riguardano Camporbiano, Gambassi, Montaione e San Gimignano. Gli artigiani valdelsani risultano talmente rinomati che la loro opera viene richiesta in tutte quelle regioni della penisola dove sappiamo che veniva fabbricato vetro con la sola eccezione del Piemonte (MENDERA 1989, Figg. 1 e 2).

Nei documenti toscani gli artigiani del vetro vengono chiamati “ bicchierai ”, dall'oggetto più comunemente da loro prodotto. Il termine “ bicchieraio ”, comunque, non

si riferisce esclusivamente a colui che fa i bicchieri, ma anche al mercante di bicchieri e, nel XV secolo, al proprietario/imprenditore di una fornace da bicchieri (MENDERA 1989, pp. 25-26).

Nel corso del XIV secolo le maestranze valdelsane si spostano prevalentemente verso località extra-toscane, mentre nel XV secolo sembrano privilegiati spostamenti all'interno della regione verso i centri cittadini più grandi quale Pisa, Firenze e Siena.

Già all'inizio del Trecento si conoscono a Murano i cosiddetti bicchieri “ gambassini ”, i quali risultano essere soffiati in una matrice (probabilmente di bronzo); questo tipo di bicchiere è conosciuto nel Trecento anche a Imola ed a Bologna. A Murano veniva definito “ lungo ” (ZECCHIN 1987, p. 12), a Imola (BIAVATI 1981, pp. 630, 631) e a Bologna “ piccolo ”. In questa ultima città veniva fabbricato sia in vetro bianco cristallino, che in vetro verde ed aveva un peso di 33 grammi (NEPOTI 1978a, pp. 326, 333).

I frammenti di bicchieri rinvenuti nella vetreria trecentesca di Germagnana e quelli quattrocenteschi restituiti nel centro storico di Gambassi possono essere identificati quasi sicuramente come appartenenti a questo bicchiere “ gambassino ”, il quale si presenta come un bicchiere di vetro verde chiaro (e negli esemplari quattrocenteschi anche di vetro incolore), di forma tronco-conica, apoda con le pareti decorate (e in molti casi sono decorati anche i fondi) tramite soffiatura in matrice. Le decorazioni più usate sono quelle a losanghe, a cerchi, a costole verticali, a spirale e a zigzag (MENDERA 1989, p. 77, Tav. II, nn. 1-7) (5). Questo tipo di bicchiere, conosciuto già dagli scavi di Corinto è diffusissimo non solo nell'area mediterranea (soprattutto nella Francia mediterranea ed in tutta l'Italia)(6), ma anche in Germania e Svizzera (BAUMGARTNER-KRUEGER 1988, PP. 229, nn. 218 e 219; P. 307, n. 356).

Per quanto riguarda la posizione socio-economica dei bicchierai valdelsani, si può rilevare che inizialmente essi formavano, nei centri d'origine, delle piccole compagnie a conduzione familiare. È solo nel corso della seconda metà del XIV secolo che comincia a delinearsi un sostanziale cambiamento nell'organizzazione delle officine, in concomitanza con il fenomeno della migrazione degli artigiani verso i centri più grandi. È allora che subentra la figura dell'imprenditore, completamente estranea alla pratica della fabbricazione del vetro, il quale investe determinate somme di denaro nell'allestimento della vetreria e si assicura la sua parte nei guadagni. Il bicchieraio invece partecipa a questo contratto di accomandita con masserizie e con gli strumenti di lavoro necessari al funzionamento di una fornace da bicchieri. L'utile che dovesse risultare alla fine del periodo stabilito nell'atto di accomandita, verrà diviso in parti uguali.

A proposito dei documenti che ci permettono di constatare questo tipo di conduzione, è doveroso sottolineare che essi riguardano realtà extra valdelsane (e per lo più di ambiente cittadino), ma che vedono sempre coinvolti artigiani provenienti dalla Valdelsa (7). In città risulta inoltre che i bicchierai, prima impegnati in un “ esercizio ” con un imprenditore, riescono poi a mettere su una vetreria di loro proprietà, ritornando quindi indipendenti e a loro volta imprenditori (MENDERA 1989, P. 31, nota 24).

L'analisi in parallelo di fonti storiche e dati archeologici ci permette inoltre di capire che già nella prima metà del XIV secolo è avvenuta in Valdelsa una semplificazione nel processo produttivo. Risulta, in effetti, che nel 1338 alcuni vetrai di Montaione e Gambassi si rifornirono di “ marzacotto ” (cioè quella massa di vetro ancora impuro che è il risultato della calcinazione del fondente e del materiale siliceo) presso una fornace di Certaldo (MENDERA 1989, P. 27 e note 20 e 21)). Lo scavo stratigrafico della vetreria di

Germagnana ha inoltre evidenziato che la fornace per la frittata fu convertita, già nella prima metà del XIV secolo, in fornace da calce (MENDERA 1989, P. 56). Rimane da verificare se si sia trattato di un cambiamento definitivo e generalizzato del processo di produzione o se invece siamo di fronte ad una situazione prettamente locale e circoscritta nel tempo.

Le fonti storiche del Tre e Quattrocento non ci forniscono informazioni molto esplicite a proposito della organizzazione spaziale e materiale delle officine vetrarie italiane in genere e quanto meno di quelle valdelsane. Disponiamo comunque di una testimonianza molto interessante, conservata nell'Archivio di Stato di Firenze e pubblicata da Spallanzani (SPALLANZANI 1982) che riguarda la realtà toscana ed indirettamente quella valdelsana. Si tratta di un progetto, redatto intorno al 1480 da un bicchieraio di origine gambassina, un tal Guasparre di Simone Parigini, per l'allestimento di una vetreria nel Mugello (8). Guasparre esercitava il suo mestiere nel 1457 sia a Firenze che a Siena ed in ambedue le città possedeva fornaci da vetro (TADDEI 1954, pp. 94, 95, documento VI) ed ancora nel 1480 risultava attivo a Siena (TADDEI 1954, p. 103, documento XVI). Il bicchieraio Guasparre ha elencato nel documento in questione tutto ciò che occorreva per iniziare un “ esercizio ” per fare il vetro, dando delle precise indicazioni sugli ambienti dove si doveva svolgere l'attività vetraria, sui tipi di fornaci necessarie per la lavorazione del vetro, sui materiali che occorrevano per costruire dette fornaci, sulla materia prima impiegata per fare il vetro e i crogioli, sul combustibile, sugli strumenti ed utensili, sul costo della mano d'opera e le mansioni dei diversi operatori, sui prodotti eseguiti nella fabbrica ed i loro relativi prezzi e persino sul tipo di alimentazione dei vetrai.

Il valore storico di questo documento, già eccezionale di per sé, assume ulteriore spessore se consideriamo che alcune informazioni in esso contenute trovano puntuali confronti con i dati archeologici emersi durante gli scavi della vetreria di Germagnana. Anzi si può addirittura dire che il progetto di Guasparre e l'intervento stratigrafico di Germagnana si integrano a vicenda. Per questa ragione voglio riconsiderare qui quelle notizie desunte dalla lettura del documento pubblicato dallo Spallanzani, che in seguito ci verranno in aiuto per la interpretazione dei dati archeologici e per l'ipotesi di ricostruzione degli ambienti lavorativi di Germagnana proposta *infra* nel paragrafo III.

Apprendiamo dal progetto di Guasparre (9) che l'attività vetraria si doveva svolgere preferibilmente in un grande ambiente, situato o al pian terreno della casa di abitazione dei vetrai, a sua volta composta da almeno 3 stanze, o attiguo a questa. L'ambiente misurava 12 braccia per 20 braccia (circa m 7 x 11,5) ed aveva il tetto a capanna (colmo del tetto tra 9 e 11,5 m); il tetto era così alto per evitare il ristagno dei fumi e per poterci accatastare più legna possibile.

All'interno di questo ambiente si trovavano la “ fornace antica a quattro luoghi ” per la fusione e la lavorazione del vetro, la “ calcara ”, ovvero “ el forno da cuocere el vetro, overo conporlo el vetro nuovo e scaldare e' vasi per metterli in fornace ” e due o tre fornelli piccoli per temperare gli oggetti di vetro (10). In una officina così composta lavoravano 8 maestri e 3 garzoni.

La fornace a quattro bocche era costituita nella parte bassa da una camera di combustione costruita con archetti che dovevano sostenere il piano sul quale venivano sistemati i crogioli. Per costruire questa fornace, probabilmente di forma circolare (Guasparre parla di “ gusco ”), si usavano mattoni refrattari fatti con terra bianca di Monte Magno di Pistoia, murati con tufo e “ certe pietre morte ”. Per la calcara e i fornelli, invece, si adoperavano mattoni normali e tufo (11). La “ calcara ” doveva essere piana e larga in

modo da poterci tenere tutta la rena a seccare e nel mezzo di questo piano si trovava un buco attraverso il quale si infornava la rena per comporre il vetro nuovo.

Sopra alla fornace dove si lavorava il vetro veniva costruito il “matteo”, cioè una specie di ripiano costituito da travi di legno sistemati tra un muro ed un altro ad un'altezza di 1/2 o 2/3 braccia (da 30 a 40 cm circa) sopra la fornace, in modo da poterci accattastare la legna fin al tetto. Nel caso in cui la distanza tra i muri fosse troppo grande, si potevano posare le travi da una parte su un muretto, costruito appositamente a tale scopo e dall'altra parte fissarle nel muro. In pratica tutta la fornace si veniva a trovare sotto ad una piattaforma in legno.

Le porte d'accesso all'ambiente di lavoro dovevano essere posizionate in modo tale che l'aria fresca venisse in faccia ai vetrai, mai alle loro spalle, e per questa ragione andava studiata bene la posizione della fornace rispetto alle aperture.

I crogioli venivano costruiti sul posto, da un maestro specializzato, con terra bianca di Monte Magno di Pistoia (la stessa impiegata per i mattoni della fornace). Questa terra andava prima privata dalle impurità, pestata o macinata e poi setacciata e con la polvere così ottenuta si faceva l'impasto che doveva riposare per diversi giorni prima di farci i crogioli. Di questi crogioli ce ne volevano 7 grandi e 2 piccoli (per il vetro colorato), ma, data la loro facilità a rompersi, sia in fase di essiccamento, che in fase di uso, conveniva averne a disposizione almeno 20 grandi e 6 piccoli.

Per fare il vetro nuovo bisognava prima schiacciare con un martello la soda siriana e poi macinarla. Alla soda così preparata si mescolava, in ugual misura, la rena di S. Giovanni ben secca e setacciata in precedenza, ed il tutto veniva messo nella “calcara grande” rovente, dove rimaneva fino a quando non si era rappsa (per la prima infornata ci volevano 8 ore, per quelle immediatamente seguenti 5).

Gli oggetti di vetro finiti venivano disposti nella “bottega” o nel magazzino (che poteva essere anche composto da più stanze) su delle scaffalature costruite con assi di legno o con canne.

Era indispensabile la presenza di un pozzo e nell'ambiente di lavoro doveva esserci almeno una vasca per l'acqua dove raffreddare gli strumenti di lavoro, tra cui le forme in bronzo.

Vediamo ora fino a che punto le notizie fornite dal progetto di Guasparre sono confrontabili con le informazioni emerse dallo scavo stratigrafico della vetreria di Germagnana e se esse possono essere utili ai fini di una ipotesi di ricostruzione della stessa.

III. *La vetreria di Germagnana: le fornaci e gli ambienti*

L'intervento stratigrafico a cui è stato sottoposto fin dal 1986 (12) il sito di produzione vetraria di Germagnana interessa attualmente un'area di 600 mq (Fig. 3).

Espongo qui di seguito i risultati preliminari delle campagne di scavo degli anni 1988-1990, ben conscia del rischio dell'impresa, in quanto l'indagine stratigrafica non è ancora conclusa e sono sempre in corso, sia lo studio dei reperti mobili che le analisi archeometriche (13).

III.1. AREA I: LE FORNACI A E B

Ricordo che nell'Area I è situata la fornace A di forma rettangolare (m 2.30 x 2.70),

di cui si è conservata la camera di combustione scavata completamente nella roccia per una profondità di 70 cm (Fig. 4). Questa fornace è stata interpretata come fornace da fritta, la quale però ha subito un cambiamento d'uso nella prima metà del XIV secolo, quando è stata convertita in fornace da calce (14). La ipotesi di ricostruzione dell'elevato di questa fornace, che qui si propone (Fig. 5), si basa, oltre che su quanto emerso durante l'intervento stratigrafico e sul materiale contenuto nello strato di crollo relativo alla parte emergente della fornace, su quanto appreso dal progetto di Guasparre (vedi supra) e sulla descrizione della " calcara " fatta da Biringuccio (BIRINGUCCIO 1540, p. 42). La " calcara " di Germagnana si presenta così come un forno a riverbero di forma rettangolare costruito in mattoni, composto da una camera di combustione alta circa m 1.10, separata dal vano sovrastante piuttosto basso (circa 60 cm) da un piano sul quale veniva fatta scendere la sabbia (probabilmente insieme al fondente, anche se Guasparre non lo dice esplicitamente), che stava distesa a seccare sopra il forno, attraverso un foro situato nella parte centrale del tetto piano. Nella fornace A non si sono conservate tracce del suolo sul quale avveniva la calcinazione delle materie prime, ma possiamo immaginarci tale piano come sorretto da una volta, costruita anche con materiale di recupero. La particolare forma absidale del lato terminale è stata interpretata come canale di tiraggio.

Da notare che sia Guasparre che Biringuccio usano il termine " forno " per indicare la " calcara ", mentre veniva usato il termine " fornace " per indicare la struttura dove avviene la seconda fusione della massa vitrea.

Nello spazio lavorativo, situato a N.E. della fornace A, funzionava in contemporanea una piccola fornace da vetro, la fornace B, di forma approssimativamente quadrangolare (circa 1 mq), della quale è rimasto soltanto un piano in mattoni molto sconnesso ed il cinerario ad esso relativo (Fig. 6). Alla luce dei successivi rinvenimenti, possiamo ora affermare che si trattava senz'altro di una fornace dello stesso tipo delle fornaci C e D (vedi infra) situate negli ambienti a e 7 del grande edificio messo in luce nelle aree II e III durante le campagne di scavo degli anni 1988-1990. Sia la fornace A che lo spazio lavorativo con la fornace B erano protetti da tettoie costruite in travi di legno e coppi.

Sempre nell'Area I, ma a N. del canale di scolo, è stata individuata una zona di terra arrossata (US 111), interpretabile come area di deposito delle ceneri estratte ancora calde dalle fornaci, in attesa del loro recupero per essere utilizzate come fertilizzante.

III. 2. AREA II: GLI AMBIENTI a E b CON LE FORNACI C, D, ED E

È nell'officina vetraria situata nelle aree II e III che si svolgevano le varie operazioni relative alla lavorazione del vetro (Fig. 7). Anche se allo stato attuale non siamo ancora in grado di stabilire la reale estensione di tutto il complesso, possiamo comunque dire che la sua superficie non era inferiore a 255 mq e che al suo interno si trovavano almeno 5 ambienti variamente articolati e destinati ad attività specifiche.

Gli ambienti a e b sono intercomunicanti e in realtà costituiscono un unico grande ambiente irregolarmente rettangolare delle dimensioni di m 16 x 7 (min.) /9 (max.). Essi sono già stati scavati completamente e quindi ci consentono di esporre le prime conclusioni a proposito del loro uso. Sono delimitati da muri a sacco, larghi tra i 60 e 75 cm, costruiti con pietre calcaree (sbozzate approssimativamente soltanto dalla parte a faccia vista) in parte a secco (US 84, 90, 106, 114, 196, 240) e in parte legati da pochissima malta (US 121 e 124). Questi muri sono conservati al massimo per un'altezza di due corsi (US 121). Tutti i

muri sono stati posati direttamente sul terreno e risultano privi di fossa di fondazione. Soltanto il muro US 121 è provvisto di fondazione (US 280); inoltre esso ha un diverso orientamento rispetto agli altri muri componenti gli ambienti, per cui si ritiene che si tratti del riutilizzo di un muro già esistente al momento dell'ultima sistemazione dell'officina vetraria, in occasione della quale furono eretti ex-novo gli altri muri che delimitano gli ambienti a, b, d ed e. Solo la continuazione dell'intervento stratigrafico nell'ambiente c permetterà la verifica di tale presupposizione.

All'interno dell'ambiente a si trovano le fornaci C ed E: la prima piccola e di forma rettangolare (1,5 mq circa) è situata nell'angolo S.E., mentre la seconda, di forma rotonda (diametro 2.30 m), si trova nella parte occidentale dell'ambiente in posizione centrale. Nell'ambiente b vi è un'altra piccola fornace, la fornace D, all'incirca delle stesse dimensioni della fornace C. Le tre fornaci sono state abbandonate alla metà del XIV secolo, come risulta dagli ultimi strati d'uso, mentre possiamo far risalire alla fine del XIII secolo il loro primo impianto. Nell'ambiente a il terreno, che si presenta in leggero declino verso Ovest, è stato livellato con delle pietre piccole nella zona a N.O. della fornace (US 247). L'attività lavorativa è stata impostata in parte su questo acciottolato, in parte direttamente sul terreno argilloso con alcuni affioramenti di roccia.

Per l'ipotesi di ricostruzione degli ambienti a e b, abbiamo tenuto presenti alcune indicazioni fornite da Guasparre e, in particolare, l'altezza raccomandata per gli ambienti (da 9 a 11 m), ci ha fatto ritenere che i muri perimetrali non potevano essere completamente in muratura. Così abbiamo rappresentato la parte superiore degli ambienti come una struttura semi-aperta costruita con pilastri (15) in modo da consentire l'uscita dei fumi delle fornaci e da avere a disposizione tanto spazio per accatastare la legna su un piano intermedio accessibile anche dall'esterno (Fig. 8).

III. 2 .1. *La fornace E* (Figg. 9, 10)

Della fornace rotonda E rimane soltanto un piano circolare, costituito da grandi pietre disposte regolarmente in un cerchio (US 181) e riempito all'interno da pietre più piccole e frgg. di laterizi, il tutto legato da malta (US 182) e appoggiato direttamente sul terreno (US 267). Che si tratti solo della base viene dimostrato dal fatto che sul piano non ci sono tracce né di carboni e/o ceneri né di colature di vetro e che mancano completamente segni di arrossamento sia sul piano che a livello del suolo circostante, segno evidente che la camera di combustione si trovava ad un livello superiore (16). Le pietre che costituiscono il cerchio esterno sono posizionate con una leggera inclinazione verso l'interno, il che ci fornisce indicazioni utili per la ricostruzione dell'andamento della parte superiore della fornace, senz'altro a forma di cupola. Lo strato relativo al crollo della fornace (US 248), rinvenuto prevalentemente dal lato Ovest, ha restituito grosse pietre con evidenti segni di esposizione al calore e grumi di malta. Da notare la completa assenza nel crollo di mattoni refrattari. Evidentemente la fornace era costruita esclusivamente con pietre e malta, questo in contrasto con quanto prescriveva Guasparre nel suo progetto, dove appaiono tra i materiali di costruzione della fornace, accanto a " pietre morte " e malta anche mattoni refrattari fatti con la terra di Monte Magno.

Una serie di piccole buche disposte intorno alla fornace attesta che per l'erezione della fornace (e per le riparazioni a cui veniva senz'altro spesso sottoposta) fu necessaria una impalcatura. Se anche non abbiamo gli elementi per calcolare l'altezza di questa

fornace, possiamo dedurre che essa deve essere stata abbastanza alta e probabilmente composta, oltre che dalla camera di combustione e dal piano dove si trovavano i crogioli, anche da un terzo piano per temperare gli oggetti finiti. Per l'altezza della fornace possono essere indicative le misure indicate da Biringuccio (BIRINGUCCIO 1540, p. 42) per una fornace rotonda a tre piani e cioè 6 braccia (più di 3 m).

In questa fornace avveniva la fusione, dentro i crogioli, della fritta spezzata (inizialmente preparata nella fornace A ed in seguito comprata presso fornaci specializzate), alla quale venivano aggiunti pure i rottami di vetro frantumati nell'angolo S.O. dell'ambiente a su una pila di pietra (Fig. 11.2). Intorno a questa pila (US 161) sono stati rinvenuti numerosissimi frammenti piccolissimi di vetro. Per rompere i rottami veniva adoperato un martello particolare in ferro con manico in legno (rinvenuto sempre nell'ambiente a), che trova un preciso confronto, sia per quanto riguarda la forma che per l'uso, con un attrezzo simile raffigurato in una tavola dell'*Encyclopédie* di Diderot (17) (Fig. 11.1). Con questo stesso martello venivano pure ridotti in polvere i crogioli non più utilizzabili, dai quali precedentemente venivano staccati i residui di vetro destinati al riciclaggio. In effetti, la US 137, che si appoggiava alla pila e si estendeva lungo tutto il lato S.O. della fornace, era composta da terra bianca frammista alla polvere dei crogioli frantumati. Sappiamo dai documenti che si usava mescolare alla terra refrattaria usata per farci crogioli anche la polvere dei crogioli rotti (BIAVATI 1981, P. 629, nota 20) e quindi possiamo ragionevolmente supporre che i crogioli venivano foggiate negli stessi ambienti della vetreria da un artigiano specializzato (come ci dice pure Guasparre), anche se per il momento non siamo ancora in grado di indicare in quale degli ambienti della vetreria questa operazione venisse effettuata.

Un mezzo metro a Nord della fornace E è stata rinvenuta, tagliata nello stesso terreno sopra il quale è stata costruita la fornace, una buca quadrata (US 270) dalle dimensioni di m 1.10 x 1.10 x 0.25 riempita da grosse pietre, fritta, crogioli e laterizi, il tutto legato da malta (US 246). Una interpretazione per questa buca, coperta dagli strati riferibili sia al funzionamento della fornace E che a quella della fornace C, potrebbe essere quella di un tentativo di scavo nel terreno fatto contemporaneamente alla costruzione della fornace E, per l'impianto di una piccola fornace, ma fallito per la presenza della roccia che in quel punto affiora. Di conseguenza la buca è stata riempita con materiale in parte di risulta della fornace E (pietre) in costruzione e in parte (crogioli, fritta) proveniente da uno degli ambienti dell'area III, situata a N. dell'ambiente a, dove probabilmente già funzionava una fornace da vetro, ed è stato scelto un altro punto, qualche metro a S.E., per farci la fornace C.

III. 2. 2. *La fornace C* (Figg. 12-15)

Nonostante la fornace C risulti in parte sconvolta dall'intervento di spianatura effettuato circa 30 anni fa con un mezzo meccanico provvisto di tre ganci (i quali hanno lasciato evidenti tracce in tutta l'area sottoposta a scavo), ciò che rimane ci permette ugualmente di capire in modo molto chiaro, come essa fosse costruita nella parte inferiore, relativa cioè alla camera di combustione ed al cinerario e di fare una ipotesi di ricostruzione per la parte superiore (18).

Per costruire questa piccola fornace (m 1 x 1.20) è stata scavata nel terreno una buca profonda 25 cm (US 193), dentro la quale su uno strato di malta spesso 5 cm (US 252) è

stato disposto un piano di mattoni (US 139). Dal lato N.E. una lastra di arenaria (US 102), messa in posizione verticale, ha tagliato in parte questo piano e costituisce così la parte terminale della fornace. La particolare forma della lastra suggerisce che da questa parte esistesse una presa d'aria che assicurava una perfetta combustione della legna. Lo spazio che rimaneva tra la lastra e il taglio della buca (che in questa zona risulta ricoperto da uno strato di malta) è stato riempito da pietre legate da malta, chiaramente per aumentare la coibentazione della fornace.

Sul piano di mattoni sono stati eretti dei muretti in mattoni (US 81 e 82) appoggiati alla lastra di arenaria e convergenti verso il vano che formava il cinerario (US 239), il quale a sua volta si trovava da 15 a 20 cm più in basso rispetto al piano di mattoni ed era delimitato da alcune pietre (US 238). Appoggiato ai muretti e sopra al piano di mattoni è stato trovato uno strato di cenere misto a carboni (US 143) ed uno di calce con piccoli frgg. di vetro e carboni (US 80). All'esterno dei muretti si appoggiava un insieme di pietre medie legate da malta (US 129 e 130): è ciò che rimane delle pareti esterne della fornace, le quali senz'altro erano sottoposte a continui rifacimenti. I muretti (US 81 e 82) probabilmente sostenevano una piccola volta, sulla quale si appoggiava un piano di lastre in arenaria, ancorato ai lati alle pareti esterne, e di cui si sono trovati frgg. con colature di vetro nelle US di distruzione. Il terreno in cui è stata scavata la fornace si presenta completamente arrossato per effetto dell'irraggiamento del calore proveniente dalla fornace (Figg. 12, 13, 14).

Tutt'intorno al cinerario ed in corrispondenza delle pareti laterali della fornace gli ultimi strati d'uso hanno restituito molti scarti di lavorazione (ritagli, masse, colature). Inoltre, dal cinerario provengono, accanto a ceneri e carboni, anche scorie di schiumatura e pezzi di frittata matura. Possiamo quindi interpretare i resti di questa struttura, anche se di ridotte dimensioni, come facenti parte di una fornace per la lavorazione, in uso forse durante i periodi in cui la richiesta di oggetti era minore e quindi sarebbe stato antieconomico tenere accesa la fornace grande E. Sul piano, probabilmente bucato, potevano trovare posto al massimo 3 crogioli (i diametri dei crogioli di Germagnana si aggirano intorno a 30 cm), mentre, dalla disposizione degli scarti di lavorazione, possiamo dedurre che i bicchierai si trovavano sia dalla parte del cinerario, che dal lato N.E. e dal lato N.O., dove, significativamente, sono stati rinvenuti nell'ultimo strato d'uso (US 91) molti frgg. di crogioli. Dal lato S.E. lo spazio tra la fornace ed il muro US 84 risulta troppo angusto perché potesse permettere ai vetrai di muoversi liberamente e perciò possiamo escludere che da questa parte avvenisse la lavorazione. Se poi ai dati provenienti dallo scavo aggiungiamo anche la raccomandazione di Guasparre di non far giungere mai l'aria alle spalle dei vetrai, dobbiamo concludere che la lavorazione del vetro poteva avvenire soltanto da due lati e che, date le dimensioni piuttosto ridotte della fornace, ci potevano essere al massimo tre aperture attraverso le quali prelevare il vetro dai crogioli.

Non ci sono elementi che consentono di stabilire l'altezza della fornace e la forma della volta. Considerando l'altezza presunta dei crogioli (circa 40 cm) possiamo presupporre che la volta della parte superiore della fornace si trovasse non molto al di sopra di essi e che quindi tutta la fornace debba aver avuto una forma piuttosto tozza e compatta (vedi ipotesi di ricostruzione Fig. 15).

Ciò che sorprende maggiormente in questa fornace è lo stato veramente poco cotto, avvertibile anche ad un semplice esame macroscopico, dei mattoni (che inoltre sono normalissimi mattoni) del piano e dei muretti delimitanti il presunto canale di combustione.

Se si considera che per far fondere il vetro “ nuovo ” nei crogioli la temperatura doveva arrivare fino a circa 1100 centigradi, temperatura con la quale mattoni normali si fondono, sembra poco probabile che la sola combustione della legna nel cinerario potesse bastare a far salire a tanto la temperatura all'interno della fornace. In effetti, le indagini archeometriche alle quali sono stati sottoposti i mattoni, le malte e la lastra di arenaria, confermano che essi non sono stati esposti a temperature superiori a 900 centigradi (cfr. il contributo di Mannoni in questo volume): con tale temperature si poteva al massimo mantenere il vetro allo stato di lavorabilità. Solo nel caso in cui la percentuale dei rottami di vetro fosse stata molto alta rispetto al vetro nuovo sarebbero potuti bastare anche 900 centigradi per arrivare ad una completa fusione dei componenti. È comunque appurata l'esclusione della ipotesi, fatta in un primo tempo, che si trattasse dei “ fornelli ” da tempera costruiti con mattoni normali di cui ci parla Guasparre nel suo progetto, per la già evidenziata presenza di scarti di lavorazione intorno alla struttura.

Ritengo però che per una comprensione più completa del funzionamento di questo tipo di fornace (perché di tipo possiamo ormai parlare, visto che l'altra piccola fornace D e la fornace di S.Cristina si presentano con le stesse caratteristiche, vedi *infra*), sia indispensabile una verifica dal vero delle ipotesi qui avanzate, in un progetto di archeologia sperimentale ideato ed eseguito congiuntamente con l'apporto di archeologi, esperti di fornaci ed artigiani vetrai.

III. 2. 3. *La fornace D* (Figg. 16-18)

L'ambiente *b* e la fornace D hanno subito meno danni dalla spianatura da parte del mezzo meccanico che ha causato tanto sconvolgimento negli altri ambienti, perché situati in buona parte sotto il tracciato del viottolo campestre.

Separata dall'ambiente *a* dal muro US 90, si trova nell'angolo S.O. la fornace D, struttura molto simile alla fornace C appena considerata. L'indagine stratigrafica ha permesso di cogliere, a differenza di quanto riscontrato alla fornace C, l'effettuazione di almeno due rifacimenti da riferirsi ad un periodo piuttosto breve, che attestano le frequenti riparazioni a cui erano sottoposte queste piccole strutture.

Anche nel caso della fornace D è rimasta conservata soltanto la parte inferiore relativa alla camera di combustione e al cinerario. Per il suo primo impianto è stata scavata una buca profonda m 0,20, più o meno rettangolare, di circa 1 mq (US 219), su parte della quale è stato steso uno strato di malta (US 208) come preparazione di un piano di mattoni non più esistente, il quale deve essere stato leggermente più piccolo del piano trovato in posto (US 206). Quest'ultimo piano è stato posato sopra un secondo strato di malta (US 207) e in quella occasione fu allargata la buca di circa 0,10 m. (US 224). I lati più corti della struttura erano delimitati da lastre di pietra messe in posizione verticale (US 135 e US 205), mentre il cinerario (US 204), situato originariamente dal lato N.E., era delimitato da pietre abbastanza grandi (US 190 e 170). Direttamente sopra il piano in mattoni sono stati eretti due muretti (US 134 e 174), sempre in mattoni, con andamento leggermente convergente verso il cinerario. Uno di questi (US 174) è stato quasi del tutto distrutto da un evento traumatico che ha provocato, ancora nel Trecento, la buca (US 259) che ha sconvolto anche circa la metà del piano della fornace con i relativi strati di ultimo utilizzo. Prima della distruzione, comunque, la fornace ha subito un cambiamento che ha comportato il riempimento del cinerario con delle grosse pietre (US 172) in modo da formare un piano

di calpestio allo stesso livello del terreno circostante e la contemporanea oblitterazione (US 202) dello spazio tra i muretti convergenti con materiale di recupero (malta, crogioli, fritta). Probabilmente fu ricavato un nuovo cinerario dal lato N.E., del quale però non è rimasta traccia a causa dell'evento traumatico. Le ceneri ed i carboni (US 136) rinvenuti sul piano di mattoni (US 206) sono riferibili al funzionamento della fornace in quest'ultima trasformazione. Non è chiaro a cosa sia dovuto il cambiamento della posizione del cinerario: forse il motivo va ricercato nella costruzione di un pilastro (US 191) subito a N. della fornace, il quale impediva un agevole accesso al cinerario.

Per quanto riguarda l'uso di questa fornace, la presenza di scarti di lavorazione, pezzi di fritta e crogioli distribuiti tutto intorno alla fornace (con eccezione della parte del muro US 90), sembra confermare che anche in questo caso si trattava di una fornace dove si soffiava il vetro e dove, data la presenza di pezzi di fritta, avveniva pure la fusione del vetro dentro i crogioli. Da rilevare che i mattoni del piano risultano più cotti di quelli della fornace C, pur senza mai arrivare ad uno stato avanzato di fusione.

Per quanto concerne la parte superiore della fornace, i materiali provenienti dagli strati di distruzione confermano l'ipotesi di ricostruzione presentata per la fornace C, anche se nel caso della fornace D mancano gli elementi per la presa d'aria ipotizzata dal lato opposto al cinerario. Inoltre la presenza del pilastro (US 191) può indurre ad una eventuale sua interpretazione come appoggio del "matteo" (del "matteo" ci parla Guasparre nel suo progetto di una vetreria come di una specie di ripiano costruito circa 40 cm sopra alla fornace e sul quale stava accatastata la legna).

III. 3. L'AREA III: GLI AMBIENTI *c*, *d* ED *e*

Nel 1990 si è iniziato lo scavo dell'area III, situata immediatamente a N.O. degli ambienti *a* e *b*. Si accenna in questa sede, in via del tutto preliminare, a quanto si è potuto dedurre dai primi risultati.

Al momento attuale si possono individuare tre nuovi ambienti *c*, *d* ed *e*, i quali formano, insieme a quelli già esaminati, un'unico complesso di strutture dove avvenivano le varie fasi della produzione del vetro. Mentre negli ambienti *a* e *b* si svolgevano, come abbiamo visto, le attività direttamente rivolte alla lavorazione del vetro (e cioè la fusione del vetro e la seguente sua trasformazione in oggetti), negli ambienti annessi dobbiamo immaginarci un'attività di sostegno e di preparazione della produzione vera e propria.

In effetti, i primi risultati dell'intervento stratigrafico nell'area III hanno permesso di stabilire che l'ambiente *c*, almeno nella sua ultima fase di utilizzo, era adibito a cucina, come viene evidenziato dalla quantità di ceramica da cucina nettamente superiore (65%) a quella riscontrata negli ambienti di lavoro (circa 30%). L'ambiente *c*, comunque, deve essersi formato (per le ragioni su esposte) su una struttura preesistente, la quale è stata inglobata nel complesso dell'officina vetraria al momento della progettazione degli ambienti *a*, *b*, *d* ed *e*, la cui planimetria denota chiaramente una unità di concezione, che si ritrova pure nella sequenza stratigrafica dei muri che delimitano i muri in questione. È evidente che gli ambienti *d* ed *e* sono stati costruiti deliberatamente in funzione dell'ambiente grande dell'officina vetraria.

L'ambiente *d*, in particolare, sembra essere stato destinato a spazio lavorativo, a giudicare dalla presenza nel crollo di pietre chiaramente esposte all'azione del fuoco, di crogioli e di scarti di produzione. L'ambiente *d*, inoltre, era inizialmente in diretta

comunicazione con l'ambiente a, ma l'apertura risulta obliterata in un secondo momento (US 239). Non si esclude che quest'ambiente sia stato il primo nucleo dell'officina vetraria, ampliato in seguito con l'ambiente a. Il proseguimento dell'intervento stratigrafico permetterà di verificare tale ipotesi.

La larghezza del muro US 1005, che divide l'ambiente d dall'ambiente e, risulta doppia (1,5 m.) rispetto agli altri muri, ragion per cui si ritiene che esso sia stato eretto solo per la metà del suo spessore come muro, mentre l'altra metà si presentava, probabilmente dalla parte dell'ambiente d, come “ nicchia ” o panca, utilizzata senz'altro come spazio funzionale all'attività svolta nell'ambiente stesso

L'ambiente e, invece, non ha restituito, almeno per la parte fino ad ora sottoposta a scavo, reperti collegabili alla produzione e quindi possiamo escludere che esso sia stato usato come spazio lavorativo e, data la mancanza di frammenti vitrei in abbondanza, nemmeno come magazzino. Sembra più probabile, quindi, che quest'ambiente abbia avuto una funzione strettamente domestica, ipotesi avvalorata anche dall'assenza di aperture di comunicazione con gli ambienti lavorativi dell'officina vetraria.

Attiguo all'ambiente e invece, e cioè a N.O. del muro US 1008, sono stati messi in luce, negli ultimi giorni di scavo, scorie di lavorazione di vetro e carboni, che senz'altro indicano un'altra zona lavorativa con relativa struttura fusoria. Per il momento, comunque, non ci sono gli elementi per precisare la reale estensione della zona e per stabilire a che fase della vita dell'officina vetraria essa si riferisca.

Conclusioni

Le ricerche sistematiche effettuate in una zona della Media Valdelsa e i primi risultati dell'intervento stratigrafico condotto fin dal 1986 dall'Insegnamento di Archeologia Medievale dell'Università degli Studi di Siena nella località Germagnana (Gambassi-FI) in Valdelsa, hanno permesso di definire meglio alcuni aspetti inerenti alla problematica del processo di produzione medievale in Toscana. Per la prima volta siamo in grado di definire gli ambienti e le strutture produttive di una officina vetraria trecentesca (Fig. 19) situata in un ambito rurale particolarmente adatto, per le sue risorse boschive, all'impianto di tali fabbriche, le quali risultano disseminate in tutto il territorio preso in considerazione.

Nella fase di interpretazione dei dati archeologici prima e in quella delle ipotesi di ricostruzione poi, si sono rivelati di importanza fondamentale, sia l'apporto delle informazioni presenti in alcuni documenti del Quattro e Cinquecento, che quello dei risultati delle analisi archeometriche effettuate sui campioni provenienti dalle strutture produttive, dimostrando per l'ennesima volta, se ancora ce ne fosse bisogno, come soltanto un'indagine pluridisciplinare è in grado di fornirci gli elementi per una interpretazione la più completa ed oggettiva possibile, sia dal punto di vista storico-archeologico che tecnologico.

Le nostre proposte di ricostruzione sono nate dalla convinzione che fare archeologia significa anche intervenire culturalmente in una determinata realtà territoriale, dove il ruolo dell'ente pubblico spesso è determinante per la conservazione e la rivalutazione del patrimonio storico-archeologico-ambientale. La leggibilità quindi di un intervento specialistico come quello archeologico diventa una prerogativa ineluttabile per dare la possibilità a chiunque di cogliere immediatamente i risultati dell'indagine a cui è stato sottoposto il sito in questione. L'ipotesi di ricostruzione, inoltre, evidenzia pure allo

specialista l'interpretazione degli elementi fondamentali emersi durante le ricerche, stimolando così una discussione in merito.

Per concludere tengo a precisare che, nonostante che i risultati dell'intervento stratigrafico abbiano superato ampiamente le nostre aspettative iniziali, rimangono ancora molti interrogativi irrisolti: mi riferisco soprattutto al problema delle specifiche funzioni dei vari tipi di fornaci. Soltanto un progetto mirato di archeologia sperimentale potrà colmare le lacune ancora esistenti.

MARJA MENDERA

Bibliografia

- AA. VV., 1989, *À travers le verre, du moyen age à la Renaissance*, Nancy.
- T. ANTONI, 1982, *Note sull'arte vetraria a Pisa fra Tre e Quattrocento*, " Bollettino Storico Pisano ", LI, pp. 295-309.
- E. BAUMGARTNER, I. KRUEGER, 1988, *Phoenix aus Sand und Asche. Glas des Mittelalters*, Monaco.
- S. BERNICOLI, 1913, *Arte e artisti a Ravenna. III. Di una antica vetreria*, " Felix Ravenna ", 9, pp. 353, 354.
- G. BERTELLI, 1990, *La produzione di lastre di finestre in Italia meridionale nel XIII secolo. Rapporti tra Puglia e Campania*, " Rassegna Storica Salernitana ", 13, pp.
- E. BIAVATI, 1981, *Gli oggetti di vetro in uso a Imola dal 1356 al 1367*, " AM ", VIII, pp. 625-633.
- V. BIRINGUCCIO, 1540, *De la Pirotechnia*, a cura di Adriano Carugo (ristampa anastatica, Milano, 1977).
- G. BISCARO, 1911, *Intorno all'arte del vetro a Milano e nella regione del Lago Maggiore durante il Medio Evo*, " Archivio Storico Lombardo ", pp. 234-237.
- M. BONANNO, F. D'ANGELO, 1972, *La vetreria di Cefalà Diana ed il problema del vetro siciliano nel medioevo*, " Archivio Storico Siciliano ", XXI-XXII, pp. 337-348.
- M. CALEGARI, D. MORENO, 1975, *Manifattura vetraria in Liguria tra XIV e XVIII secolo*, " AM ", II, pp. 13-29.
- B. CASINI, 1956, *Magistrature deliberanti del comune di Pisa e leggi di appendice agli statuti*, " Bollettino Storico Pisano ", XXIV-XXV, pp. 91-200.
- S. CINI, M. MENDERA, 1990, *Vetri*, in AA. VV., *Archeologia urbana a Roma: il progetto della Crypta Balbi. 5. L'edra della Crypta Balbi nel Medioevo (XI-XV secolo)*, a cura di L. Saguì e L. Paroli), Firenze, pp. 493-511.
- F. D'ANGELO, 1975, *Curbici di Camporeale: un problema di insediamento*, " AM ", II, pp. 455-461.
- F. D'ANGELO, 1976, *Produzione e consumo del vetro in Sicilia*, " AM ", III, pp. 379-389.
- A. DEL VITA, 1918, *Vi furono fabbriche di maioliche in Arezzo?*, " Faenza ", VI, pp. 19-23.

D. DIDEROT, 1751-1772, *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*, publié sous la direction du Diderot.

A. FERRETTO, 1901, *Codice diplomatico delle relazioni fra la Liguria, la Toscana e la Lunigiana ai tempi di Dante (1265-1321)*, "Atti Società Ligure di Storia Patria", XXXI, I e II, Genova.

E. FIUMI, 1961, *Storia economica e sociale di San Gimignano*, Firenze.

S. FOSSATI, T. MANNONI, 1975, *Lo scavo della vetreria di Monte Lecco*, "AM", II, pp. 31-97.

D. HEIKAMP, 1986, *Studien zur mediceischen Glasbunst. Archivalien, Entwurfszeichnungen, Glaser und Scherben*, "Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz", XXX, Heft 1/2.

L. LECIEJEWICZ, E. TABACZYNSKA, S. TABACZYNSKI, 1977, *Torcello, scavi, 1961-1962*, Roma.

M. MENDERA, 1989, *La produzione di vetro nella Toscana bassomedievale. Lo scavo della vetreria di Germagnana in Valdelsa*, Firenze.

S. NEPOTI, 1978a, *Per una storia della produzione e del consumo del vetro a Bologna nel tardo Medioevo*, "Il Carrobbio. Rivista di Studi Bolognesi", pp. 319-333.

S. NEPOTI, 1978b, *I vetri dagli scavi nella torre Civica di Pavia*, "AM", I, pp. 219-238.

R. PARENTI, 1990, *Massa Marittima e San Giovanni Valdarno: centri fondati e tipi edilizi. L'approccio archeologico*, "Storia della città", 52, pp. 71-76.

G. PASQUITELLI, 1987, *La ceramica di Volterra nel Medioevo (secc. XIII-XV)*, Firenze.

G. PICCINNI, 1981, *Per lo studio della produzione di ceramica e vetro nella prima metà del Quattrocento: la committenza del monastero di Monte Oliveto presso Siena*, "AM", VIII, pp. 589-600.

M. SPALLANZANI, 1982, *Un progetto per la lavorazione del vetro in Mugello nel secolo XV*, "Archivio Storico Italiano", CXL, n. 514, disp. IV, pp. 569-602.

G. TADDEI, 1954, *L'Arte del vetro in Firenze e nel suo dominio*, Firenze.

A. TAMBURINI, 1977, *Vita economica e sociale del Comune di Montaione fra la fine del XIV e l'inizio del XV secolo*, "Miscellanea Storica della Valdelsa", LXXXIII, pp. 117-192.

L. TONGIORGI, 1964, *Pisa nella storia della ceramica*, "Faenza", L, pp. 2-24.

B. WARD-PERKINS, 1978, *Le fasi di attività artigianali*, in AA.VV., *Scavi nella Torre Civica di Pavia*, "AM", V, pp. 93-121.

D. WHITEHOUSE, 1966, *Ceramiche e vetri medievali provenienti dal Castello di Lucera*, "Bollettino d'Arte", LI, 3-4, pp. 171-178.

L. ZECCHIN, 1981, *Forestieri nell'arte vetraria Muranese (1348-1425)*, "RSSV", XI, pp. 17-22.

L. ZECCHIN, 1982a, *Vetri da finestra nelle scritte italiane dal 1288 al 1447*, "RSSV", XII, pp. 177-182.

L. ZECCHIN, 1982b, *Vetriere Muranesi dal 1448 al 1468*, "RSSV", XII, pp. 215-219.

L. ZECCHIN, 1987, *Vetro e vetrai di Murano. Studi sulla storia del vetro*, Vol. I, Venezia.

Abbreviazioni

AM = Archeologia Medievale

A.S.F. = Archivio di Stato di Firenze

RSSV = Rivista della Stazione Sperimentale del Vetro

(1) Cfr. i nuovi dati documentari emersi dopo la pubblicazione del saggio di Nepoti: per Pisa, ANTONI 1982, per Siena, PICCINNI 1981; per il Mugello, SPALLANZANI 1982; per i rinvenimenti archeologici in Valdelsa, MENDERA 1989 e quanto presentato nel contributo a questo Convegno.

(2) Non è questa la sede per un'analisi critica e più approfondita delle informazioni dedotte dalle notizie edite prese in considerazione. Rimando ai riferimenti bibliografici indicati tra parentesi nella didascalia per una eventuale verifica, anche ai fini di permettere una integrazione della cartina con ulteriori siti.

(3) A tale proposito, l'Insegnamento di Archeologia Medievale dell'Università degli Studi di Siena ha affidato una tesi di Laurea a Maria Cristina Galgani, che dovrà prendere in considerazione la zona della Alta Valdelsa e più in particolare i territori dei Comuni di Colle Valdelsa e San Gimignano.

(4) Cfr. a riguardo *infra* quanto riscontrato da Oretta Muzzi, nel suo contributo in questo volume.

(5) Il rinvenimento dei bicchieri “ gambassini ” a Germagnana non deve necessariamente significare che questo preciso oggetto si distinguesse in modo determinante dai bicchieri prodotti in altre aree geografiche. In effetti questo tipo di bicchiere è stato trovato un po' dappertutto e sembra veramente poco probabile che si trattasse sempre di bicchieri importati dalla Valdelsa. Allo stato attuale delle ricerche, l'unica cosa certa è che a Gambassi abbiamo le prove materiali della produzione in loco, nei secoli XIV e XV, di un tipo di bicchiere con determinate caratteristiche, che ragionevolmente può essere identificato con il bicchiere “ gambassino ” di cui ci parlano le fonti documentarie dello stesso periodo. Una discussione più articolata sull'identità di questo particolare tipo di bicchiere potrà essere avviata soltanto in seguito al rinvenimento di bicchieri con le stesse caratteristiche in altri centri di produzione; in tale occasione si dovrà pure verificare l'eventuale presenza, registrata nei documenti, di artigiani valdelsani. Solo allora si potranno fare considerazioni più fondate sulla reale distribuzione geografica di questi bicchieri in relazione ai loro centri di produzione.

(6) Cfr. i riferimenti bibliografici in CINI MENDERA 1990, PP. 502.

(7) Alcuni esempi di accomandita tra imprenditori ed artigiani vetrai si trovano in BERNICOLI 1913, pp. 353, 354 ed in TADDEI 1954, pp. 95, 96, documento VII. Aggiungo qui un altro esempio di accomandita tra un bicchieraio originario di Gambassi ed un imprenditore fiorentino: a Firenze, in data 20 luglio 1429, Carlo di Marco degli Strozzi stipula un atto di accomandita con Bartolomeo di Bernardi Benzi, bicchieraio nel Popolo di San Pancrazio, per fare una fornace da bicchieri per la durata di 5 anni (dal 1 novembre 1429 fino al 1 novembre 1434). Carlo di Marco investe 300 fiorini nell'impresa e mette a disposizione una casa in Parrione, dove poi si farà la fornace, casa per la quale però chiede 20 fiorini all'anno. Il bicchieraio Bartolomeo invece contribuisce con masserizie e strumenti da lavoro necessari per il funzionamento della fornace, per un valore complessivo di fiorini 100. Bartolomeo si impegna a dedicarsi esclusivamente all'esercizio del suo mestiere e deve rendere conto del suo operare a Carlo di Marco in modo che, se le cose dovessero andare

male, quest'ultimo potrà porre fine all'accomandita anche prima dello scadere dei 5 anni. Comunque andranno le cose, Carlo non potrà mai perdere più dei suoi 300 fiorini investiti. Bartolomeo deve provvedere alle spese di mantenimento di se stesso ed eventuale donna e garzoni, con il guadagno che gli viene dalla fornace. Alla fine dei 5 anni, detratti i 300 fiorini di Carlo di Marco e i 100 fiorini di Bartolomeo, l'utile verrà diviso in parti uguali (A.S.F., Carte Stroziane, III, 123, cc. 103, 290).

(8) Questo documento è stato pubblicato pure da Heikamp, il quale però colloca il documento, erroneamente, nel XVI secolo (HEIKAMP 1986, pp. 351-354; cfr. per la datazione del documento SPALLANZANI 1982, pp. 570, 571).

(9) Cfr. la trascrizione in SPALLANZANI 1982, PP. 594-601.

(10) Spallanzani, invece, nell'interpretare il documento (SPALLANZANI 1982, PP. 572) non distingue la “ fornace ” dalla “ calcara ” ovvero “ forno ”, eppure il testo di Guasparre è abbastanza esplicito (SPALLANZANI 1982, PP. 594, 595).

(11) In effetti le temperature sia nella “ calcara ” che nei “ fornelli ” erano molto inferiori a quelle raggiunte nella fornace da fusione. Nella “ calcara ” la temperatura non superava gli 800 centigradi, mentre la temperatura nella fornace da fusione arrivava fino a 1100 centigradi circa e di conseguenza era diverso anche il materiale usato per la costruzione di queste strutture.

(12) Durante le prime due campagne di scavo (1986-1987) è stata indagata prevalentemente l'Area I e solamente una parte dell'Area II. I primi risultati sono stati pubblicati in MENDERA 1989, pp. 53-66 e prendono in considerazione essenzialmente l'area I con le fornaci A e B e solo molto preliminarmente l'area II, dove invece sono emerse nelle successive campagne di scavo (1988-1990) gli ambienti lavorativi *a* e *b* con le fornaci C, D ed E e gli ambienti *c*, *d* ed *e*.

(13) Per quanto riguarda i primi risultati delle analisi archeometriche eseguite presso l'Istituto di Petrografia dell'università di Genova, rimando al contributo di Mannoni in questo volume.

(14) Rimando per la interpretazione della fornace A e le relative considerazioni a quanto detto in MENDERA 1989, pp. 56 e 58; pp. 61-65; Figg. 8, 9, 11.

(15) Questo tipo di costruzione, pur non riferendosi a strutture dove si svolgeva l'attività vetraria, è stato attestato, sempre in ambito trecentesco, anche in altre zone della Toscana per esempio a S. Giovanni Valdarno, Cfr. PARENTI 1990.

(16) La fornace rotonda di Monte Lecco, la prima fornace basso-medievale scavata in Italia, presenta al contrario il canale di combustione scavato nel terreno, cfr. FOSSATI-MANNONI 1975, Figg. 5, 6. Recentemente è stata rinvenuta a Pisa una fornace rotonda databile alla seconda metà del XVI secolo (Cfr. il contributo di Redi in questo volume), la quale presenta invece una base abbastanza alta, sopra alla quale si trova il canale di combustione di cui si intravede l'imposta della volta. Quindi pure in questa fornace la camera di combustione era situata sopra il livello del piano di calpestio.

(17) DIDEROT 1751-1772, Vol. X, Tav. VII, riprodotta in *À travers le verre*, 1989, p. 29.

(18) Alla luce dei risultati dell'intervento stratigrafico effettuato sulla fornace C devono essere corrette necessariamente le affermazioni da me fatte a suo tempo in via preliminare (MENDERA 1989, p. 66), che interpretavano le prime vestigia emergenti della fornace C come simili alla fornace 2 rinvenuta a La Seube.