

**Progetto Francavilla Marittima – Groningen per la valorizzazione e la conservazione del patrimonio archeologico del sito di Francavilla Marittima in Calabria
con il contributo di**



Metodologie a confronto per lo studio dell'impasto ceramico

Lucilla Barresi*, Marianna Fasanella Masci*



Dott.sse M. Fasanella Masci e L. Barresi durante lo stage nel laboratorio di Groningen insieme al gruppo di lavoro

Introduzione

Il Progetto Francavilla Marittima-Groningen è nato nel 2007 per iniziativa delle dott.sse Lucilla Barresi e Marianna Fasanella Masci sotto la supervisione della prof.ssa Marianne Kleibrink e in collaborazione con l'Istituto di Archeologia di Groningen (Paesi Bassi), l'Associazione “*Lagaria*” Onlus di Francavilla Marittima e con il contributo della UBI Banca Carime di Cosenza.

* Dottoranda in Archeologia Classica presso l'Università Carlo di Praga (lucillabarresi@gmail.com)

* Dottoranda in Archeologia presso l'Istituto di Archeologia di Groningen (mfasanellamasci@yahoo.it).

La prima parte del progetto, che è stata discussa e pubblicata negli Atti della VII Giornata Archeologica Francavillese, si è basata sullo studio e sull'analisi delle tecniche di foggatura della ceramica enotria di tipo geometrico di Francavilla Marittima¹. La ceramica in questione è stata analizzata da un punto di vista macroscopico, microscopico e radiografico per individuarne le tracce che permettono di risalire alle tecniche di foggatura un tempo utilizzate. Dall'analisi eseguita su circa 100 frammenti è stato possibile identificare a Francavilla Marittima cinque differenti metodi di foggatura: a mano², a cercine, al tornio lento, al tornio veloce e con la tecnica mista³. I frammenti di ceramica analizzati sono stati selezionati fra quelli presenti all'interno dei vari gruppi stilistici identificati a Francavilla Marittima⁴. Inoltre, si è scelto di inserire nella ricerca quei frammenti esemplificativi di tutte le tipologie di vasi della ceramica enotria di tipo geometrico. La cronologia dei vasi esaminati è compresa tra il Medio e il Tardo Geometrico I. Dall'esame della ceramica enotria di tipo geometrico si è evinto che la tecnica di foggatura principale è quella a cercine, che utilizzata a partire dal Medio Geometrico, rimane in uso anche nel Tardo Geometrico quando questo tipo di ceramica inizia ad essere prodotta, anche se in maniera minore, con l'ausilio del tornio.

La seconda parte del progetto è stata eseguita presso il Laboratorio per la Conservazione e lo studio dei Materiali (LCM) dell'Istituto di Archeologia di Groningen sotto forma di stage di formazione sul metodo di analisi per l'individuazione dell'impasto ceramico.

Qui di seguito verrà discussa questa seconda parte partendo dal metodo appreso nel laboratorio che in seguito è stato messo a confronto con il metodo da noi elaborato per l'identificazione delle tracce di foggatura.

L'individuazione dell'impasto ceramico: il metodo LCM e il metodo per l'identificazione delle tecniche di foggatura di FMM

Il Laboratorio per la Conservazione e lo studio dei Materiali (LCM)⁵ fa parte dell'Istituto di Archeologia di Groningen, diretto dal dott. A. Nijboer e gestito dal dott. G. van Oortmerssen⁶.

¹ Fasanella Masci, Barresi 2009, pp. 23-50.

² Nella tecnica a mano rientrano quella ad incavo ed a percussore e incudine. Cuomo di Caprio 2007, p. 166.

³ Sono dette tecniche miste perché consistono nella combinazione di due tecniche di foggatura. Dall'analisi eseguita sui frammenti di FMM è emersa l'esistenza di tre tecniche miste: la prima combina la tecnica a cercine e quelle ad incavo e a percussore e incudine, la seconda combina quelle ad incavo e a percussore e incudine con l'uso del tornio lento per la rifinitura finale, la terza invece combina quella a cercine con quella al tornio lento.

⁴ Per un ulteriore approfondimento degli stili decorativi della ceramica enotria di tipo geometrico di Francavilla Marittima si veda Kleibrink, Sangineto 1998, pp. 1-61, Kleibrink 2006 a, pp. 146-154, Kleibrink 2008, pp. 171-206.

⁵ Nel seguente testo si preferisce utilizzare la sigla LCM (Laboratorio per la Conservazione e studio dei Materiali).

⁶ A.J.Nijboer è assistente professore di Archeologia del Mediterraneo presso l'Istituto di Archeologia di Groningen (GIA), G. van Oortmerssen è conservatore e tecnico del Laboratorio per la Conservazione dei Materiali presso lo stesso istituto.
. <http://www.lcm.rug.nl/>

I progetti realizzati al suo interno riguardano principalmente la conservazione e l'analisi dei materiali provenienti dagli scavi condotti dall'Istituto⁷.

Nel mese di settembre 2009, nell'ambito del Progetto Francavilla- Groningen, si è svolto presso il suddetto laboratorio uno stage di formazione incentrato sulle procedure usate per l'individuazione dell'impasto argilloso⁸. Lo scopo di tale stage è stato quello di apprendere il metodo di analisi utilizzato dall' LCM per poi verificarne l'applicabilità sui nostri studi individuali. All'inizio del tirocinio abbiamo ricevuto tutte le informazioni riguardanti il metodo di classificazione degli impasti ceramici della ceramica proveniente da Satricum, Lanuvium e Segni (Lazio).

Il metodo elaborato dall' LCM prevede l'utilizzo di analisi macroscopiche e microscopiche, solo occasionalmente di analisi petrografiche ed è particolarmente adatto per studiare grandi quantità di materiale⁹.

L'identificazione dell' impasto ceramico viene effettuata prima attraverso l'osservazione ad occhio nudo e poi con il microscopio, degli attributi visibili nella rottura fresca del frammento¹⁰. Essa si basa sull'osservazione di alcune variabili principali e di altre secondarie considerate importanti per la descrizione del frammento. Fra le variabili principali vi è il colore che è rilevato all'esterno del frammento e qualora fosse possibile anche in sezione. In caso sul frammento si presentassero più colori, tutti vengono rilevati. In seguito alla ricottura del frammento, che avviene a diverse temperature, il colore del frammento viene rilevato nuovamente per constatare se ci sono state variazioni e allo stesso tempo per cercare di calcolare la reale temperatura di cottura a cui era stato sottoposto il vaso. Si è notato che il colore ottenuto dopo la ricottura del frammento era lo stesso presente proprio al di sotto della superficie.

Fra le variabili principali vi sono le inclusioni. Dapprima è necessario calcolare la percentuale totale delle inclusioni presenti nella rottura in sezione e successivamente è possibile distinguere, ad occhio nudo e con il microscopio, i vari tipi di inclusioni. In seguito viene descritta la percentuale di ciascuna inclusione ed anche la sua dimensione e la distribuzione. Le inclusioni vengono divise in due categorie a seconda della loro quantità: predominanti e secondarie

⁷ I materiali restaurati sono soprattutto metalli, ceramica, legno e pietra.

⁸ Lo stage è stato organizzato nel seguente modo: due settimane di ricerca nella biblioteca dell' Istituto e le restanti settimane nel laboratorio per conoscere e applicare il loro metodo di analisi.

⁹ Attema et al 2001/2002, p. 366 ss.

¹⁰ Gli attributi (o variabili) sono tutte le caratteristiche osservabili sui frammenti.



Esempio di ricottura della ceramica a diverse temperature¹¹

Oltre agli attributi sopra descritti, ne sono stati analizzati altri di tipo secondario quali la densità, la struttura, la durezza, le fratture e la porosità.

Di ogni frammento dunque, vengono considerate tutte queste variabili che alla fine della valutazione ricevono un codice identificativo, ad esempio *SAT. I AD*E.vps(1-3).a,large FeMn/porosity/hardness+*. In questo codice SAT si riferisce alla provenienza del frammento (Satricum), I sta per il colore dell'impasto argilloso, *AD*E* esprime la presenza di tre inclusioni dominanti di cui AD*, quarzo/felspati visibili solo al microscopio e di E l'augite, visibile ad occhio nudo. Nel caso in cui fossero presenti inclusioni predominanti queste verranno indicate con le lettere minuscole. In questo esempio le inclusioni sono scarsamente distribuite (*very poorly sorted*) e la dimensione delle inclusioni, che si misura con uno speciale attrezzo, è compresa tra >90 and >1000. La **a** indica la percentuale totale delle inclusioni che è del 20%, mentre le altre caratteristiche importanti sono descritte a lettere alla fine del codice.

Nel corso dello stage abbiamo utilizzato questo metodo di indagine per analizzare la ceramica di *impasto* proveniente dagli scavi di Satricum. Ciascuno dei partecipanti aveva a disposizione frammenti diversi prelevati da vari gruppi di impasto. Con l'aiuto del *Munsel soil color charts*, cioè la tavola geologica dei colori, abbiamo iniziato a stabilire dapprima il colore nella rottura fresca in sezione, nel modo prima descritto e in seguito ci è stato spiegato come riconoscere le inclusioni; prima ad occhio nudo e in

¹¹ Nella foto si può vedere un esperimento, condotto da G. van Oortmerssen, sulla cottura di un tipo di argilla depurata con molto calcare. Vari campioni di questa argilla sono stati cotti nel forno elettrico in ambiente ossidante a varie temperature comprese fra i 500° e i 1200°. Dopo circa due mesi, i campioni di ceramica cotti tra i 750° e i 950° si sono frantumati.

seguito con il microscopio che permette di identificarne meglio la forma e il colore e di stabilirne la superficie, porosa o compatta. La cosa da tenere a mente quando si vogliono osservare le inclusioni è essere a conoscenza della area geologica da cui proviene l'argilla. Accanto a questo è inoltre utile fare una campionatura del terreno e separare in tubi di vetro le varie inclusioni ivi rinvenute, che possono essere in seguito confrontate con quelle presenti nella ceramica. E' inoltre importante consultare un manuale delle rocce e minerali, in cui siano presenti le foto e le descrizioni di essi.

Un altro strumento usato per misurare la durezza delle inclusioni è la scala di Mohs, formato da 10 rocce con diverso grado di durezza, che sfregate sulla superficie del frammento ceramico determinano se il frammento è più o meno duro rispetto alla roccia.

L'esperienza inoltre favorisce la distinzione fra le varie inclusioni. Infatti per la ceramica d'*impasto* di Satricum è stato notato che le inclusioni principali sono quarzo/feldspato, selce, augite, mica, leucite, tufo e lava. Qualora i quarzo/feldspati sono predominanti è raro che nell'argilla siano presenti anche lava o leucite, poichè sono materiali facilmente deteriorabili.

Quanto sopra detto porta alla conclusione che per il laboratorio di Groningen le inclusioni sono considerate gli attributi più importanti. Qualora le analisi macroscopiche e microscopiche non fossero sufficienti per descrivere gli attributi sopra elencati, l'LCM ricorre alla sezione sottile. Per realizzarla è necessario tagliare una parte del frammento in modo che esso sia spesso solo pochi millimetri e diventi quindi trasparente; in seguito sarà messo tra due fogli di plastica trasparenti e sarà possibile visualizzarlo con l'ausilio del microscopio polarizzatore¹².

Nella terza settimana di stage ciascuno dei partecipanti si è concentrato nell'analizzare la ceramica di suo interesse. Naturalmente per noi si è trattato della ceramica enotria di tipo geometrico e di quella in *impasto* di Francavilla Marittima. Lo studio condotto ha permesso di avere una visione generale del tipo di inclusioni contenute nei due tipi di ceramica e di poter così confrontare fra di loro i tipi di impasto diversi. Entrambe i tipi di ceramica sono state indagate partendo dagli stessi attributi utilizzati dall'LCM. Innanzi tutto è stato identificato il colore, poi le inclusioni con la loro dimensione, distribuzione e percentuale. In seguito si è esaminata la porosità, la struttura, la durezza, e sono stati rilevati i bordi, le fratture e lo spessore del frammento. E' stato subito evidente che per la ceramica enotria di tipo geometrico questo metodo di indagine non è molto appropriato, considerata la scarsità delle inclusioni in essa contenute e la difficoltà di individuarle. E' stato più semplice rilevare il colore, le fratture, la durezza e la forma dei pori. Purtroppo non è stato possibile identificare le singole inclusioni senza essere a conoscenza della loro origine geologica. La sola cosa che è stato possibile fare è stata classificare le inclusioni in base al colore, alla forma e alla durezza e identificarle con l'aiuto del manuale dei Minerali¹³. In seguito abbiamo tentato di calcolarne la distribuzione e la dimensione.

¹² Durante lo stage ci è stato mostrato come realizzare una sezione sottile.

¹³ Mottana et al 1983.

Ceramica enotria di tipo geometrico	Ceramica in <i>impasto</i>
Scodella Colore esterno: 5 YR 6/6 reddish yellow Colore al centro: 7.5YR 6/2 pinkish gray Percentuale totale delle inclusioni: <10% Percentuale individuale delle inclusioni: quarzo/feldspati?: 5% calcare*?: 2% mica* ?: 1% ferro o argilla: 1% distribuzione delle inclusioni: buona-media* dimensione delle particelle: <250* fratture: irregolari porosità: scarsa, con pori allungati e obliqui durezza: si graffia con l'unghia	Olla biconica Colore esterno: 2.5 YR 4/6 dark red Colore interno: 5YR 2.5/1 black Colore al centro: 5YR 5/1 gray Percentuale totale delle inclusioni: >10 Percentuale individuale delle inclusioni: mica?: 3% calcare?: 1% carbone?: 1% particelle bianche-gialle opache, dure, angolari: 3% particelle rosse scuro, opache, dure, rotonde: 1% particelle trasparenti, dure, angolari: 1% distribuzione delle inclusioni: molto scarsa dimensione delle particelle: compresa tra < 63 <500 fratture: dritte e irregolari porosità: media durezza: si graffia con il metallo

Esempio di schedatura degli attributi di due campioni diversi della ceramica di FMM

Alla fine della ricerca si è visto che i venti frammenti di ceramica depurata analizzati hanno fornito informazioni piuttosto generali, ma non dettagliate riguardo la composizione dell'impasto ceramico. Diverso è stato il caso della ceramica d'*impasto*, che avendo un numero elevato e visibile di inclusioni nell'argilla è sembrata subito più adatta per essere studiata con questo tipo di metodo. Dal confronto della ceramica enotria di tipo geometrico con quella in *impasto*, si è subito notato che entrambe contengono delle inclusioni simili, che in altre parole significa che entrambe probabilmente sono state realizzate con la stessa argilla, più depurata nel primo caso, meno depurata nel secondo¹⁴. E' dunque in questa prospettiva che il metodo LCM può risultare utile per lo studio dell'impasto ceramico della ceramica depurata.

Il metodo da noi utilizzato per l'identificazione delle tecniche di foggatura di FMM come già detto in questa sede, si è basato sull'osservazione macroscopica e microscopica, ulteriormente supportato dall'analisi radiografica¹⁵. L'analisi macroscopica è stata eseguita sulla superficie interna ed esterna dei

¹⁴ Un' inclusione, in particolare, appare in ogni frammento: essa ha forma arrotondata, è di colore rosso-marrone, porosa in superficie ed ha consistenza abbastanza dura (forse un tipo di inclusione di natura siltitica). In alcuni frammenti compare invece un tipo di inclusione di natura argillosa di colore rosso di consistenza molto soffice. Questa inclusione è stato possibile osservarla anche nella ceramica enotria di tipo geometrico ma solo in una piccola ed esigua percentuale (2-3 % nella rottura fresca) al contrario della ceramica in *impasto* che invece presenta una percentuale abbastanza alta di questo tipo di inclusione.

¹⁵ Fasanella Masci, Barresi 2009, pp. 28-32.

frammenti e nella sezione. Essa ha permesso di individuare le tracce della tecnica di foggatura del vaso ed inoltre di analizzare alcune tracce della rifinitura e della cottura. L'analisi microscopica, eseguita con l'ausilio di un microscopio ottico, ha permesso l'individuazione delle caratteristiche superficiali dell'impasto argilloso come le inclusioni, i pori e le fessure, la loro quantità e distribuzione. La radiografia ha consentito di individuare la disposizione di clasti, pori, fessure e inclusioni.

La procedura per l'identificazione della tecnica di foggatura si basa sull'osservazioni di alcune variabili quali la percentuale, il tipo e la distribuzione delle inclusioni, la densità dell'impasto argilloso, la forma e la distribuzione di pori e fessure, la struttura e la durezza, le fratture, il bordo e lo spessore, le giunture e il colore, i segni superficiali della foggatura e della rifinitura.

Alla luce delle variabili da noi considerate è necessario istituire un confronto tra il metodo sopra discusso e quello elaborato dall' LCM. In entrambi i metodi si privilegia l'analisi macroscopica e microscopica. Nella nostra ricerca abbiamo ritenuto necessario realizzare delle radiografie di campioni scelti per avere conferma delle tecniche identificate. L' LCM invece non utilizza tale procedura. Sia il metodo dell'LCM che il metodo da noi utilizzato hanno in comune l'analisi delle stesse variabili quali colore, inclusioni, distribuzione, forma, dimensione e percentuale delle inclusioni, cambiano però le modalità di rilevamento dei dati, poichè diverso è l'obiettivo che è alla base. Per LCM infatti lo scopo finale è l'individuazione delle classi di impasto ceramico, mentre il nostro è l'identificazione delle tecniche di foggatura. Nonostante il metodo dell'LCM da solo non sia sufficiente per determinare l'impasto ceramico della ceramica enotria di tipo geometrico di Francavilla Marittima, esso potrebbe essere usato come criterio di selezione della ceramica che si vuole analizzare. Per il nostro studio perciò tale analisi diventa complementare.

Il metodo LCM e il metodo per l'identificazione delle tecniche di foggatura di FMM a confronto con altri laboratori

1. Laboratorio di Preistoria e Tecnologia di Nanterre¹⁶

Il Laboratorio di Preistoria e Tecnologia, che fa parte della "*Maison René-Genouvès Archéologie et Ethnoarchéologie*"¹⁷, conduce ricerche scientifiche su vari tipi di materiali appartenenti a differenti epoche. La dott.ssa V. Roux svolge ricerche nell'ambito del sistema di elaborazione sperimentale e antropologico dei vasi¹⁸.

¹⁶ Laboratorio di Preistoria e Tecnologia (Maison René-Genouvès Archéologie et Ethnoarchéologie, Nanterre). Si veda www.mae.u-paris10.fr/traducteur/endetail4.php?ID=32920

¹⁷ L'istituto di ricerca si occupa di varie discipline legate all'antropologia e all'etnoarcheologia.

¹⁸ In particolare il suo progetto di ricerca riguarda le tecniche di modellazione della ceramica calcolitica nel sud del Levante.

Il metodo di analisi del laboratorio della dott.ssa V. Roux consiste nell'identificazione delle tracce superficiali e della micro-fabbrica dei manufatti ceramici, per definire la tecnica di modellazione e il metodo con il quale è stato creato l'impasto argilloso¹⁹. Per raggiungere tale obiettivo si avvale di analisi macroscopiche, microscopiche, di analisi petrografiche e il SEM²⁰. Le caratteristiche della struttura interna della ceramica sono investigate dapprima ad occhio nudo e poi sotto il microscopio binoculare, attraverso la rottura fresca. Su questi stessi frammenti vengono effettuate le sezioni sottili prese in diversi punti del vaso. Infine si passa all'investigazione della sezione ceramica attraverso le analisi eseguite con il SEM. Gli attributi possono essere suddivisi in due categorie a seconda del tipo di tracce da identificare: attributi per l'identificazione delle caratteristiche della foggatura e gli attributi della micro-fabbrica. I primi riguardano in particolare le caratteristiche della tecnica di modellazione come per esempio il bordo del frammento, la superficie tra i segni della foggatura, la traiettoria dei segni, lo spessore delle pareti e le fessure. I secondi invece riguardano le caratteristiche della micro-fabbrica tra i quali la forma delle inclusioni, la dimensione e la traiettoria, la porosità e la densità dell'impasto²¹.

Il laboratorio della dott.ssa V. Roux si occupa principalmente di individuare le tracce della modellazione e gli attributi analizzati, anche se simili a quelli investigati dall'LCM, sono indirizzati al raggiungimento di questo obiettivo.

Il primo passo del laboratorio di Nanterre è l'analisi ad occhio nudo e al microscopio della rottura fresca eseguita sui frammenti, come anche per l' LCM: la modalità di analisi è simile, ma l'obiettivo è diverso. Successivamente tutti i frammenti dapprima analizzati al microscopio vengono analizzati con l'analisi petrografica e al SEM, questo fa sì che il numero di frammenti da studiare sarà in quantità esigua (per esempio 50 frammenti per ogni ricerca effettuata). Le inclusioni vengono analizzate a seconda della loro distribuzione e forma per identificare il tipo d'impasto utile per la foggatura, quindi qualora appaiono inclusioni, per la maggior parte di grandi dimensioni e taglienti potrebbe significare che l' impasto è stato creato per foggare dei vasi a mano. Non sembra di fondamentale importanza per questo tipo di studio il colore dell'argilla e il tipo di inclusioni in quanto non danno ulteriori informazioni sul metodo di foggatura.

Il nostro metodo per l'identificazione delle tecniche di foggatura di FMM parte da un punto comune con il laboratorio di Nanterre e cioè l'analisi ad occhio nudo e in sezione del frammento, per indagare le tracce della lavorazione e in seguito per analizzare il frammento sotto il microscopio. La differenza sta nel fatto che il laboratorio di Nanterre unisce a ciò l'analisi della lavorazione dell'impasto ceramico che invece non viene presa in considerazione nel nostro metodo, almeno non al momento. Nel nostro caso inoltre non vengono effettuate le analisi petrografiche e al SEM, ma si ci avvale di analisi radiografiche. Gli attributi per l'identificazione della foggatura sono simili e anche alcune delle

¹⁹ Per micro-fabbrica si intende la composizione dell'impasto ceramico.

²⁰ Microscopia elettronica a scansione.

²¹ Courty, Roux 1995, p. 24 ss.

caratteristiche per l'esame della micro-fabbrica sono da noi tenuti in considerazione per l'analisi della foggatura. Lo scopo finale di entrambi i metodi dei due laboratori è simile.

2. Laboratorio di Scienze Applicate all' Archeologia di Siena

La sezione di Archeometria del Laboratorio di Scienze Applicate all'Archeologia di Siena si caratterizza per l'analisi dei materiali provenienti dagli scavi effettuati nella Toscana meridionale per conto del dipartimento di Archeologia di Siena.

Le analisi mirano alla comprensione dei vari aspetti legati alle dinamiche produttive e alla circolazione della ceramica. L'obiettivo è quello di stabilire i modi di produzione e circolazione dei materiali ceramici²².

I progetti di ricerca effettuati dal laboratorio di Siena si basano essenzialmente sullo studio dei manufatti dal punto di vista tessiturale (MO, Microscopio ottico-SEM) e composizionale (composizione mineralogica, MO-XRDP e chimica XRF-SEM). In particolare nel laboratorio di Archeometria vengono effettuati i prelievi dei campioni, la sezione sottile e l'analisi al microscopio a luce riflessa, mentre nel Dipartimento di Scienze della Terra di Siena le restanti analisi.

Le analisi archeometriche svolte dal laboratorio permettono di dividere la ceramica in gruppi sicuri, identificando la composizione mineralogica e chimica dell'impasto ceramico a cui si aggiunge poi una classificazione della forma ceramica. Le analisi si prefiggono l'obiettivo di stabilire il luogo di estrazione dell'argilla, dando la possibilità di distinguere la ceramica di produzione locale da quella d'importazione, ed inoltre mirano a determinare la tecnologia del manufatto, i metodi di fabbricazione, la miscelazione degli impasti e infine la temperatura di cottura.

Il laboratorio archeometrico di Siena e l'LCM di Groningen partono entrambi da un obiettivo comune, cioè quello di identificare il modo di produzione dell'impasto argilloso, ma per fare ciò il laboratorio di Siena si avvale principalmente delle analisi in sezione sottile dei campioni e dell'analisi al microscopio a luce riflessa. Si attua così una suddivisione degli impasti che in seguito vengono analizzati dal punto di vista chimico nel Dipartimento di Scienze della Terra. Gli attributi per la definizione dell'impasto ceramico sono simili a quelli dell'LCM. Per raggiungere l'obiettivo finale, a differenza dell'LCM, il Laboratorio di Siena si avvale di analisi chimiche per stabilire ed accertare il luogo di estrazione dell'argilla e la circolazione della ceramica all'interno del territorio.

Il nostro metodo differisce dal metodo attuato nel laboratorio archeometrico di Siena poichè diversi sono gli obiettivi e gli attributi investigati.

²² Si veda il sito web del laboratorio (<http://archeologiamedievale.unisi.it/NewPages/lcaa/grintro.html>).

3. Il laboratorio per la Ricerca sulla Ceramica di Lund

Il laboratorio per la Ricerca sulla Ceramica (KFL) dell'università di Lund (Svezia) è stato fondato nel 1972²³. La ricerca condotta dalla sua équipe si basa sullo studio della ceramica prodotta in Svezia ed in altre parti del mondo, dal Mesolitico fino ai giorni nostri. Il laboratorio è diretto dal prof.re A. Lindahl e gestito dal dott.re O. Stilborg. L'indagine del KFL è focalizzata sull'identificazione della produzione della ceramica e sul suo uso, per chiarire i diversi aspetti del processo di foggatura. Nel KFL sono eseguite molti tipi di analisi tra cui quelle microscopiche, termiche e chimiche.

L'analisi dell'impasto ceramico inizia con la documentazione del frammento. Essa è seguita dall'osservazione al microscopio ottico della superficie del frammento e dallo studio tipologico per la ricostruzione della forma del vaso. Dopo di ciò, si passa all'individuazione del luogo di provenienza dell'argilla prelevando campioni di argilla dalla ceramica e sottoponendoli ad analisi chimiche, che permettono di stabilire il rapporto fra i principali elementi che la compongono. Per testare la plasticità dell'argilla, vengono arrotolati dei cordoli. Il passo successivo è rappresentato dalla realizzazione di alcune sezioni sottili del frammento ceramico che danno la possibilità di stabilire la presenza di inclusioni e di distinguere fra quelle naturalmente presenti nell'impasto e quelle aggiunte. In particolare viene rilevata la quantità di selce, sabbia, ossido di ferro e mica. Oltre a questi attributi viene anche analizzata la struttura dell'impasto. L'impiego di analisi termiche permette di stabilire la temperatura originaria di cottura della ceramica, di determinare l'idoneità dell'argilla cruda per la realizzazione dei vasi e di avere un'indicazione sulla presenza dell'ossido di ferro e di calcio nell'argilla. La procedura consiste nella ricottura della ceramica a temperature diverse comprese tra 100°C e 1000°C; le differenze di colore vengono registrate con il *Munsell Soil Color Chart*. Nel KFL vengono inoltre effettuati dei test per determinare la densità e la porosità della ceramica, grazie ai quali si può stabilire la funzione del vaso. Nel KFL vengono realizzati anche altri tipi di analisi quali proporzionale, chimica, diatomica e SEM-EDS; quest'ultima permette di individuare la presenza di ossa usate come degrassante²⁴. Accanto alle analisi sopra elencate, il KFL esegue la riproduzione di vasi, che verranno confrontati con i dati ottenuti dalle varie analisi.

Il laboratorio di Lund sembra avere una strategia investigativa molto avanzata assicurata dall'uso combinato di analisi archeometriche, geologiche, paleobotaniche, petrografiche e chimiche. Alcuni degli attributi considerati come principali dal KFL, quali la determinazione delle inclusioni e le loro caratteristiche, sono comuni anche al laboratorio di Groningen. Lo stesso vale per la determinazione del colore originario del vaso. La differenza fondamentale tra il lavoro svolto dai due laboratori è lo scopo della ricerca. Infatti, all'interno del KFL viene indagato principalmente l'aspetto della foggatura,

²³ Per il laboratorio di Lund si veda <http://www.geol.lu.se/kfl/>.

²⁴ E' l'acronimo per analisi microscopia elettronica a scansione con microanalisi a raggi X

dell'uso e della funzione dei vasi, mentre solo secondariamente l'individuazione dell'impasto ceramico; nell' LCM invece, quest'ultimo costituisce l'obiettivo predominante della ricerca.

Il metodo da noi impiegato per lo studio della ceramica di Francavilla Marittima ha in comune con il laboratorio di Lund la determinazione dei modi di produzione della ceramica. Per raggiungere tale scopo la nostra indagine si è concentrata sull'esame di alcune caratteristiche quali ad esempio il colore, le inclusioni, la porosità che con strumenti di analisi diversi sono stati rilevati anche dal laboratorio di Lund²⁵. La ricerca del laboratorio di Lund, rispetto alla nostra, si estende poi ad altri ambiti che mettono in primo piano lo studio della funzione dei vasi e l'identificazione del luogo di provenienza dell'argilla utilizzata per la loro produzione. Tali obiettivi possono essere raggiunti solo con l'impiego di particolari analisi che richiedono attrezzature specifiche e anche risorse economiche, che finora con la scarsità dei nostri mezzi non siamo riusciti a realizzare. Infatti la nostra è un tipo di analisi quantitativa a basso costo che permette di avere un quadro generale del processo di foggatura della ceramica ed ha il vantaggio di poter essere eseguita in loco, senza l'ausilio di molte attrezzature.

1. Tabella degli attributi indagati dai laboratori esaminati²⁶

<i>Attributi</i>	<i>LCM</i>	<i>Nanterre</i>	<i>Lund</i>	<i>Siena</i>
Colore	●	○	●	●
Struttura	○	●		●
Densità	●	●	●	
Inclusioni	●	●	●	●
Dimensione delle inclusioni	●	●	●	●
Distribuzione delle inclusioni	●	●	●	●
Forma delle inclusioni		●		●
Orientamento delle inclusioni		●		
Percentuale delle inclusioni	●		●	○

²⁵ Per un confronto delle caratteristiche si veda la tabella 2.

²⁶ Legenda: ●=caratteristica analizzata ; ○=caratteristica analizzata solo in parte

Porosità	•	•	•	
Durezza	•			•
Fratture	•	0		
Spessore		•	•	
Peso			•	
Massa dell'impasto		•		
Modo di formazione		•		
Bordi		•		
Superficie tra i segni		•		
Traiettoria		•		
Posizione sulle pareti del vaso		•		
Ondulazioni delle compressioni		•		
Fessure		•		

2. Tabella degli attributi indagati sulla ceramica EGF²⁷

Colore	✓
Inclusioni	✓
Distribuzione delle inclusioni	✓
Orientamento delle inclusioni	✓
Percentuale delle inclusioni	✓
Porosità	✓

²⁷ EGF è l'acronimo per ceramica Enotria di tipo Geometrico di Francavilla Marittima

Dimensione dei pori	✓
Struttura	✓
Durezza	✓
Fratture	✓
Bordi	✓
Spessore	✓
Peso	✓
Segni della foggatura	✓
Segni degli attrezzi usati	✓

Obiettivi futuri

Nella campagna di studio 2010 ci si prefigge l'obiettivo di proseguire la ricerca della ceramica enotria di tipo geometrico di Francavilla Marittima ed effettuare la riproduzione di vasi utilizzando le stesse tecniche di foggatura adoperate per la realizzazione della ceramica antica. In seguito si confronteranno i dati ottenuti con i risultati della precedente indagine svolta.

Ringraziamenti

Vorremmo rinnovare i nostri ringraziamenti a tutti coloro che hanno reso possibile questo progetto in particolare la UBI Banca Carime di Cosenza che ha offerto un contributo per la sua realizzazione. Desideriamo ringraziare ancora una volta la prof.ssa M. Kleibrink per il suo sostegno nell'affrontare questa ricerca. Intendiamo inoltre ringraziare altre persone che in modo diverso ci hanno aiutato nel corso di questo lavoro: il Dr. A. Nijboer, il Dr. G. van Oortmerssen e il prof. P. Attema dell'Università di Groningen; il prof.re G. Altieri e l'Associazione per la Scuola Internazionale di Archeologia "Lagaria" di Francavilla Marittima; il sindaco Ing. P. Munno e il Comune di Francavilla Marittima; la dott.ssa S. Luppino; la sig.ra I. Migliari; il sig.re G. Riccardi e tutti gli altri operatori del Museo di Sibari e del Parco del Cavallo.

Bibliografia

Attema et al. 2001/2002: P. Attema, P.A.J., A.J. Beijer, M. Kleibrink, A.J. Nijboer & G.J.M. van Oortmerssen, Pottery Classifications: Ceramics from Satricum and Lazio, Italy, in *Palaeohistoria* 43/44, pp. 321-396

Cuomo di Caprio 2007: N. Cuomo di Caprio, *Ceramica in Archeologia 2. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine*. L'Erma di Bretschneider, Roma.

Fasanella Masci, Barresi 2009: Fasanella Masci M., Barresi L., Studi preliminari sulle tecniche di foggatura della ceramica Enotria di tipo Geometrico di Francavilla Marittima, in *Atti della VII Giornata Archeologica Francavillese*, pp. 23-50, Castrovillari (CS), novembre 2009.

Kleibrink, Sangineto 1998: Kleibrink M., Sangineto M., Enotri a Timpone Motta (I), la ceramica geometrica dallo strato di cenere e materiale relativo dell'edificio V, Francavilla Marittima, in *BaBesch* 73, pp. 1-60.

Kleibrink 2006: Kleibrink M., Athenaion context AC22A.11. A useful dating peg for the confrontation of Oenotrian and Corinthian Late and Sub-Geometric pottery from Francavilla Marittima, in *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*, All'Insegna del Giglio, Firenze, pp. 146-154.

Kleibrink 2008: Kleibrink M., Indigenous ware: impasto, undecorated, matt-painted, in F. Van der Wielen van Ommeren, L. De Lachanal (edd.), *Bollettino d'Arte, Volume speciale*, pp. 171-206

Mottana et al 1983: Mottana A., The Macdonald Encyclopaedia of Rocks and Minerals, London

Roux, Courty 1995: Roux V., Courty M. A., Identification of Wheel Throwing on the basis of Ceramic Surface Features and Microfabrics, in *Journal of Archaeological Science* 22, 17-50.

Sitografia

<http://archeologiamedievale.unisi.it/NewPages/lsaa/archeometrico.html>

<http://www.geol.lu.se/kfl/>.

<http://www.lcm.rug.nl/>

www.mae.u-paris10.fr/traducteur/endetail4.php?ID=32920=