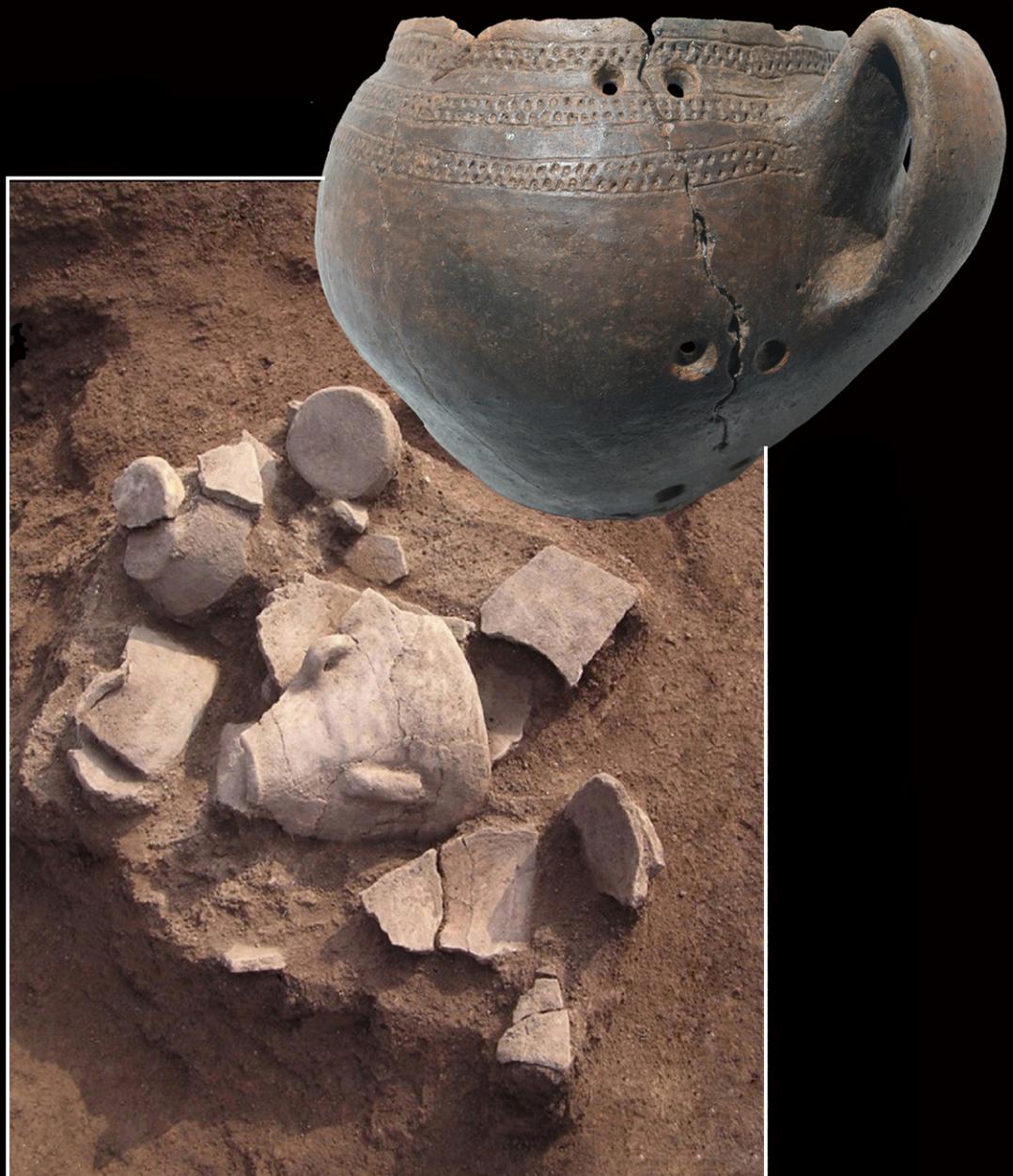


TECNOLOGIA E FUNZIONE NELLA PRODUZIONE CERAMICA
ENEOLITICA DEL TERRITORIO DI ROMA:
CASI STUDIO, PROBLEMI E POTENZIALITÀ DELLA RICERCA

Vanessa Forte



Dottorato di Ricerca in Archeologia
Sapienza Università di Roma

XXVI Ciclo



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

DOTTORATO DI RICERCA IN ARCHEOLOGIA PREISTORICA
Sapienza Università di Roma
Dipartimento di Scienze dell'Antichità

XXVI Ciclo

**TECNOLOGIA E FUNZIONE NELLA PRODUZIONE CERAMICA
ENEOLITICA DEL TERRITORIO DI ROMA:
CASI STUDIO, PROBLEMI E POTENZIALITÀ DELLA RICERCA**

Tutor

Prof.ssa Alessandra Manfredini

Prof.ssa Cecilia Conati Barbaro

Prof.ssa Cristina Lemorini

Prof. Alberto Cazzella

Candidato

Vanessa Forte

Matricola: 978316

a.a. 2013-2014

A Mimmo, Mio Padre

perché ci sono diversi modi per lasciare una traccia

**TECNOLOGIA E FUNZIONE NELLA PRODUZIONE CERAMICA
ENEOLITICA DEL TERRITORIO DI ROMA:
CASI STUDIO, PROBLEMI E POTENZIALITÀ DELLA RICERCA**

	Introduzione e obiettivi della ricerca	5
Capitolo I	L'eneolitico nell'area di Roma: inquadramento cronologico e culturale dei casi studio	7
I.1.	Eneolitico iniziale	9
I.2.	Eneolitico medio	11
I.3.	Eneolitico recente e finale	14
Capitolo II	Metodologia	18
II.1.	Metodologia applicata alla ricerca	19
II.2.	Struttura della ricerca e criteri di campionamento	21
II.3.	Analisi delle tracce: nomenclatura e definizioni	23
II.3.1 .	Tracce tecnologiche	23
II.3.1.1.	Applicazione delle tracce tecnologiche all'analisi del materiale archeologico	27
II.3.2.	Applicazione delle tracce funzionali all'analisi del materiale archeologico	33
Capitolo III	Analisi delle materie prime utilizzate nella produzione ceramica	36
III.1.	Classificazione macroscopico-intuitiva	37
III.1.1.	Osservazioni sulla variabilità macroscopica delle classi di impasto	38
III.2.	Analisi scientifiche composizionali	41
III.2.1.	Strategie di campionamento	41
III.2.1.1.	Analisi petrografica su sezione sottile	43
III.2.1.2.	Gruppi mineralogici	43
III.2.1.3.	Osservazioni sulla composizione degli impasti	50
III.2.2.	Spettrometria di fluorescenza di raggi X (XRF)	54
III.2.2.1	Campionamento	55
III.2.2.2.	Risultati	56
III.3.	Osservazioni conclusive	63

Capitolo IV	La Sperimentazione	68
IV.1.	Tecniche di costruzione vascolare	68
IV.1.1.	Costruzione dei fondi	68
IV.1.1.1.	Analisi del materiale archeologico	69
IV.1.1.2.	Sperimentazione	70
IV.1.1.3.	Osservazioni sui risultati sperimentali	71
IV.1.1.4.	Osservazioni generali	76
IV.1.2.	Costruzione delle pareti	80
IV.1.2.1	Sperimentazione	81
IV.1.2.2	Modellazione dell'orlo	83
IV.1.2.3	Osservazioni sui risultati sperimentali	83
IV.1.3	Costruzione degli elementi di presa	84
IV.1.3.1.	Osservazioni sulle tracce sperimentali	85
IV.2.	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	86
IV.2.1.	Analisi del materiale archeologico	86
IV.2.2.	Sperimentazione	89
IV.2.3.	Osservazioni sui risultati sperimentali	94
IV.2.4.	Osservazioni conclusive	97
IV.3.	Tecniche di decorazione	100
IV.3.1.	Analisi del materiale archeologico	100
IV.3.2.	Sperimentazione	101
IV.3.3.	Osservazioni sui risultati sperimentali	106
IV.3.4.	Osservazioni conclusive	109
IV.4.	Tecniche di cottura della ceramica	111
IV.4.1	Analisi del materiale archeologico	111
IV.4.2	Sperimentazione	112
IV.4.3	Osservazioni sui risultati sperimentali	113
IV.4.4	Osservazioni conclusive	114
IV.5.	Tracce d'uso	116
IV.5.1.	Analisi del materiale archeologico	116
IV.5.2.	Sperimentazione	119
IV.5.3.	Osservazioni sulle tracce sperimentali	125
Capitolo V	Tecnologia e funzione della ceramica durante l'eneolitico medio	127
V.1	Casetta Mistici	127
V.1.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	127

V.1.2	Tecniche di costruzione vascolare	128
V.1.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	134
V.1.4	Tracce d'uso	137
V.1.5	Osservazioni generali	138
V.2	Tor Pagnotta	140
V.2.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	140
V.2.2	Tecniche di costruzione vascolare	141
V.2.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	142
V.2.4	Tracce d'uso	144
V.2.5	Osservazioni generali	145
V.3	Osservazioni conclusive sulla produzione ceramica dell'eneolitico medio di Roma	146
Capitolo VI	Tecnologia e funzione della ceramica durante l'eneolitico recente	150
VI.1.	Casetta Mistici	150
VI.1.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	150
VI.1.2	Tecniche di costruzione vascolare	151
VI.1.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	151
VI.1.4	Osservazioni generali	152
VI.2	Osteria del Curato-Via Ciquefrondi	153
VI.2.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	153
VI.2.2	Tecniche di costruzione vascolare	154
VI.2.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	157
VI.2.4	Osservazioni generali	160
VI.3	Osservazioni conclusive sulla produzione ceramica dell'eneolitico recente di Roma	161
Capitolo VII	Tecnologia e funzione della ceramica durante l'eneolitico finale	162
VII.1	Casetta Mistici	162
VII.1.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	163
VII.1.2	Tecniche di costruzione vascolare	164
VII.1.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	165
VII.1.4	Tecniche di decorazione delle superfici vascolari	168
VII.1.5	Osservazioni generali	170
VII.2	Osteria del Curato-Via Cinquefrondi	173
VII.2.1.	Scelta e utilizzo delle materie prime	173
VII.2.2	Tecniche di costruzione vascolare	175

VII.2.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	183
VII.2.4	Tecniche di decorazione delle superfici vascolari	188
VII.2.5	Tracce d'uso	191
VII.2.6	Osservazioni generali	194
VII.3	Torre della Chiesaccia	197
VII.3.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	197
VII.3.2	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	198
VII.3.3	Tecniche di decorazione delle superfici vascolari	200
VII.3.4	Osservazioni generali	201
VII.4	Valle dei Morti	203
VII.4.1	Scelta e utilizzo delle materie prime	203
VII.4.2	Tecniche di costruzione vascolare	204
VII.4.3	Tecniche di trattamento delle superfici vascolari	208
VII.4.4	Tecniche di decorazione delle superfici vascolari	210
VII.4.5	Osservazioni generali	213
VII.5	Osservazioni conclusive sulla produzione ceramica dell'eneolitico finale	214
Capitolo VIII	Conclusioni	218
	Bibliografia	227

Introduzione al lavoro e obiettivi della ricerca

La ricerca si occupa della produzione ceramica domestica degli abitati eneolitici di Tor Pagnotta, Casetta Mistici, Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Torre della Chiesaccia e Valle dei morti, localizzati a sud di Roma tra la metà del IV e la fine del III millennio a.C.. I siti presi in esame si inseriscono in un quadro complesso di frequentazioni e rapporti tra gruppi che si concentrano nel territorio compreso tra i fiumi Tevere, Aniene e i Colli Albani.

L'attenzione è stata focalizzata sulle scelte tecnologiche e funzionali della produzione ceramica per individuare e analizzare eventuali aspetti di continuità o interruzione utili ad approfondire le dinamiche di frequentazione del territorio durante l'eneolitico.

La vicinanza dei siti ha permesso di sviluppare lo studio in una prospettiva sincronica, individuando differenze e similarità tra produzioni coeve e in una prospettiva diacronica, evidenziando le trasformazioni che si configurano nel tempo tra una tradizione culturale e l'altra, fino a ricostruire, nei casi ottimali, i cambiamenti visibili nel momento in cui due o più tradizioni vengono a contatto. In quest'ottica si collocano una serie di obiettivi di carattere metodologico ed interpretativo.

Dal punto di vista metodologico la ricerca si colloca in una fase degli studi archeologici in cui la traceologia, particolarmente sviluppata nel campo della litica e delle materie dure animali, non è ancora pienamente utilizzata nello studio della ceramica. Negli ultimi anni l'indagine delle tracce è stata impiegata per indagare l'uso dei contenitori, con rare applicazioni all'aspetto tecnologico della produzione, penalizzando lo sviluppo di una terminologia e uno specifico approccio metodologico. In questi termini viene avanzata una proposta di studio della produzione ceramica, attraverso un approccio integrato di analisi delle tracce e sperimentazione per ampliare le opportunità di indagine dei gruppi antichi.

Lo studio di questi aspetti consente di esaminare in dettaglio la produzione, attraverso la scomposizione del vaso, partendo dalla definizione della materia prima, con analisi di caratterizzazione degli impasti (analisi petrografica in sezione sottile, fluorescenza a raggi X), e proseguendo con lo studio del processo di costruzione vascolare, fino alla definizione delle tecniche di cottura. In questo percorso di indagine si inserisce l'analisi al microscopio e la sperimentazione per studiare nel dettagliato le tecniche di modellazione e trattamento delle superfici, la resa delle decorazioni e gli strumenti utilizzati, nell'ottica di ricostruire una gestualità solo in parte ipotizzata mediante lo studio dei contesti tradizionali.

Attraverso questo approccio è possibile cogliere a pieno gli aspetti della produzione, come le scelte che contraddistinguono le singole tradizioni e i caratteri della manifattura, per definire la figura del “vasaio” e delineare eventuali forme di specializzazione artigianale.

Lo studio delle scelte tecnologiche non può essere scisso dall’aspetto funzionale, in quanto ogni contenitore viene prodotto per essere utilizzato. In quest’ottica le tracce di manifattura (costruzione e trattamento delle superfici) e la scelta delle materie prime vengono studiate in relazione alle necessità funzionali, con un approccio integrato di osservazione al microscopio, analisi dei residui e sperimentazione per definire non l’uso supposto del contenitore (intended use) ma quello effettivo (actual use).

CAPITOLO I

L'eneolitico nell'area di Roma: inquadramento cronologico e culturale dei casi studio

Le ricerche relative alla preistoria del territorio di Roma hanno subito un particolare incremento negli ultimi anni, delineando un complesso quadro di frequentazioni e rapporti tra comunità particolarmente attive nell'area a sud del Tevere.

A partire dagli anni '70 sono stati individuati diversi insediamenti a sud-est della capitale, tra cui i siti, successivamente scavati, di Piscina di Torre Spaccata (Bietti Sestieri; Gianni 1984, 1988) e Quadrato di Torre Spaccata (Anzidei; Carboni 1995, 2007).

Nella prima metà degli anni '80 la Soprintendenza Archeologica di Roma ha avviato un programma di ricognizioni sistematiche di superficie per indagare le dinamiche di frequentazione dei gruppi preistorici e protostorici nel territorio di Roma (Anzidei, Bietti Sestieri 1980; Carboni, Ragni 1984; AAVV 1986); le ricerche individuarono un'area privilegiata dai gruppi eneolitici, con una particolare concentrazione abitativa tra il corso del Tevere, dell'Aniene e la zona dei Colli Albani.

Successivamente, sono stati avviati scavi programmatici in siti indagati precedentemente (Quadrato di Torre Spaccata) e in contesti nuovi come Casale del Cavaliere (Gioia *et alii* 1995; Boccuccia *et alii* 2000; Anzidei *et alii* 2003; Carboni 2000; Arnoldus Huyzendvel *et alii* 2007), a cui si sono aggiunte negli anni le ricerche in diverse località, non molto distanti tra loro, come Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Casetta Mistici e Torre della Chiesaccia, solo per citarne alcune, da cui derivano dati importanti per la comprensione dell'eneolitico dell'area di Roma (Anzidei *et alii* 2011, 2012).

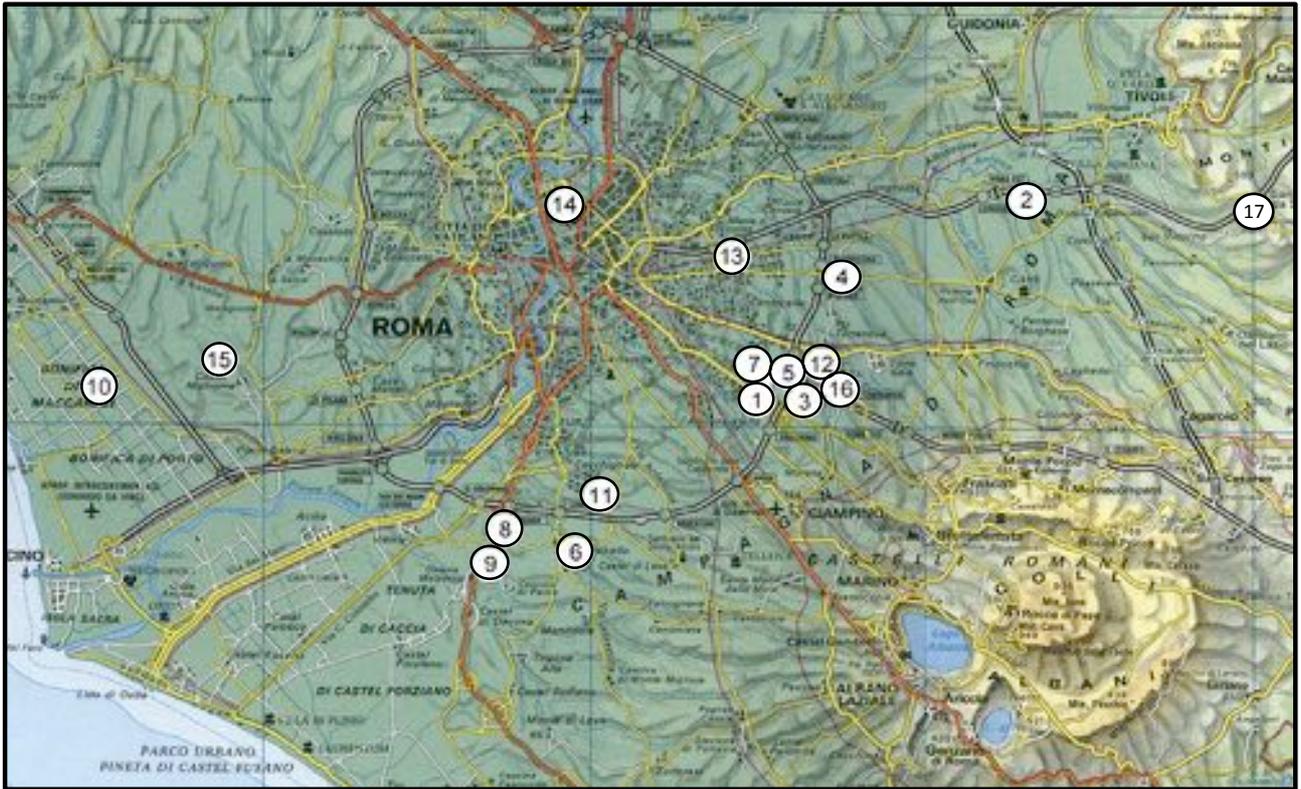


Fig. 1 - Distribuzione dei siti: 1.Osteria del Curato-Via Cinquefrondi; 2.Lunghezzina; 3.Ponte delle Sette Miglia; 4.Casetta Mistici; 5.Piscina di Torre Spaccata; 6.Torre della Chiesaccia; 7.Quadrato di Torre Spaccata; 8.Torrino Mezzocammino1; 9.Torrino Mezzocammino 2; 10.Maccarese,Le Cerquete-Fianello; 11.Tor Pagnotta; 12.San Gaudenzio; 13.Via H. Spencer; 14.Roma, Area Urbana; 15.Castel Malnome; 16.Romanina; 17.Valle dei Morti.

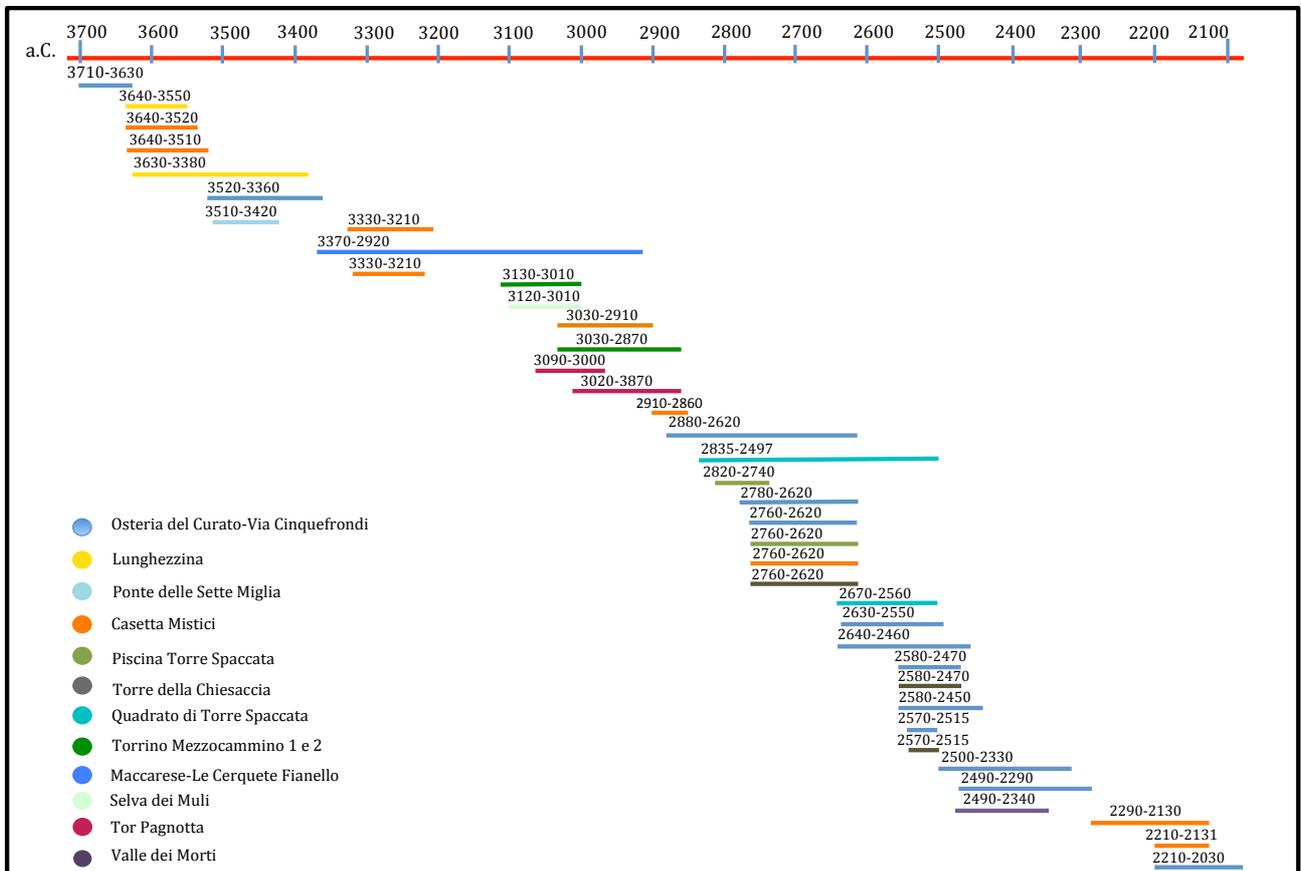


Fig. 2 - Cronologia dell'eneolitico nell'area di Roma.

I.1 Eneolitico iniziale

Attestazioni relative ad una fase iniziale dell'eneolitico provengono dalla necropoli di tombe a grotticella, scavate nel tufo litoide, di **Lunghezza**. L'acidità del terreno ha impedito la conservazione dei resti degli inumati, ad eccezione di qualche osso e alcuni denti. Nel riempimento delle tombe sono stati rinvenuti i resti frammentati di quelli che dovevano essere gli originari corredi funerari composti da poche forme ceramiche come ciotole carenate a corpo arrotondato, vasi a fiasco, olle a corpo ovoide e troncoconico. Insieme a questi manufatti sono state rinvenute punte di freccia in selce dalla forma allungata, e perline in steatite.

Dalle tombe 3 e 8 sono state ricavate rispettivamente le datazioni radiometriche 4740 ± 45 BP e 4741 ± 60 entrambe cal. 1σ 3640-3550 a.C. che indicano l'appartenenza di questi contesti funerari ad un aspetto abbastanza antico nell'ambito della *facies* di Rinaldone. (Anzidei, Carboni 2000; Anzidei *et alii* 2003, 2011).

Allo stesso intervallo cronologico si può riferire la data¹ 4865 ± 60 BP (cal. 1σ 3710-3630 a.C.) ottenuta dall'individuo 1 dalla tomba 29 di **Osteria del Curato-Via Cinquefrondi**.

Quest'ultimo ritrovamento, posizionato in prossimità di un lieve pendio, tra via Tuscolana e via Anagnina, fa parte di una necropoli più vasta di cui sono state indagate fino ad ora sei tombe a grotticella, scavate nel tufo di Villa Senni; anche qui la natura del terreno non ha permesso la conservazione dei resti ossei degli inumati, ad eccezione di qualche osso lungo e denti.

Alcune tombe, posizionate nella parte più alta del pendio, presentano vestiboli con un'ampiezza di 2,54x2,80 m circa e celle di 2,95 m di diametro; Al contrario, le sepolture posizionate più a valle, con dimensioni minori, sono caratterizzate da celle con diametro inferiore ad 1m. Le tombe non hanno restituito corredi legati a singoli individui, ma numerosi frammenti ceramici forse riconducibili a rituali di frammentazione dei vasi; fa eccezione la t. 11 da cui proviene un vaso a fiasco integro, deposto davanti alla lastra di chiusura. Il rinvenimento di alcuni resti ossei, mal conservati, ha permesso di documentare la presenza di più individui per tomba, fino ad un massimo di tre.

Alla datazione riferibile ad un momento antico dell'eneolitico si aggiungono altre due date, ottenute dagli inumati della stessa tomba (t. 29): la prima, di 4660 ± 60 BP (cal. 1σ 3520-3360), si pone in continuità con la data più antica, precedentemente citata, mentre la seconda, di 3740 ± 70 BP (cal. 1σ 2210-2030 a.C.) colloca il terzo individuo in un momento più tardo, suggerendo un riutilizzo della medesima tomba in un arco cronologico piuttosto ampio,

¹ Datazione eseguita su resti ossei.

pratica questa già nota presso la necropoli della Selvicciola (Anzidei *et alii* 2006, 2007, 2011; Conti *et alii* 1997).

Un altro sito, riferibile sia a momenti più antichi sia a quelli più recenti della facies di Rinaldone, è la necropoli di **Ponte delle Sette Miglia**, costituita da tredici tombe a grotticella scavate nel tufo di Villa Senni sul margine di una collina. Una parte degli ipogei, posti più a monte, seguono un andamento sub-circolare rispecchiando probabilmente l'appartenenza degli inumati ad un unico gruppo sociale, con corredi in cui ricorrono vasi a stralucido e spilloni con testa in argento (t. 1, t. 13). A ridosso di questi, nella parte meridionale del sito, si trovano tombe di dimensioni minori con corredi caratterizzati da una prevalenza di vasi domestici che ricordano quelli documentati nella necropoli di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.

La natura del terreno ha impedito la conservazione dei resti degli inumati, limitandoli a qualche osso lungo e a denti; inoltre, la scarsa presenza di collagene non ha permesso di effettuare datazioni sulle ossa; al contrario, l'analisi di un carbone proveniente dalla t. 3, sigillato dal crollo della volta, ha fornito la data 4649 ± 45 BP (cal. 1σ 3510-3420 a.C.) (Anzidei *et alii* 2006, 2007, 2012).

La necropoli di **Lucrezia Romana**, la più estesa di tutto il territorio di Roma, è composta da 69 tombe scavate nel tufo di Villa Senni e disposte in gruppi con andamento circolare e semicircolare caratterizzate da dimensioni piuttosto eterogenee. Malgrado i problemi di conservazione dei resti scheletrici, dovuti, ancora una volta, alla natura del suolo, è stato possibile riconoscere la presenza di deposizioni primarie e secondarie, singole o multiple nella stessa cella o deposizioni su più livelli. Caratteristica della necropoli è l'elevato numero di infanti deposti insieme agli adulti, forse con l'intenzione di conservare e ribadire il legame familiare anche nel contesto funerario.

I corredi vascolari, piuttosto rari, sono caratterizzati da vasi a fiasco integri e deposti all'interno delle celle. Al contrario, sono documentate numerose punte di freccia, prevalentemente associate ad individui adulti. In un solo caso (t. 27), è stato rinvenuto un pugnale di rame e un vago fusiforme in pietra con rivestimento in lamina di argento (Anzidei *et alii* 2006, 2007).

La necropoli di tombe a grotticella di **Casetta Mistici**, posta di fronte all'omonimo abitato, presenta sepolture singole, ad eccezione della t. 6 (sepoltura doppia in giacitura primaria),

tutte riferibili ad una fase antica di Rinaldone. I corredi risultano particolarmente ricchi, in particolare la t. 8 (4763±50 BP cal. 1σ 3640-3510 a.C.) che ha restituito un individuo maschile di 25-30 anni ca. con corredo composto da un pugnale tipo “Guardistallo”, tre asce (due piatte tipo “Poggio Aquilone”, “Parlesca” e una a margini leggermente rilevati e tallone espanso) e uno spillone in rame con immanicatura composta da un femore di volatile. A questi oggetti era affiancato un pugnale in diaspro rosso, una lama in selce rossa, nove punte di selce, una in ftanite e un punteruolo in palco di cervide. La ricchezza e la particolarità del corredo suggeriscono la sepoltura di un personaggio che rivestiva probabilmente un ruolo di rilievo all’interno del gruppo.

Anche la sepoltura doppia (t. 6) è caratterizzata da un corredo ricco, composto da una scodella troncoconica con all’interno una lama in selce rossa, due accette di rame e un pugnale tipo “Guardistallo”. Ad uno dei due individui si riferisce una mazza in pietra, un pugnale, due punte di freccia e una lesina di rame. La datazione degli inumati ha fornito le seguenti date: 4766±45 BP (cal. 1σ 3640-3520 a.C.) (Ind. A) e 4448±50 BP (cal. 1σ 3330-3210 a.C.) (Ind. B), evidenziando come tra la deposizione più antica e quella più recente corra un intervallo di 300 anni circa; la prima si riferisce ad un momento antico della *facies* di Rinaldone, coincidente con la datazione della necropoli di Lunghezzina, la seconda, come sarà trattato in seguito, si riferisce ad un orizzonte medio dell’eneolitico (Anzidei, Carboni 2000; Anzidei *et alii* 2011, 2012).

1.2 Eneolitico medio

L’omogeneità culturale della *facies* di Rinaldone a sud del Tevere dura fino alla metà dell’Eneolitico (4464±45 BP, cal. 1σ 3330-3219 a.C.²) (Anzidei *et alii* 2012), quando viene interrotta dalla presenza di gruppi con caratteri differenti, in particolare nella produzione materiale, che rimandano ad attestazioni largamente documentate in area campana con la *facies* del Gaudio. Gli elementi che definiscono questa specifica produzione traspaiono anche nella ceramica di gruppi documentati in zone marginali rispetto all’area di maggiore addensamento, come il villaggio perilacustre di Maccarese, Le Cequete-Fianello (Manfredini 2002) e le evidenze di Torrino-Mezzocammino 1 e 2 (Anzidei, Carboni 2000), rispettivamente a nord e a sud del Tevere, caratterizzati da un aspetto Rinaldone-Conelle con influenze di elementi Gaudio.

La disposizione di queste evidenze sembra suggerire una conservazione degli elementi appena citati nelle zone marginali, in particolare lungo le aree costiere, a differenza dei

² Datazione proveniente dai livelli Gaudio dell’abitato di Casetta Mistici.

territori più interni, a sud del Tevere, dove gli aspetti Rinaldone sembrano sostituiti da elementi Gaudio come accade negli abitati di Casetta Mistici, Tor Pagnotta e nella necropoli di Torre della Chiesaccia (Anzidei *et alii* 2012).

La presenza di abitati attribuibili alla *facies* del Gaudio è un dato particolarmente importante delle ricerche degli ultimi anni poiché fino ad oggi questo aspetto culturale è stato ampiamente documentato solamente in contesti funerari di Campania e aree limitrofe (Bailo Modesti, Salerno 1998). In area laziale sono documentate sporadiche testimonianze come la tomba di S.Gaudenzio a Torre Nova (Anzidei, Carboni 2006; Anzidei *et alii* 2007) e la tomba di via H. Spencer (Anzidei *et alii* 2007) a cui si possono aggiungere le due asce tipo “Mirabella Eclano” provenienti da Roma (Peroni 1971; Carancini 1993; Anzidei, Carboni 2011) e serie di manufatti litici come i pugnali stiloidi rinvenuti a Castel Malnome a Nord del Tevere (Colini 1905; Carboni 2002). Inoltre, anche nei siti di Torrino Mezzocammino 1 e 2 (rispettivamente 4445±50 BP, cal. 1σ 3130-3010 a.C.; 4310±70, cal. 1σ 3030-2870 a.C.) (Anzidei, Carboni 2000), e a Maccarese, Le-Cerquete Fianello (il villaggio risulta occupato dal 4555±40 al 4375±55 BP, cal. 1σ 3370-2920 a.C.) (Manfredini 2002; Anzidei, Carboni 2006), posto a nord del Tevere, alcuni aspetti della produzione ceramica, in termini di prodotti finiti o accorgimenti stilistici, riflettono probabili contatti con gruppi esterni, senza adottare interamente le stesse scelte, ma imitando alcune forme con elaborazioni locali (Manfredini 2002).

Le recenti ricerche nei siti di Casetta Mistici e Tor Pagnotta hanno permesso di definire una consistente presenza della *facies* del Gaudio nel territorio di Roma; a questi contesti si aggiunge anche la necropoli di Torre della Chiesaccia: queste evidenze suggeriscono la capillare presenza sul territorio di una *facies* precedentemente ipotizzata mediante rinvenimenti sporadici e attestata solo recentemente da abitati stabili riconducibili a gruppi che si inseriscono nel territorio, conservando la loro entità culturale, senza essere influenzati dai contatti con le comunità confinanti.

Attualmente l'area di diffusione della *facies* del Gaudio non è limitata a queste zone, ma si estende verso Nord fino alla valle del Tevere dove confluiscono le vie naturali di comunicazione della valle del Sacco e quella costiera (Anzidei, Carboni 2011). La diffusione lungo le vie di comunicazione è stata confermata dai recenti rinvenimenti della tomba di Torre Astura, sulla via costiera (fine del IV millennio) (Di Mario *et alii* 2011) e dell'abitato di Selva dei Muli, nella valle del Sacco (Cerqua 2011). Le ricerche condotte in quest'ultimo sito hanno messo in evidenza un sistema difensivo composto da un fossato e triplice palizzata, contemporanei ai contesti di area romana come Tor Pagnotta e Casetta Mistici; inoltre, la

datazione di 4442±40 BP, cal. 1σ 3120-3010³ a.C. colloca la frequentazione del sito in un momento antico della *facies* Gaudio coincidente con le necropoli di area campana (Bailo Modesti, Salerno 1998).

L'abitato di **Tor Pagnotta**, nei pressi della Laurentina, presenta precise attestazioni riferibili a livelli Gaudio come l'impianto di due capanne, palificazioni, residui di pavimentazioni, fosse, pozzetti e focolari; all'interno dell'abitato sono state identificate tre tombe (una a fossa e due a grotticella) scavate nel banco di tufo, con un rituale diversificato da quello noto nei contesti Gaudio (Anzidei, Carboni 2012).

Le datazioni al radiocarbonio⁴ collocano la frequentazione di questi livelli tra la fine del IV e gli inizi del III millennio a.C. (4403±40 BP, cal. 1σ 3090-3000 a.C. e 4281±60 BP, cal. 1σ 3020-2870 a.C.) (Anzidei, Carboni 2011).

L'altro abitato con livelli di frequentazione riferibili alla *facies* Gaudio, è il sito di **Casetta Mistici**, che presenta scelte insediamentali simili al sito di Tor Pagnotta.

L'insediamento ha una stratigrafia complessa e documenta frequentazioni da momenti più antichi (Rinaldone/Conelle) a fasi più recenti (Laterza/Ortucchio) fino alle soglie dell'età del bronzo, passando per un orizzonte medio dell'eneolitico attribuito ad un aspetto di tipo Gaudio (da 4464±45 BP, cal. 1σ 3330-3210 a.C., a 4240±50 BP, cal. 1σ 2910-2860 a.C.) (Anzidei, Carboni 2011). Oltre alla capanna, di forma sub-ellittica, e a strutture come pozzetti e focolari, nell'area antistante l'abitato sono state identificate quattro tombe (tre a fossa scavate nella terra e una probabilmente a grotticella scavata nel banco di tufo) caratterizzate dalla presenza di segnacoli che notificavano la posizione della tomba.

Sempre ad un orizzonte medio eneolitico è attribuibile, inoltre, la necropoli a grotticella di **Torre della Chiesaccia** (Laurentina), distante 2 Km circa dall'abitato di Tor Pagnotta, dove sono state rinvenute tredici tombe monocellulari formanti tre raggruppamenti; di queste un gruppo è disposto a semicerchio attorno ad una tomba principale (t. 6) con orientamento diverso rispetto alle altre, coincidente forse con la sepoltura più antica. I corredi rinvenuti nelle tombe sono caratterizzati da manufatti presenti anche in abitato e in linea con il materiale dell'area di maggiore diffusione della cultura Gaudio campana (Anzidei, Carboni 2012).

³ Datazione eseguita su carbone di *Cornus* sp.

⁴ Datazioni eseguite su campioni antracologici.

I.3 Eneolitico recente e finale

Attestazioni di una frequentazione dell'area a sud del Tevere durante una fase recente dell'eneolitico sono state identificate in diversi abitati come i siti di Piscina di Torre Spaccata (Bietti Sestieri, Gianni 1984; 1988), Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Anzidei *et alii* 2007), Casetta Mistici (Anzidei *et alii* 2012) e la necropoli di Torre della Chiesaccia 2 (Carboni, Anzidei 2013).

Nel sito di **Piscina di Torre Spaccata**, sono stati rintracciati livelli attribuibili ad una frequentazione di *facies* Laterza con strutture domestiche e tombe a fossa rinvenute in abitato; La produzione ceramica è caratterizzata da forme piuttosto varie, quali olle, tazze, ciotole e scodelle con elementi tipici come anse a nastro con sovrapposizioni a bottone, decorazioni plastiche (squame, cordoni decorati con impressioni digitali o inornati) e motivi incisi (Bietti Sestieri, Gianni 1984). Le datazioni⁵ collocano questi livelli tra 4192±45 (cal. 1σ 2820-2740 a.C.) e 4130±40 (cal. 1σ 2760-2620 a.C.) (Anzidei *et alii* 2007).

Anche l'abitato di **Osteria del Curato-Via Cinquefrondi** ha restituito un livello di frequentazione riferibile alla *facies* Laterza. Le evidenze attribuibili a questa fase sono state scavate nel banco di *lahar* e identificate come buchi di palo, variabili per dimensione e profondità, disposti in gruppi o formanti allineamenti. Altre evidenze, come canalette di fondazione ad andamento curvilineo, sono presenti nella zona centrale dell'abitato e attribuibili probabilmente a strutture in elevato di forma sub-ellittica e una di forma rettangolare, caratterizzate da tracce di ampliamenti, rifacimenti e sovrapposizioni. (Anzidei *et alii* 2007). Nella stessa area, sono state individuate tre sepolture a fossa, ravvicinate, con orientamento NW-SE, e alcuni pozzetti con resti ossei animali e frammenti ceramici, probabilmente con valenza rituale; Le datazioni provenienti dal piano di frequentazione (base US 4: 4129±45⁶, cal 1σ 2760-2620 a.C.) e dalle sepolture (t. 19: 4139±70 BP, cal. 1σ 2780-2620a.C.; t. 1: 4141±60 BP, cal. 1σ 2780-2620 a.C.) documentano l'occupazione del sito sin da un momento antico della fase Laterza. (Anzidei *et alii* 2007).

In associazione con i materiali provenienti da questi livelli sono stati rinvenuti alcuni frammenti attribuibili alla *facies* di Rinaldone come ciotole carenate, colli di vasi a fiasco e decorazioni a stralucido. Inoltre, ai margini dell'abitato è localizzata una necropoli di tombe a grotticella riferibile alle stessa *facies* (Anzidei *et alii* 2007).

Anche nella località del Torrino è stata individuata una tomba a fossa con elementi riferibili alla *facies* Laterza (Bedini 1981; Anzidei, Carboni 2000) a cui si aggiungono le recenti

⁵ Datazioni eseguite su cariossidi di *Triticum dicocum* Schubl. e resti scheletrici t.2 (abitato).

⁶ Datazione eseguita su osso umano

attestazioni, a **Casetta Mistici**, di poche strutture scavate ma ancora inedite (la datazione pubblicata⁷ proviene dall' US 212 (fossa) e si riferisce al 4135±35, cal. 1σ 2760-2620), le tombe di **Torre della Chiesaccia 2** (necropoli), da cui proviene la datazione⁸ 4129±45 (cal. 1σ 2760-2620) (Carboni, Anzidetti 2013) e le evidenze di una fase di frequentazione nel sito di **Tor Pagnotta**, in parte individuata nei pressi dell'area con evidenze Gaudo, ma non ancora scavata (Anzidei *et alii* 2011).

Ad un periodo più recente, nel sito di **Osteria del Curato-Via Cinquefrondi**, sono state documentate evidenze relative ad un momento di passaggio tra la *facies* Laterza e la *facies* Ortucchio come suggeriscono le date provenienti dalle sepolture in abitato e dal piano di frequentazione: US 895⁹ 4055±35 (cal. 1σ 2630-2550), t. 27 4030±65 BP, cal. 1σ 2640-2460 a.C., US 221¹⁰ 4000±45 (cal. 1σ 2580-2470), focolare¹¹ (US 2362): 3992±40 BP, cal. 1σ 2570-2515 a.C., t. 5 3989±55 BP, cal. 1σ 2580-2450 a.C.). In questo arco cronologico la produzione ceramica, caratterizzata da elementi tipici Laterza, inizia a mostrare alcune trasformazioni sostanziali sia nelle decorazioni sia nelle forme vascolari: spiccano, infatti, le decorazioni a pettine trascinato o impresso, che preludono all'aspetto distintivo della successiva *facies* di Ortucchio (Anzidei *et alii* 2007). Questo sviluppo è stato notato anche per i livelli eneolitici del vicino sito di **Quadrato di Torre Spaccata** datato¹² a 4070±40BP (cal. 1σ 2670-2560 a.C.), in cui si ha una minore presenza di elementi Laterza e caratteri tipo Ortucchio molto simili al sito eponimo, associati ad elementi antichi del campaniforme presenti in maniera ridotta ad Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Anzidei *et alii* 2007).

Con la *facies* di Ortucchio si sviluppano e si concentrano nel territorio romano le ultime attestazioni eneolitiche che arrivano alle soglie dell'antica età del bronzo. I siti che riportano attestazioni di queste fasi sono Casetta Mistici, Torre della Chiesaccia, Valle dei Morti, Casale del Cavaliere, Lucrezia Romana e Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.

⁷ Datazione eseguita su tibia dx di *Bos* sp..

⁸ Datazione eseguita su osso umano, individuo B dalla tomba 4.

⁹ Datazione eseguita su carbone di *Alnus* sp..

¹⁰ Datazione eseguita su carbone di *Phillyrea* sp..

¹¹ Datazione eseguita su cariosside di *Triticum dicoccum* Shubl..

¹² Datazione eseguita su carbone di *Buxus* sp., Capanna1.

Nel sito di **Casetta Mistici** i livelli tardi sono caratterizzati da materiali riconducibili alla *facies* di Ortucchio (US 1021 3770±50¹³, cal 1σ 2290-2130 a.C.; US 30 3766±35¹⁴, cal 1σ 2210-2131 a.C.) (Carboni, Anzidei 2013), a cui si affiancano un frammento di vaso a collo e uno con decorazione a stralucido (Anzidei *et alii* 2012). Allo stesso modo, nel sito di **Torre della Chiesaccia** l'individuazione e lo scavo di un'area di frequentazione ha restituito insieme ai materiali tipici della *facies* di Ortucchio (US 32¹⁵ Tgl. VI 4011±50 1σ 2580-2470, 3996±40 1σ 2570-2515; US 41 3989±40¹⁶, cal. 1σ 2570-2515a.C.)(Carboni, Anzidei 2013), alcuni frammenti di imitazione campaniforme e un frammento di ciotola carenata tipo Rinaldone (Anzidei *et alii* 2012). L'individuazione di elementi rinaldoniani, come i motivi decorati a stralucido che ricorrono frequentemente in alcuni contesti funerari (vedi la necropoli della Romanina), consentono di ipotizzare una contemporaneità dei gruppi d'abitato, connotati da produzioni ceramiche ascrivibili alla *facies* di Ortucchio, con le manifestazioni funerarie delle vicine necropoli definite Rinaldone (Anzidei *et alii* 2007, 2012).

Anche il sito di **Valle dei Morti**, distaccato dall'area di maggiore popolamento a sud del Tevere e posizionato su un terrazzo fluviale, è stato indagato solo marginalmente mediante il recupero di manufatti ceramici e faunistici da una sezione in posto, evidenziata dal taglio di una strada; i materiali ceramici sono attribuibili ad un orizzonte finale dell'eneolitico, con caratteri che rimandano alla *facies* di Ortucchio (3938±45¹⁷, cal. 1σ 2490-2340 a.C.)(Carboni, Anzidei 2013).

Nel sito di **Osteria del Curato-Via Cinquefrondi** il livello di frequentazione riferibile alla *facies* di Ortucchio è documentato da una consistente produzione ceramica decorata a pettine. Molte evidenze provengono da un piano di calpestio con blocchetti di pietra vulcanica, delimitata da fosse e buche di palo. Nella stessa area è stata rinvenuta una struttura infossata (US 215) scavata in parte nel terreno e in parte nel banco di *lahar*, con pareti convesse ed imboccatura ristretta delle dimensioni di 1,60 m di ampiezza e 1,20 m di profondità; L'interno, caratterizzato da una concentrazione di concotto, conservava, oltre ad abbondanti frammenti ceramici, anche diversi resti ossei animali, strumenti in osso e resti antracologici e carpologici. Considerate le caratteristiche, la struttura è stata interpretata come un'area di combustione per la trasformazione del cibo o la cottura di vasellame (Anzidei *et alii* 2007). Inoltre, il

¹³ Datazione eseguita su carbone di *Buxus sempervirens* sp..

¹⁴ Datazione eseguita su astragalo di *Bos* sp..

¹⁵ Datazioni eseguite su carbone di *Prunus* sp. e carbone di *Ulmus* sp..

¹⁶ Datazione eseguita su carbone di *Quercus* sp., anello esterno.

¹⁷ Datazione eseguita su spatola in osso di *Bos* sp..

rinvenimento di semi ha permesso di effettuare una datazione risalente a 3935 ± 60 BP ¹⁸(cal. 1σ 2500-2330 a.C.) a cui si affiancano le date della t. 25 di 3930 ± 64 BP (cal. 1σ 2490-2290 a.C.) e del terzo individuo della t. 29 3740 ± 70 BP (2210-2030 a.C. cal. 1σ) collocando cronologicamente la frequentazione del territorio di Roma da parte dei gruppi eneolitici almeno fino al termine del III millennio a.C. (Anzidei, Carboni 2007; Anzidei *et alii* 2011).

¹⁸ Datazione eseguita su cotiledone di *Vicia faba* L., proveniente dall'US 215 (Forno).

CAPITOLO II

Metodologia

Per molto tempo lo studio della ceramica ha privilegiato l'analisi delle singole forme applicando classificazioni finalizzate alla periodizzazione cronologica (Orton *et alii* 1993).

Negli ultimi anni, buona parte della ricerca è stata orientata verso una prospettiva di carattere etnoarcheologico, incentrata sull'osservazione di azioni e comportamenti presso comunità viventi. In questo modo sono stati approfonditi diversi aspetti relativi alla produzione ceramica: gran parte delle informazioni di cui disponiamo sulla tecnologia derivano da contesti che hanno conservato a lungo le proprie tradizioni, arricchendo le nostre conoscenze sulle modalità di reperimento della materia prima, preparazione degli impasti argillosi, tecniche di montaggio, rifinitura dei vasi e modalità di cottura (Longacre 1991; Longacre, Gosselain 1995; Lugli, Vidale 1996; Gelbert 1999). Allo stesso modo, studi etnoarcheologici sull'uso dei contenitori ceramici hanno documentato come l'utilizzo di un vaso non sempre sia direttamente intuibile dalla sua forma; infatti, l'analisi delle tracce conservate sulle superfici suggerisce che l'uso supposto di un contenitore (*intended use*) non coincida necessariamente con quello effettivo (*actual use*) (Hally 1983; 1986; Skibo 1992; Longacre, Skibo 1994; Lugli, Vidale 1996).

Alcuni studiosi hanno provato a distinguere le tecniche di modellazione in contesti tradizionali attraverso un'analisi dettagliata delle tracce lasciate dal passaggio e/o contatto di strumenti sulle superfici argillose durante la modellazione di un vaso (Huysecom 1994; Roux 1994; Gelbert 1999) confermando come questo procedimento favorisca la definizione e l'individuazione di morfologie ricorrenti, prodotte dall'impiego di tecniche e strumenti, valide per la ricostruzione delle principali scelte tecnologico-funzionali dei gruppi preistorici (Livingstone Smith, Viseyrias 2010).

Tale approccio ha fornito, senza dubbio, contributi importanti all'interpretazione dei contesti archeologici, limitata però dall'assenza di un collegamento diretto dei procedimenti di lavorazione e formazione di tracce osservate "dal vivo" in contesti etnografici con le evidenze

riscontrabili archeologicamente; questo passaggio può essere affidato all'attività sperimentale che consente di effettuare, con parametri controllati, un'esperienza diretta della produzione e dell'utilizzo di un oggetto, recuperando tutti quegli aspetti che, non lasciando tracce visibili, sfuggono facilmente all'indagine archeologica. Allo stesso tempo, l'affidamento totale ai casi etnografici o la sola applicazione di analisi archeometriche per definire la tecnologia di una produzione può rappresentare un limite allo sviluppo dell'analisi traceologica nel campo della ceramica.

II.1 Metodologia applicata alla ricerca

La ricerca si avvale di un approccio integrato di analisi delle macrotracce tecnologico-funzionali e sperimentazione, basato su una preliminare conoscenza dei caratteri quantitativi, qualitativi e composizionali della produzione ceramica (Pag. 36, Fig. 9). Gran parte della metodologia è stata elaborata e testata durante un precedente studio tecnologico riguardante la produzione ceramica del villaggio eneolitico di Le Cerquete-Maccarese (Manfredini 2002; Forte 2012 in stampa) mostrando la validità dei criteri oggettivi di descrizione, che sono stati solo in parte modificati e integrati per adeguarli alle caratteristiche dei materiali in studio.

Per sfruttare le potenzialità di questo approccio è preferibile applicare l'analisi a quelle produzioni di cui è nota la documentazione dei caratteri morfometrici: la **conoscenza quantitativa** del campione archeologico facilita la scelta dei materiali da sottoporre ad analisi che, in alcuni casi, possono coincidere con la totalità della produzione documentata, in altri con una parte rappresentativa. La selezione deriva spesso da **caratteri qualitativi**, come le tipologie vascolari, il grado di conservazione delle forme e l'integrità delle superfici, che favoriscono la lettura delle tracce. Inoltre, non si può prescindere dalla **caratterizzazione chimico-fisica** degli impasti, non solo per orientare la scelta della materia prima da utilizzare nei protocolli sperimentali, ottenendo condizioni di replica dei procedimenti e delle tracce il più possibile simili al materiale archeologico, ma soprattutto per definire la relazione, avvenuta nel passato, tra scelta delle materie prime, tecniche di modellazione, trattamenti delle superfici e destinazione d'uso del prodotto finito.

L'insieme di questi aspetti fornisce una solida base di dati per uno **studio analitico delle tracce**: la prima fase è finalizzata all'individuazione e definizione delle morfologie con l'isolamento di variabili distintive, fino a risalire alla loro origine mediante riscontri con i materiali **sperimentali**. Infatti, la riproduzione, secondo parametri controllati, di gesti e sequenze di azioni permette di ottenere collezioni traceologiche, di cui è nota l'origine, da confrontare con i materiali archeologici.

La validità dei risultati sperimentali dipende dalle modalità di svolgimento dei protocolli: materie prime e strumenti devono coincidere il più possibile con quelli probabilmente utilizzati nei contesti presi in esame.

Inoltre, le capacità dello sperimentatore, derivanti dall'esperienza personale accumulata nel tempo, rappresentano un fattore determinante non solo nel ricostruire i processi produttivi ma soprattutto nell'indagare aspetti non intuibili immediatamente come la gestualità e i tempi di lavorazione.

Indipendentemente dall'interpretazione tecnologica o funzionale, l'analisi traceologica si sviluppa su due livelli:

- Osservazione macroscopica delle tracce tecnologico-funzionali per definire i caratteri morfologici;
- Analisi chimica dei residui conservati sulle pareti vascolari.

In entrambi i casi lo stato del materiale è determinante ai fini dell'interpretazione: il grado di conservazione delle superfici ceramiche, sia che si tratti di vasi integri o frammenti vascolari, influenza la codifica della traccia in termini di morfologia, localizzazione e natura tecnologica o funzionale. Le tracce tecnologiche appartengono generalmente alle fasi di produzione del vaso, sono impresse allo stato argilloso e sono riconducibili tendenzialmente alla modellazione e alla rifinitura; in questo gruppo rientrano anche rari casi di interventi tecnologici dopo cottura come rivestimenti delle pareti vascolari con sostanze impermeabilizzanti (Vidale 2007) o fori di restauro ottenuti dalla trapanazione delle superfici ceramiche per riparare contenitori fessurati o completamente fratturati (Mannoni, Giannichedda 2003). Le tracce prodotte dall'uso derivano, invece, da procedimenti di asporto e/o apporto che modificano la superficie ceramica durante l'utilizzo (Griffiths 1978; Hally 1983; Vidale 1990; Skibo 1992; Kobayashi 1994; Lugli, Vidale 1996).

L'analisi delle macrotracce, ad eccezione di alcuni tentativi, è attualmente poco diffusa e priva di una terminologia universalmente riconosciuta; inoltre, molti studi tendono ad utilizzare descrizioni occasionali derivate dal confronto con contesti tradizionali o interpretazioni prive di riscontri sperimentali.

La difficoltà nella definizione di una terminologia specifica che possa essere applicata in studi di questo tipo deriva in parte dalla mancanza di un approccio alternativo al manufatto ceramico che consenta, attraverso l'osservazione analitica del vaso, di isolare, identificare e interpretare le tracce. Infatti, i vasi allo stato argilloso sono molto sensibili a qualsiasi sollecitazione esterna, come il contatto involontario con qualsiasi agente o strumento, producendo spesso tracce di difficile interpretazione. Quest'ultimo aspetto però, può essere controllato con l'applicazione sistematica di una metodologia adeguata che permette di

sfruttare le potenzialità dell'analisi traceologica considerando il manufatto come un "micro-sito" da scomporre nelle sue fasi vitali e ricostruire dopo averne compreso la storia, come proposto da Vidale (1990) per lo studio delle tracce d'uso. Allo stesso modo, l'analisi delle tracce tecnologiche si basa su una considerazione dell'oggetto in termini di sovrapposizione stratigrafica di processi ed azioni che si sono succeduti nella modellazione e nell'utilizzo; di conseguenza, essendo un manufatto il risultato di procedimenti e gesti che si relazionano in modo differente, a volte senza lasciare traccia, è necessario che lo studio si concentri sui principali distretti vascolari che rispecchiano le fasi tecnologiche di modellazione: fondo, pareti, orlo, elementi di presa, trattamenti di superficie, decorazioni (Ronchi *et alii* 1994), per poi relazionare i dati in una visione d'insieme, ricostruendo la storia tecnologica e, dove possibile, quella funzionale di un vaso.

Per sfruttare le potenzialità di quest'approccio è necessario disporre non solo di vasi integri con superfici ben conservate, ma anche di frammenti che consentano l'analisi di tracce difficilmente osservabili su vasi interi in quanto localizzate in frattura o superfici interne di forme chiuse.

Per questi motivi, è stata avanzata una proposta di nomenclatura che tenesse conto non solo dell'impostazione e delle variabili considerate nella lettura delle tracce su litica (Semenov 1964; Tringham *et alii* 1974) ma anche delle indagini etnoarcheologiche sulla produzione e l'utilizzo dei vasi (Skibo 1992; Gelbert 1994; Huysecom 1994; Kobajashi 1994; Roux 1994; Lugli, Vidale 1996) e degli studi preliminari sulla decodifica delle tracce tecnologiche (Ronchi *et alii* 1994; Levi, Recchia 1995; Dal Ri, Tecchiai 1996; Livingstone Smith, Viseyrias 2010) e funzionali su ceramica (Griffith 1978; Hally 1983; 1986; Vidale 1990).

II.2 Struttura della ricerca e criteri di campionamento

La prima fase della ricerca, finalizzata al campionamento del materiale archeologico da sottoporre all'analisi delle tracce, si è concentrata sull'osservazione di aspetti quali:

- caratteristiche della produzione ceramica (variabilità delle forme, classi d'impasto);
- stato di conservazione (grado di integrità dei vasi e conservazione delle superfici);
- variabilità e morfologia delle tracce.

Il campione analizzato in questa prima fase ammonta a circa 2500 tra vasi interi e frammenti osservati in superficie e in frattura, ad occhio nudo e al microscopio stereoscopico (Nikon SMZ-U con ingrandimenti da 0,7 a 7,5 X) per raccogliere dati utili a migliorare il sistema di descrizione delle tracce e strutturare un database multimediale in grado di coprire la variabilità della produzione ceramica in studio. Allo stesso tempo è stata avviata la

classificazione macroscopico-intuitiva degli impasti per le analisi scientifiche composizioni (cap. III).

Da questa prima fase è stato selezionato un campione archeologico di 1000 tra vasi interi (12) e frammenti (988 frammenti di piccole, medi e grandi dimensioni), in base al grado di conservazione delle superfici e alla variabilità delle tracce. Il materiale preso in considerazione è riconducibile a forme aperte di diversa forma e dimensione (ciotole, scodelle, tazze, olle, doli) provenienti non solo dal piano di frequentazione degli insediamenti ma anche da fosse e pozzetti. L'attenzione si è concentrata sulle tracce riconducibili alla costruzione vascolare, al trattamento delle superfici, a tecniche specifiche di decorazione e alle tracce d'uso.

L'osservazione del materiale ad occhio nudo e al microscopio ha permesso di raccogliere informazioni utili ad avviare i primi protocolli sperimentali.

Per la sperimentazione sono state utilizzate argille il più possibile simili, per granulometria e composizione, agli impasti definiti dalle analisi della composizione ceramica. Inizialmente sono stati eseguiti esperimenti propedeutici come la riproduzione di tracce singole lasciate dal passaggio di strumenti diversi su superfici a topografia variabile. Questi dati sono stati integrati con le tracce sperimentali di altre collezioni di confronto raccolte in precedenza (Forte 2012) e con i risultati di esperimenti mirati su aspetti tecnologici e funzionali.

II.3 Analisi delle tracce: nomenclatura e definizioni

II.3.1 Tracce tecnologiche

Il primo *step* dell'analisi consiste nella definizione della **topografia**; con questo criterio viene descritta la morfologia di una superficie vascolare in base al grado di regolarità e alla modalità di distribuzione delle tracce: regolare-omogenea (superficie tendenzialmente piana con tracce distribuite in modo uniforme), regolare-disomogenea (superficie tendenzialmente piana con tracce distribuite in modo non uniforme), irregolare-omogenea (superficie con depressioni e tracce distribuite in modo uniforme), irregolare disomogenea (superficie con depressioni e tracce distribuite in modo non uniforme).

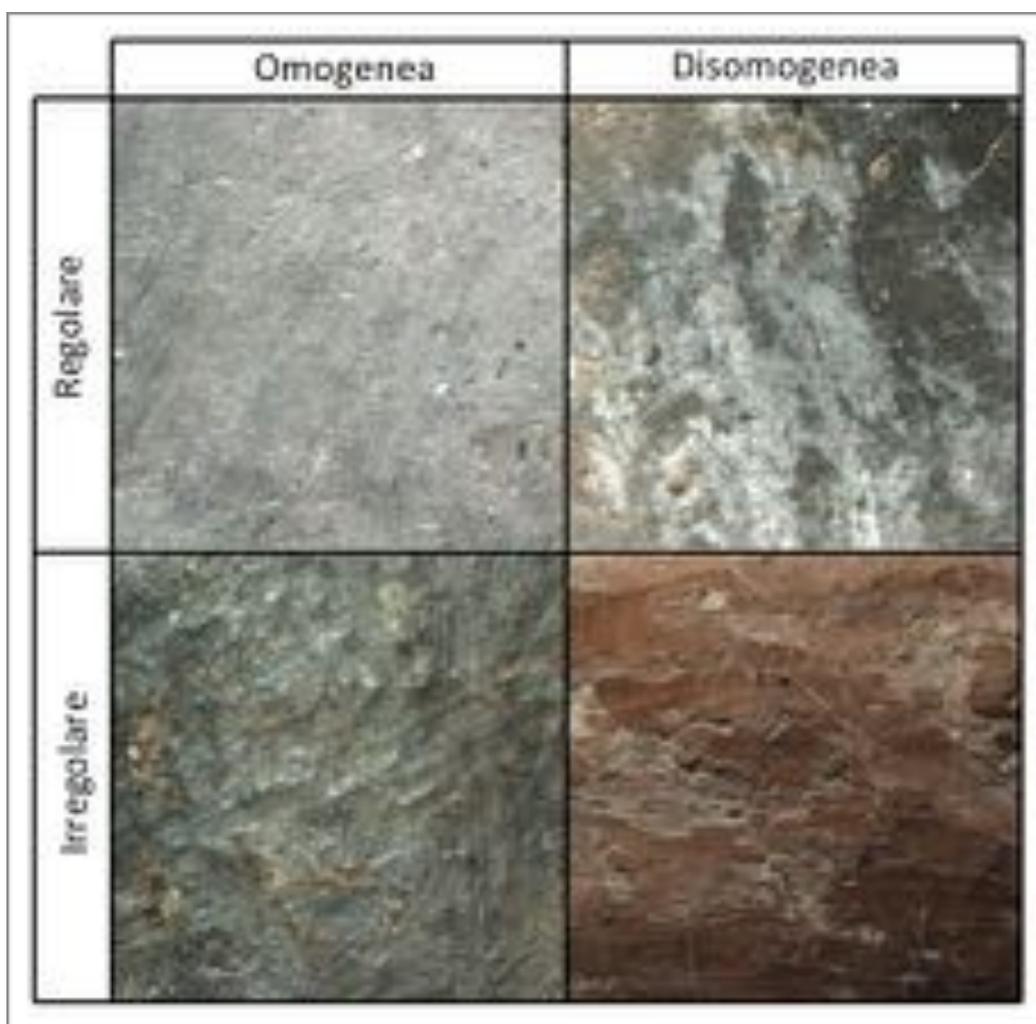


Fig. 1 - Topografia delle superfici.

La definizione delle singole tracce osservabili sulle superfici si basa su una serie di variabili: Forma, Tessitura, Frequenza, Orientamento, Altezza, Direzione, Ampiezza, Margini.

La **forma** definisce la traccia come: Stria (St-incisione stretta con sezione a V sviluppata in lunghezza), Fascio di Strie (FSt- insieme di piccole strie parallele ed equidistanti che si

sviluppano in lunghezza formando un “fascio”), Solco (So-scanalatura con sezione ad U che si sviluppa in lunghezza), Depressione (De-depressione della superficie di forma e profondità variabile).

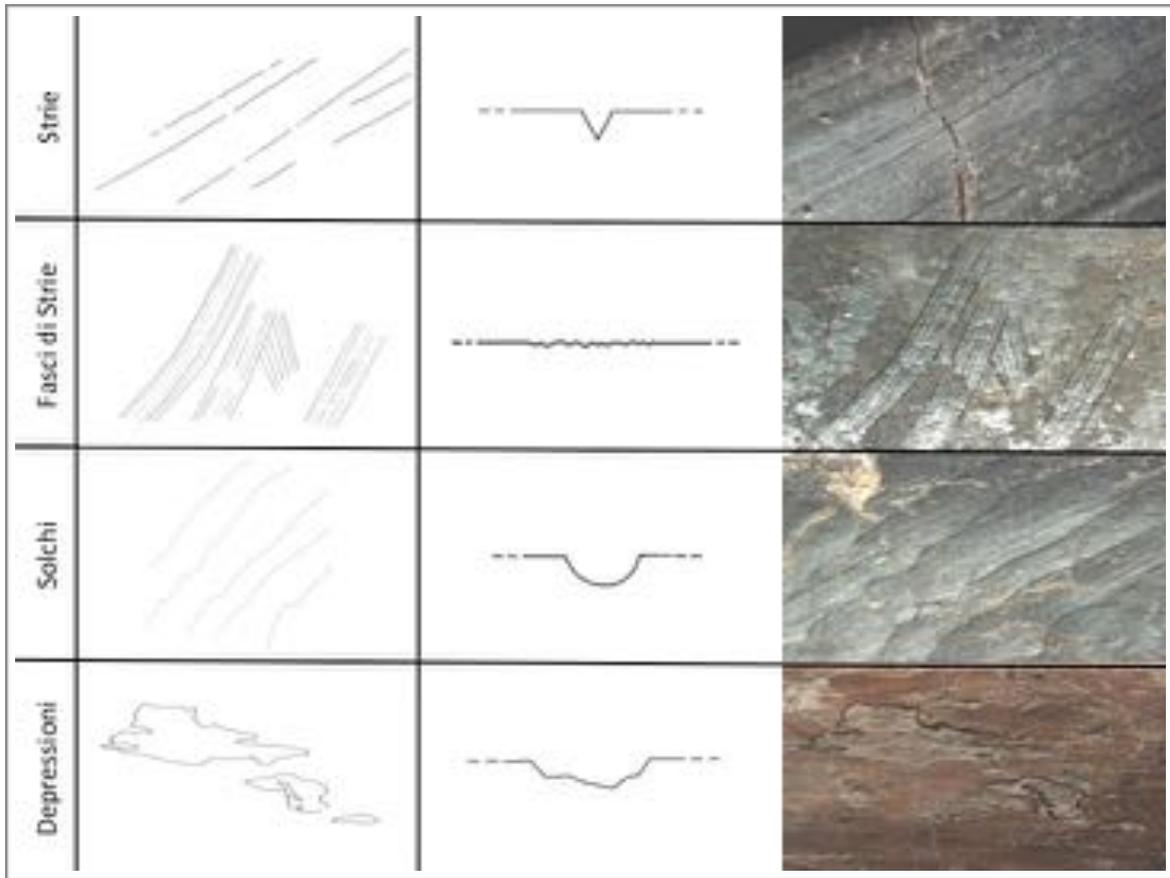


Fig. 2 - Morfologia della traccia.

La **tessitura** consiste nella morfologia interna di ogni singola traccia e può variare da regolare a irregolare o striata.

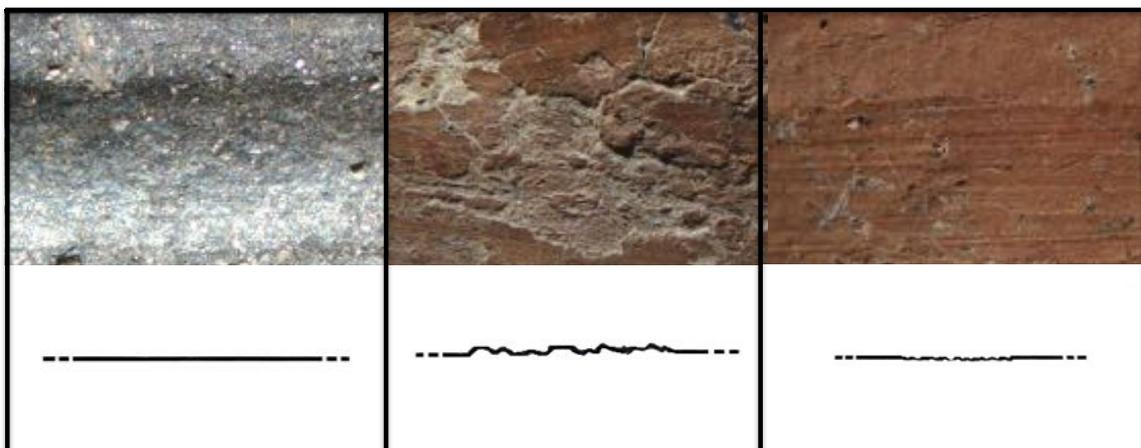


Fig. 3 - Tessitura della traccia.

La **frequenza** indica la ripetitività della traccia che può essere isolata, quindi singola, oppure ripetersi più volte in una sequenza multipla.

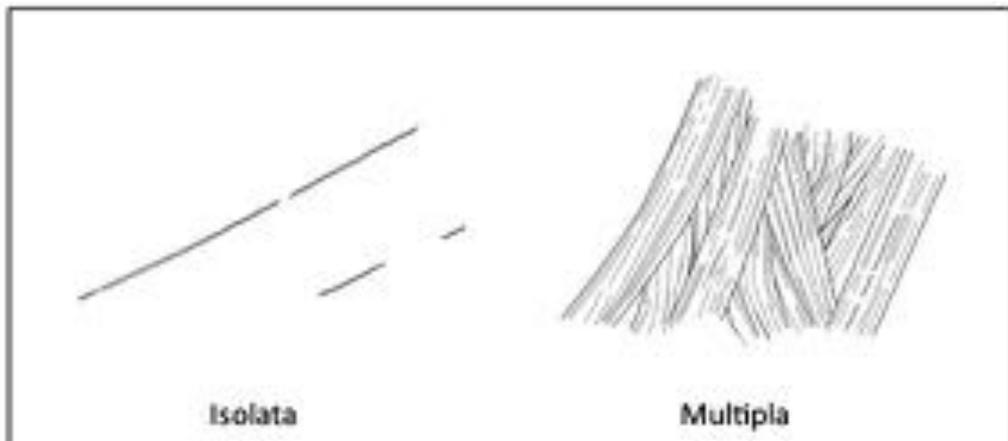


Fig. 4 - Frequenza della traccia.

L'**andamento** coincide con la direzione della traccia in base all'asse verticale del vaso e può essere verticale, orizzontale, obliqua o circolare.



Fig. 5 - Andamento della traccia.

L'**altezza** descrive la profondità della traccia rispetto al piano della superficie, variando da superficiale a profonda.

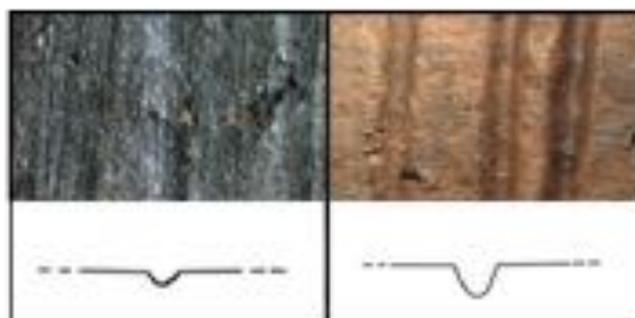


Fig. 6 - Altezza della traccia.

In alcuni casi è possibile anche definire la **direzione** della traccia in base alla morfologia del punto di entrata e di uscita che può variare da destra verso sinistra (dx-sx), da sinistra verso destra (sx-dx), dall'altro verso il basso (sopra-sotto) o dal basso verso l'alto (sotto-sopra). Altro carattere importante sono i **margini** della traccia che possono essere lineari-netti, frastagliati-netti, lineari-arrotondati, frastagliati-arrotondati.

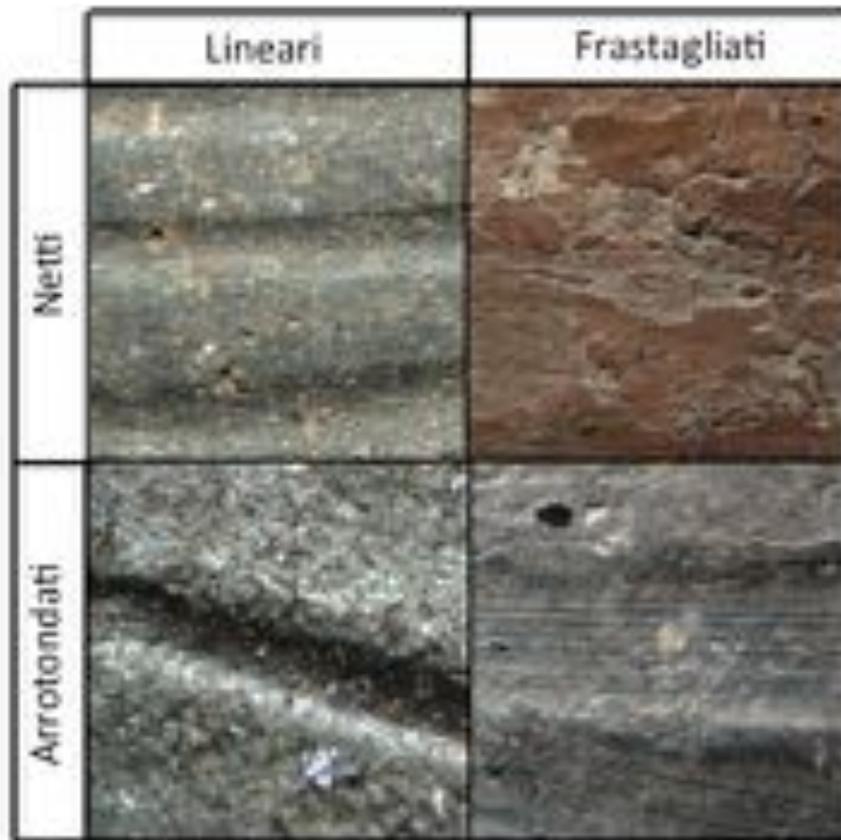


Fig. 7 - Margini della traccia.

Queste variabili combinate tra loro caratterizzano la natura di ogni traccia a seconda del gesto tecnico e dello strumento utilizzato durante la modellazione. Per questo motivo lo sviluppo di un metodo di descrizione delle variabili, oltre a facilitare una definizione il più possibile oggettiva dei segni, favorisce la comparazione delle tracce archeologiche e sperimentali finalizzata all'interpretazione.

II.3.1.1 Applicazione delle tracce tecnologiche all'analisi del materiale archeologico

Analisi delle tecniche di costruzione vascolare

L'applicazione dell'analisi traceologica allo studio della costruzione vascolare si basa sul concetto stratigrafico (Vidale 1990; Ronchi *et alii* 1994) di sovrapposizione di azioni e procedimenti tecnici. Lo studio delle scelte di produzione va affrontato su diversi piani, partendo dalla scomposizione dei distretti vascolari, per analizzare separatamente fondo, pareti/orlo ed elementi di presa e, continuando per fasi di produzione come la costruzione vascolare, i trattamenti di superficie, e le decorazioni. L'approccio stratigrafico consente di scomporre il processo tecnologico del vaso, analizzare nel dettaglio la struttura e ricomporre l'insieme mediante l'interpretazione.

La scomposizione in distretti vascolari può essere effettuata sia su vasi integri sia su frammenti: nel primo caso l'osservazione è esterna e, nel caso di vasi particolarmente rifiniti fornisce dati limitati, infatti, la costruzione può essere ipotizzata in base alla forma del vaso e ai confronti etnografici; se la fase di rifinitura è sommaria è possibile riscontrare diversi indicatori delle tecniche di modellazione.

Nel caso dei frammenti, invece, la presenza di fratture è spesso decisiva ai fini dell'interpretazione: alcuni indicatori possono suggerire facilmente la tecnica di costruzione, altri, più ambigui, necessitano di analisi approfondite e repliche sperimentali per comprendere le dinamiche di costruzione.

Analisi di costruzione dei fondi

L'analisi di un **fondo integro** consente di osservare caratteri strutturali :

- Forma (piana o emisferica specificando ulteriori elementi distintivi come la presenza di terminazioni a tacco per i fondi piani o andamento umbilicato per i fondi emisferici);
- Continuità con la parete vascolare (il profilo può essere continuo o articolato; l'articolazione può essere netta o arrotondata. Questo aspetto va letto in connessione con eventuali tracce di apporto o asporto tecnologico in prossimità delle zone interessate);

La topografia della superficie, in assenza di trattamenti specifici, conserva tracce di processi tecnici di asporto e/o apporto.

Le tracce di asporto consistono in solchi con fondo striato ad ampiezza e profondità variabili, distribuiti a ridosso dell'attacco della parete vascolare e prodotti dall'asporto di superficie.

Tracce di apporto consistono in aggiunte di impasto, non omogeneizzate, in diverse zone, per ispessimenti o omogeneizzazione dell'attacco della parete al fondo.

L'analisi di un **fondo in frattura** può fornire maggiori dati sulla costruzione conservando tracce sovrapposte dei processi tecnici di costruzione in base a:

- Grado di omogeneità della sezione: l'impasto in alcuni casi è omogeneo, in altri presenta anomalie sotto forma di fessurazioni o vere e proprie sovrapposizioni di strati.
- Tipologia di frattura: la frattura verticale di un fondo può variare tra obliqua, piana, concava o convessa. Ogni fondo può mostrare più fratture.

Analisi di costruzione delle pareti

L'analisi delle pareti in un **vaso integro** consente di osservare caratteri strutturali dall'esterno:

- Forma (il profilo può variare da troncoconico ad ovoidale o avere un profilo articolato);

In presenza di trattamenti di rifinitura accurati delle superfici è difficile definire tracce riconducibili alla tecnica di costruzione, ad eccezione di casi in cui la parete mostra variazioni più o meno costanti dello spessore riconducibili a tecniche precise.

Nei casi in cui le superfici non sono particolarmente rifinite si osservano caratteri importanti della topografia come anomalie e interruzioni della continuità parietale:

- Depressioni orizzontali profonde, allungate, spesso in relazione a variazioni di spessore.

In presenza di **vasi con fratture o frammenti** di parete, oltre alle tracce già citate sulla topografia, è possibile individuare altri indicatori:

- Morfologia delle fratture: la frattura, in sezione, può essere orizzontale o concava/convessa; in alcuni casi queste morfologie sono variabili in quanto dovute a riporti di argilla laterali, disposti su uno o entrambi i lati della frattura, con spessore e lunghezza variabili.
- Continuità in sezione: la struttura dell'impasto in sezione può conservare anomalie che suggeriscono una sovrapposizione di parti assemblate tra loro e riflesse, in alcuni casi, anche dalla topografia, con fratture superficiali o depressioni orizzontali.

Analisi di costruzione degli elementi di presa

L'analisi degli elementi di presa può suggerire tracce diverse a seconda se l'elemento è conservato o sfilato dalla parete:

In caso di elementi di presa in parete, le indicazioni provengono dalla porzione di parete vascolare su cui sono applicati: i vasi con pareti trattate in modo accurato difficilmente riportano tracce che suggeriscono la modalità di montaggio ma spesso si osservano ispessimenti nel punto corrispondente con l'applicazione in parete.

In casi in cui la superficie non è particolarmente curata è possibile identificare anomalie, come depressioni, in prossimità dei punti di attacco.

Analisi dei trattamenti di superficie

I trattamenti delle superfici vengono ricostruiti analizzando, in modo dettagliato, i caratteri della topografia.

Le variabili utilizzate nella descrizione coincidono con quelle trattate nel dettaglio nel paragrafo II.3.1.

La ricostruzione della resa delle superfici, sia che si tratti di procedimenti accurati sia che si tratti di interventi sommari, si struttura in due fasi:

- Osservazione generale: consiste nell'analisi, ad occhio nudo e al microscopio stereoscopico della morfologia delle superfici vascolari interne ed esterne, applicando le variabili descrittive della topografia (II.3.1).

L'analisi permette di definire l'estensione ed il livello di accuratezza del trattamento di superficie.

- Analisi dettagliata delle singole tracce: finalizzata ad isolare una o più tipologie di tracce definite in base alle caratteristiche fisiche (II.3.1.).

L'osservazione e la documentazione di queste caratteristiche consentono di raccogliere dati per confronti con collezioni sperimentali o avviare protocolli mirati.

Analisi delle Decorazioni

Lo studio delle decorazioni merita un approfondimento separato anche se sviluppato di pari passo con l'interpretazione delle altre tracce tecnologiche ma con un percorso di analisi per alcuni aspetti diverso.

Anche in questo caso i dati sono stati inseriti analiticamente nel database ma, per alcune classi decorative, come solchi/incisioni e impressioni, l'analisi al microscopio stereoscopico è stata particolarmente dettagliata ed ha interessato sia i motivi originali sia i relativi calchi ottenuti utilizzando argilla fine. La scelta di utilizzare il sistema dei calchi facilita le misurazioni e le osservazioni al microscopio, da effettuare prima che il materiale argilloso si ritiri a causa dell'essiccamento, e permette di cuocere l'argilla per ottenere una collezione di confronto stilistica e tecnologica, che duri nel tempo, da consultare insieme a collezioni sperimentali.

I motivi decorativi sono stati analizzati singolarmente avvalendosi di una dettagliata analisi della struttura decorativa e dei singoli elementi al microscopio.

I parametri tenuti in considerazione per approfondire l'aspetto delle decorazioni sono i seguenti:

- natura del supporto su cui la decorazione compare (forma vascolare e classe d'impasto);
- trattamento della superficie (morfologia della superficie decorata);
- relazioni stratigrafiche (in che modo l'azione della decorazione si relaziona alla superficie: se la decorazione taglia il trattamento o il trattamento copre decorazione);
- definizione morfologica delle tracce di decorazione (sezione, pareti, fondo, margini, andamento);
- definizione del motivo decorativo;

Lo studio delle tecniche e degli strumenti utilizzati per le decorazioni ceramiche si basa sull'analisi delle tracce lasciate sulle superfici. L'osservazione iniziale è finalizzata alla definizione e alla scelta di caratteri distintivi con i quali raggruppare le decorazioni per indagarle analiticamente e avviare il protocollo sperimentale.

La ricostruzione delle tecniche decorative più frequenti si è avvalsa di diversi livelli di analisi come la scansione in motivi, elementi, strumenti e tecniche, derivati, in parte, da studi condotti da Caneva sulla ceramica dei contesti Sahariani (Caneva 1987) e della Valle del Nilo (Caneva 1983;1988; Caneva, Marks 1990), e da una ricerca sulle decorazioni campaniformi dell'area fiorentina (Lipowicz, Tavaglini, Volante 2008).

I livelli di analisi elencati vengono applicati in questa ricerca secondo un ordine differente: lo studio traceologico si concentra sui caratteri più ricorrenti delle tracce lasciate da uno strumento, come la definizione morfologica dei singoli elementi e, solo in seguito, i motivi e la

struttura, per poi risalire, attraverso la riproduzione sperimentale, alla tecnica e agli strumenti che le hanno prodotte. Di conseguenza, durante la fase di osservazione del materiale archeologico, le decorazioni prese in considerazione sono state divise in impresse e a solchi/incise. Nel primo gruppo sono state inseriti tutti gli elementi decorativi ottenuti mediante l'impressione di un margine d'uso su una superficie vascolare. Nel secondo gruppo, rientrano elementi come solchi, solcature e incisioni ottenuti mediante trascinamento di un margine d'uso su una superficie vascolare.

Spesso elementi decorativi differenti possono caratterizzare la modulazione di uno stesso motivo in seguito all'applicazione di più tecniche su una stessa superficie; quest'ultimo è un aspetto da definire ad uno stadio successivo alla ricostruzione tecnica dei strumenti.

Le decorazioni osservate analiticamente ammontano a circa un centinaio indipendentemente dal sito e dalla fase di frequentazione. Ad una prima osservazione ad occhio nudo e a diversi ingrandimenti, mediante uno stereo microscopio (Nikon SMZ-U con ingrandimenti da 0,75x a 7,5x, oculari 10x e obiettivo 5x), sono state strutturate tabelle con criteri descrittivi appositamente stabiliti in base agli elementi decorativi da analizzare.

Criteri di definizione delle decorazioni ad impressione

Gli elementi decorativi vengono distinti inizialmente in impressioni composite (fisicamente distinte ma riconducibili ad uno stesso margine, articolato) e impressioni semplici (ripetute all'interno di un motivo ma derivanti da un unico gesto decorativo).

Le impressioni composite vengono definite in base alle caratteristiche degli elementi decorativi:

Forma: circolare, subcircolare, allungata;

Estremità: si riferisce sempre alla forma ma consente di descrivere le estremità in quadrangolari, arrotondate, assottigliate o cuneiformi;

Inclinazione: Definisce l'inclinazione della traccia in rapporto al piano di superficie e può essere espressa in perpendicolare, inclinata o variabile (nel caso in cui in uno stesso motivo si verificano entrambe le inclinazioni);

Altezza: Si riferisce alla profondità dell'impressione distinta in superficiale o profonda (non è un valore attualmente espresso quantitativamente);

Lunghezza e larghezza: consentono di definire quantitativamente l'estensione dell'elemento decorativo.

Qualora si tratti di impressioni composite, intese come elementi decorativi complessi, vengono descritti i sottoelementi con criteri più dettagliati:

Numero: definizione quantitativa dei sottoelementi che caratterizzano ogni traccia;

Forma: definizione morfologica dei sotto-elementi in circolare, sub-circolare, ellittica, quadrangolare, rettangolare;

Sezione: descrizione della morfologia della sezione che può essere Ua, Ub, Va, Vb, intendendo per Ua una sezione con pareti rettilinee e fondo arrotondato, Ub una sezione con pareti

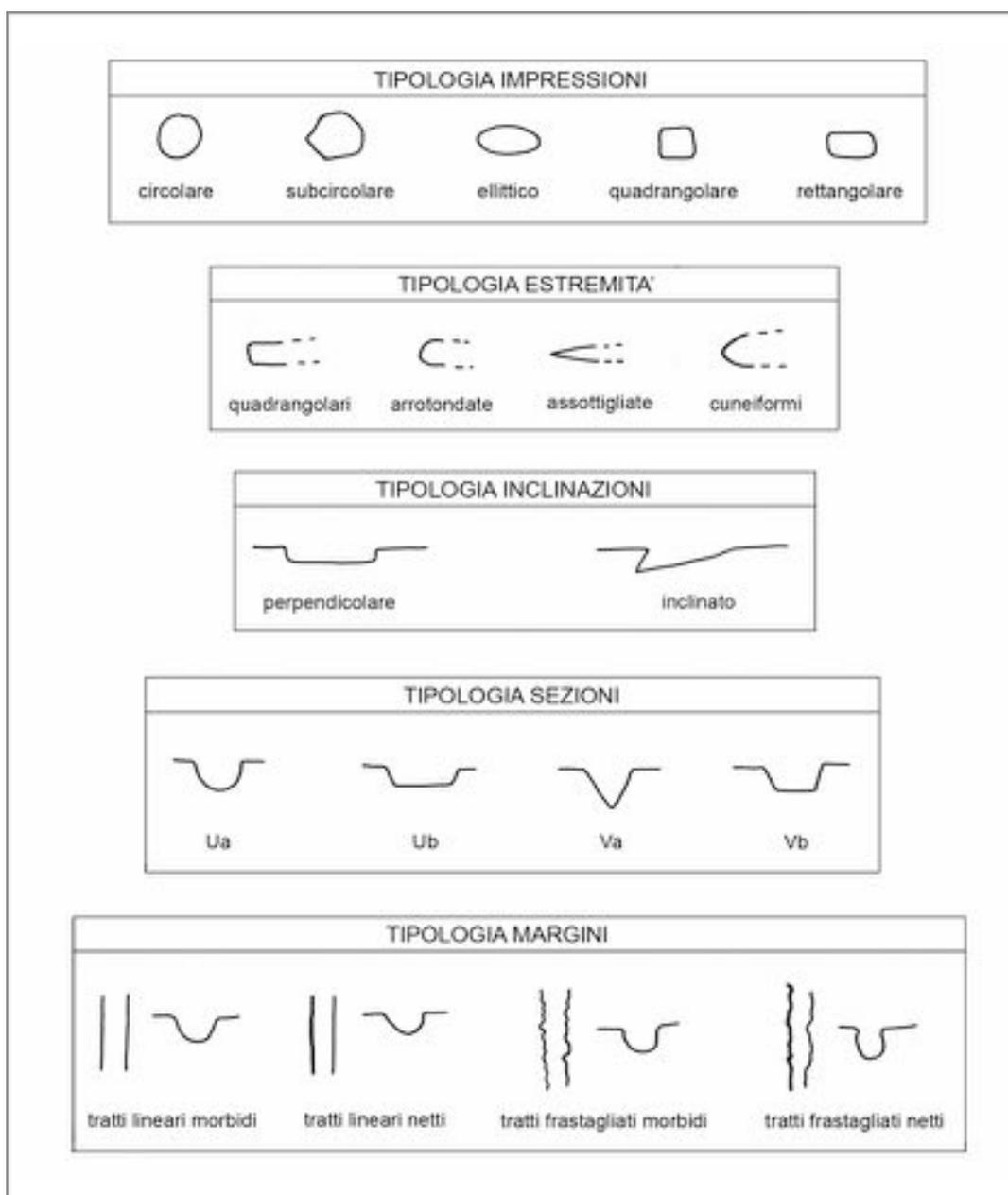


Fig. 8 - Tabella delle variabili di descrizione degli elementi decorativi.

rettilinee e fondo piano, Va una sezione con pareti scoscese e fondo appuntito e Vb una sezione con pareti scoscese e fondo piano;

Fondo: consiste nella definizione della morfologia del fondo che può variare da regolare-lucido, irregolare-lucido, striato-lucido, striato-opaco, regolare-opaco, irregolare-opaco, regolare-lucido;

Margini: distinti in base alla loro morfologia e possono variare da lineari-netti, lineari-morbidi, frastagliati-netti, frastagliati-morbidi;

Equidistanza: Definisce la distanza tra i sotto-elementi in termini di pari o diversa distanza e viene documentata con presenza o assenza;

Distanza: questo criterio definisce, indipendentemente dall'equidistanza, la distanza tra i sotto-elementi che può essere costante o variabile;

Dimensione: definizione quantitativa delle dimensioni medie dei sotto-elementi decorativi;

Dimensione dei setti: definizione quantitativa dell'ampiezza dei setti che dividono i sotto-elementi decorativi.

II.3.2 Applicazione delle tracce funzionali all'analisi del materiale archeologico

L'utilizzo di un contenitore causa spesso modificazioni più o meno evidenti delle superfici. Come per le tracce tecnologiche, anche l'analisi della morfologia in relazione alla localizzazione, all'estensione e alla natura di ogni traccia consente di risalire ai procedimenti e/o alle azioni che le hanno causate, ricostruendo le principali scelte funzionali.

In questa ricerca lo studio della funzione vascolare, attraverso l'analisi delle tracce è stato sviluppato su due livelli: analisi dei segni provocati dall'uso (tracce di asporto) e analisi dei residui (tracce di apporto) (Vidale 1990).

Lo studio si focalizza sulla ricostruzione dell'uso effettivo dei contenitori privilegiando l'analisi delle tracce conservate sulle superfici ceramiche e sviluppando la ricerca soprattutto sul piano sperimentale con l'applicazione di protocolli che aiutino a definire i procedimenti di formazione di usure e residui. Diversamente dalle tracce tecnologiche, lo studio della funzione si basa su una metodologia maggiormente utilizzata e riconosciuta. Per questo motivo è stata impiegata la nomenclatura nota in letteratura (Hally 1986; Vidale 1990; Skibo 1992; Lugli, Vidale 1996) con alcuni adattamenti ai caratteri della produzione in studio.

L'analisi delle tracce d'uso si basa sulla distinzione dei segni di asporto, dovuti a modificazioni della ceramica, e di apporto, derivanti dal deposito di sostanze organiche sulle superfici vascolari (Vidale 1990). Entrambe le tipologie differiscono in base ad una serie di variabili come forma, localizzazione, colorazione.

Nelle *tracce di asporto* rientrano abrasioni, erosioni/picchiature, intaccature/scheggiature, strie.

Le abrasioni si presentano come asportazioni dello strato superficiale della ceramica. Generalmente l'asportazione di materiale può variare in profondità ma è più o meno uniforme. La localizzazione e la forma possono variare in base ad alcuni fattori come l'area interessata, la durata del procedimento di stress a cui la superficie è sottoposta o la conformazione (topografia, tessitura e durezza) e la composizione della superficie con cui il vaso viene a contatto.

Le erosioni si differenziano dalle abrasioni a causa della disomogeneità della profondità. Queste tracce sono dovute a processi di corrosione della superficie e sono causate generalmente dalla fermentazione di contenuti fortemente acidi che attaccando le componenti carbonatiche e silicee determinano l'indebolimento della ceramica con conseguente distacco di aree circolari o sub-circolari di diversa profondità e ampiezza. (Hally 1983, Skibo 1992, Vucovic 2011).

Le intaccature o scheggiature sono distacchi di superficie determinati da procedimenti meccanici come urti da strumenti o superfici dure.

Le strie sono causate da un'azione di scivolamento o strofinamento di un margine duro sulla superficie vascolare, probabilmente in rapporto ad azioni di mescolamento del contenuto o pulitura (Skibo 1992; Vidale 1990).

Le *tracce di asporto* comprendono depositi carboniosi, sooting e residui di contenuto. La loro definizione è in parte descrittiva in quanto l'analisi di base consiste nella definizione di caratteristiche fisiche come la localizzazione e l'estensione a cui si aggiungono dati specifici sulla reale composizione attraverso l'applicazione di analisi distruttive (K-Br, Gascromatografia e Gasmassa).

I depositi carboniosi consistono in accumuli di contenuto carbonizzato nelle pareti interne dei vasi (Kobajashi 1994), diversamente dal sooting che consiste in depositi di fuliggine accumulati sulle superfici vascolari esterne e sono dovuti al contatto della ceramica con la fiamma (Kobajashi 1994). I residui di contenuto si riferiscono ad accumuli di sostanze assorbite dalle superfici vascolari e conservate all'interno o sulle superfici del vaso.

Struttura della Ricerca

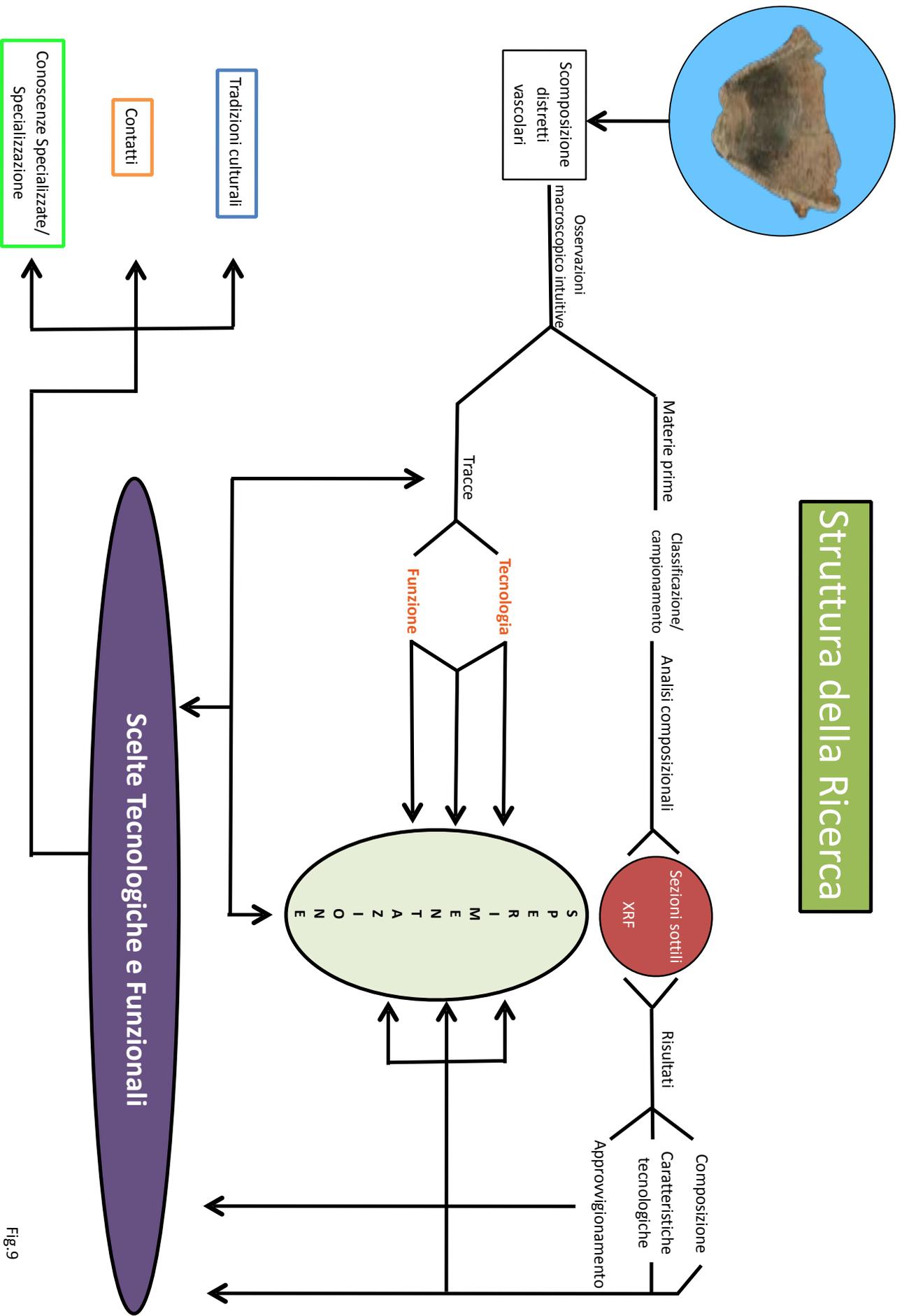


Fig.9

Capitolo III

Analisi delle materie prime utilizzate nella produzione ceramica

Lo studio delle materie prime utilizzate dai gruppi preistorici stanziati a sud del Tevere è finalizzato a ricostruire i caratteri principali della produzione ceramica eneolitica nell'area di Roma attraverso:

- Caratterizzazione della variabilità qualitativa (composizione mineralogica e chimica) e quantitativa (ricorrenza delle classi di impasto) delle materie prime utilizzate;
- Ricostruzione delle scelte di approvvigionamento, selezione e trasformazione della materia prima in rapporto al prodotto finito (forma, trattamento delle superfici, destinazione d'uso);
- Definizione dei rapporti tra i gruppi dell'area di Roma (somiglianze e differenze nelle scelte tecniche) a livello sincronico e diacronico.

L'importanza di questa analisi consiste nell'assenza di uno studio sistematico sull'approvvigionamento delle materie prime argillose nell'area di Roma ad eccezione di due casi quali l'insediamento Neolitico di Torre Spaccata a Roma (Pallecchi 1995) e il sito Eneolitico di Maccarese a Fiumicino (Roma)(Muntoni, Pallecchi 1998; Manfredini 2002).

La possibilità di usufruire di questi dati consente di attingere a classificazioni applicate su ceramica dell'area di Roma e disporre di dati petrografici di confronto. Da qui la necessità di definire la corrispondenza tra le classificazioni note in bibliografia e le classi mineralogiche che risulteranno dalla ricerca in corso.

Un ulteriore aspetto da definire consiste nella compatibilità tra la classificazione macroscopico-intuitiva degli impasti e la reale composizione petrografica e chimica dei gruppi mineralogici. Da queste osservazioni dipendono anche aspetti metodologici come la correzione della classificazione macroscopica e delle strategie di campionamento per successivi studi sulla tecnologia ceramica dell'area di Roma.

Di conseguenza l'avvio di una ricerca su questo aspetto della tecnologia ceramica getta le basi per un'indagine da approfondire, correggere ed ampliare con ulteriori campionamenti.

In questa ricerca la ceramica è stata analizzata seguendo un percorso diacronico tenendo conto delle diverse fasi di frequentazione dei siti di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Casetta Mistici, Tor Pagnotta, Torre della Chiesaccia e Valle dei Morti, dalla metà del IV alla fine del III millennio a.C.

III.1. Classificazione macroscopico-intuitiva:

I criteri utilizzati per definire e classificare gli impasti derivano da studi effettuati in passato su produzioni ceramiche di altri siti preistorici dell'area di Roma (Pallecchi 1995; Muntoni, Pallecchi 1998; Manfredini 2002).

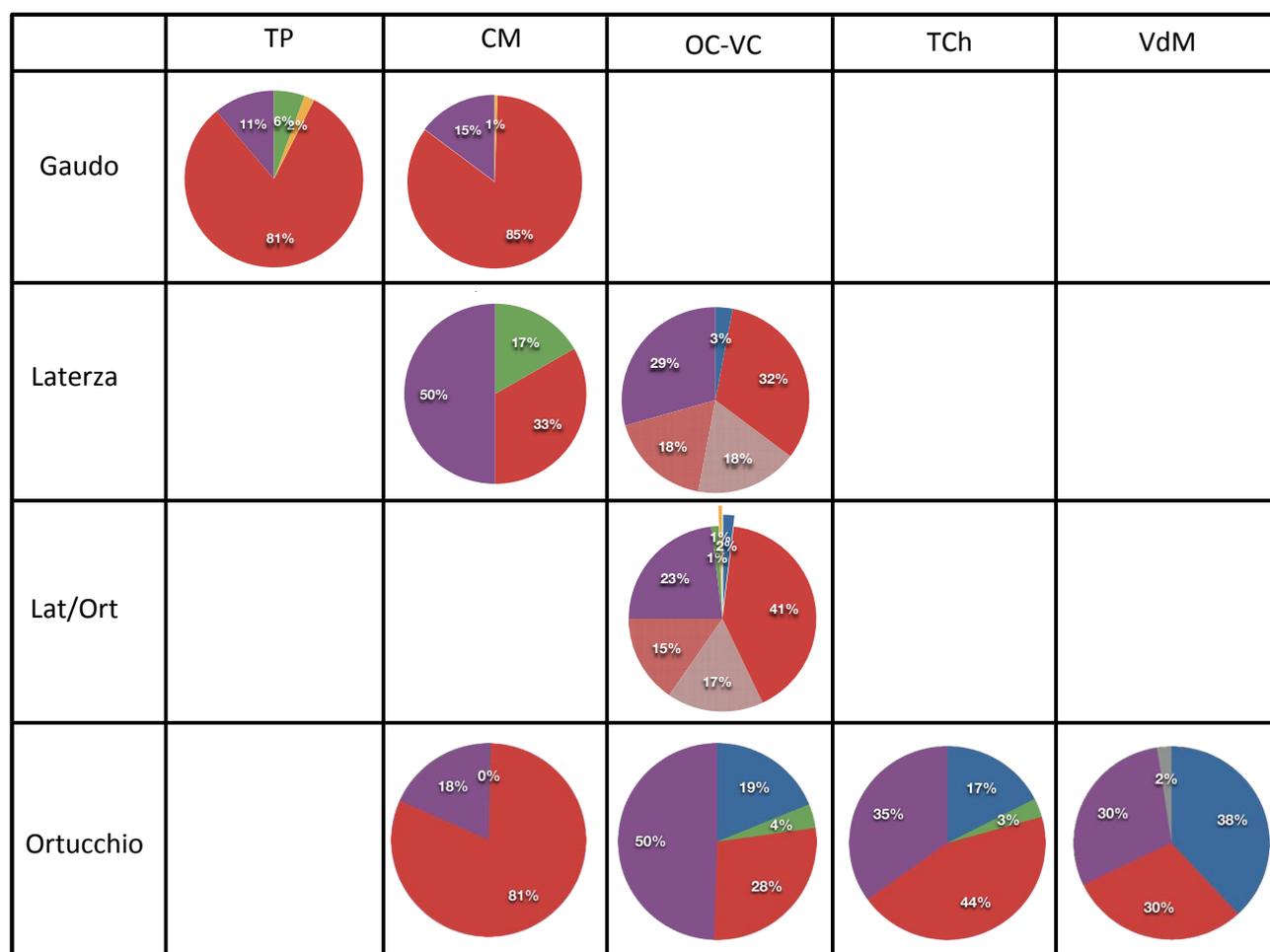


Fig. 1 - Quantificazione delle classi d'impasto utilizzate nei siti durante le diverse fasi di frequentazione documentate : classi A (Blu), Ba (giallo), Bb (verde), Ca (rosso), Cb (viola), Ca con inclusi arancioni (rosa), Cb con inclusi arancioni (salmone), D (grigio). I nomi dei siti sono stati abbreviati come segue: TP (Tor Pagnotta), CM (Casetta Mistici), OC-VC (Osteria del Curato-Via Cinquefrondi), TCh (Torre della Chiesaccia), VdM (Valle dei Morti).

La classificazione si basa su criteri macroscopico-intuitivi come granulometria, composizione e colore, osservati inizialmente ad occhio nudo e, in seguito, attraverso l'ausilio di uno stereomicroscopio (Nikon SMZ-U) con ingrandimenti da 0,75x a 7,5x, oculari 10x e obiettivo 0,5x.

Il trattamento delle superfici non è stato considerato come variabile determinante ai fini della classificazione in quanto deriva da scelte tecniche che possono spesso essere indipendenti dalla composizione dell'impasto.

In base a queste considerazioni sono state stabilite quattro classi d'impasto:

1. **classe A** (impasto a granulometria fine);
2. **classe Ba** (impasto a granulometria semifine con abbondante componente sabbiosa);
3. **classe Bb** (impasto a granulometria grossolana con abbondante componente sabbiosa);
4. **classe Ca** (impasto a granulometria semifine, con presenza rilevante di minerali vulcanici, in particolare augiti);
5. **classe Cb**(impasto a granulometria grossolana, con presenza rilevante di minerali vulcanici, in particolare augiti);
6. **classe D** (impasto a granulometria semifine o grossolana, con presenza rilevante di frammenti litici come trachiti).

La classificazione appositamente elaborata ha coperto la variabilità degli impasti ceramici ad eccezione dei livelli Laterza e Laterza/Ortucchio nel sito di OC-VC in cui la classe C, con prevalenza di augiti e altre componenti di origine vulcanica, mostrava, in alcuni casi, una presenza consistente di inclusi generalmente arrotondati e di colore rosso-arancione visibili in ceramiche cotte in atmosfera ossidante e meno in ceramiche cotte in riduzione. In attesa dei risultati delle analisi archeometriche, considerate anche le componenti mineralogiche osservabili macroscopicamente, si è scelto di classificare questo tipo di impasto come una variante della classe C in cui gli inclusi osservati potrebbero essere *chamotte* intenzionalmente aggiunta.

III.1.1 Osservazioni sulla variabilità macroscopica delle classi di impasto

Dalla classificazione su base macroscopico-intuitiva è possibile elaborare osservazioni preliminari sulle scelte tecnologiche della produzione ceramica d'abitato.

Nel sito di **Tor Pagnotta** livelli Gaudo, la classe d'impasto maggiormente rappresentata, pari all'80% ca. del campione analizzato è la Ca (81%), seguita da una bassa percentuale di Cb (11%), Bb (6%) e Ba (2%).

Il campione analizzato dal sito di **Casetta Mistici**, livelli Gaudo, è caratterizzato quasi totalmente da impasto Ca (85%), seguito dalla classe Cb (15%) e Ba (1%). Nei livelli Laterza dello stesso sito, la classe maggiormente rappresentata è la Cb (50%), seguita da Ca (33%) e Bb (17%). Al contrario, nei livelli Ortucchio la classe Ca aumenta nuovamente, coprendo la maggior parte del campione analizzato (81%), seguita dalla classe Cb (18%) con una bassa incidenza di classe A.

Nel sito di **Osteria del Curato-Via Cinquefrondi**, livelli Laterza, la produzione presenta una maggiore diversificazione e una distribuzione piuttosto omogenea delle diverse classi d'impasto: la classe più diffusa risulta essere la Ca (32%), seguita da Cb (29%), e una buona percentuale di impasto C nella variante con inclusi arancioni (36%) distinta in granulometria grossolana e semifine (rispettivamente 18% ciascuna) e una piccola quantità di classe A (3%). Nei livelli di passaggio Laterza/Ortucchio dello stesso sito, la classe maggiormente utilizzata risulta la Ca (41%), seguita da Cb (23%) e variante della classe C con inclusi arancioni sia nella frazione grossolana sia semifine (rispettivamente 15 e 17%) con percentuali piuttosto limitate delle classi A, Ba e Bb.

Nei livelli Ortucchio del sito di OC-VC, la classe Cb è prevalente (50%), seguita da Ca (28%), A (19%) e Bb (4%).

Il sito di **Torre della Chiesaccia**, livelli Ortucchio, è caratterizzato da un'abbondante presenza di classe Ca (44%), seguita da Cb (35%), A (17%) e Bb (3%).

Il sito di **Valle dei Morti**, livelli Ortucchio, ha riportato una consistente presenza di classe A (38%), seguita da quantità uguali di classi Ca e Cb (30%) e una bassa percentuale di classe D (2%).

Dalla classificazione macroscopico-intuitiva, la classe C risulta essere la più utilizzata, con percentuali che oscillano dal 60% al 99%, seguita dalla classe A e, in quantità minore, dalla classe B. Gli impasti semifini risultano essere maggiormente diffusi in assoluto, con percentuali che oscillano dal 28% all'81%, seguiti da un'altra classe particolarmente depurata, la A, che raggiunge percentuali del 38%. Meno diffuse risultano le classi grossolane che oscillano tra l'11% ed il 30%, sfiorando in un solo caso il 50% del campione.

Osservando questi dati in una prospettiva sincronica non emergono particolari differenze nelle scelte tecniche relative alla composizione e alla granulometria dell'impasto utilizzato: nei livelli Gaudo i siti di TP e CM sembrano condividere modalità simili di sfruttamento delle risorse in quanto la produzione coincide per più dell'80% con la classe C semifine, affiancata a TP da un altro impasto a grana semifine ma di classe B. La restante parte coincide con un

impasto grossolano C con percentuali residue di grossolana B; la classe A risulta quasi totalmente assente.

Nei livelli Laterza, documentati nei siti di CM e OC-VC, la classe C continua a rappresentare la quasi totalità della produzione con la differenza che l'impiego di impasti grossolani aumenta fino a divenire la metà dell'impasto utilizzato. Nel sito di CM, dove la classe A risulta ancora assente, gli impasti depurati delle classi C e B (in ordine di quantità) sono i più rappresentati. Nei livelli Laterza del sito di OC-VC la classe C rappresenta la quasi totalità della produzione ceramica con stessa percentuale tra granulometria grossolana e semifine ma con una differenza: il 36% ca. della classe C (18% semifine, 18% grossolana) è caratterizzata da inclusi arrotondati di colore arancione più o meno abbondanti.

Questa classe di impasto è stata documentata macroscopicamente nello stesso sito anche nel successivo livello Laterza/Ortucchio. In entrambi i casi, la classe A risulta presente con percentuali piuttosto basse che si aggirano tra il 2% ed il 3%, affiancate nei livelli Laterza/Ortucchio dalla classe B semifine e depurata.

Un cambiamento maggiore si osserva nei livelli dell'Eneolitico finale di tutti i siti: la variante della classe C con inclusi arancioni non è documentata ed emerge una percentuale che oscilla dal 17% al 38% di classe A ad eccezione del sito di CM.

Un elemento ricorrente continua ad essere l'impiego abbondante di classe C, dove la semifine è ampiamente utilizzata solo nel sito di CM in cui mancano altre tipologie di impasto depurato; nei siti di OC-VC, TCh e VdM l'impiego di classe C semifine risulta inferiore al 50% ed è spesso affiancato da altre classi come la A e la Ba che innalzano la percentuale di impasti depurati al 50% e oltre. Il resto della produzione presenta percentuali di classe C grossolana che oscillano dal 30% al 50%. Nel sito di VdM è, inoltre, registrata una presenza molto bassa (2% ca.) di classe D ed è assente la classe B.

Un'osservazione diacronica delle scelte tecnologiche durante la frequentazione dei singoli siti è possibile solo per due abitati vicini, come CM e OC-VC, in cui emergono scelte simili, come il largo impiego della classe C, ma allo stesso tempo diverse, come l'evidente assenza in assoluto della classe fine (A) per il sito di CM, probabilmente sostituita da una versione piuttosto depurata della classe C. In questo sito la classe Cb è minore, ad eccezione della fase Laterza, dove l'impiego sfiora il 50%. Si osserva una particolare somiglianza nello sfruttamento delle risorse tra livelli Gaudio e Ortucchio dello stesso sito.

Nel sito di OC-VC emerge, durante tutta la frequentazione, una scelta più o meno costante nell'utilizzo di classi grossolane e semifini affiancate dalla fine che diviene più abbondante nei livelli Ortucchio. Invece, l'impiego della variante della classe C con inclusi arancioni è

documentato solo nei livelli Laterza e Laterza/Ortucchio, mentre sembra scomparire nei livelli dell'eneolitico finale.

Ad un'osservazione generale dello sfruttamento delle classi d'impasto si nota una preferenza verso impasti depurati come la classe A, mentre nei livelli dell'eneolitico medio sembra emergere una preferenza verso le depurate semifini. Nei livelli finali dell'eneolitico, invece, aumentano in quantità consistente le classi fini.

Le classi grossolane, in quantità minore nei livelli medi, tendono ad aumentare nei livelli finali. In questo modo la produzione si diversifica: se inizialmente viene utilizzato prevalentemente uno stesso impasto con variabilità granulometrica interna, sia nelle classi semifini sia in quelle grossolane, successivamente si nota una maggiore diversificazione: non solo aumenta la quantità a frazione grossolana ma la semifine viene affiancata da un impasto ancora più depurato come la classe fine.

III.2. Analisi scientifiche composizionali

Le osservazioni macroscopiche preliminari sulla variabilità qualitativa e quantitativa degli impasti si basano su criteri descrittivi di carattere intuitivo, di conseguenza possono non rispecchiare completamente la composizione reale delle argille e sono suscettibili di correzioni mediante indagini scientifiche composizionali come la caratterizzazione petrografica e chimica degli impasti. L'analisi petrografica su sezione sottile definisce i principali minerali e rocce che compongono l'impasto ceramico, fornendo dati strutturali come granulometria, omogeneità e porosità. Questi dati aiutano a ricostruire le scelte tecnologiche di un gruppo in termini di trattamento e preparazione della materia prima, fino a risalire, dove possibile, alle aree di approvvigionamento e ipotizzare gli spostamenti, le distanze percorse e i contatti tra i gruppi preistorici.

III.2.1 Strategie di Campionamento

La classificazione degli impasti su base macroscopico-intuitiva è il punto di partenza per definire i caratteri principali della produzione ceramica e stabilire gli obiettivi da raggiungere applicando le analisi scientifiche. In base alle caratteristiche delle produzioni distinte per siti e fasi di frequentazione è stato possibile selezionare i campioni più rappresentativi da sottoporre alle indagini distruttive.

Considerata la quantità di materiali esaminati, la variabilità degli impasti ed i costi delle analisi sono stati scelti tre campioni per classe d'impasto selezionati per ogni livello

archeologico dei siti. I campioni generalmente coincidono con frammenti di pareti di vasi, privi di elementi diagnostici come orli, elementi di presa o superfici con decorazioni. La scelta è stata orientata verso 98 frammenti con superfici integre che non hanno subito alterazioni.

campione	orizzonte	descrizione	spessore	classe	gruppo
CM 59	Gaudo	parete	6	A	1
CM 60a	Gaudo	orlo	7,5	Ca	8
CM 60b	Gaudo	parete	7	Ca	8
CM 60c	Gaudo	parete	7	Ca	8
CM 61a	Gaudo	parete	11	Cb	8
CM 61b	Gaudo	parete	10	Cb	5
CM 62	Gaudo	ansa	12	Bb	3
TP 65 a	Gaudo	parete	5,5	Ba	3
TP 65b	Gaudo	parete	5	Ba	3
TP 65c	Gaudo	parete	9	Ba	3
TP 66a	Gaudo	parete	11	Ca	8
TP 66b	Gaudo	parete	10	Ca	6
TP 66c	Gaudo	orlo	9	Ca	8
OC-VC 32	Lat/Ort	parete	8	Ca	5
OC-VC 33a	Lat/Ort	parete	14	Ca	5
OC-VC 33b	Lat/Ort	parete	11	Ca	6
OC-VC 33c	Lat/Ort	parete	10	Ca	6
OC-VC 33d	Lat/Ort	parete	10	Ca	8
OC-VC 34a	Lat/Ort	parete	6	A	1
OC-VC 34b	Lat/Ort	parete	8	A	3
OC-VC 34c	Lat/Ort	parete	10	A	3
OC-VC 34d	Lat/Ort	parete	10	A	2
OC-VC 35a	Lat/Ort	parete	21,5	Cb	5
OC-VC 35b	Lat/Ort	parete	13	Cb	6
OC-VC 35c	Lat/Ort	parete	16	Cb	7
OC-VC 35d	Lat/Ort	parete	15	Cb	7
OC-VC 47b	Lat/Ort	parete	14	Cb	8
OC-VC 33e	Lat/Ort	parete	11	Ca	6
OC-VC 36	Lat/Ort	parete	8,8	Ca	6
OC-VC 54a	Laterza	parete	13	Cb	8
OC-VC 54b	Laterza	ansa	14	Cb	5
OC-VC 55a	Laterza	parete	13	Ca	8
OC-VC 55b	Laterza	parete	12	Ca	8
OC-VC 55c	Laterza	parete	8	Ca	8
OC-VC 55d	Laterza	parete	10	Ca	8
CM 56a	Laterza	parete	7,8	Ca	8
CM 56c	Laterza	parete	5,8	Ca	5
CM 57a	Laterza	parete	10	Cb	8
CM 57b	Laterza	parete	13	Cb	6
CM 58	Laterza	parete	9	Cb	8
CM 64a	Laterza	parete	9	Ba	8
CM 64b	Laterza	ansa	13	Ba	5
CM 64c	Laterza	parete	12	Ba	5
TCh 15a	Ortucchio	parete	3	A	3
TCh 15b	Ortucchio	parete	4	A	3
TCh 16a	Ortucchio	parete	8	Ca	4
TCh 16b	Ortucchio	parete	11	Ca	6
TCh17	Ortucchio	parete	12	Ca	6
TCh18	Ortucchio	parete	6	A	5
TCh 19a	Ortucchio	parete	10	Ca	8
TCh 19b	Ortucchio	parete	11	Ca	8
TCh 20b	Ortucchio	parete	10	Ba	3
TCh21	Ortucchio	parete	8	A	6
TCh 22	Ortucchio	parete	13	Cb	8
TCh 23	Ortucchio	parete	4	A	3
TCh 24	Ortucchio	parete	14	Cb	3
TCh 25	Ortucchio	parete	10	Cb	5
TCh 27	Ortucchio	parete	12	Ca	8
TCh 28	Ortucchio	parete	12	Ca	8
TCh 29	Ortucchio	parete	3	A	3
TCh 26	Ortucchio	parete	14	Cb	5
CM2a	Ortucchio	parete	9	Ca	8
CM3	Ortucchio	parete	10,5	A	8
CM 4a	Ortucchio	parete	9	A	3
CM 4b	Ortucchio	parete	8	A	10
CM 4c	Ortucchio	parete	8	A	6
CM 5	Ortucchio	parete	11	A	5
CM 7a	Ortucchio	parete	9	C/E	5
CM 7b	Ortucchio	parete	12	C/E	8
CM 7c	Ortucchio	parete	15	C/E	6
CM 14a	Ortucchio	parete	8	Ca	5
CM 14b	Ortucchio	parete	10	Ca	5
CM10	Ortucchio	parete	10	Ca	5
CM11	Ortucchio	parete	7	A	10
CM 13	Ortucchio	parete	11	Cb	5
CM 8	Ortucchio	parete	11	Ca	6
CM12	Ortucchio	parete	9	Ca	1
OC-VC 37	Ortucchio	parete	9	A	2
OC-VC 38	Ortucchio	parete	6	A	1
OC-VC 39	Ortucchio	parete	6	A	3
OC-VC 40	Ortucchio	parete	10	A	1
OC-VC 41	Ortucchio	parete	6	A	1
OC-VC 42	Ortucchio	parete	6,5	A	1
OC-VC 44a	Ortucchio	parete	12	Ca	5
OC-VC 46	Ortucchio	parete	7	Ca	3
OC-VC 45a	Ortucchio	parete	13	Ca	5
OC-VC 45b	Ortucchio	parete	10	Ca	8
OC-VC 47a	Ortucchio	parete	18	Cb	5
OC-VC 47c	Ortucchio	parete	14	Cb	8
OC-VC 49	Ortucchio	parete	9	Cb	8
VdM 51c	Ortucchio	parete	8	A	1
VdM 53a	Ortucchio	parete	15	Cb	5
VdM 53b	Ortucchio	parete	11	Cb	5
VdM 53c	Ortucchio	parete	14	Cb	9
VdM 53d	Ortucchio	parete	13	Cb	8
VdM 53e	Ortucchio	parete	12	Cb	8
VdM 53f	Ortucchio	parete	14	Cb	7
VdM 53g	Ortucchio	parete	15	Cb	7

Fig. 2 - Campioni selezionati per classi di impasto con relativa classe macroscopico-intuitiva e gruppo mineralogico.

Per garantire l'attendibilità della selezione, i campioni sono stati osservati in frattura fresca ad uno stereomicroscopio Nikon SMZ-U con ingrandimenti da 0,75x a 7,5x, oculari 10x e obiettivo 0,5x.

III.2.1.1 Analisi petrografica su sezione sottile

L'analisi petrografica su sezione sottile è un'indagine distruttiva poiché il frammento ceramico viene trasformato, tramite assottigliamento, in una sezione dello spessore di 30µm, montata su un vetrino e analizzata ad un microscopio polarizzatore. Questa strumentazione consente di identificare minerali e rocce che caratterizzano gli impasti, definendo gli elementi presenti naturalmente nel sedimento o aggiunti intenzionalmente dall'uomo.

La preparazione delle sezioni sottili è stata effettuata nel laboratorio di sezioni sottili del Museo delle Origini presso l'Università di Roma Sapienza. La lettura delle sezioni è stata effettuata dalla Dott.ssa Diletta Orlandi nei laboratori del CNR-Istituto Geoscienze e Georisorse di Roma. La microstruttura della pasta di fondo, la porosità e la natura degli inclusi osservati al microscopio ottico polarizzatore sono stati definiti applicando i criteri di classificazione proposti da Whitbread (Whitbread 1986; 1989;1995).

III.2.1.2 Gruppi mineralogici

Gruppo 1 Quarzo (SiO₂) – Feldspati [plagioclasio (Na,Ca)AlSi₃O₈ e K-feldspato (KAl Si₃O₈)]
[Campioni: OC-VC ortucchio (38–40–41–42); CM gaudo(59); CM ortucchio (12); VdM ortucchio (51c); OC-VC lat/ort (34a)]

Gruppo formato da impasti caratterizzati da uno smagrante costituito da inclusi con alto grado di sfericità, da subarrotondati ad arrotondati, essenzialmente di cristalli di quarzo singoli o in aggregati policristallini, feldspati e minori ossidi di ferro. Molto rari gli inclusi di pirosseno. La frazione a granulometria fine è costituita dalle stesse fasi mineralogiche e rare miche. Gli inclusi, con abbondanza del 50%, hanno una distribuzione bimodale con granulometria compresa tra 0,1 e 0,5 mm.

La pasta di fondo omogenea, isotropa, otticamente attiva e nettamente inferiore rispetto allo smagrante, è ricca di lamelle micacee ed ossidi di ferro.

La porosità è irregolare, costituita principalmente da *vughs*, e varia dal 5 al 20% (maggiore nei campione 38 e T11 e 51c).

I campioni n. T11 e 12 si differenziano anche per la presenza di rari frammenti litici di siltstone/mudstone.

Gruppo 2 Quarzo - Feldspati (abbondanza > 50% e granulometria fine)

[Campioni: OC-VC lat/ort (34d); OC-VC ortucchio (37)]

Gruppo formato da impasti ricchi di quarzo (cristalli singoli o aggregati policristallini) e feldspati con alto grado di sfericità. La granulometria degli inclusi è molto fine, con dimensioni che non superano gli 0,2 mm, l'abbondanza di questi è maggiore del 50% e la loro distribuzione unimodale. Il campione n. 34d presenta anche frammenti di siltstone/mudstone. La pasta di fondo, otticamente attiva, è ricca di miche e ossidi di ferro e nettamente inferiore rispetto allo smagrante, inoltre si presenta omogenea ed isotropa.

Infine, la porosità, circa del 5%, è costituita principalmente da *vughs*.

Gruppo 3 Quarzo - Feldspati - Pirosseni [Ca(Mg,Al)(Si,Al)₂O₆] - Siltstone/Mudstone

[Campioni: CM gaudo (62); OC-VC ortucchio (46); OC-VC lat/ort (34b - 34c); TCh ortucchio (20b - 24); TP gaudo (65a - 65c)]

Gruppo formato da una frazione a granulometria maggiore costituita da quarzo, in cristalli singoli ed aggregati policristallini, feldspati e pirosseni, associati alla presenza di frammenti litici di siltstone/mudstone e, più rari, frammenti di grog (più abbondanti ed evidenti solo nei campioni n. 24 e 65c); tale frazione varia tra gli 0,5 e 2 mm. La frazione a granulometria più fine (inferiore ai 0,5 mm) è costituita essenzialmente da quarzo, feldspati ed ossidi di ferro. Questi ultimi, insieme a lamelle micacee, sono abbondanti anche all'interno della pasta di fondo che si presenta isotropa ed otticamente attiva. La colorazione della matrice presenta anche colorazioni con leggera zonatura a sandwich. Gli inclusi hanno distribuzione bimodale, *moderately sorted*, con abbondanza circa del 40%.

La porosità è irregolare e varia tra il 5-10%, prevalgono i *planar voids* associati a *vughs*.

- **Sottogruppo 1: granulometria più fine e assenza di siltstone/mudstone**

[Campioni: CM ortucchio (4a); TCh ortucchio (15a-15b-23-29); OC-VC ortucchio (39); TP gaudo (65b)]

Si differenzia dal gruppo principale per la granulometria inferiore, che varia 0,2 e 0,5 mm, ma resta la distribuzione bimodale degli inclusi, costituiti essenzialmente da quarzo e feldspati, sia per quanto riguarda la frazione grossolana che quella fine. Inoltre, mancano i frammenti litici di siltstone/mudstone (presente solo nel campione n. 23) che nel campione n. 4a sono sostituiti dalla presenza di un frammento di roccia

vulcanica (basalto). Presenti anche rari pirosseni e frammenti di grog, questi ultimi abbondanti ed evidenti solo nel campione n. 65b.

La pasta di fondo, omogenea ed isotropa, è otticamente attiva e la porosità irregolare, prevalgono sempre i *planar voids* associati a *vughs*, numerosi e più grandi nel campione n.39.

Gruppo 4 Clinopirosseno (Aegirina) - Quarzo - Feldspati

[campioni: Tch ortucchio (16a)]

Simile al sottogruppo precedente, ma si distingue per la presenza evidente nella frazione a granulometria maggiore (0,5 - 1,5 mm) di pirosseno (principalmente clinopirosseno) e tra questi è presente anche l'aegirina. Minore è la presenza di quarzo e feldspati che, invece, prevalgono nella frazione a granulometria fine (inferiore ai 0,2 mm). Inoltre, il quarzo è presente anche in aggregati policristallini.

La pasta di fondo, otticamente attiva ed isotropa, è ricca di ossidi di ferro.

La porosità, con abbondanza del 30 %, è irregolare e costituita prevalentemente da *planar voids* di diverse dimensioni e senza nessuna orientazione preferenziale.

Gruppo 5 Ossidi di Ferro - Grog - Pirosseno

[Campioni: CM ortucchio (7a-10-14a-14b); CM laterza (56c-64b-64c);

CM gaudo (61b); OC-VC ortucchio (47a); OC-VC laterza (54b); OC-V lat/ort (32-35a); VdM ortucchio (53b)]

Questo gruppo è caratterizzato da impasti ceramici ricchi di ossidi di ferro associati alla presenza di più o meno abbondante grog. Lo smagrante è costituito in prevalenza da cristalli di pirosseno (ortopirosseno e clinopirosseno), quarzo, feldspati, miche (muscovite e biotite) e rari frammenti litici di siltstone/mudstone. Tale frazione, a granulometria maggiore (0,5-2 mm), ha un'abbondanza del 20-30%, mentre la frazione a granulometria fine (inferiore a 0,2 mm) è costituita principalmente da quarzo, lamelle micacee ed ossidi di ferro. Questi ultimi sono abbondanti anche all'interno della pasta di fondo che si presenta con distribuzione bimodale, poorly sorted, otticamente attiva e con tessitura omogenea talvolta leggermente orientata e tendente al fluidale. Irregolare la porosità (10-20%), con prevalenza di *planar voids* associati alla presenza di *vughs*, presenti anche con dimensioni maggiori dimensioni.

Infine, il colore rossastro delle matrici è indice di un ambiente di cottura ossidante.

- **Sottogruppo 1: granulometria più fine**

[Campioni: CM ortucchio (13-5); OC-VC ortucchio (44a-45); OC-VC lat/ort (33a); TCh ortucchio (18-25-26); VdM ortucchio (53a)]

Impasto caratterizzato sempre dalla presenza di abbondanti ossidi di ferro associati a frammenti di grog, sia di grandi che di piccole dimensioni e una frazione grossolana (dimensioni che variano tra 0,5 e 1,5 mm) più rara, con abbondanza del 5-10%, costituita da quarzo e pirosseno. La frazione a granulometria fine è, invece, costituita da abbondante quarzo, feldspati, ossidi di ferro e miche con dimensioni tra 0,01 e 0,2 mm.

La pasta di fondo presenta colorazioni giallo-aranciate-brune ed è ricca di ossidi associati a lamelle micacee, otticamente attiva e con distribuzione bimodale. Inoltre, non presenta nessuna orientazione preferenziale.

La porosità, stimata del 10-20%, è rappresentata principalmente da *planar voids*, associati a *vughs* da piccole a grandi dimensioni.

Gruppo 6 Pirosseno - Biotite [K(Mg,Fe⁺⁺)₃Al,Si₃O₁₀(OH,F)₂]

[Campioni: CM ortucchio (4c-7c-8); CM laterza (57b); OC-VC lat/ort (33b-33c-33e-35b-36); TCh ortucchio (21-16b-17); TP gaudo (66b)]

Smagrante costituito in prevalenza da cristalli di pirosseno (prevalentemente ortopirosseno), biotite e in minore quantità anche da cristalli di quarzo; quest'ultimo presente, talvolta, anche in aggregati policristallini. La forma degli inclusi varia da angolare a sub-arrotondata. La distribuzione è bimodale e *very poorly sorted*, con frazione a granulometria fine (inferiore a 0,2 mm) costituita da quarzo, miche e ossidi di ferro. La granulometria degli inclusi maggiori varia tra 0,5 e 2,0 mm, ma prevale la frazione tra 0,5 e 1,0 mm; la loro abbondanza è del 20-30%.

La pasta di fondo, otticamente attiva, come per i gruppi precedenti è sempre ricca di ossidi di ferro e si presenta omogenea, senza nessuna orientazione preferenziale. Rari i frammenti di grog per lo più di piccole dimensioni. Inoltre, i campioni presentano un nucleo nero, più o meno evidente, e superfici esterne più rosso-aranciate.

Si differenziano i campioni n. 33c e 36 per la matrice più scura, infatti, la pasta di fondo in questi campioni ha un colore bruno nero ed è leggermente attiva.

La porosità stimata del 20 % è irregolare, con prevalenze di *vughs* e *planar voids*.

Gruppo 7 Pirosseno – Quarzo – Feldspati - Miche [(K,Na)(Al,Mg,Fe)₂(Si,Al)]

[Campioni: OC-VC lat/ort (35c–35d); VdM ortucchio (53g–53f)]

Gruppo caratterizzato da impasti ceramici con abbondante frazione grossolana (30-40%) costituita da cristalli di grandi dimensioni che arrivano fino a 2,5 mm. Tale frazione contiene in prevalenza clinopirosseni (anche della serie aegirina - augite), ortopirosseni, biotite, muscovite, quarzo (presente anche in aggregati policristallini) e feldspati. Sono presenti anche frammenti di grog e abbondanti ossidi di ferro, questi ultimi in particolare all'interno della pasta di fondo. Il campione n. 53f, inoltre, si differenzia per la presenza di frammenti litici di siltstone/mudstone e frammenti vulcanici di due tipi, uno di basalto e l'altro probabilmente di leucite (vista la somiglianza con frammenti simili in altri gruppi e maggiormente riconoscibili); quest'ultimo presente anche nel campione 53g.

La frazione a granulometria fine (inferiore a 0,2 mm) è costituita principalmente da cristalli di quarzo, ossidi di ferro, miche e più rari pirosseni.

La pasta di fondo è omogenea ed isotropa, con zonatura a sandwich che va dal rosso-aranciato al bruno-nero e di conseguenza varia da otticamente attiva a leggermente o per niente attiva.

La porosità varia tra il 10 e il 20%, prevalgono ancora una volta i *planar voids* associati a *vughs*. I campioni 53f e 53g presentano anche una delle superficie esterne con leggero addensamento di inclusi a granulometria più fine.

Gruppo 8 Pirosseno – Biotite – Ossidi di ferro – Quarzo

[Campioni: CM ortucchio (2a); CM laterza (58); CM gaudo (61a–60a–60b–60c); OC-VC ortucchio (47c); OC-VC laterza (54a–55d); TCh ortucchio (19b); TP gaudo (66c)]

Gruppo simile al precedente, si differenzia per una dimensione e abbondanza minore della frazione grossolana (dimensione che varia tra 0,5 e 1,5 mm, con prevalenza della frazione inferiore a 1,0 mm, e abbondanza del 10-20%) oltre che alla maggiore presenza di biotite. La frazione grossolana rimane prevalente ed è costituita da pirosseno (ortopirosseno e clinopirosseno, della serie aegirina - augite), biotite, quarzo (in cristalli singoli ed aggregati policristallini) e feldspati, mentre la frazione fine è costituita da quarzo, miche ed ossidi di ferro. Inoltre, sono presenti rari frammenti di grog dalle piccole-medie dimensioni.

I campioni n.60b e 61a presentano frammenti vulcanici, il primo di basalto ed il secondo, simile a quelli riscontrati in altri campioni, potrebbe essere costituito da leucite. Il campione n.2a, invece, presenta un frammento litico di siltstone/mudstone.

La pasta di fondo è omogenea, isotropa ed in prevalenza i campioni presentano delle zonature a sandwich o delle sfumature di colore. Prevalgono i campioni otticamente attivi, con colore della matrice bruno-rossastro, mentre i campioni n. 54a – 60c e 66c arrivano al bruno- nero e sono leggermente o per niente attivi.

La porosità, costituita in prevalenza da *planar voids* associati a *vughs*, è irregolare ed ha un'abbondanza del 10-20%.

- **Sottogruppo 1: Pirosseno – Biotite – Ossidi di Ferro – Quarzo – Grog**

[Campioni: CM ortucchio (7b); CM laterza (56a); OC-VC ortucchio (49); TCh ortucchio (28)]

Questo sottogruppo si differenzia solamente per la presenza più evidente di frammenti di grog, associati sempre ad una frazione grossolana costituita da pirosseno (ortopirosseno e clinopirosseno), biotite, quarzo (in cristalli singoli ed aggregati policristallini) e feldspati ed una frazione fine costituita da quarzo, miche ed ossidi di ferro.

I campioni n.7b – 28 e 49 presentano anche frammenti litici di siltstone/mudstone.

La matrice è sempre otticamente attiva, con colorazioni sfumate dal rosso- aranciato al bruno, mentre la porosità rimane uguale al gruppo principale.

- **Sottogruppo 2: Pirosseno – Biotite – Ossidi di Ferro – Quarzo – Microclino**

[Campioni: OC-VC ortucchio (45b); OC-VC lat/ort (33d-47b)]

Questi campioni si differenziano dal precedente sottogruppo e dal gruppo principale per la presenza, nella frazione a granulometria maggiore, di grandi cristalli di microclino (dimensioni fino a circa 4,0 mm), associati a pirosseno (ortopirosseno e clinopirosseno), biotite, quarzo, feldspati ed una frazione fine di quarzo, miche ed ossidi di ferro. Il grog è presente in modo evidente solamente nel campione n.47b, mentre i campioni 45b e 33d si distinguono per la presenza di frammenti vulcanici contenenti leucite.

Il colore delle matrici, otticamente attive, varia dal giallo-aranciato al bruno con zonature a sandwich o sfumature. Nessuna differenza per quanto riguarda la porosità dei campioni.

- **Sottogruppo 3: diminuzione frazione a granulometria grossolana**

[Campioni: CM laterza (57a-64a); OC-VC laterza (55a-55c); TCh ortucchio (22-27); VdM (53e-53d); TP gaudò (66a)]

Gruppo che non presenta nessuna sostanziale differenza composizionale da quello principale, ma varia solo per l'abbondanza della frazione grossolana che in questo caso è tra il 5-10%. Tale frazione è costituita sempre da pirosseni, quarzo (in cristalli singoli o in aggregati policristallini), biotite e feldspati (raro microclino presente nei campioni n.27 - 66a - 53d e 55c), mentre la frazione fine contiene quarzo, miche, ossidi di ferro e più raro pirosseno. I campioni di questo gruppo in prevalenza presentano raro grog che, invece, è maggiore nei campioni n. 27 - 53e - 53d. Inoltre, il campione n. 55a presenta un incluso di roccia vulcanica contenente leucite.

La pasta di fondo, omogenea ed isotropa, è otticamente attiva o leggermente nelle zonature dal colore bruno-nero, infatti tutti i campioni hanno delle sfumature o zonature a sandwich.

Per quanto riguarda la porosità (abbondanza del 10-20%), prevalgono i *planar voids* associati a *vughs* più rari e di maggiori dimensioni.

- **Sottogruppo 4: granulometria fine**

[Campioni: CM ortucchio (3); OC-VC laterza (55b); TCh ortucchio (19a)]

In questo gruppo la frazione grossolana ha un'abbondanza del 3-5% ed è costituita da pirosseni, biotite e quarzo che variano tra 0,2 e 1,0 mm. La frazione fine è costituita da quarzo, miche, ossidi di ferro e raro pirosseno. I frammenti di grog sono rari, quasi del tutto assenti, ma è abbondante la presenza di ossidi di ferro.

Il campione n.19a, inoltre, si distingue per la presenza di un frammento litico di siltstone/mudstone.

La matrice è omogenea, isotropa e sempre otticamente attiva; il colore varia da giallognolo o aranciato a bruno con zonature a sandwich.

La porosità non presenta nessuna orientazione preferenziale e la sua abbondanza è circa del 5%, prevalgono *planar voids* associati a *vughs*.

Gruppo 9 Siltstone/Mudstone

[Campioni: VdM ortucchio (53c)]

Gruppo caratterizzato da uno smagrange a granulometria grossolana (dimensioni tra 0,5 e 2,0 mm) costituito da abbondanti frammenti litici di siltstone/mudstone (1,0 - 2,0 mm), associati a raro pirosseno, quarzo e feldspati, questi ultimi due prevalenti nella frazione a granulometria fine (inferiore a 0,2 mm) insieme a miche ed ossidi di ferro. La distribuzione degli inclusi è bimodale e *poorly sorted*.

La pasta di fondo è omogenea, isotropa e leggermente attiva; la colorazione è bruno-nera con zonatura a sandwich.

Infine, la porosità ha un'abbondanza del 20% con prevalenza di *planar voids* associati a rari *vughs* di maggiori dimensioni riconducibili, nell'insieme, a frammenti di paglia combusta.

Gruppo 10 Siltstone/Mudstone -Quarzo - Pirosseno

[campioni: CM ortucchio (11-4b)]

Lo smagrange di questo gruppo è costituito dalla presenza di frammenti litici di siltstone/mudstone, quarzo (cristalli singoli e aggregati policristallini), feldspati e più raro pirosseno.

La frazione a granulometria più fine, invece, è costituita da quarzo, ossidi di ferro, miche e rari pirosseni. Tra queste prevale la frazione a granulometria medio-fine (con dimensioni tra 0,5 e 1,0 mm), con un'abbondanza del 30-40%. Il campione n.11 presenta anche maggiori frammenti di grog rispetto al 4b.

La pasta di fondo è otticamente attiva e presenta lamelle micacee ed ossidi di ferro, mentre la porosità è irregolare con prevalenza di *planar voids* più piccoli rispetto a *vughs* di maggiori dimensioni.

III.2.1.3 Osservazioni sulla composizione degli impasti

Dall'analisi petrografica su sezione sottile sono stati identificati dieci gruppi mineralogici e sei sottogruppi.

I gruppi mineralogici più diffusi in assoluto risultano essere i gruppi 8 e 5 rispettivamente con il 31% ed il 22% del campione, seguiti dai gruppi 3 e 6 (15% e 13%) ed una percentuale inferiore al 10% dei restanti gruppi 1-7-2-10-4-9.

Da una prima analisi della compatibilità tra i dati della classificazione macroscopica e i risultati delle analisi scientifiche si nota una discordanza numerica che suggerisce come le quattro classi identificate inizialmente contengano al loro interno una varietà corrispondente a più gruppi e sottogruppi mineralogici (Fig. 6).

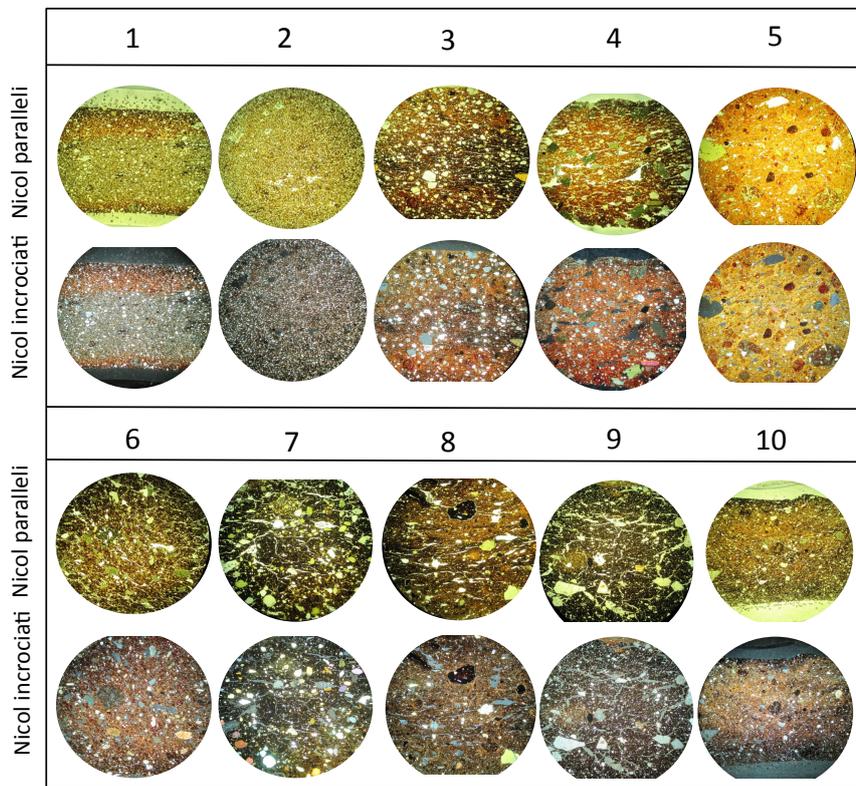


Fig. 3 - Gruppi mineralogici.

Orizzonte	Sito	Gruppi mineralogici
Gaudo	TP	<ul style="list-style-type: none"> • Gr3: 65a-65c- 65b • Gr6: 66b • Gr8: 66 a- 66c
Gaudo	CM	<ul style="list-style-type: none"> • Gr1: 59 • Gr3: 62 • Gr5: 61b • Gr8: 60a -60b-60c-61a
Laterza	CM	<ul style="list-style-type: none"> • Gr 5: 56c - 64b - 64c • Gr 6: 57b • Gr 8: 58- 56a -57 a- 64a
Laterza:	OC-VC	<ul style="list-style-type: none"> • Gr 5: 54b • Gr 8: 54a - 55d- 55 a- 55b- 55c
Laterza/Ortucchio	OC-VC	<ul style="list-style-type: none"> • Gr1: 34a • Gr2: 34d • Gr3: 34b - 34c • Gr5: 32 - 35a-45 a-33a • Gr6: 33b-33c-33e-35b-36 • Gr7: 35c-35d • Gr8: 33d-45b
Ortucchio	CM	<ul style="list-style-type: none"> • Gr1:12 • Gr3: 4 a • Gr5: 5-7a - 10- 14a - 14b-13 • Gr6: 4c- 7c-8 • Gr8: 2a- 7b- 3 • Gr10: 11-4b
Ortucchio	OC-VC	<ul style="list-style-type: none"> • Gr 1: 38-40-41-42 • Gr 2: 37 • Gr 3:46- 39 • Gr 5: 47 a -44 a • Gr 8: 47c- 49- 47b
Ortucchio	TCh	<ul style="list-style-type: none"> • Gr3: 15 a-15b-20b-23-24 • Gr4: 16 a • Gr5: 18- 25- 26 • Gr6: 21-16b-17 • Gr8: 19 a- 19b- 22-27-28
Ortucchio	VdM	<ul style="list-style-type: none"> • Gr1: 51 a- 51c • Gr5: 53 a-53b • Gr7: 53g-53f • Gr8: 53d-53e • Gr9: 53c

Fig. 5 - Tabella riassuntiva dei campioni suddivisi in gruppi mineralogici, foto e livelli archeologici.

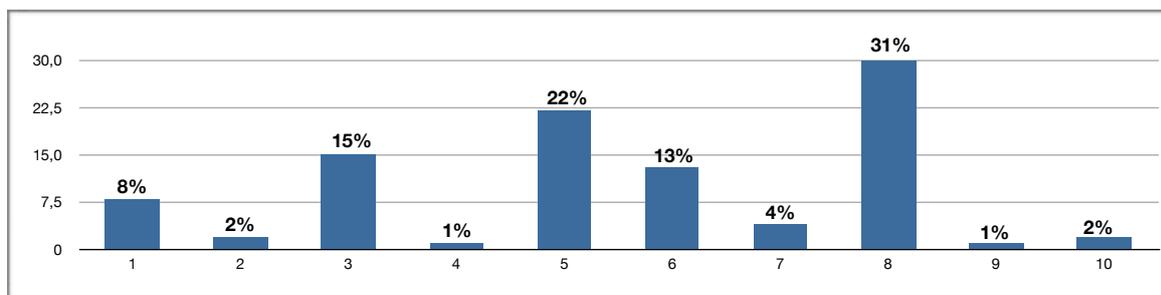


Fig. 4 - Quantificazione gruppi mineralogici sul campione selezionato per le analisi.

Ad un'osservazione più accurata si nota come la maggior parte dei campioni selezionati per la classe A (blu) rientrano principalmente nei gruppi 1 e 3, seguiti dai gruppi 2-5-6-8-10.

La classe B (verde) comprende maggiormente campioni del gruppo 3, sia nella versione semifine sia grossolana, seguiti dal gruppo 5 e 8 (Fig. 6).

La classe C (giallo) comprende campioni appartenenti, in particolare, ai gruppi 8-5-6 sia nella versione semifine che grossolana seguiti da pochi campioni che ricadono invece nei gruppi 1-3-4-7-9. (Fig. 6)

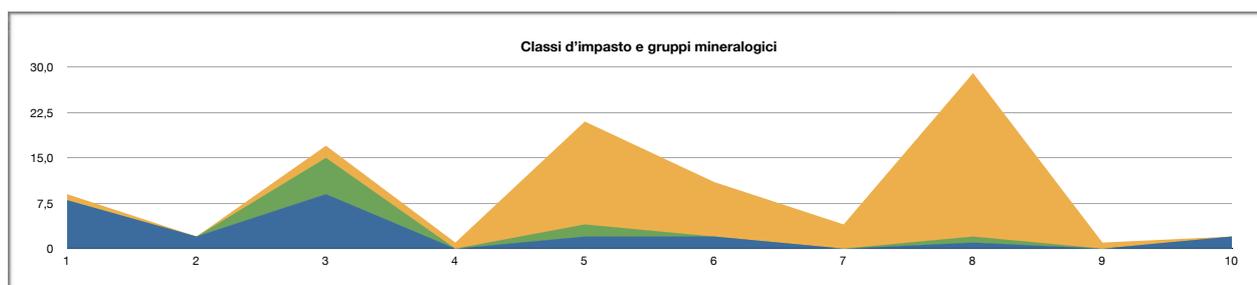


Fig. 6 - Comparazione quantitativa dei campioni scelti su base macroscopica (non sono rappresentate le distinzioni su base granulometrica) e i gruppi mineralogici identificati su base petrografi. Blu: classe A; Verde: classe B; Giallo: classe C.

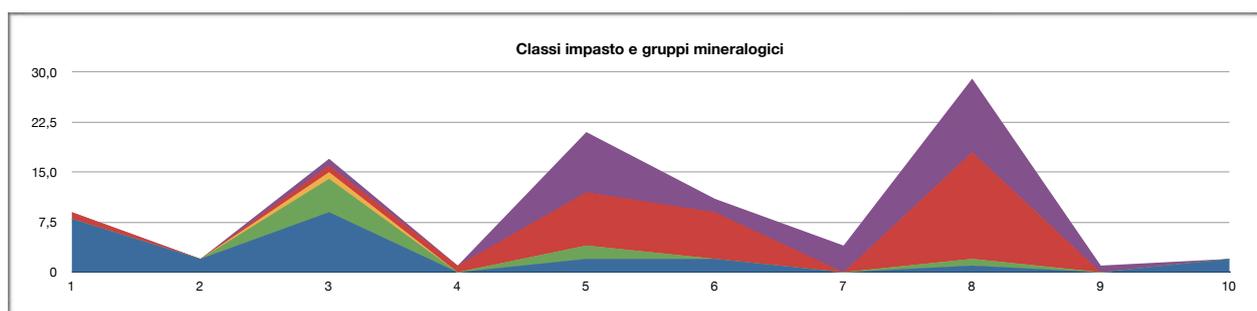


Fig. 7 - Comparazione quantitativa dei campioni scelti su base macroscopica (sono rappresentate anche le distinzioni su base granulometrica) e i gruppi mineralogici identificati su base petrografica. Blu: classe A; Verde: classe Ba, Giallo: Bb; Rosso Ca; Viola: Cb.

I gruppi mineralogici 1 e 2, pur essendo leggermente diversi per granulometria e abbondanza di inclusi, presentano caratteri simili soprattutto dal punto di vista compositivo, tanto da poter essere identificati macroscopicamente come un'unica classe fine, denominata A (Fig. 7).

Gli inclusi raggiungono percentuali che si aggirano attorno al 50% con granulometrie comprese tra 0,1 e 0,5 (nel gruppo 2 non superano gli 0,2mm).

Il gruppo mineralogico 3 presenta caratteri ibridi tra i primi due gruppi e i restanti; infatti, se la consistenza sabbiosa rimanda agli impasti ricchi di quarzo e feldspati, la quantità di pirosseni rimanda alla classe QFP del sito di Maccarese (Muntoni, Pallecchi 1998) dove, in base alla classificazione macroscopica e petrografica degli impasti, era definita classe B semifine e grossolana. Considerati i risultati delle analisi e le osservazioni macroscopiche, anche in questa produzione ceramica la classe B è stata distinta per la sua componente sabbiosa e suddivisa in una frazione variabile da 0,5 a 2 mm con frammenti litici di siltstone/mudstone associati a rari frammenti di grog (*chamotte*), e un sottogruppo a granulometria più fine (0,2-0,5mm) privo di siltstone/mudstone ma con alcuni frammenti di rocce vulcaniche (Fig. 6, 7).

I restanti gruppi mineralogici sono a prevalenza vulcanica con caratteristiche composizionali differenti dai primi tre gruppi: gli inclusi prevalenti sono pirosseni e ossidi di ferro accompagnati da quantità variabili di *chamotte*. Inoltre, l'abbondanza degli inclusi, variabile a seconda del gruppo mineralogico, non supera mai il 40%, come accade per i gruppi 1 e 2. Macroscopicamente i campioni sembrano avere le stesse caratteristiche e per questo motivo sono stati considerati come facenti parte di un'unica classe con diversificazioni interne difficili da definire ad occhio nudo ma corrispondenti microscopicamente a gruppi diversi. Tra questi, in un solo caso è stata osservata macroscopicamente una variabile, distinta come classe C con inclusi arancioni di forma arrotondata che dalle caratteristiche e dalla comparazione statistica potrebbe coincidere con il gruppo 5 ricco di inclusi arancioni identificati petrograficamente come abbondante *chamotte*.

All'interno dei gruppi che presentano abbondanza di pirosseni rispetto al quarzo, la percentuale degli inclusi varia da 10% al 40% aggirandosi mediamente attorno al 30% con una granulometria che oscilla da 0,2 a 2,5 mm a seconda del grado di depurazione dell'impasto. Inoltre, la presenza di *chamotte* risulta quasi costante anche se quantitativamente differente a seconda dei gruppi mineralogici.

Ad un'osservazione generale i singoli minerali sono ben definiti, in quanto hanno mantenuto invariate le loro caratteristiche morfologiche, la presenza evidente di fasi quali la biotite (mica) e la colorazione della pasta di fondo, spesso giallo-aranciata o poco bruna ed otticamente attiva, indicano che le temperature di cottura non hanno superato gli 850°C (Bugini, Folli 2005; Cuomo di Caprio 2007; Maritan *et alii* 2005;2006; Riccardi *et alii* 1999). Inoltre, considerate le variazioni di colore assunte dal corpo ceramico, la cottura dei campioni è stata effettuata generalmente in ambiente ossidante o non controllato.

III.2.2 Spettrometria di fluorescenza di raggi X (XRF)

L'analisi XRF è un'indagine distruttiva applicata su campioni ottenuti dalla polverizzazione di frammenti ceramici mediante un mortaio d'agata.

Considerati i costi e gli obiettivi della ricerca, l'analisi¹ si è concentrata sugli elementi maggiori ed è stata eseguita presso i laboratori del CNR - Istituto Geoscienze e Georisorse di Roma, tramite uno spettrometro *Philips PW1480/10* utilizzando perle vitree (preparate con perlatrice automatica *Philips PerIX-2*) aventi un rapporto tra polvere ceramica e fondente paria a 1:4. La correzione per l'effetto matrice è stata effettuata tramite software *Philips X4*. I valori in tabella sono stati calcolati utilizzando standard internazionali. La Loss On Ignition (L.O.I.) è stata determinata tenendo i campioni, privati dell'acqua di umidità, per 12h a 950°C, per due volte e mediando i valori.

¹ I costi delle analisi sono stati sostenuti mediante un finanziamento nell'ambito di progetti di avvio alla ricerca, vinto presso l'Università di Roma Sapienza

III.2.2.1 Campionamento

I campioni da sottoporre spettrometria di fluorescenza a raggi X corrispondono ad un numero di 40 e sono stati selezionati in seguito ai primi risultati ottenuti dall'analisi petrografica su sezione sottile. La scelta è ricaduta su impasti provenienti da ogni livello archeologico documentato per i siti in esame in modo da coprire la variabilità degli impasti identificati.

Sito	Orizzonte Cronologico	N Campione
CM	Gaudo	59
CM	Gaudo	62
CM	Gaudo	60b
CM	Gaudo	61a
CM	Laterza	64a
CM	Laterza	57a
CM	Laterza	64b
CM	Laterza	64c
CM	Ortucchio	12
CM	Ortucchio	5
CM	Ortucchio	2a
CM	Ortucchio	11
CM	Ortucchio	3
OC-VC	Laterza	54b
OC-VC	Laterza	55b
OC-VC	Laterza	55a
OC-VC	Laterza	55c
OC-VC	Lat/Ort	34
OC-VC	Lat/Ort	34b
OC-VC	Lat/Ort	35a
OC-VC	Lat/Ort	35b
OC-VC	Lat/Ort	36
OC-VC	Ortucchio	49
OC-VC	Ortucchio	40
OC-VC	Ortucchio	44a
TP	Gaudo	65a
TP	Gaudo	66c
TP	Gaudo	65b
TP	Gaudo	65c
TCh	Ortucchio	24
TCh	Ortucchio	20b
TCh	Ortucchio	19b
TCh	Ortucchio	15
TCh	Ortucchio	22
VdM	Ortucchio	53b
VdM	Ortucchio	53c
VdM	Ortucchio	53d
VdM	Ortucchio	52a
VdM	Ortucchio	51c
VdM	Ortucchio	51b

Fig. 8 - Campioni sottoposti a fluorescenza a raggi X distinti per sito e livello archeologico.

III.2.2.2 Risultati

Eneolitico Medio (Tor Pagnotta, Casetta Mistici)

	65a	65b	65c	66c	5	11	12
SiO ₂	66,26	68,73	62,37	52,6	61,24	64,23	69,44
TiO ₂	0,79	0,71	0,85	1,11	0,85	0,97	0,69
Al ₂ O ₃	17,61	17,65	19,14	20,35	21,86	19,01	17,25
Fe ₂ O ₃	7,76	6,52	8,16	10,53	8,02	7,93	5,75
MnO	0,08	0,02	0,24	0,16	0,14	0,16	0,02
MgO	1,54	1,25	1,62	3,1	1,5	1,34	1,03
CaO	1,71	1,02	2,35	6,72	2,25	2,31	1,61
Na ₂ O	1,02	0,93	0,99	0,65	0,76	0,89	1,1
K ₂ O	2,6	2,9	3,3	1,86	2,87	2,65	2,28
P ₂ O ₅	0,68	0,33	1,06	2,98	0,6	0,62	0,93
	100,05	100,06	100,08	100,06	100,09	100,11	100,1

Eneolitico Recente (Casetta mistici, Osteria del Curato-Via Cinquefrondi)

	57a	64a	64b	64c	54b	55a	55b	55c
SiO ₂	55,68	59,52	52,13	51,47	56,1	58,76	52,33	55,83
TiO ₂	1,19	1,02	0,98	0,96	0,99	1,16	1,23	1,05
Al ₂ O ₃	20,69	20,84	23,24	24,03	20,72	18,6	25,5	18,22
Fe ₂ O ₃	10,82	8,59	10,04	10,48	9,18	10,51	11,35	9,09
MnO	0,22	0,09	0,13	0,17	0,2	0,22	0,18	0,16
MgO	2,79	2,49	2,4	2,71	2,39	1,58	1,3	2,94
CaO	4,15	4,14	5,18	5,77	4,71	3,07	2,1	6,1
Na ₂ O	0,72	0,54	0,61	0,56	0,63	0,96	0,45	0,64
K ₂ O	2,45	2,3	2	1,81	2,36	2,53	2,35	2,38
P ₂ O ₅	1,31	0,46	3,12	1,96	2,6	2,64	3,27	3,4
	100,02	99,99	99,83	99,92	99,88	100,03	100,06	99,81

Eneolitico Finale (Casetta Mistici, Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Torre della Chiesaccia, Valle dei Morti)

⁶	2a	3	5	11	12	34	34b	35a	35b	36	40	44a
SiO ₂	53,72	53,72	61,24	64,23	69,44	68,96	70,72	52,1	53,66	54,58	73,11	61,03
TiO ₂	1,03	1,03	0,85	0,97	0,69	0,6	0,66	1,01	1,23	1,11	0,59	1,06
Al ₂ O ₃	21,71	21,71	21,86	19,01	17,25	16,33	14,81	23,85	18,04	24,33	14,23	22,51
Fe ₂ O ₃	10,23	10,23	8,02	7,93	5,75	5,59	5,81	10,62	11,18	11,28	5,18	8,49
MnO	0,13	0,13	0,14	0,16	0,02	0,07	0,08	0,18	0,21	0,29	0,04	0,1
MgO	2,95	2,95	1,5	1,34	1,03	0,7	1,37	2,29	3,64	1,16	1,3	0,73
CaO	6,25	6,25	2,25	2,31	1,61	1,76	1,51	4,82	7,68	2,4	1	1,73
Na ₂ O	0,52	0,52	0,76	0,89	1,1	1,1	1,37	0,41	0,57	0,5	1,76	0,56
K ₂ O	2,14	2,14	2,87	2,65	2,28	2,16	2,39	2,88	2,46	2,42	2,61	2,76
P ₂ O ₅	1,34	1,34	0,6	0,62	0,93	2,63	1,38	1,87	1,42	2,02	0,24	1,08
	100,02	100,02	100,09	100,11	100,1	99,9	100,1	100,03	100,09	100,09	100,06	100,05
	49	15	19b	20b	22	24	51b	51c	52a	53b	53c	53d
SiO ₂	57,3	69,47	57,24	75,52	57,7	65,28	70,49	70,25	68,7	53,24	62,88	56,46
TiO ₂	1,07	0,74	1,14	0,61	1,17	0,91	0,57	0,71	0,71	1,03	0,95	1,27
Al ₂ O ₃	20,08	17,3	23,14	10,55	21,71	19,12	15,91	15,59	17,4	23,34	19,44	19,53
Fe ₂ O ₃	10,46	6,51	10,09	6,37	10,67	9,33	5,57	5,52	6,67	10,14	8,55	10,14
MnO	0,2	0,04	0,18	0,06	0,2	0,23	0,02	0,06	0,06	0,11	0,18	0,33
MgO	2,47	1,04	1,76	1,65	1,67	0,76	1,99	1,02	1,45	1,62	0,6	1,77
CaO	4,2	1,45	3,85	1,92	3,7	1,44	2,16	2,18	2,49	6,36	2,86	4,87
Na ₂ O	0,59	0,94	0,54	1,25	0,74	0,88	0,24	1,22	0,22	0,3	0,42	0,6
K ₂ O	2,44	2,21	1,52	2,04	1,58	1,67	1,65	2,63	1,39	1,57	2,23	2,79
P ₂ O ₅	1,18	0,36	0,43	0,11	0,56	0,23	1,47	0,8	1	2,04	1,68	2,02
	99,99	100,06	99,89	100,08	99,7	100,06	100,07	99,98	100,09	99,75	99,79	99,78

I dati derivanti dalla fluorescenza a raggi x sono stati elaborati mediante diagrammi ternari applicando il software Origin. In ogni triangolo ceramico sono stati inseriti i valori di Silice (SiO_2), Allumina (Al_2O_3) e Calcio (CaO).

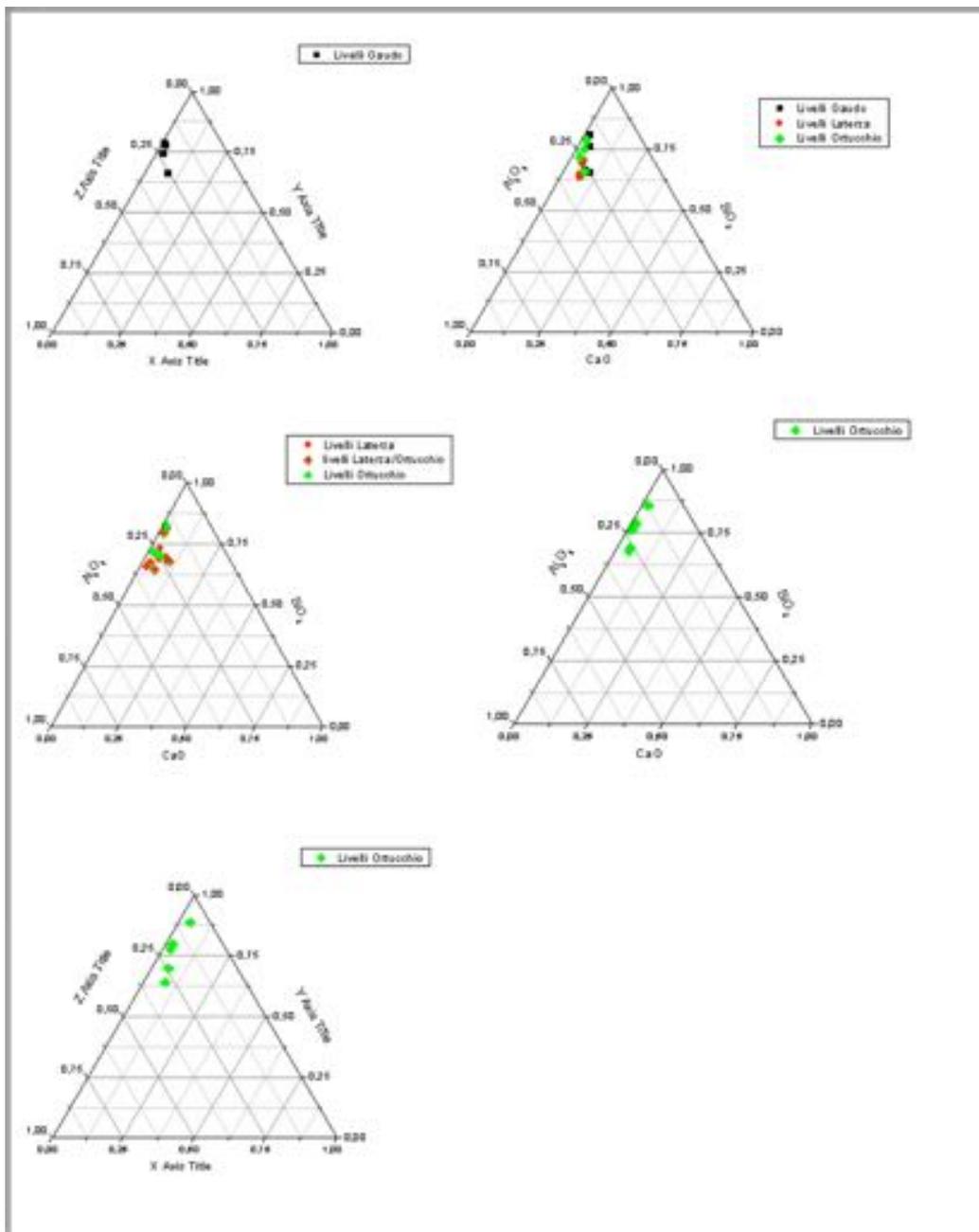


Fig. 9 - Triangoli ceramici con i valori di Ossido di Silicio (SiO_2), Ossido di Alluminio (Al_2O_3) e Ossido di Calcio (CaO).

Ad una prima osservazione dei diagrammi ternari gli impasti presentano generalmente la stessa composizione con piccole variabili che tendono a ripetersi in alcuni gruppi di campioni. La componente silicea risulta sempre piuttosto elevata con variazioni dal 50 al 75% a cui corrispondono altrettante oscillazioni di valori minori come ossido di alluminio, ferro, manganese e calcio.

Una differenza interessante si osserva tra i campioni che presentano una componente di silicio che si aggira attorno al 70-75% a cui corrispondono valori bassi di ferro che aumentano visibilmente nei campioni in cui la silice si aggira attorno al 50-60%. Nel primo caso rientrano i campioni dei gruppi mineralogici 1 e 2; nel secondo caso rientrano i campioni dei gruppi 5-6-7-8-10; tra questi due gruppi si inseriscono i valori dei gruppi 3-9-10 che oscillano tra 60-70%.

Un elemento caratterizzante è il valore basso dell'ossido di calcio che si aggira entro il 7% in campioni con quantità di silicio più bassa, per diminuire in campioni in cui l'ossido di silicio aumenta fino al 70%.

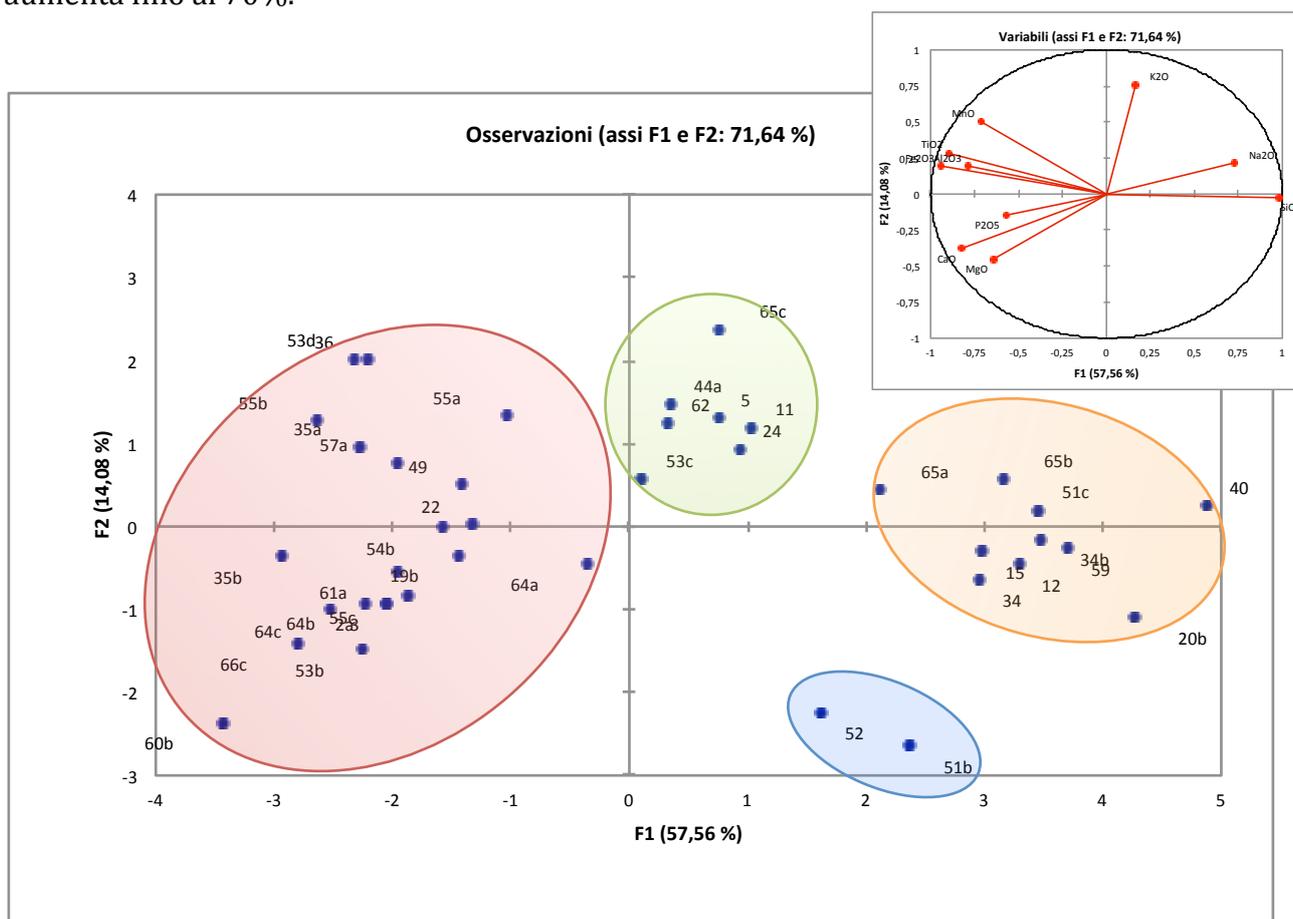


Fig. 10 - PCA dei risultati delle analisi chimiche (il diagramma di riferimenti in alto a destra indica la disposizione degli elementi).

Da un'analisi più dettagliata i campioni suddivisi per siti e livelli archeologici non presentano particolari differenze nelle componenti principali (Ossido di Silicio, Ossido di Calcio, Ossido di Alluminio e Ossido di Ferro); al contrario, diversificazioni maggiori si osservano negli altri elementi chimici.

L'elaborazione PCA dei risultati delle analisi chimiche ha permesso di confermare ulteriormente la distinzione in gruppi macroscopici e mineralogici precedentemente elaborata con alcune differenze.

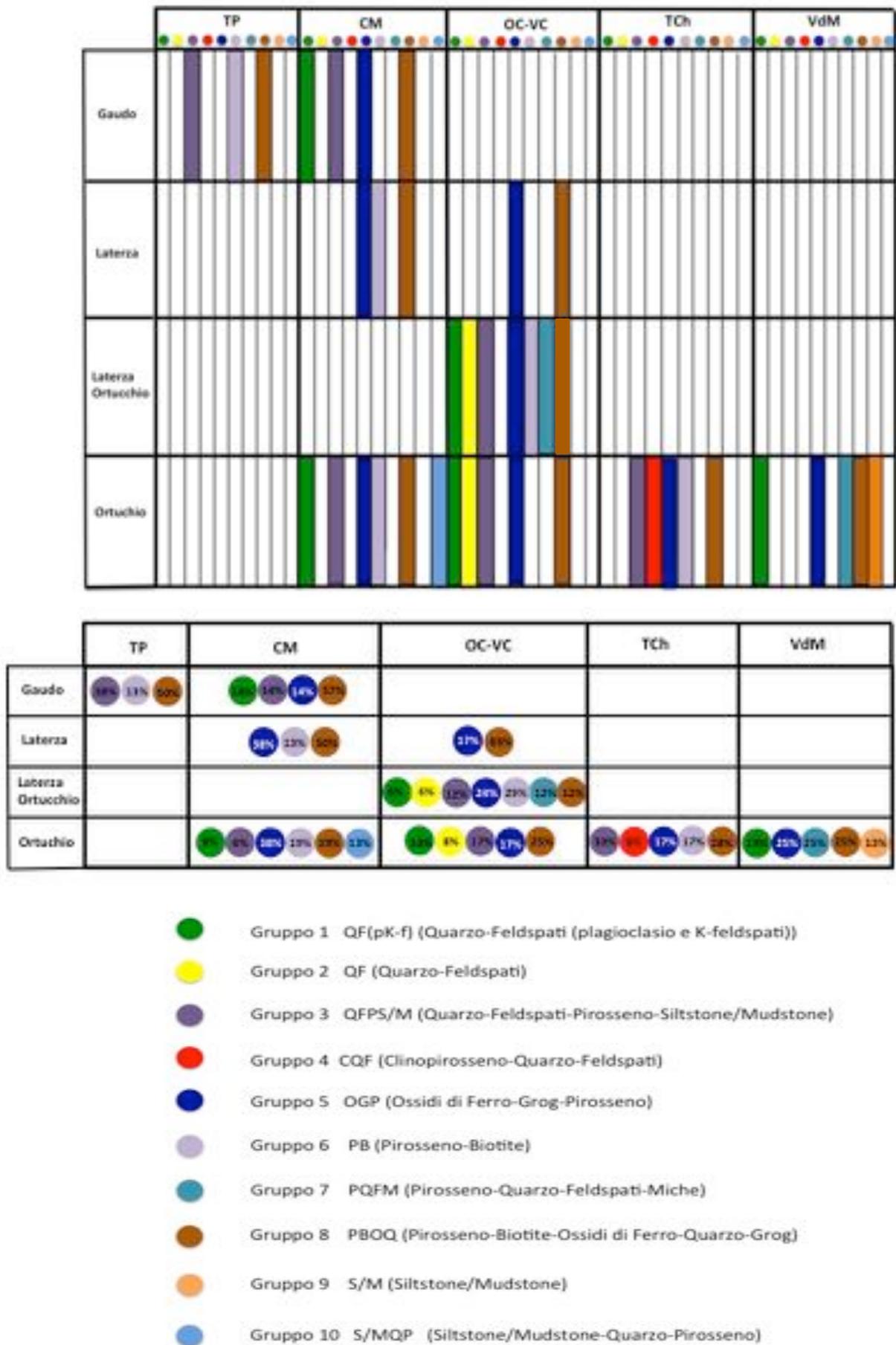


Fig. 11 - Ricorrenza gruppi mineralogici per siti e livelli archeologici e quantificazione dei gruppi mineralogici all'interno del campione sottoposto ad analisi.

Il gruppo evidenziato in rosso comprende all'interno tutti i campioni dei gruppi mineralogici 5 e 8 (classe macroscopica C). Questi campioni ricadono nell'area in cui elementi quali Fe, Al e Ca, influiscono maggiormente nella differenziazione. Il gruppo dei campioni evidenziati in verde mostra un'eterogeneità al suo interno che comprende soprattutto impasti di gruppo 3 (classe B) e 5 (classe C), seguiti da due campioni di gruppo 9 e 10 (classe C). I campioni che ricadono nel gruppo arancione appartengono ai gruppi 3 (classe B) e 1 (classe A). Questi campioni ricadono nell'area in cui elementi quali il silicio influiscono maggiormente nella differenziazione. La variazione del rapporto tra i valori di silicio, alluminio e calcio definiscono la localizzazione degli impasti di classe B tra il gruppo verde o quello arancione.

Da questi raggruppamenti si distinguono due campioni (VdM), ricchi di silice e associabili alla classe macroscopica A.

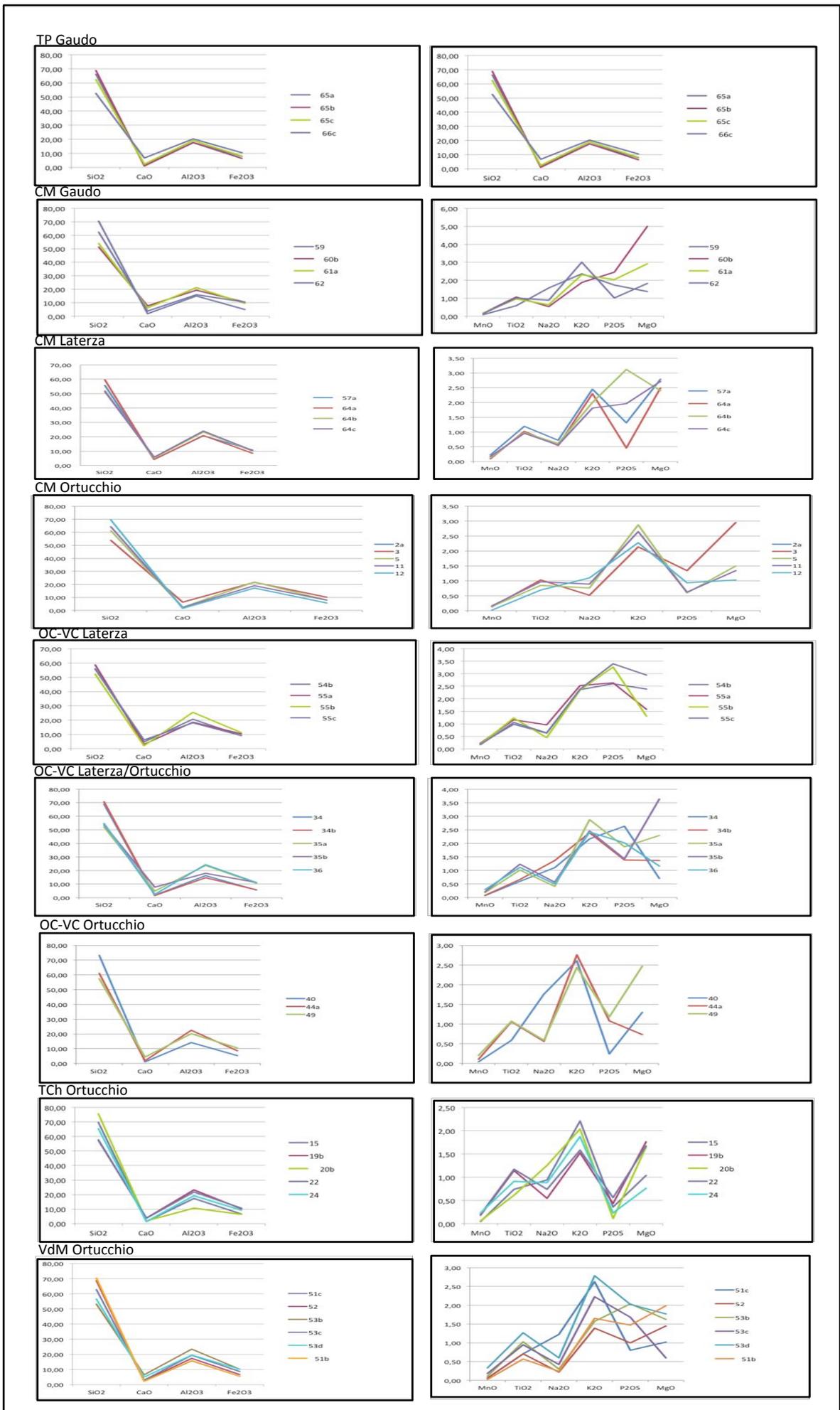


Fig. 12 - Elaborazioni grafiche dei risultati della fluorescenza a raggi X distinte per siti e livelli archeologici.

III.3 Osservazioni conclusive

La relazione tra i dati provenienti dalle osservazioni intuitive e i risultati delle analisi scientifiche (analisi petrografica in sezione sottile e fluorescenza a raggi X) hanno permesso di delineare un quadro generale sulle caratteristiche fisiche e composizionali degli impasti ceramici impiegati dai gruppi eneolitici stanziati a sud del Tevere.

Ad un'osservazione generale non si evidenziano particolari differenze nell'utilizzo degli impasti. La relazione dei gruppi mineralogici con i siti ed i livelli archeologici (Fig. 9) rispecchia abbastanza la classificazione (Fig. 1) su base macroscopico-intuitiva, confermando l'utilizzo delle stesse materie prime, pur con piccole variazioni.

La produzione tende a variare leggermente e diversificarsi dai livelli più antichi a quelli più recenti: l'impiego di classi a componente vulcanica e granulometria principalmente semifine nei livelli Gaudio e Laterza, lascia spazio ad una maggiore diversificazione nella fase di passaggio (Laterza/Ortucchio) e prosegue nei livelli Ortucchio in cui la varietà si osserva sia dal punto di vista composizionale che granulometrico.

Nei **livelli Gaudio** (Fig. 9, 10) i gruppi mineralogici ricorrenti, in ordine quantitativo, risultano essere il gruppo 8, che si aggira attorno al 50% del campione analizzato, il gruppo 3, con percentuali del 38% a TP e 14% a CM e il gruppo 6 presente a TP (13%), mentre i gruppi 1 (14%) e 5 (14%) ricorrono nei sito di CM (Fig. 10). I valori delle analisi chimiche confermano una differenza composizionale tra gli impasti: i campioni di gruppo 8 presentano valori simili a TP e CM con percentuali di ossido di silicio elevate (tra il 51 ed il 53%), ossido di alluminio che si aggira attorno al 20% e ossido di calcio che presenta i valori più alti di tutti i campioni analizzati pur trattandosi di quantità contenute (6-7%).

I campioni di gruppo 3 si presentano come intermedi con ossido di silicio attorno al 66%, alluminio attorno al 17-19% da cui si distinguono i campioni di gruppo 1 con quantità consistenti di silice attorno al 70%, alluminio al 15% e calcio piuttosto basso all'1% ca.

Ad un confronto con la classificazione macroscopica per il sito di TP c'è una buona corrispondenza tra le osservazioni macroscopiche ed i dati petrografici: in entrambe non è stata rilevata presenza di impasto fine ma una buona quantità di impasto C, senza la variante ad ossidi e *chamotte*, dei gruppi 8 e 6 a frazione semifine e grossolana, accompagnata da una percentuale minore di impasto B/gruppo 3 sia nella granulometria grossolana sia semifine (Fig. 1, 9, 10).

Nel sito di CM i dati petrografici si discostano leggermente dalla classificazione macroscopica vista la presenza di un campione appartenente al gruppo 1/Classe A e uno alla variante con ossidi e *chamotte* della classe C (gruppo 5), osservata macroscopicamente in abbondanza solo nei livelli Laterza dello stesso sito. I restanti campioni appartenenti ai gruppi 3 (classe B) e 8

(classe C) confermano la presenza di un largo impiego di classe C semifine e classe B nella variante grossolana.

Nei **livelli Laterza** i dati petrografici correggono la classificazione macroscopica in quanto i campioni definiti come classe B risultano appartenere ai gruppi 8 e 5 documentando una bassa variabilità degli impasti: in entrambi i siti di *facies* Laterza (CM e OC-VC) non risulta la classe sabbiosa B ma è ampiamente utilizzato un impasto di classe C con pirosseni del gruppo 8 (50% CM; 83% OC-VC), seguita dalla variante con ossidi (gruppo 5) (38% TP; 17% OC-VC); in entrambi i casi è presente *chamotte* in quantità variabili. Inoltre, solo a CM è presente il gruppo 6 (13%). Questo risultato non conferma il largo uso dell'impasto B come dalla classificazione macroscopica e, come anticipato dall'analisi preliminare soprattutto per OC-VC (Fig. 1), attesta il largo impiego di impasto vulcanico nelle due variabili principali (8 e 5). Per quest'ultimo sito non è stata campionata la classe A a causa della scarsa presenza di campioni da poter sottoporre ad analisi distruttiva.

Le analisi chimiche hanno riportato valori piuttosto simili tra i campioni di gruppo 5 e 8 confermando la corrispondenza con la classificazione macroscopica e la considerazione dei due gruppi mineralogici se pur differenti ma facenti parte di una stessa classe macroscopica (classe C).

I **livelli Laterza/Ortucchio**, documentati solo nel sito di OC-VC, presentano un quadro simile ai livelli Laterza dello stesso sito, confermato anche dalle analisi petrografiche (presente in abbondanza impasto C nelle variabili 6 (29%) e 7 (12%) grossolane e semifini, affiancate da una buona quantità di impasto ad ossidi - gruppo 5 (24%)), ma inizia a comparire una variabilità maggiore anche se in basse percentuali (Fig. 1, 9) di classi sabbiose nella granulometria particolarmente fine (classe A/gruppi 1 e 2 rispettivamente 6% e 6% e classe B (gruppo 3)(12%)).

Nei **livelli Ortucchio** le analisi petrografiche confermano la variabilità iniziata nella fase Laterza/Ortucchio di OC-VC, confermata nei livelli Ortucchio dello stesso sito e diffusa anche negli altri insediamenti.

Le analisi confermano, *in primis*, l'intenzionalità d'uso di una classe particolarmente depurata come la A, presente sia nella granulometria fine da 0,1 a 0,5mm (gruppo 1) sia in quella ancora minore che non supera gli 0,2 mm (gruppo 2). Nel sito di CM risulta di nuovo presente la classe B (gruppo 3) (6%) non documentata nel livello Laterza, mentre i gruppi 8 (19%) e 5 (38%) rappresentano una costante di tutta la frequentazione eneolitica; quest'ultimo aspetto non è stato individuato dalla classificazione macroscopica. A questi gruppi si affianca il gruppo 10 con due campioni distinti dalla presenza di siltstone/mudstone utilizzati come smagrante.

Il sito di TCh, invece, non presenta la classe fine, sostituita probabilmente dalla variante depurata del gruppo 3 (Ba) insieme alla variante grossolana (Bb) per una percentuale che raggiunge il 33% ca. Inoltre, in questo sito è registrato l'unico campione di gruppo 4 da relazionare probabilmente alla classe C insieme ai gruppi 8 (28%), 5 (17%) e 6 (17%). Anche nella classificazione macroscopica di TCh il gruppo 5 non era stato identificato, probabilmente perché presente nella versione a granulometria più fine, difficile da definire ad occhio nudo.

Il sito di VdM², più distante dagli altri, presenta anche uno sfruttamento diverso ma sicuramente simile a CM e OC-VC suggerito dalla presenza di classe A (13%) e di classe C, quest'ultima con i gruppi con i gruppi 5 (25%) e 7 (25%); in particolare il gruppo 7, caratterizzato da una frazione grossolana, è stato rilevato solo nel livello Laterza/Ortucchio di OC-VC. Non è stato trovato il gruppo 8, ed è presente il gruppo 9 (13%) con siltstone/mudstone, molto simile al gruppo 10 dei livelli Ortucchio di CM ma caratterizzato dall'uso di paglia come degrassante. Questo gruppo non è stato identificato negli altri siti.

I risultati delle analisi hanno permesso non solo di confermare l'uso di una variabile di impasto C nei livelli Laterza e Laterza/Ortucchio di OC-VC con abbondante *chamotte* associata ad impasti ricchi di ossidi, ma di documentare anche l'impiego di questo impasto nei livelli Laterza del sito di CM e nei livelli Ortucchio dei siti di CM, OC-VC, TCh e VdM. Questo tipo di impasto risulta quasi del tutto assente nei livelli Gaudo dove la *chamotte* è utilizzata in quantità minore.

Inoltre, i gruppi mineralogici più diffusi risultano essere quelli a componente principalmente vulcanica, come il gruppo 8 e 5, e utilizzati quasi sempre contemporaneamente.

Un altro aspetto interessante, emerso dalle analisi scientifiche, consiste in un impiego delle classi sabbiose nel tempo, ad eccezione dei livelli Laterza sia a CM sia ad OC-VC (Fig. 9).

Le classi fini, ad eccezione di un campione dei livelli Gaudo di CM, compaiono durante la fase di passaggio Laterza/Ortucchio di OC-VC, insieme al gruppo 3, e sono largamente utilizzate nei livelli Ortucchio dei siti di CM, OC-VC, TCh e VdM come anticipato dalle osservazioni macroscopiche.

L'analisi petrografica ha confermato che, solo in pochi casi, la composizione dell'impasto coincide con la classe granulometrica: per la maggior parte dei gruppi mineralogici la granulometria è indipendente dalla composizione, diversamente dai gruppi 1 e 2 in cui gli inclusi non superano i 0,5 mm nel primo caso e 0,2 mm nel secondo e il gruppo 7 caratterizzato da un'abbondante frazione grossolana con cristalli che raggiungono i 2,5mm.

² Ad oggi non è stata analizzata la classe D a causa della scarsa presenza di campioni da poter sottoporre ad analisi distruttiva.

Un altro aspetto che accomuna le scelte tecnologiche dei gruppi in esame e fornisce indicazioni sulle proprietà della materia prima utilizzata è l'uso diffuso della *chamotte*. Ad eccezione degli impasti fini, la presenza di grog è stata documentata in quantità piuttosto variabile all'interno di tutti i gruppi mineralogici, compreso il gruppo 3 con abbondante quarzo, probabilmente per migliorare le proprietà tecniche dell'argilla locale. L'aggiunta di *chamotte* consente di ottenere un prodotto refrattario (resistente agli shock termici) e contrastare l'eccessiva plasticità delle terre utilizzate, fornendo al manufatto una maggiore compattezza e resistenza (Emiliani, Corbara 2001).

La coincidenza della composizione degli impasti con le caratteristiche geologiche dell'area a sud del Tevere fa ipotizzare un approvvigionamento locale con impasti ricchi di minerali di origine vulcanica, caratteristici dell'area circostante il vulcano laziale, attivo fino a 6000-3000 anni fa (Funicello *et alii* 2002; 2003; Carapezza *et alii* 2005; Gioia 2008; Arnoldus-Huyzendveld 2007).

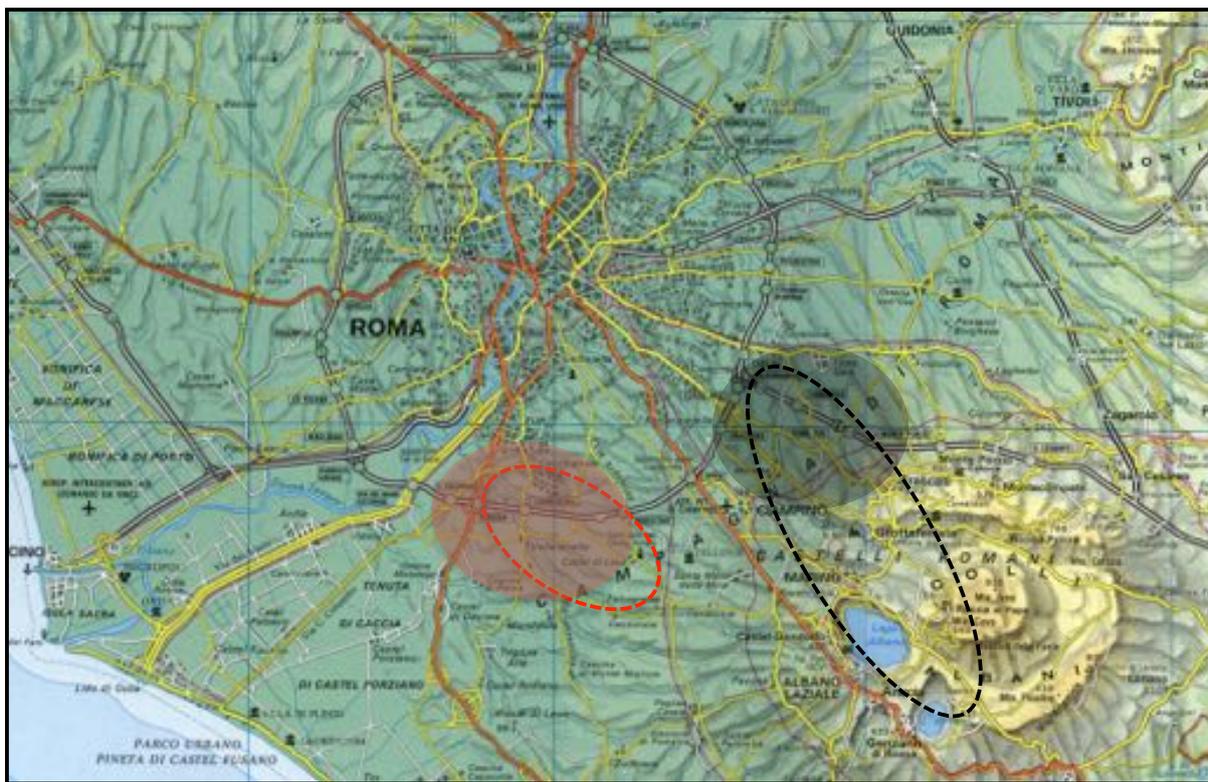


Fig. 13 - Ipotesi sulle aree di approvvigionamento delle argille (il tratteggio corrisponde alle probabili aree di approvvigionamento in relazione ai siti: l'area nera coincide con i siti di CM, OC-VC e VdM; l'area rossa corrisponde ai siti di TCh e TP).

I risultati delle analisi chimiche dei gruppi mineralogici 5-8 (classe macroscopica C) nei siti di OC-VC, CM e VdM mostrano una buona coincidenza con l'analisi di campioni provenienti dalla zona vicina di Via dei Laghi (Conticelli *et alii* 2010; Danesi *et alii* 2010). Anche per i siti di TP e TCh (Fig. 13) sono stati ritrovati buoni riscontri tra i risultati delle analisi chimiche dei gruppi

mineralogici 5 e 8 (classe macroscopica C) e i campionamenti effettuati presso Castel di Leva (Marra *et alii* 2011).

In quantità minore risultano, invece, gli impasti a componente principalmente quarzosa (gruppi 1-2-3), definiti macroscopicamente classe A, con provenienza probabilmente locale ma da aree forse poco distanti da quelle interessate direttamente dal vulcanismo, come i depositi in prossimità dei corsi d'acqua.

Se generalmente non risultano particolari differenze nell'impiego degli impasti durante l'eneolitico, piccole preferenze si osservano relazionando i gruppi mineralogici alla posizione dei siti. Infatti, l'utilizzo delle stesse classi d'impasto (gruppi 5-6-8) e l'assenza di classi A nei siti vicini di TP e TCh, seppur in livelli differenti, risulta particolarmente interessante. L'assenza di classe A, forse sostituita dalla versione a granulometria fine del gruppo 3 (classe Ba) potrebbe essere dovuta alla lontananza di questi siti da punti di approvvigionamento a cui, invece, gli insediamenti di CM, OC-VC e VdM avevano maggiore accesso come i vicini corsi d'acqua.

Capitolo IV

La Sperimentazione

IV.1 Tecniche di costruzione vascolare

L'applicazione dell'archeologia sperimentale è finalizzata alla comprensione delle scelte tecnologiche utilizzate nella produzione vascolare. Le tecniche di lavorazione impiegate nella fase sperimentale derivano da un attento studio delle tracce presenti sul materiale archeologico. Le ipotesi elaborate vengono confermate, corrette o confutate dai risultati della sperimentazione.

Per analizzare le tecniche di costruzione è necessario svolgere una serie di esperimenti mirati alla comprensione strutturale di ogni distretto vascolare e fase di produzione: fondo, parete/orlo, elementi di presa, trattamento delle superfici e decorazione. Questi dati forniscono un quadro completo sulla produzione vascolare.

Sono stati svolti sia esperimenti multipli su un unico vaso, definito con un unico numero ID, testando l'intero processo produttivo e il suo utilizzo; sia esperimenti singoli, su più vasi, per testare scelte tecniche ben precise come i trattamenti di superficie o le tecniche di decorazione.

IV.1.1. Costruzione dei fondi

L'obiettivo di questa sperimentazione consiste nella ricostruzione delle tecniche maggiormente utilizzate durante la messa in forma dei fondi vascolari, per documentare le tracce e le loro variabili che rispecchiano accorgimenti tecnici specifici. L'applicazione dei protocolli sperimentali si basa sullo studio morfologico e strutturale dei fondi archeologici (Cap. III.3.2).

In base all'analisi del materiale archeologico sono state distinte due principali categorie morfologiche :

-fondi piani (fondi con profilo articolato, più o meno evidente, in cui è facile distinguere il punto in cui termina il fondo e inizia la parete, formando un angolo uguale o superiore a 90°) (Tav. I, Fig. 1);

- fondi emisferici (Sono definiti emisferici i fondi di forma convessa in cui l'attacco della parete con il fondo è continuo e non è distinguibile in sezione o in superficie (Tav. I, Fig. 2).

IV.1.1.1. Analisi del materiale archeologico

I fondi analizzati sono stati documentati all'interno del database con una scheda appositamente elaborata (Cap. III.3.2). Le tipologie di fondo più rappresentative su cui si basano le ipotesi sperimentali sono state scelte tenendo conto della variabilità della produzione in esame.

La documentazione etnografica (Gelbert 2003) e l'analisi delle tracce archeologiche si sono rivelate fondamentali nella scelta delle tecniche di costruzione utilizzate durante i protocolli sperimentali. L'analisi delle tracce archeologiche si è concentrata sia su fondi integri sia su frammenti per analizzare le tracce in superficie e in sezione.

Considerata la forma piana del fondo e l'articolazione con la parete si è ipotizzato che risultati simili potessero essere ottenuti producendo la base con una tecnica diversa da quella impiegata per il resto del vaso.

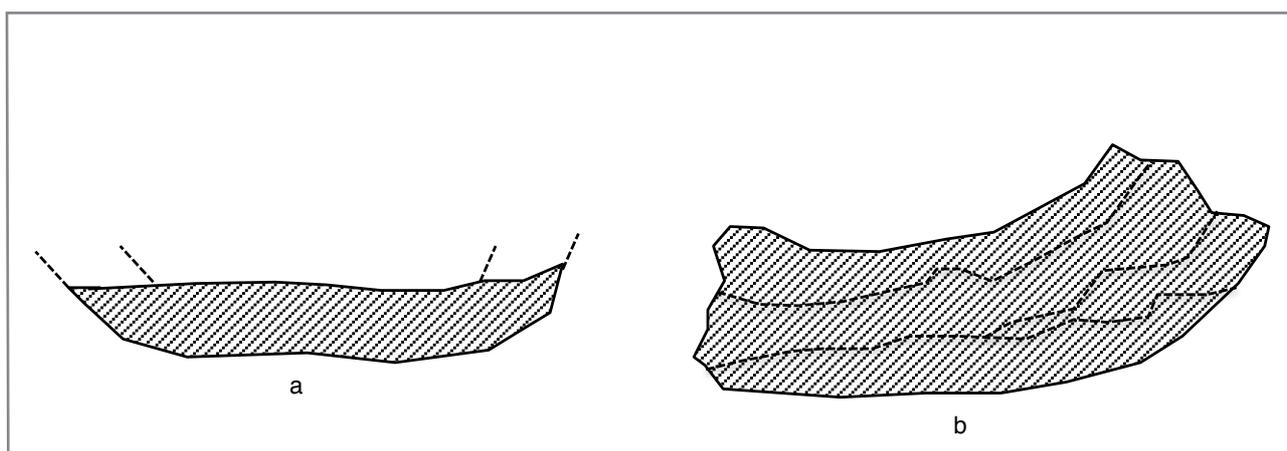


Fig. 1 - Struttura del fondo in sezione: omogeneo (1 a), stratificato (1 b).

Ad un'osservazione analitica della struttura del fondo in sezione, l'impasto può presentarsi omogeneo (Fig. 1 a; Tav. I, Fig. 3) o stratificato (Fig. 1 b; Tav. I, Fig. 4), come composto da una sovrapposizione di due o più strati di impasto; in alcuni casi questa stratificazione è piuttosto

evidente, in altri casi, invece, si osservano anomalie, simili a piccole fessurazioni, che interrompono l'omogeneità dell'impasto.

Oltre a questi caratteri sono state isolate una serie di variabili riscontrate nel punto in cui il fondo si articola con la parete vascolare: qui in presenza di fratture, si possono osservare diverse tracce che potrebbero essere ricondotte alle tecniche di costruzione. Nella maggior parte dei fondi piani (Tav. I, Fig.1) le pareti sono applicate sulla fascia più esterna del fondo. Da qui si riscontrano ulteriori variabili che incidono sulla continuità o sull'articolazione del profilo dei fondi.

Nel primo caso (continuità) il profilo è continuo e spesso rivela interruzioni e anomalie solo in presenza di fratture. Nel secondo caso l'attacco della parete al fondo si osserva anche in superficie con depressioni orizzontali piuttosto profonde (Tav. II, Fig. 1). Inoltre, l'articolazione del punto di giunzione può essere evidente anche all'esterno (Tav. II, Fig. 1).

In alcuni fondi lo stacco con la parete è messo in evidenza da una frattura obliqua ricorrente in questo punto (Tav. II, Fig. 2).

Nel caso dei fondi emisferici, il profilo interno ed esterno del vaso è continuo, senza articolazioni, e l'impasto in frattura non presenta particolari anomalie (Tav. I, Fig. 2) ma è omogeneo.

IV.1.1.2. Sperimentazione

L'applicazione dei protocolli sperimentali è mirata a documentare le tracce prodotte da tecniche di costruzione diverse, osservabili esternamente e/o in frattura.

In base ai caratteri delle sezioni e alle tracce osservate in superficie sul materiale archeologico si è scelto di produrre fondi piani con la tecnica a "pressione" (Tav. III) e a "colombino" e fondi emisferici con la tecnica a "stampo" e a "pizzicato" (Rice 2005; Cuomo di Caprio 2007). La tecnica a pressione consiste nell'ottenimento di un supporto di forma circolare, simile ad un disco, mediante pressione di un panetto di impasto precedentemente modellato in una forma sferica. Lungo la circonferenza più esterna della facciata superiore del fondo viene applicato un cordolo che coincide con la prima porzione di parete su cui sarà modellato il resto del vaso. La tecnica a colombino consiste nell'avvolgimento a spirale di un cordolo di argilla precedentemente pre-formato fino ad ottenere una base piana.

La tecnica a stampo consiste nell'impiego di uno stampo in cui l'argilla, applicata sotto forma di sfoglia, prende forma. La tecnica a pizzicato prevede la modellazione del fondo direttamente tra le mani partendo da una piccola depressione in un panetto di argilla da cui successivamente prende forma il vaso, aumentando le dimensioni sotto la pressione delle dita.

Le tecniche di base sono state applicate utilizzando anche accorgimenti diversi (variabili nell'applicazione della tecnica), ipotizzati sulla base all'analisi delle tracce archeologiche. Le variabili principali applicate alla costruzione dei fondi sono ispessimenti mediante aggiunta di argilla in prossimità della base, spesso sotto forma di cordoli, per favorire l'omogeneizzazione dei punti di attacco o rafforzare i punti di giunzione tra parti diverse (Rice 1987).

ID exp	Fase di costruzione dei fondi vascolari																					
	impasto	Base						articolazione parete/fondo														
		omogeneizzazione e impasto	variazioni di spessore	tecnica	forma	morfologia bordo			ispessimento	tecnica	punto applicazione			pressione		ispessimento		omogeneizzazione attacco		articolazione profilo		
					verticale	obliquo	rialzato			interno	sul bordo	esterno	lieve	forte	interno	esterno	interno	movimento	esterno	movimento	interno	esterno
34	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x				colombino	x		x		x		x	orizzontale	digitale	orizzontale	art.arr.	art.netta
35	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x				colombino	x		x			x	parziale	alto-basso	x	orizzontale	continuo	art.netta
36	fine		irregolare	pressione	piana circolare	x			x	colombino	x		x		x		x	variabili	x	orizzontale	variabile	art.arr.
37	fine	x	irregolare	pressione	piana circolare	x				colombino	x			x	x	x	parziale	orizzontale	x	orizzontale	art.arr.	art.arr.
38	fine	x	irregolare	pressione	piana circolare		x			colombino			x		x		x	orizzontale	x	orizzontale	art.arr.	art.arr.
39	fine		irregolare	pressione	piana circolare			x		colombino	x		x				parziale				art.netta	art.netta
40	fine	x	irregolare	pressione	piana circolare		x			colombino			x	x		x	x	orizzontale	x	orizzontale	art.arr.	art.arr.
41	fine		regolare	colombino	piana circolare	x																
42	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x				colombino	x		x				x	variabili	x	variabili	art.arr	art.netta
43	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x				colombino	x		x				x	variabili	x	variabili	art.arr	art.netta
45	semifine	x	regolare	stampo	convessa		x			colombino	x		x								art.netta	art.netta
17	semifine		regolare	pressione	piana circolare	x				colombino	x		x				x	variabili	x	variabili	art.netta	art.netta
22	semifine		regolare	colombino	piana circolare	x				colombino	x		x				x	variabili	x	variabili	art.netta	art.netta
23	semifine		regolare	colombino	piana circolare	x				colombino	x		x				x	variabili	x	variabili	art.netta	art.netta
26	grossolano	x	regolare	pizzicato	convessa																continuo	continuo
28	semifine	x	regolare	pressione	piana circolare		x			colombino			x	x		x	x	variabile	x	variabile	art.arr	art.netta
29	semifine	x	regolare	colombino	piana circolare	x				colombino			x				x	variabile	x	verticale	art.arr	art.netta
30	semifine	x	regolare	pizzicato	convessa																continuo	continuo
31	semifine	x	regolare	pizzicato	convessa																continuo	continuo

Fig. 2 - Tabella riassuntiva degli esperimenti sulla costruzione dei fondi.

Gli esperimenti sono stati raccolti in tabella, registrando il numero ID di riferimento e l'impasto utilizzato, e descritti in base ad alcune variabili che si riferiscono ai caratteri della base e all'articolazione parete/fondo.

IV.1.1.3. Osservazioni sui risultati sperimentali

I fondi sperimentali sono stati analizzati e documentati inizialmente dall'esterno e, in seguito, fratturati intenzionalmente per essere osservati in sezione. L'impiego di argille diverse per granulometria e composizione ha permesso di raccogliere una collezione sperimentale di confronto piuttosto varia e definire quanto i caratteri della materia prima incidano sulla formazione di tracce tecnologiche ottenute da tecniche di costruzione simili e/o diverse tra loro.

- *Esperimento 34* (Tav. IV): Il fondo ottenuto a pressione da un pane di argilla di forma circolare è omogeneo in sezione ad eccezione di qualche piccola irregolarità che potrebbe essere dovuta alla fase di impasto del panetto (in sezione si intravedono fessurazioni probabilmente dovute ad un impasto sommario dell'argilla) (1). L'attacco fondo/parete è articolato con profilo arrotondato sia all'interno sia all'esterno. In seguito al colpo sono state prodotte fratture con sezione verticale, tendenzialmente piana ad eccezione di una

leggermente obliqua. L'aspetto interessante è la morfologia di frattura lungo il bordo esterno, esattamente nel punto di applicazione della parete al fondo: in un caso la frattura non mostra discontinuità tra le due parti assemblate, in un altro punto è evidente lo stacco tra il piano del fondo e la parete. (2) Poiché sperimentalmente sono state assemblate due parti distinte del vaso, la differenza documentata potrebbe essere dovuta al grado di pressione esercitato sul punto di giunzione durante il montaggio della parete o in fase di omogeneizzazione degli attacchi. Questo accorgimento potrebbe aver compattato l'impasto fine nei punti di giunzione. Lungo i bordi di alcune fratture si osservano anche i riporti di argilla che sono probabilmente dovuti alla fase di omogeneizzazione dei punti di giunzione in superficie tra parete e fondo. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali in quanto le fratture sono avvenute nei punti di applicazione.

- *Esperimento 35* (Tav. IV): Il fondo ottenuto a pressione da un pane di argilla di forma sferica è omogeneo in sezione probabilmente perché ben impastato. Non compaiono le piccole fessurazioni del fondo 34. La rottura intenzionale ha messo in evidenza la morfologia dell'attacco. In questo esperimento il punto di applicazione tra parete e fondo (1) non è stato sempre omogeneizzato per osservare quanto si modifichi, all'esterno e all'interno, la morfologia delle fratture in questi punti specifici. Lo stacco tra le due parti è visibile all'esterno connotato da depressioni strette e profonde con margini lineari-arrotondati, dovute alla sovrapposizione di due parti distinte, alternate a FSt/So (2) a fondo striato, superficiali, con ampiezza e margini variabili da identificare con i riporti di argilla digitali causati da un trascinamento dell'argilla di parete verso il fondo con movimenti delle dita verticali/obliqui. L'attacco tra fondo e parete, risulta articolato con profilo esterno ed interno variabile tra arrotondato e, in alcuni punti, netto. Un aspetto interessante, come nell'esperimento precedente, è la deformazione della circonferenza esterna del fondo (3) avvenuta in seguito alla pressione effettuata durante l'applicazione della parete. Questa morfologia è ben visibile in frattura insieme al riporto di argilla inferiore e in alcuni punti anche superiore per omogeneizzare l'attacco. In seguito alla pressione, la base, che inizialmente era piana, tende ad essere più spessa al centro rispetto all'esterno. Questa morfologia del fondo non è prodotta intenzionalmente, ma dovuta ad accorgimenti tecnici specifici relativi ad azioni di applicazione/omogeneizzazione dei punti di giunzione tra parti diverse. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 36* (Tav. IV): Ottenuto dalla tecnica a pressione ma con successivo ispessimento attraverso un'aggiunta di impasto. Durante questa fase, la manifattura grossolana potrebbe

aver prodotto bolle d'aria che hanno determinato la frattura del fondo in cottura producendo diverse schegge irregolari (1) (Rice 1987; Gibson, Woods 1997). La sezione frastagliata (2) rispecchia la sovrapposizione sperimentale di argilla; l'aggiunta di strati diversi in modo non accurato potrebbe aver determinato l'accumulo di aria all'interno causando l'esplosione durante la cottura (Rice 1987; Gibson, Woods 1997). L'articolazione parete/fondo presenta un profilo arrotondato sia all'esterno sia all'interno. Inoltre, l'omogeneizzazione sommaria del punto di applicazione della parete è visibile in sezione (3) con piani di stacco orizzontali, accompagnati da aggiunte di impasto verticali esterne. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.

- *Esperimento 37* (Tav. V): Fondo ottenuto a pressione con estremità leggermente oblique prodotte intenzionalmente per applicare la parete su un piano obliquo (1). La sezione è omogenea e la frattura piana, ad eccezione dell'attacco di parete che in sezione è obliquo rispecchiando l'accorgimento tecnico applicato in fase di costruzione. L'attacco esterno tra parete e fondo è stato integrato con un piccolo cordolo di argilla. L'articolazione presenta un profilo arrotondato sia all'esterno sia all'interno. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 38* (Tav. V): Ottenuto a pressione con estremità assottigliate intenzionalmente per applicare la parete su un piano leggermente obliquo (1). L'attacco è stato omogeneizzato all'esterno con un piccolo cordolo. L'articolazione fondo/parete è leggermente arrotondata sia all'interno sia all'esterno (2). In una delle fratture si osserva la sovrapposizione delle diverse parti (3). Il fondo è omogeneo all'interno e la frattura è obliqua. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 39* (Tav. V): Fondo ottenuto a pressione con applicazione del primo cordolo leggermente più aperta rispetto alle altre. L'articolazione parete/fondo è variabile con profilo esterno leggermente arrotondato e profilo interno che alterna parti arrotondate e parti nette a seconda del processo di omogeneizzazione applicato. La parte centrale del fondo è omogenea e rispecchia la tecnica utilizzata a pressione, la parte più esterna risulta invece leggermente stratificata (1), la sperimentazione prova che non è stata utilizzata nessuna applicazione di materiale per cui la sezione che appare stratificata potrebbe essere dovuta ad irregolarità dell'impasto in una parte del panetto di argilla. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.

- *Esperimento 40* (Tav. VI): La sezione del fondo è tendenzialmente omogenea con leggere fessurazioni, frequenti di più in alcune zone rispetto ad altre. Il bordo del fondo è leggermente arrotondato e la pressione impiegata nell'applicazione della parete ha influito nell'accentuare la morfologia più assottigliata rispetto allo spessore centrale che resta consistente. La parete è omogeneizzata al fondo con riporti di argilla non rifiniti (2) (si alternano leggeri So a fondo striato con margini variabili). Il profilo è arrotondato sia all'interno sia all'esterno. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 41* (Tav. VI): Le fratture (1) presentano una morfologia differente, concava/convessa, derivante da una tecnica di costruzione specifica come quella a colombino. Sono visibili i riporti di argilla (2) lungo i bordi delle fratture prodotti dall'omogeneizzazione dei punti di giunzione con azioni di trascinamento digitale dell'impasto da un cordolo all'altro senza aggiunta di argilla. Non è stata applicata la parete. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 42* (Tav. VI): Le tracce e la morfologia delle sezioni caratterizzano il tipo di montaggio e potrebbero rispecchiare bene la scelta tecnologica di costruzione di fondi con un lieve tacco. La sezione è regolare omogenea ad eccezione di piccole fessurazioni probabilmente dovute all'impasto disomogeneo visto che il fondo è stato ottenuto a pressione senza ispessimenti. La parete è stata omogeneizzata al fondo; questo intervento consente di modellare intenzionalmente il punto di attacco producendo una leggera articolazione a tacco all'esterno e un profilo arrotondato all'interno. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 43* (Tav. VI): anche in questo caso le tracce rispecchiano la tecnica di costruzione e documentano un altro metodo di montaggio per ottenere un tacco più pronunciato. L'azione di omogeneizzazione è stata tale che in sezione non sono visibili tracce se non in prossimità dell'attacco della parete (1), probabilmente la pressione esercitata ha raccordato talmente gli attacchi da non lasciare stacchi in sezione. L'articolazione presenta un profilo a tacco all'esterno e leggermente arrotondato all'interno. Le tracce post frattura non rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.
- *Esperimento 45* (Tav. VII, Fig. 1): La frattura non presenta disomogeneità in sezione ed è piana, leggermente frastagliata, senza riporti laterali di impasto. Il profilo è continuo sia

all'esterno sia all'interno. Le tracce post frattura rispecchiano le scelte tecniche sperimentali.

- *Esperimento 17* (Tav. VII, Fig. 2): La frattura del fondo risulta piana e l'impasto in sezione omogeneo, l'azione di omogeneizzazione degli attacchi ha obliterato le tracce di giunzione. Si osserva un leggero stacco (1) che suggerisce l'applicazione della parete su fondo piano. Il profilo è articolato. In questo caso le tracce non rispecchiano pienamente le tecniche impiegate nella produzione del fondo. In sezione sono visibili le anomalie isolate dell'impasto, probabilmente dovute ad una mancata omogeneizzazione. (2)
- *Esperimento 22*: Questo fondo non è osservabile in frattura in quanto fa parte di un vaso integro. L'integrità e l'articolazione netta della base con la parete sono simili sia per forma sia per profilo a fondi ottenuti con la tecnica a pressione anche se in questo caso è stata utilizzata la tecnica a colombino. Questo esperimento suggerisce come in alcuni casi, in assenza di fratture, tracce in superficie o analisi approfondite (radiografie a raggi X), non sempre sia facile stabilire la reale tecnica applicata. La morfologia del fondo e le tracce esterne non rispecchiano la tecnica impiegata.
- *Esperimento 23* (Tav. VII, Fig. 3a-b): In questo esperimento la frattura è concava/convessa a seconda del punto che si osserva poiché il fondo è prodotto dall'avvolgimento di un cordolo. I bordi delle fratture sono caratterizzati da lievi riporti di argilla dovuti alla fase di omogeneizzazione degli attacchi. L'articolazione fondo/parete è netta sia all'interno sia all'esterno. Le tracce rispecchiano la tecnica utilizzata in costruzione.
- *Esperimento 26*: In sezione l'impasto è omogeneo e la frattura è piana, leggermente frastagliata; il profilo risulta continuo sia all'interno sia all'esterno. Non si osservano anomalie e le tracce rispecchiano la tecnica di costruzione utilizzata.
- *Esperimento 28* (Tav. IX, Fig. 2): La frattura è piana ma in sezione si osserva un'anomalia che distingue un blocco centrale omogeneo ottenuto a pressione con l'applicazione delle pareti ai lati del fondo (1) e un'aggiunta di argilla all'interno per omogeneizzare l'attacco parete/fondo (2). L'articolazione fondo/parete è leggermente arrotondata sia all'interno sia all'esterno. Le tracce rispecchiano la tecnica impiegata.

- *Esperimento 29* (Tav. VIII, Fig. 1 a-f): Il fondo mostra una crepa in superficie che rispecchia i punti di giunzione del colombino con cui è stato fatto il fondo (1). L'articolazione fondo/parete è netta sia all'interno sia all'esterno. La frattura è concava/convessa (2). L'azione di omogeneizzazione non è avvenuta bene. Le tracce rispecchiano la tecnica utilizzata.
- *Esperimento 30* (Tav. IX, Fig. 1): In sezione l'impasto è omogeneo, la frattura è piana e leggermente frastagliata ed il profilo risulta continuo sia all'interno sia all'esterno. Non si osservano anomalie e le tracce rispecchiano la tecnica di costruzione utilizzata.
- *Esperimento 31* (Tav. IX, Fig. 2): In sezione l'impasto è omogeneo e la frattura piana e leggermente frastagliata; il profilo risulta continuo sia all'interno sia all'esterno. Non si osservano anomalie e le tracce rispecchiano la tecnica di costruzione utilizzata.

V.1.1.4. Osservazioni generali

Uno degli obiettivi della sperimentazione consiste nel definire l'incidenza che i procedimenti tecnici possono avere nella resa del prodotto finale e quanto questi aspetti siano leggibili sul prodotto archeologico. Spesso i fondi vascolari presentano, ad un'osservazione esterna, forme molto simili; alcuni caratteri specifici, presenti quasi esclusivamente in sezione, possono essere letti come elementi distintivi di una tradizione culturale. In questa prospettiva vanno considerati i diversi livelli di accuratezza utilizzati nell'applicazione di tecniche uguali.

La sperimentazione ha permesso di delineare quali tecniche consentono di produrre fondi piani e fondi emisferici. In particolare è stato possibile definire le tracce lasciate dalle singole tecniche di costruzione e una serie di variabili che potrebbero essere utilizzate.

Ad un'osservazione attenta è possibile affermare con certezza che la regolarizzazione delle superfici può obliterare tracce esterne di costruzione e, in caso di impasti particolarmente fini e omogenei nella struttura, cancellare eventuali tracce interne di giunzione (esperimento 43). Quindi, le operazioni di omogeneizzazione della superficie possono obliterare precedenti interventi ma, nel caso di alcuni impasti, annullare anomalie interne e garantire una maggiore coesione, aumentando la resistenza agli shock meccanici.

Ad un'osservazione esterna è possibile definire la forma e la modalità di articolazione fondo/parete ma, difficilmente, si può individuare la tecnica base di costruzione come suggerisce l'esperimento 22 che presenta un fondo a base piana ottenuto a colombino e non a pressione. La morfologia del profilo consente solo di ipotizzare l'impiego di una tecnica di costruzione mediante assemblaggio di parti separate del vaso, come applicazione delle pareti al fondo. Dati più approfonditi si possono ricavare dall'analisi della topografia delle superfici in assenza

di trattamenti accurati di omogeneizzazione per identificare discontinuità riconducibili a specifici accorgimenti tecnici.

L'analisi dei fondi prima della frattura intenzionale ha permesso di identificare diverse tracce della topografia che suggeriscono indizi sulla modalità di articolazione fondo/parete.

Un aspetto che incide sull'arrotondamento del profilo interno è l'inclinazione della parete. Fondi con pareti particolarmente inclinate necessitano meno di ispessimenti (aggiunte di argilla) durante l'omogeneizzazione (esperimento 43). Nel caso invece di pareti meno inclinate verso l'esterno, le aggiunte intenzionali, sotto forma di piccoli cordoli di argilla, hanno permesso di aumentare lo spessore tra parete e fondo evitando uno stacco netto (esperimento 34-37). I casi simili in cui l'ispessimento non è stato utilizzato in presenza dell'articolazione, il profilo appare più pronunciato (esperimento 42)

In prossimità dell'articolazione è possibile spesso trovare depressioni strette, profonde, con margini lineari-arrotondati, dovute alla sovrapposizione di due parti distinte quali base piana e bordo inferiore della parete (esperimenti 35-39).

In alcuni casi queste tracce sono alternate a FSt/So a fondo striato, superficiali, con ampiezza e margini variabili da identificare con i riporti di argilla digitali causati da un trascinamento dell'argilla di parete verso il fondo con movimenti delle dita verticali/obliqui; queste tracce derivano da tentativi di omogeneizzazione dell'attacco non rifiniti (esperimenti 35-39-40-41). Una traccia ricorrente è il solco a fondo striato, più o meno profondo, con margini variabili che si sviluppa alla base della parete nel punto di attacco del fondo (esperimento 37) ed è prodotto in fase di omogeneizzazione dell'attacco con un'azione di trascinamento digitale.

Negli esperimenti, l'attacco fondo/parete osservato lungo il profilo esterno non presenta mai anomalie particolari, se non FSt superficiali con margini variabili, ampiezze diverse e direzioni spesso orizzontali, verticali o in alcuni casi alternate (esperimenti 34-35-36-37-38-39-40-41-42-43); queste tracce ricorrono negli esperimenti in cui la superficie non è stata completamente regolarizzata con strumenti diversi dalle mani come spatole a margine duro.

Nel caso di contenitori emisferici in cui non esiste un punto preciso in cui il fondo si articola con la parete, come osservato durante la sperimentazione, è ipotizzabile l'impiego di una tecnica in grado di produrre il vaso con un unico procedimento senza lasciare anomalie visibili all'esterno.

L'analisi in frattura fornisce dati sulla sequenza di assemblaggio. Spesso si osservano sovrapposizioni di piani diversi e morfologie di fratture che rispecchiano i punti in cui due parti diverse vengono unificate.

Un indicatore importante che suggerisce l'uso di una tecnica di assemblaggio di parti diverse come base e parete è il tipo di frattura in prossimità dell'articolazione tra parete e fondo. Tutti gli esperimenti con fratture conservano tracce di applicazione della parete sia in sezione sia nell'articolazione parete/fondo in seguito a fratture.

Durante la costruzione di alcuni fondi (esperimenti 34-35), le estremità della base hanno subito modificazioni non intenzionali sotto la pressione effettuata per l'applicazione del primo colombino. Questa modificazione è visibile anche in frattura e suggerisce che forme simili non siano necessariamente volute ma sono modificazioni della materia prima in fase di costruzione e restano visibili in frattura qualora non avvenga una buona omogeneizzazione tra le parti assemblate (esperimenti 34-35).

Un aspetto molto importante riguarda la struttura del fondo in sezione: in base ai risultati sperimentali le tracce ottenute avvalorano l'ipotesi di ispessimenti intenzionali del fondo, come accennato durante l'analisi esterna. Infatti, l'aggiunta di argilla su un piano pre-formato e compatto può lasciare traccia sotto forma di strati sovrapposti (esperimento 36). In alcuni casi, le sezioni sperimentali hanno riportato piccole fessurazioni orizzontali dell'impasto (esperimenti 34-39-41). Queste tracce sono state riscontrate in diversi esperimenti, in alcuni casi più diffuse, in altri meno, compreso il fondo ottenuto a colombino. La loro formazione è probabilmente dovuta alla struttura interna del panetto di argilla da cui ricavare a pressione il fondo: qualora l'impasto non sia stato bene omogeneizzato e presenti piccole bolle d'aria, tende a conservare queste anomalie all'interno. Nei casi in cui gli accumuli di aria siano più consistenti è possibile che durante la cottura si verifichino dei veri e propri scoppi con la produzione di schegge di ceramica (Rice 1987; Gibson, Woods 1997) (esperimento 36). In caso contrario, restano solo piccole anomalie in sezioni. Una differenza interessante è stata individuata tra i fondi a pressione e a colombino: i primi presentano fessurazioni allungate, i secondi più arrotondate. La differenza deriva probabilmente dalla tecnica: nel primo caso il panetto viene pressato, nel secondo, la pressione esercitata è di gran lunga minore, poiché il cordolo viene arrotolato su se stesso e potrebbe essere pressato solo successivamente.

Le fratture dei fondi costruiti a pressione sono più o meno piane, nel caso in cui siano stratificate, la motivazione è da ricercarsi in sovrapposizione a strati non omogeneizzati.

I fondi ottenuti a colombino presentano fratture a sezione concava/convessa; i fondi ottenuti a stampo presentano fratture piane.

In frattura è possibile osservare diverse morfologie di attacco: le tracce sperimentali relative ad un'applicazione della parete successiva al fondo consistono in fratture lungo la circonferenza esterna del fondo e possono essere orizzontali, nel caso in cui la parete è stata applicata sulla circonferenza esterna del fondo piano, o oblique se le estremità del fondo sono

state volutamente modificate per avere una forma vascolare più aperta partendo dalla base. Spesso in prossimità di questi attacchi sono riscontrati ispessimenti di diversa misura come aggiunte intenzionali di argilla o semplici riporti di superficie per omogeneizzare l'attacco (Fig. 3).

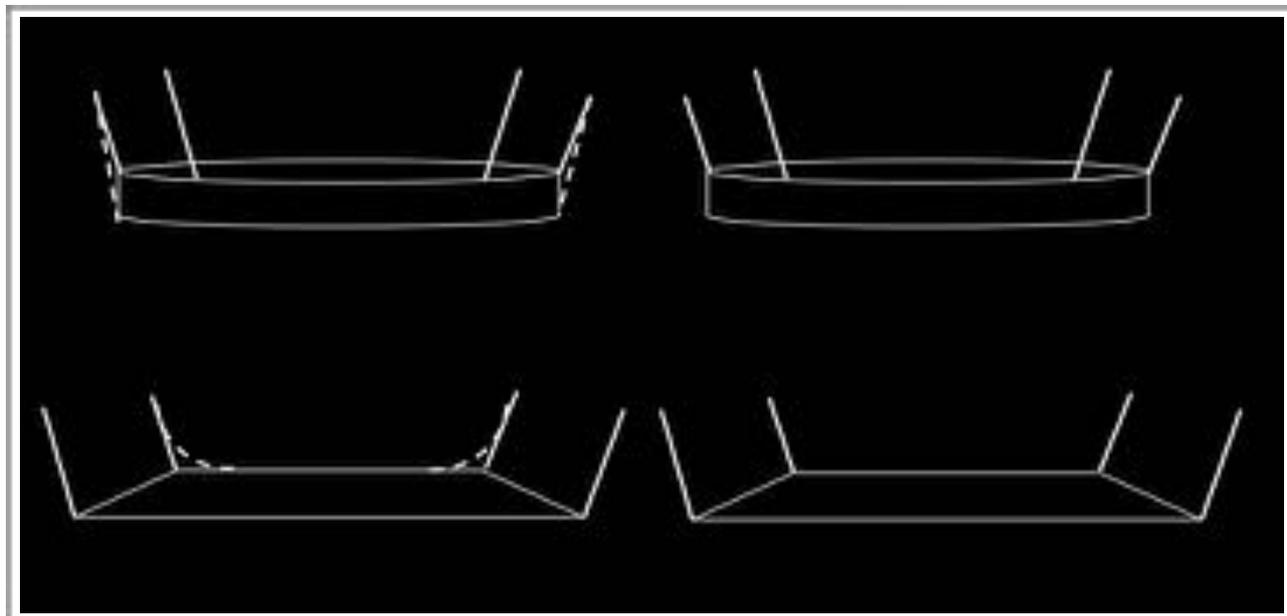


Fig. 3 - Ricostruzione delle modalità di applicazione delle pareti su fondo piano (la linea tratteggiata indica possibili aggiunte di impasto per ispessire/omogeneizzare gli attacchi).

Quando le fratture sono verticali rispetto all'asse del fondo è possibile osservare la stratificazione interna dell'impasto. Quando la frattura è orizzontale si osserva, non solo l'attacco sul fondo, ma anche il negativo sull'estremità del primo cordolo di parete; entrambi possono avere morfologie variabili. Se la pressione non ha modificato il fondo (sia che si tratti di un piano orizzontale sia obliquo) entrambe le fratture risultano tendenzialmente piane (Tav. IV, esperimento 36). Se la pressione ha modificato leggermente il piano, creando una depressione, la frattura sarà concava sul piano e convessa sul colombino (Tav. IV, esperimento 34).

Negli esperimenti in cui il cordolo è stato applicato leggermente rientrante rispetto alla circonferenza esterna è stato prodotto un tacco più o meno pronunciato, difficile da definire in frattura se l'omogeneizzazione è stata accurata (Tav. VI, esperimento 42-43). Nei fondi in cui la base è stata modellata ottenendo un'estremità leggermente rialzata, la frattura non evidenzia stacchi, ma risulta omogenea fino all'applicazione del primo cordolo (Tav. V, esperimento 39).

Le fratture di vasi ottenuti da un unico procedimento, come la tecnica a pizzicato, non presentano anomalie; l'impasto è omogeneo e non si osservano in sezione punti di giunzione

o articolazioni. Le fratture sono generalmente piane e in alcuni casi frastagliate (Tav. IX, Fig. 1, 2).

IV.1.2 Costruzione delle pareti

L'obiettivo di questa sperimentazione consiste nella definizione delle scelte di produzione utilizzate durante la messa in forma delle pareti vascolari per documentare le tracce lasciate dalle tecniche e le variabili, in termini di accorgimenti specifici. L'applicazione di protocolli sperimentali mirati si basa sullo studio morfologico e strutturale delle pareti archeologiche.

Lo studio del materiale ha permesso di raccogliere un'ampia quantità di dati su cui strutturare la sperimentazione. L'analisi si è concentrata sulla topografia delle superfici e sulla morfologia delle fratture (Cap. III.3.2)

Topografia delle superfici:

Nei vasi in cui il livello di manifattura non è particolarmente raffinato sono state osservate caratteristiche come irregolarità delle superfici e depressioni orizzontali, generalmente allungate, più o meno profonde e spesso in relazione a riporti di argilla (Tav. X, Fig. 1, 2, 3). Queste tracce sono state riscontrate sia in punti differenti delle pareti su superfici interne e/o esterne, sia sulle superfici superiori dei fondi in corrispondenza del punto di giunzione tra parete e fondo.

L'irregolarità e l'interruzione delle pareti vascolari in relazione alla ricorrenza di questo tipo di tracce in punti precisi del vaso potrebbero riflettere irregolarità della struttura interna non obliterate dai trattamenti di rifinitura, suggerendo una discontinuità del processo tecnologico spiegabile come il risultato di assemblamento di porzioni di materia prima variabili in quantità e dimensione (Tav. X, Fig. 2, 3). In base alle osservazioni note in letteratura archeologica ed etnografica (Gelbert 2005; Huysecom 1994) produzioni con caratteristiche simili a quelle appena definite sono spesso legate all'utilizzo di tecniche di costruzione delle pareti vascolari assemblando l'argilla precedentemente modellata in cordoli di dimensioni differenti, definita generalmente come tecnica a colombino (Rice 1987).

Morfologia delle fratture:

L'analisi dei frammenti ha fornito molti dati sulla struttura vascolare; nel caso delle pareti, alcuni frammenti hanno forma allungata e, nella quasi totalità dei casi, presentano morfologie caratteristiche e ricorrenti in prossimità delle fratture. Questo aspetto è documentato nella

letteratura archeologica (Levi 2010), che manca però di una classificazione delle morfologie di frattura e di un'analisi che ricollegli queste ad accorgimenti tecnici ben precisi.

Dallo studio delle tracce archeologiche è stato possibile documentare e classificare i diversi tipi di fratture ricavando spunti importanti per la sperimentazione.

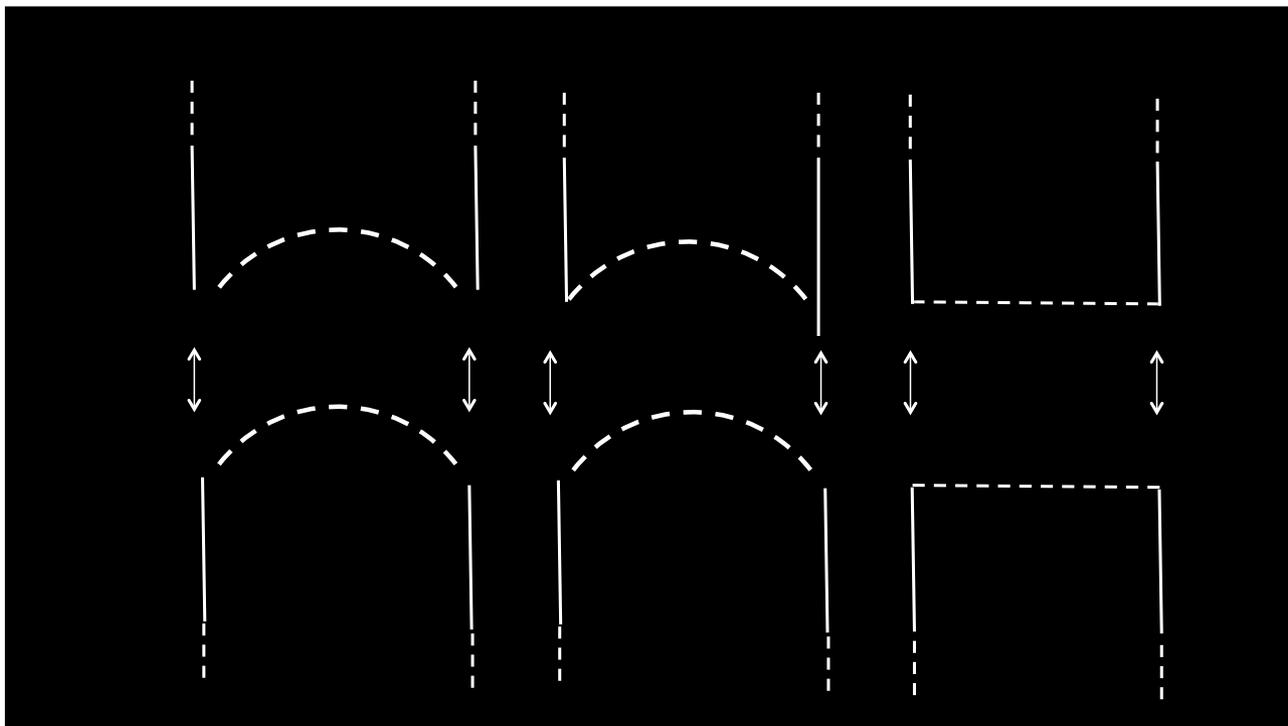


Fig. 4 - Ricostruzione delle morfologie di frattura più frequenti nei frammenti di parete (concava/convessa, concava/convessa con riporto laterale e piana).

Dall'analisi delle morfologie di frattura orizzontali sono state isolate sezioni a morfologia concava, convessa e piana (Tav. XI, Fig. 1-2-3; Pag. 79, Fig. 4).

Generalmente la struttura concava si ritrova in relazione alle fratture inferiori dei frammenti e quella convessa in prossimità delle fratture superiori. Le morfologie piane possono invece essere riscontrate in entrambi i casi.

IV.1.2.1 Sperimentazione:

Considerati questi aspetti e tenuto conto della letteratura archeologica (Levi 2010) ed etnografica (Gelbert 2003) sono state selezionate alcune tecniche di manifattura che si ipotizza potrebbero produrre tracce simili: la lavorazione a colombiano, a pizzicato, a stampo e mista.

La **tecnica a colombino** consiste nella sovrapposizione di cordoli o fasce di argilla fino a conferire al vaso la forma voluta. Si tratta di una tecnica che consente di ottenere un vaso assemblando parti di impasto modellate precedentemente in forme ben precise partendo da una base piana ottenuta a parte (Cap. V.1.1).

La **tecnica a pizzicato** consiste nel modellare il vaso sotto la pressione delle dita, fino ad ottenere la forma desiderata.

La **tecnica a stampo** consiste nel modellare un vaso o parti di esso utilizzando un supporto esterno come stampo, ottenendo un prodotto che non presenta punti di giunzione se non nei casi in cui lo stampo è utilizzato per ottenere una o più parti del vaso da assemblare insieme. In questi casi si può parlare di **tecnica mista** in quanto parti del vaso, come l'orlo, possono essere modellate anche a colombino (Cuomo di Caprio 2007).

Gli esperimenti sono stati in alcuni casi replicati utilizzando una stessa tecnica ma con accorgimenti differenti per osservare in seguito l'impatto che hanno nella resa delle morfologie esterne e in frattura confrontandole con l'archeologico.

La tecnica di applicazione della parete al fondo è suggerita da tracce visibili in superficie e/o in frattura (Tav. X-XI-XII) confrontate con i risultati sperimentali (Tav. XIII, Fig. 1-2-4). L'analisi dei fondi ha permesso di sviluppare una serie di osservazioni relative alla modalità di applicazione della parete (Cap. V.1.1.); queste tracce vanno osservate in relazione alle estremità inferiori delle pareti: la presenza di interruzioni, accompagnate da depressioni, e la

ID exp	forma	fase di costruzione delle pareti vascolari					osservazioni post-costruzione					
		impasto	tecnica	parete		lastra/pizzicato	tecnica	variazioni spessore	topografia		frattura	
				altezza	spessore				tracce	forma	riporti di argilla	
2	olla ovoide	grossoalno	colombino	6cm	1cm		colombino		int	est		
3	olla troncoconica	grossolano	colombino	6cm	1cm		colombino	x	irreg-dis	irreg.dis		
8	scoedella emisferica	fine	mista(stampo+colombino)	2cm	< 1cm	< 1cm	colombino		reg-omo	reg.omo		
9	scodella emisferica	fine	pizzicato			< 1cm	modellazione e lastra		reg-omo	reg.-omo		
10	ciotola emisferica	fine	mista	6cm	< 1cm	< 1cm	modellazione e lastra		reg-omo	reg.-omo		
11	ciotola emisferica	grossolano	pizzicato			1cm			reg-omo	reg.-omo		
12	bicchiere	grossolano	colombino				colombino	int	irreg-omo	reg-omo		
14	bicchiere	grossolano	colombino	3cm	< 1cm		colombino	x	irreg-omo	irreg.omo		
15	scodella	grossolano	colombino						irreg-omo	irreg-omo		
16	scodella	grossolano	colombino						irreg-omo	irreg.omo		
17	vaso troncoconico	fine	colombino	5-6cm	1cm		colombino		reg-omo	reg-omo		
18	brocca	semifine	colombino	4cm	1cm		colombino		reg-omo	reg-omo	concava convessa	x
20	olla biconica	semifine	colombino	2cm	< 1cm		colombino	int	reg-omo	irreg-omo		
23	brocca	semifine	colombino						reg-omo	irreg.dis	piana	
25	olla biconica	semifine	colombino				colombino		reg-omo	irreg.dis	piana	x
26	scodella	semifine	pizzicato		< 1cm		pizzicato		reg-omo	reg-omo		
28	scodella troncoconica	semifine	colombino		1cm		colombino		reg-omo	reg-omo		
29	bicchiere	semifine	colombino		< 1cm		colombino		irreg-omo	irreg.omo	piana	x
30	scodella	semifine	colombino		< 1cm		colombino		irreg-omo	irreg.omo	frastagliata	
31	scodella	semifine	colombino		< 1cm		colombino		irreg-omo	irreg-omo	frastagliata	
32	scodella	semifine	colombino		< 1cm		colombino		irreg-omo	irreg-omo	frastagliata	
33	scodella	semifine	colombino		< 1cm		colombino		reg-omo	reg-omo	frastagliata	

Fig. 5 - Tabella riassuntiva degli esperimenti di costruzione delle pareti vascolari.

ricorrenza di riporti di argilla suggeriscono l'ipotesi ricostruttiva dell'applicazione della parete al fondo (Tav. II, Fig.1).

L'analisi di queste tracce suggerisce l'uso della tecnica a colombino con accorgimenti differenti; infatti, la parete inferiore viene applicata al fondo con inclinazioni variabili a seconda della forma vascolare (Fig. 3); da qui la variazione tecnica della modellazione consiste nell'omogeneizzazione di questo attacco in modo accurato o sommario con riporti di argilla o aggiunte di impasto (Tav. III).

IV.1.2.2 Modellazione dell'orlo

Partendo dall'analisi del materiale archeologico e considerate le morfologie degli orli vascolari si è deciso di inserire questo distretto come parte integrante delle pareti.

Nei manufatti archeologici le tracce relative alla modellazione dell'orlo coincidono, in parte, con quelle ricorrenti sulle pareti vascolari in quanto la maggior parte degli orli analizzati sono di tipo arrotondato e non distinti dalla parete. In genere, in vasi con trattamenti sommari della superficie è possibile distinguere il punto in cui è applicato l'orlo in presenza di depressioni orizzontali, strette e più o meno profonde (Tav. XII, Fig. 1). Nei casi in cui la manifattura è curata e in mancanza di interruzioni della topografia, si notano spesso variazioni della sezione come ispessimenti (Tav. XII, Fig. 1). Spesso sia le depressioni che gli ispessimenti della parete, in alcuni casi associate tra loro, si possono riscontrare sul resto della parete vascolare, interna e/o esterna, confermando come l'orlo non sia altro che la lavorazione dell'ultimo cordolo applicato in parete. (Tav. XII)

IV.1.2.3 Osservazioni sui risultati sperimentali

L'irregolarità nello spessore della parete vascolare, dovuta spesso ad una mancata omogeneizzazione e regolarizzazione, riflette a sua volta le anomalie strutturali di una parete composta da "cordoli" di argilla in successione. Spesso queste anomalie coincidono con depressioni orizzontali visibili all'interno e/o all'esterno della parete vascolare. Entrambi questi indicatori (variazione dello spessore e depressioni orizzontali) dipendono anche dal grado di cura impiegato nella rifinitura del prodotto vascolare come mostrano, ad esempio, due esperimenti ottenuti con la stessa tecnica ma con cura differente (Tav. VIII, Fig. 1 e; Tav. XII, Fig. 3-4). In presenza di fratture si riscontrano spesso tracce inequivocabili della tecnica di costruzione, come gli stacchi orizzontali che rispecchiano la tecnica di montaggio (Tav. XIII, Fig. 1).

Invece, gli esperimenti ottenuti con la tecnica a pizzicato documentano che in casi di rotture non si ottengono mai fratture regolari e orizzontali come per la tecnica a colombino; inoltre, le

irregolarità nello spessore delle pareti sono limitate e la sezione non mostra anomalie nell'impasto (Tav. IX, Fig. 1-2). Considerata la difficoltà di produrre oggetti più grandi con una tecnica simile, queste caratteristiche sono riscontrate solo in vasi dalle dimensioni ridotte.

La tecnica a stampo presenta in frattura caratteristiche simili alle tracce da pizzicato sia per morfologia delle fratture che per l'assenza di irregolarità dello spessore parietale.

L'unico caso in cui sono documentate fratture orizzontali con sezioni piane, concave o convesse è quello delle tecniche miste in cui più parti sono assemblate tra loro.

IV.1.3 Costruzione degli elementi di presa

L'obiettivo di questa sperimentazione consiste nella ricostruzione delle tecniche maggiormente utilizzate durante la messa in forma delle pareti vascolari. L'applicazione di un protocollo sperimentale mirato si basa sullo studio morfologico e strutturale degli elementi di presa archeologici.

L'analisi si è concentrata sulla struttura interna degli elementi di presa e sulla morfologia degli attacchi.

Gli elementi di presa considerati nell'analisi sono quelli caratteristici e più diffusi nella produzione in esame come anse a nastro e prese orizzontali.

La struttura interna è stata studiata analizzando, ad occhio nudo e al microscopio, le tracce e la morfologia in frattura.

Dall'analisi delle tracce osservabili in frattura gli elementi di presa riportano un'anima interna che coincide con la struttura portante probabilmente modellata e rifinita dopo essere stata applicata al vaso (Tav. XIV, Fig. 1-2).

La modalità di applicazione dell'elemento di presa potrebbe essere suggerita anche dalla presenza di tracce, quali depressioni superficiali (Tav. XIV, Fig. 2), localizzate attorno all'attacco.

Un altro aspetto che potrebbe essere ricollegato alla tecnica di applicazione è l'ispessimento della parete interna del vaso in corrispondente di un'applicazione.

La morfologia degli attacchi può essere osservata sia all'estremità dell'elemento di presa (Tav. XIV, Fig. 1; Tav. XVI, Fig. 1-2-3) sia nel punto di applicazione sulla parete (Tav. XV; XVII; XVIII, Fig. 1). Nel primo caso sono state osservate svariate morfologie: in genere, sia le anse a nastro sia le prese hanno un prolungamento di forma e lunghezza variabile che favorisce l'applicazione e fornisce resistenza meccanica, presupponendo la presenza in parete di un alloggiamento intenzionale in cui l'elemento deve essere inserito (Tav. XV; XVII). Questa ipotesi è supportata da tracce che ricorrono spesso su frammenti di pareti vascolari:

depressioni più o meno profonde di forma e dimensioni diverse, circondate, spesso, da riporti di argilla o ispessimenti della parete (Tav. XV).

L'analisi di questi aspetti ha fatto supporre che gli elementi di presa, a seconda della forma che dovevano avere, venivano preformati modellando un'anima con terminazioni appositamente costruite per poter essere applicate sulle pareti vascolari (Tav. XVII, Fig. 1) o in alloggiamenti precostituiti (Tav. XV).

Alcune applicazioni osservate nel materiale archeologico sembrano essere inserite forando completamente la parete (Tav. XVII, Fig. 3) in modo da applicare l'attacco dell'elemento di presa. Nel caso specifico di anse a nastro, l'estremità sembra inserita in parete esattamente tra un cordolo e l'altro come suggerisce la morfologia delle fratture orizzontali (Tav. XVI).

IV.1.3.1 Osservazioni sulle tracce sperimentali

Considerati questi aspetti, durante la modellazione di vasi sperimentali, sono state applicate anse a nastro e prese con accorgimenti tecnici differenti in modo da confrontare le tracce in seguito a fratture.

Tra i vasi sperimentali due casi presentano un'ansa a nastro con leggero prolungamento per l'attacco, applicata in superficie e omogeneizzata con il resto della parete (Tav. XVIII, Fig. 2), e una presa orizzontale con terminazione piana applicata in superficie non omogeneizzata con la parete (Tav. XVIII, Fig. 3).

Le tracce sperimentali osservate in parete sono differenti: nel caso dell'applicazione dell'ansa su parete è osservabile il negativo dell'attacco circondato da lievi riporti di argilla utilizzati per garantire l'attacco. L'estremità dell'elemento di presa è piana con leggeri riporti di argilla che coincidono con quelli conservati in parte sulla parete.

Non sono stati ancora effettuati esperimenti mirati sull'applicazione degli elementi di presa durante la fase di costruzione: questa tecnica è stata osservata per ora solo sul materiale archeologico in cui la traccia è particolarmente chiara.

I risultati sperimentali hanno confermato come l'ispessimento della parete vascolare nei punti di applicazione dell'elemento di presa (Tav. XVIII, Fig. 2) favorisca l'omogeneizzazione dell'attacco, senza lasciare tracce del montaggio come si osserva tra l'esperimento visibile in Tav. XVIII, Fig. 2 e l'archeologico in Tav. XVII, Fig. 1.

Invece, l'applicazione di prese orizzontali senza alloggiamento e senza un'adeguata omogeneizzazione tende a lasciare traccia del processo tecnologico come suggerisce l'esperimento (Tav. XVIII, Fig. 3) in cui sono visibili i riporti di argilla dovuti allo stacco della presa.

IV.2 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

L'obiettivo di questa sperimentazione consiste nella ricostruzione delle tecniche di trattamento delle superfici vascolari in termini di azioni, strumenti e tempi. L'analisi e la riproduzione di tracce relative a questo aspetto fornisce dati sugli accorgimenti specifici utilizzati dai singoli gruppi per definirne il livello tecnologico ed isolare eventuali specializzazioni.

IV.2.1 Analisi del materiale archeologico

Le indagini sulla tecnologia ceramica hanno spesso riguardato la resa delle superfici vascolari ma pochi studi hanno approfondito l'aspetto tecnico (Ronchi *et alii* 1994; Levi, Recchia 1995; Lepère 2014) per tentare una classificazione delle tracce più ricorrenti e definire, in modo puntuale la morfologia delle superfici. Poco frequenti sono anche gli studi che affrontano questo aspetto dal punto di vista sperimentale (Ronchi *et alii* 1994; Lepère 2014).

L'analisi traceologica delle superfici archeologiche parte dalla definizione della topografia (Cap. II.3.1) per poi isolare le tracce più ricorrenti attraverso osservazioni accurate ad occhio nudo e al microscopio stereoscopico (Nikon SMZ 0,75-7,5 X).

L'analisi del materiale archeologico ha permesso di definire, in base al grado di opacità e lucentezza, due principali tipologie di superfici ceramiche: superfici opache e superfici lucide.

Superfici opache

Le discriminanti con cui sono state catalogate queste superfici sono il grado di opacità e la topografia (Tav. XIX). In questa categoria rientrano le superfici vascolari lavorate ad uno stadio fresco del materiale. Considerata l'ambiguità che spesso accompagna la definizione dei trattamenti di superficie, si è deciso di sostituire momentaneamente i termini "steccatura" e "lisciatura" con il termine "regolarizzazione", considerandolo maggiormente adatto ad indicare un intervento di rifinitura su superficie fresca in seguito alla fase di costruzione vascolare.

Le superfici opache sono documentate su vasi/frammenti vascolari in impasto a granulometria semifine o grossolana, con colorazioni variabili dal rosso-arancione al marrone, in alcuni casi con zone di colore nero (focature), cotti probabilmente in ambienti ossidanti o ossido-riducenti.

L'analisi ha permesso di isolare due variabili:

- 1 - Superfici opache con trattamento di regolarizzazione omogeneo;
- 2 - Superfici opache con trattamento di regolarizzazione disomogeneo.

1 - Nel primo caso ci si riferisce ad un trattamento che copre tutta la superficie del vaso in modo sistematico e uniforme; il trattamento è intenzionale e presenta diversi gradi di accuratezza.

Le superfici con topografia regolare-omogenea presentano un'uniformità tale da non riuscire a definire la traccia ad un'osservazione macroscopica ad eccezione di isolati FSt superficiali con ampiezza e margini variabili. La morfologia dei FSt è discriminante in quanto le strie coprono una tessitura "granulosa".

2-Nel secondo gruppo rientrano superfici con topografia regolare o irregolare disomogenea con tracce di diversa natura che possono variare da Fst a So/FSt multipli, piani, superficiali con tessitura regolare e margini netti.

Superfici lucide

Le superfici lucide (Tav. XX) si distinguono per il grado di lucentezza. L'indagine approfondita ha permesso di definire la ricorrenza di tracce differenti in relazione alla tecnica della lucidatura e variabili in base a classi d'impasto e tipologia vascolare a cui sono associate.

Dallo studio di diverse superfici ceramiche è stata riscontrata una variabilità di scelte tecnologiche, in alcuni casi intenzionali, in altri forse più casuali, mirate alla riproduzione di un trattamento finale con un effetto lucido.

Dall'analisi del materiale archeologico sono stati definiti i primi criteri di classificazione che hanno permesso di ipotizzare la presenza di scelte tecniche ricorrenti e riconducibili a risultati intenzionali:

- 1 - Superfici Lucide con trattamento coprente (un trattamento che copre tutta la superficie del vaso in modo sistematico);
- 2 - Superfici Lucide con trattamento parziale (un trattamento a zone o discontinuo con azioni che sembrano apparentemente casuali).

In queste due categorie sono state isolate tracce diverse e ben definite, tanto da suggerire trattamenti ricorrenti, più o meno sistematici, ottenuti da strumenti variabili per natura e modo d'impiego.

Dall'osservazione al microscopio sono state ipotizzate tre tipologie di *superfici lucide coprenti*:

1 - Trattamento con morfologia difficilmente definibile ad un'osservazione macroscopica. Il risultato finale è un effetto uniforme ed estremamente omogeneo, ad eccezione di qualche imperfezione tipica di lavorazioni a mano.

Ad un'analisi al microscopio stereoscopico è possibile rintracciare micro strie parallele con orientamento generalmente orizzontale. Difficilmente si può risalire alla direzione della

traccia: l'effetto omogeneo potrebbe essere stato prodotto da un'azione di sfregamento dello strumento sulla superficie interessata. Inoltre, la presenza di piccole strie parallele e la mancanza di solchi o tracce con morfologia simile potrebbero suggerire l'uso di un materiale morbido tanto da non deformare la superficie rispettandone la morfologia.

Il trattamento è associato ad impasti fini e semifini con colorazioni scure ottenute da cotture in atmosfere riducenti o ossido-riducenti.

2- Trattamento a "bande" striate¹, definibili Fasci di Strie (FSt) superficiali. La superficie sottostante è piuttosto regolare. Le tracce suggeriscono uno strumento probabilmente duro con margine d'uso di ampiezza variabile (probabilmente a seconda dell'impugnatura e dell'inclinazione dello strumento). L'azione è orizzontale ma non è facile ricostruire l'orientamento (anche in questo caso la traccia suggerisce un'azione di sfregamento).

Questo trattamento è associato ad impasti piuttosto fini e semifini e, in qualche caso, a classi poste a metà tra fini e semifini, quindi piuttosto depurate, con colorazioni scure ottenute da cotture in atmosfere riducenti o ossido-riducenti.

3- Trattamento con solchi stretti, superficiali, paralleli, con fondo striato ed orientamento variabile. La traccia suggerisce uno strumento con margine d'uso limitato, probabilmente circolare o sub-circolare, piuttosto duro e levigato.

Ricorre associato ad impasti semifini con colorazioni scure ottenute da cotture in atmosfere riducenti o ossido-riducenti.

La *lucidatura parziale* è stata documentata, fino ad ora, in due variabili caratterizzate da piccoli solchi più o meno profondi o a Fasci di strie (bande striate) visibili a seconda dell'inclinazione del pezzo. L'andamento è orizzontale ma le tracce spesso tendono a sovrapporsi producendo un effetto non uniforme in quanto contrastano con la sottostante superficie non trattata che conserva un effetto opaco e irregolare.

Questo trattamento è associato spesso ad impasti semifini e grossolani con colorazioni chiare ottenute probabilmente da cotture in atmosfera ossidante o mista.

¹ Questo trattamento è in via di definizione e qualora non si ritrovino altri riscontri potrebbe essere assimilato ad altri gruppi differenziandosi semplicemente in base del livello di umidità della superficie, quindi al momento in cui avviene l'intervento.

IV.2.2 Sperimentazione

L'analisi delle tracce archeologiche e delle caratteristiche della produzione ceramica a cui sono relazionate ha fornito dati utili per strutturare i protocolli sperimentali. In questo modo è stato possibile definire tempi, azioni e caratteristiche degli strumenti impiegati producendo una variabilità di risultati utili all'interpretazione del materiale archeologico.

Le tecniche impiegate nella sperimentazione derivano in parte dalla letteratura archeologica (Rice 1987; Cuomo di Caprio 2007; Lepère 2014) relativa alla produzione ceramica e in parte sono state ipotizzate dall'analisi delle tracce.

Strumenti sperimentali

Sono stati utilizzati strumenti probabilmente in uso nelle comunità eneolitiche come ciottoli in selce con margini levigati, pugnali di palco di cervo, corni di capra levigati, lana e alcune sostanze organiche come grasso di origine animale senza tralasciare l'uso delle dita. Nonostante il fatto che non siano stati rinvenuti con precisione negli abitati in esame pugnali di palco con tracce d'uso o strumenti ricollegabili direttamente ad attività di trattamento delle superfici ceramiche, non prova necessariamente che non siano stati realmente impiegati in queste operazioni. Inoltre, l'obiettivo delle prove sperimentali consiste nel definire *in primis* le caratteristiche fisiche (superficie, durezza, natura) del margine d'uso che possa aver prodotto una determinata traccia: spesso strumenti di natura diversa, con margini che hanno le stesse caratteristiche, possono produrre tracce simili se non uguali.

In alcuni esperimenti sono state impiegate sostanze liquide e semi-liquide aggiunte alla superficie come acqua, latte e grasso animale, ipotizzate in base alle caratteristiche di alcune superfici archeologiche osservate al microscopio e all'usanza, ancora attuale in contesti etnografici, di cospargere le superfici vascolari con sostanze che completino il procedimento tecnologico.

Materia prima

Considerate le caratteristiche composizionali e granulometriche degli impasti archeologici, relazionati ai diversi trattamenti di superficie, sono state scelte argille che avessero caratteristiche simili alle materie prime originali (Cap. III).

Nel caso di impasti fini, considerata la difficoltà di reperire campioni simili alla classe A archeologica, è stata utilizzata un'argilla particolarmente depurata.

Le classi C e B semifini e grossolane, sia a componente vulcanica sia mista (sedimentaria e vulcanica), sono state sostituite con argille simili con degrassanti diversi come *chamotte* o sabbia. Questi impasti sperimentali provengono da territori limitrofi al vulcano laziale

(precisamente dall'area Tuscolana), probabile zona di provenienza degli impasti archeologici maggiormente utilizzati (Cap. III).

Supporti sperimentali

Le repliche sperimentali dei trattamenti sono state fatte sia su ciotole appositamente modellate, sia su placchette piane o leggermente concave per riprodurre la curvatura delle pareti vascolari; infatti, è più difficile ottenere una superficie perfettamente omogenea su un supporto arrotondato, che simula le pareti vascolari, piuttosto che una placchetta piana che ha meno possibilità di modificarsi sotto la pressione esercitata durante l'esperimento.

Esperimenti sulla resa di superfici opache

Le superfici classificate opache vengono definite, in genere, lisciate. In letteratura, per tecnica di lisciatura si intende una regolarizzazione accurata della superficie vascolare quando l'argilla è ancora fresca (Rice 1987; Cuomo di Caprio 2007). Per definire le tracce prodotte su superficie fresca da tecniche di regolarizzazione sono stati strutturati protocolli sperimentali (Tav. XXI) in grado di monitorare le modifiche della topografia e rispondere ad una serie di interrogativi:

1. Come può essere riprodotta una superficie regolare opaca?
2. Quali sono i tempi che caratterizzano questo trattamento?
3. Quali strumenti sono necessari e quali caratteristiche devono avere?
4. E' possibile ottenere intenzionalmente gradi di opacità differenti o i diversi gradi derivano da variabili tecniche non intenzionali applicate durante la lavorazione?
5. Qual è la relazione tecnologica tra classe d'impasto e tipo di regolarizzazione? Quanto il tipo di impasto influisce sulla resa finale?
6. C'è una relazione funzionale tra classe di impasto e trattamento di regolarizzazione?

Dalla sperimentazione possiamo distinguere i risultati di questi processi come tipici di azioni di "lisciatura" intesa come tecnica per la regolarizzazione o la rifinitura della superficie.

La resa delle superfici opache avviene ad uno stadio in cui l'argilla è ancora piuttosto umida. L'opacità deriva dalla capacità di riflessione della luce da parte della topografia superficiale, che risulta irregolare anche se macroscopicamente sembra piuttosto uniforme.

I risultati degli esperimenti hanno permesso di documentare diversi tipi di regolarizzazione che va da superfici rese particolarmente levigate ad altre caratterizzate da FSt di diversa ampiezza. Nel primo caso si tratta di tecniche in cui si utilizzano le dita o strumenti a margine duro e sottile (come spatole in osso o legno).

Esperimenti sul trattamento delle superfici																
superfici opache																
ID exp	supporto	impasto	topografia pre-trattamenti	strumento	azione	tecnica				morfologia traccia				topografia post-trattamento	evidenza traccia	risultato esperimento
						orientamento	sost. agg.	pressione	stato impasto	St	FSt	So	De			
1	ciotola	fine	irregolare disomogenea	dita	scivolamento	orizzontale	acqua	variabile	umido		piu' o meno evidenti a seconda della quantita' di acqua residua	So a fondo striato, sezione U, margini variabili		regolare disomogenea	variabile in base alla quantita' di acqua	Regolarizzazione disomogenea
3	ciotola	fine	irregolare disomogenea	spatola legno (margine d'uso obliquo, netto)	trascinamento	orizzontale	acqua	lieve	umido		Fst piani, margini e ampiezza variabile		regolare omogenea	variabile in base alla quantita' di acqua	Regolarizzazione omogenea	
4a	placchetta ricurva	fine	irregolare disomogenea	dita	trascinamento	orizzontale		lieve	umido		ampiezza variabile	ampiezza variabile	regolare disomogenea	variabile in base alla pressione e presenza di acqua	Regolarizzazione disomogenea	
4b	placchetta ricurva	fine	irregolare disomogenea	spatola legno	trascinamento	orizzontale		lieve	umido		ampiezza variabile		regolare disomogenea	variabile in base alla quantita' di acqua	Regolarizzazione disomogenea	
81	ciotola	fine	regolare omogenea	dita	scivolamento	orizzontale	abbondante acqua	lieve	umido		isolati e di ampiezza variabile		regolare omogenea	visibili al microscopio	Regolarizzazione omogenea	
82	ciotola	fine	regolarizzata con spatola in osso	ciottolo	trascinamento	orizzontale	abbondante acqua	lieve	umido				regolare omogenea		Regolarizzazione omogenea	
83	olla	grossolano	irregolare disomogenea	dita	scivolamento	orizzontale	acqua	variabile	umido		Fst motbidi, isolati a profondita e ampiezza variabile		irregolare omogenea (il degrassante che affiora produce l'irregolarita')	variabile in base alla quantita' di acqua	Regolarizzazione omogenea (con una buona capacita' di riflessione della luce)	
84	placchetta	grossolano	irregolare disomogenea	spatola osso	trascinamento	orizzontale	acqua	maggiore	umido	strie parassite prodotte dal trascinamento del degrassante		depressioni di forma e profondita' variabile	irregolare omogenea	variabile in base alla quantita' di acqua	Regolarizzazione disomogenea	

Fig. 6 - Tabella riassuntiva degli esperimenti sul trattamento delle superfici opache.

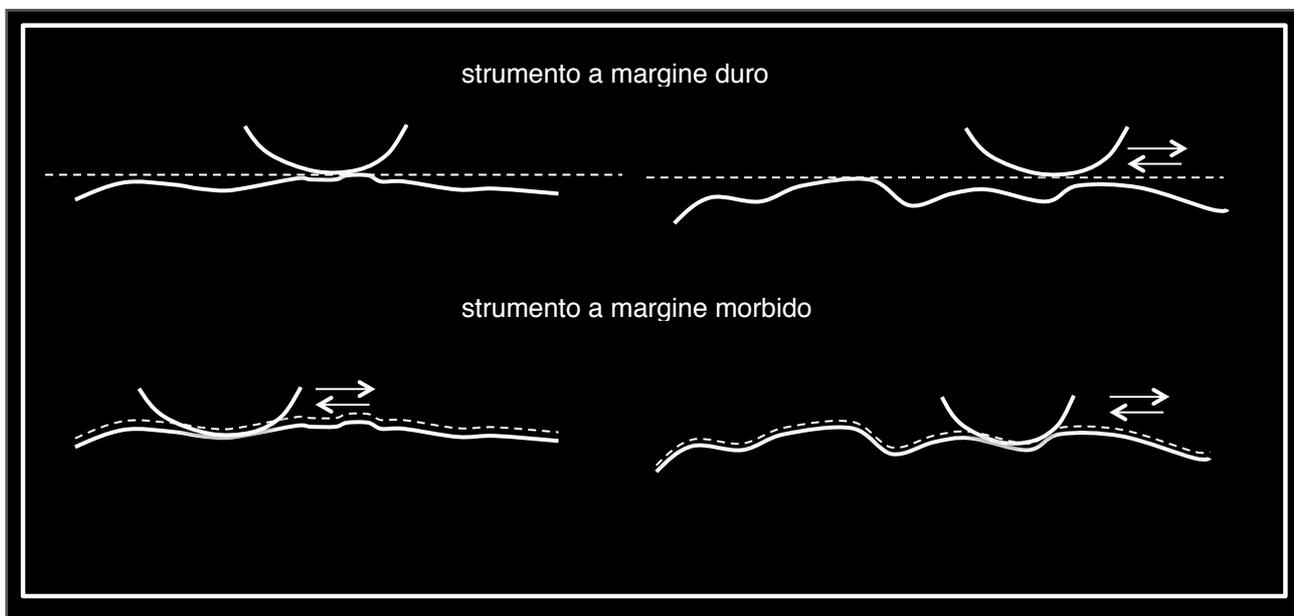


Fig.7 Capacita di aderenza di strumenti con margini diversi sulla superficie argillosa

I trattamenti di regolarizzazione digitale sono stati evidenziati da FSt digitali più o meno visibili. La sperimentazione in questo caso ha permesso di isolare una traccia specifica, come il FSt digitale, che su una superficie di argilla a granulometria semifine o grossolana assume

caratteri ben precisi: essendo la pelle morbida aderisce meglio alle imperfezioni della superficie e, scorrendo su una superficie umida e in presenza di acqua, non asporta materiale ma lo distribuisce lasciando inalterata la posizione del degrassante e, inoltre, tende a lasciarsi dietro FSt a diversa ampiezza, con tessitura caratterizzata da strie che coprono un sottostante piano granuloso dovuto al degrassante (Fig. 7).

Anche in fase di regolarizzazione su superficie umida, le dita riescono difficilmente a spingere in profondità il degradante, è un'operazione che può essere effettuata solo in abbondanza d'acqua che fa sciogliere l'argilla più superficiale creando una specie di "ingobbio" (Fig. 8).

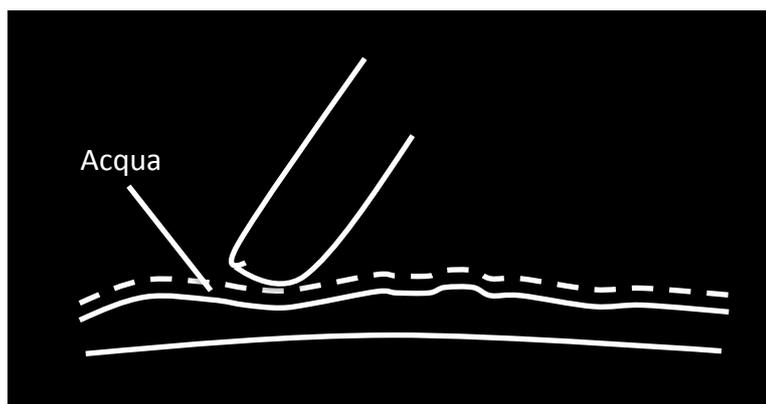


Fig. 8 - Strato di acqua tra la superficie e la spatola.

Al contrario, un'azione di regolarizzazione può avvenire utilizzando strumenti come spatole in osso che, trascinate sulla superficie, asportano materiale; in questo modo la regolarizzazione può essere finalizzata a trasformare topografie irregolari in regolari (fig. 9).

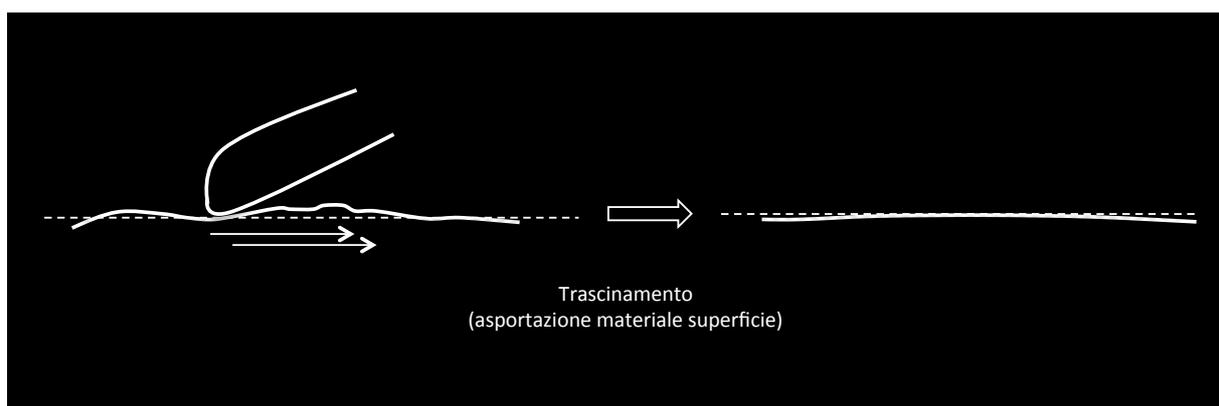


Fig. 9 - Regolarizzazione della superficie.

Un'ulteriore regolarizzazione, simile ad una levigatura, può essere effettuata con un margine duro, polito e arrotondato come un ciottolo in selce che, in abbondanza di acqua, omogeneizza la superficie spargendo, per trascinamento, le particelle più piccole sotto forma di argilla liquida. Infatti, l'acqua aggiunta in quantità variabile tende a formare uno strato impercettibile

tra strumento e superficie tanto che il margine d'uso non viene a contatto diretto con la parte solida dell'impasto su cui in genere si forma la traccia.

Esperimenti sulla resa di superfici lucide

La lucidatura è una tecnica specifica, applicabile ad uno stadio intermedio del processo di essiccamento dell'argilla: l'effetto finale si ottiene strofinando una superficie con uno strumento a margine duro e levigato che, intervenendo sulle particelle più superficiali, modifica la topografia; infatti, l'azione meccanica dello strumento tende ad allineare le particelle parallelamente alla superficie creando un piano in grado di riflettere bene la luce e conferire, di conseguenza, un effetto lucido al manufatto (Cuomo di Caprio 1985; Levi 2010). Il risultato sarà una superficie caratterizzata da differenti gradi di brillantezza e uniformità a seconda degli accorgimenti tecnici impiegati. Generalmente questo trattamento è associato a prodotti cotti in ambienti riducenti che permettono di accentuare la brillantezza della superficie (Lepère 2014).

I protocolli sperimentali (Tav. XXIII) sono stati strutturati in modo tale da rispondere ad una serie di interrogativi:

1. Come si produce l'effetto della lucidatura su una superficie vascolare?
2. Quali sono i tempi che caratterizzano questo trattamento?
3. Quali strumenti sono necessari e quali caratteristiche devono avere? Quanto il margine dello strumento influisce sulla resa finale?
4. E' possibile ottenere intenzionalmente gradi di lucidatura differenti o i diversi gradi derivano da errori di lavorazione?
5. Qual è la relazione tecnologica tra classe d'impasto e tipo di lucidatura? Quanto il tipo di impasto influisce sulla resa finale?
6. C'è una relazione funzionale tra classe di impasto e trattamento di lucidatura?

Esperimenti sul trattamento delle superfici															
superfici lucide															
ID Exp	supporto	impasto	tecnica							morfologia della traccia				topografia post-trattamento	risultato esperimento
			topografia pre-trattamento	strumento	azione	orientamento	sost.agg.	pressione	stato impasto	St	FSt	So	De		
1a	placchetta	fine	regolare omogenea (spatola)	ciottolo in selce	strofinamento accurato	orizzontale	grasso animale	lieve	successivo a durezza cuoio (grasso assorbito)					regolare omogenea	lucidatura coprente omogenea
1b	placchetta	fine	regolare omogenea	ciottolo in selce	strofinamento casuale	orizzontale	grasso animale	lieve	successivo a durezza cuoio (grasso non assorbito)		stretti e distanti		superficiali, opache, di forma allungata	regolare disomogenea	lucidatura parziale a FSt
2	placchetta	fine	regolare omogenea	ciottolo in selce	strofinamento accurato	orizzontale	latte	lieve	successivo a durezza cuoio					regolare omogenea	lucidatura coprente omogenea
3	placchetta	fine	regolare omogenea	lana	strofinamento accurato	orizzontale		lieve	successivo a durezza cuoio (latte assorbito)	multiple				irregolare omogenea	sup opaca con strie
4	placchetta	grossolano	irregolare omogenea	palco	strofinamento accurato	orizzontale		maggiore	successivo a durezza cuoio		stretti e multipli			irregolare omogenea	lucidatura coprente a FSt
5	placchetta	fine	regolare omogenea	palco	strofinamento accurato	orizzontale			successivo a durezza cuoio					regolare omogenea	luc coprente omogenea
6	placchetta	fine	regolare omogenea	palco	strofinamento accurato	orizzontale	grasso animale	maggiore	secca		stretti e multipli			regolare omogenea	luc coprente a FSt
7	placchetta	fine	reg-omogenea	corno	strofinamento accurato	orizzontale		lieve	successivo a durezza cuoio	isolate	stretti e multipli				luc coprente alternata a strie parassite
8	placchetta	fine	reg-omogenea	lana	strofinamento accurato	orizzontale	latte	lieve	successivo a durezza cuoio (latte assorbito)	multiple					sup opaca con strie

Fig. 10 - Tabella riassuntiva degli esperimenti sul trattamento delle superfici lucide.

IV.2.3 Osservazioni sulle tracce sperimentali:

Il trattamento di lucidatura coprente omogenea, riscontrato nel campione archeologico, è stato ottenuto sperimentalmente intervenendo ad uno stadio di essiccamento immediatamente successivo alla durezza cuoio, con sfregamento lieve, ripetuto e costante di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo/palco), su una superficie a granulometria fine, precedentemente regolarizzata, tramite lisciatura, per ottenere una topografia regolare omogenea.

Una lucidatura coprente a FSt è stata ottenuta su topografia regolare-omogenea, ad uno stadio successivo alla durezza cuoio, con sfregamento accentuato, ripetuto e costante; Inoltre, la corrispondenza della traccia sperimentale e archeologica è stata favorita dalla granulometria dell'impasto che, in entrambi i casi, è semifine: la superficie leggermente irregolare deriva da una mancata regolarizzazione omogenea, non sufficiente a spingere i granuli di degrassante in profondità.

In questi due casi il grado di lucentezza è stato assicurato dall'aggiunta di sostanze organiche di origine animale (latte) sulla superficie essiccata, intervenendo con azioni di sfregamento ad intensità differente solo dopo l'essiccamento della sostanza aggiunta.

I solchi con fondo striato e lucidatura non molto forte sono stati ottenuti con un intervento su superficie sia regolare omogenea sia irregolare a durezza cuoio, cioè quando l'argilla mantiene ancora una percentuale di umidità tale da deformarsi in seguito allo strofinamento ripetuto di uno strumento a margine duro e polito (Fig. 11).

La formazione di FSt parziali può essere ottenuta dallo sfregamento di uno strumento a margine duro e polito su una superficie regolarizzata e successiva a durezza cuoio, quindi

difficilmente deformabile; se i movimenti sono casuali e non seguono un andamento costante e ripetuto è possibile produrre tracce disposte secondo un ordine apparentemente casuale e distinte per la loro brillantezza dal resto della superficie che rimane opaca.

E' stato provato come sia possibile ottenere intenzionalmente tipologie differenti di lucidatura controllando le relazioni delle variabili coinvolte nel procedimento ed i tempi di intervento che sono risultati essere determinanti nella riuscita dei diversi risultati.

La sperimentazione ha messo in evidenza aspetti importanti sulle tecniche di regolarizzazione delle superfici.

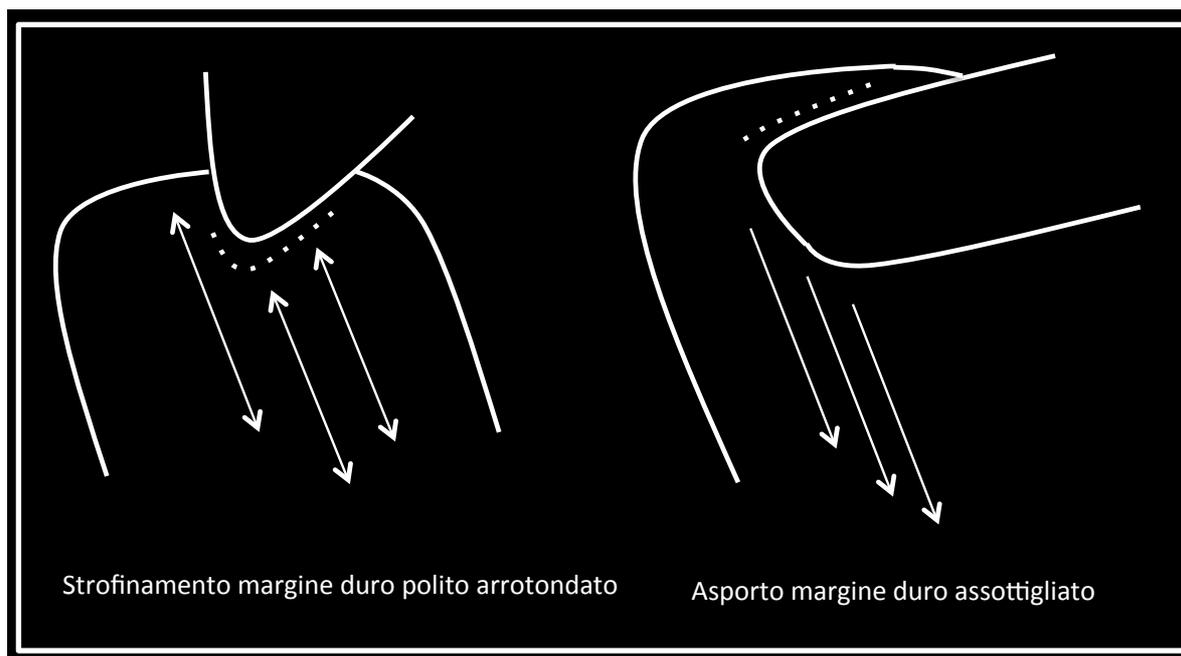


Fig. 11 - Azioni di strofinamento e trascinamento su una superficie argillosa.

Le tracce archeologiche che caratterizzano le superfici opache, sia regolari, sia irregolari, sono state documentate sperimentalmente come un procedimento immediatamente successivo alla fase di montaggio del vaso. E' un procedimento che consiste, *in primis*, nella regolarizzazione delle superfici attraverso l'uso dei polpastrelli, distribuendo l'impasto nei punti di giunzione di un vaso o in prossimità di depressioni e altre irregolarità della superficie.

Queste operazioni sono state condotte ad uno stadio in cui l'argilla è ancora morbida e conserva il suo ideale grado di plasticità. La traccia che questo passaggio lascia sulle superfici sono bande o lievi solchi (a seconda della pressione che si esercita sulla superficie) striati (in questo caso i fasci di strie paralleli ed equidistanti corrispondono alle impronte digitali dei polpastrelli)(Tav. XXII).

Sono tracce distribuite, in alcuni casi, anche in altre parti del vaso, come lungo i punti di attacco degli elementi di presa, gli orli, l'attacco tra fondo interno e parete, e suggeriscono azioni di regolarizzazione a mano della superficie. In base alla destinazione delle forme

vascolari, spesso, il grado di accuratezza delle superfici tende a variare ed è più facile imbattersi in tracce simili su superfici di ceramica da cucina (olle per la trasformazione dei cibi) rispetto a produzioni più accurate.

In alcuni casi la superficie è stata regolarizzata, sia contemporaneamente alla fase di montaggio sia successivamente, con l'impiego di strumenti a margine duro come spatole in legno oppure osso. Questo tipo di strumento trascinato sulla superficie con movimenti orizzontali o verticali, a seconda della necessità, ha permesso di ottenere superfici molto omogenee, tanto da rendere difficile l'identificazione dello strumento utilizzato e suggerito, solo in alcuni casi, dalle strie parassite provocate dallo spostamento di degrassante o dalle impurità trascinate dal passaggio della spatola (Fig. 9).

Le tracce di regolarizzazione/lisciatura da dita e da spatola tendono spesso a sovrapporsi ed è possibile isolarle entrambe quando non sono coperte da ulteriori trattamenti.

La lisciatura delle superfici è stata applicata sperimentalmente in due fasi specifiche del processo produttivo: nella fase di montaggio, con l'intento di omogeneizzare le parti montate tra loro (azione di regolarizzazione), e nella fase di rifinitura, quindi nell'ultima parte del processo produttivo in cui si interviene migliorando la resa delle superfici quando l'argilla conserva ancora gran parte della sua plasticità.

L'utilizzo di sostanze liquide (latte) o semi-liquide (grasso) per accentuare la lucentezza non ha riscontri archeologici certi. L'osservazione della topografia delle superfici ha suggerito l'ipotesi di utilizzo di sostanze aggiunte sia nella lucidatura sia nella regolarizzazione per una sorta di "patina" visibile al microscopio. In alcuni esperimenti in cui è stato utilizzato il latte, la resa della superficie ha un'alta compatibilità con alcune superfici archeologiche: questo ha fatto pensare che una sostanza grassa impiegata nel trattamento delle superfici accentuasse la brillantezza in seguito a reazioni chimiche durante la cottura. Tale aspetto è stato approfondito sottoponendo alcuni campioni archeologici e sperimentali ad analisi FTIR. Le analisi sono state effettuate dalla Dott.ssa Stella Nunziante Cesaro presso il Dipartimento di Chimica dell'Università di Roma Sapienza. I campioni sottoposti all'esame sono superfici archeologiche trattate con regolarizzazione omogenea e superfici trattate con lucidatura coprente. I campioni sperimentali osservati erano stati trattati con lucidatura coprente utilizzando latte.

Gli spettri non hanno riportato anomalie tra le superfici trattate e quelle non trattate, sia per i campioni archeologici, sia per i campioni sperimentali. Se nell'archeologico l'assenza di anomalie può essere dovuta al non utilizzo di sostanze aggiunte durante il trattamento, nel materiale sperimentale l'assenza di anomalie è probabilmente dovuta alla fusione del latte a temperature di gran lunga più basse rispetto a quelle di cottura della ceramica.

Considerata la fusione del latte a temperature basse (la carbonizzazione delle componenti organiche in cottura avviene tra 100 e 200°C) tale da giustificare l'assenza di tracce, non si può escludere del tutto l'impiego di sostanze liquide o semi-liquide durante trattamenti di superficie come la lucidatura ma, allo stesso tempo, la sperimentazione ha provato che è possibile ottenere superfici con un buon grado di brillantezza anche senza questi, accertando come la resa della lucidatura sia un processo prettamente meccanico di trasformazione della morfologia delle superfici e non chimico. Infatti, l'uso di sostanze aggiunte ha valore di lubrificante, favorendo lo scivolamento di uno strumento a margine duro e polito su superfici non più umide; in questo meccanismo può essere la chiave di interpretazione delle superfici con o senza sostanze aggiunte.

FTIR Trattamenti di superficie			
campioni archeologici		campioni sperimentali	
ID	Trattamento superficie	ID	Trattamento di superficie
CM 42	Lucidatura coprente FSt	S1	Lucidatura lana su latte
US 155a	Regolarizzazione digitale FSt	S2	Lucidatura ciottolo su latte
US 155b	Lucidatura coprente FSt	S6	Lucidatura ciottolo
US 155c	Lucidatura coprente FSt	S	Lucidatura ciottolo su latte

Fig. 12 - Tabella riassuntiva delle analisi FT-IR su superfici sperimentali e archeologiche trattate con la tecnica della lucidatura.

Allo stato attuale della ricerca non è facile isolare con sicurezza le tracce di un trattamento di lucidatura con o senza latte. Una leggera differenza è stata identificata nella modificazione della topografia osservabile ad ingrandimenti elevati tanto da rimandare ad approfondimenti maggiori attraverso ulteriori sperimentazioni.

V.2.4 Osservazioni conclusive

La sperimentazione ha messo in evidenza alcuni aspetti interessanti sulla tecnica della lucidatura.

- La resa finale del trattamento di lucidatura è condizionata da una serie di fattori come l'impasto argilloso, la topografia della superficie sottostante, lo stadio di essiccamento dell'impasto, la pressione esercitata ed il margine dello strumento utilizzato. A seconda del modo in cui questi aspetti si relazionano tra loro si ottiene un risultato preciso; al variare di ognuno di essi si modifica anche la resa della superficie. Di conseguenza, l'ottenimento di risultati ben precisi, come una lucidatura coprente omogenea, può derivare da una conoscenza approfondita della materia prima e della tecnica che a sua volta indica un grado di abilità e conoscenza superiore alla media della produzione.

- Gli esperimenti hanno provato l'impossibilità di alcune combinazioni che tendono a deformare le superfici piuttosto che a lucidarle, causando vere e proprie abrasioni. Casi simili si riscontrano nell'utilizzo di margini duri, ma ruvidi, su superfici ricoperte con sostanze organiche, sia quando queste ultime si sono asciugate, sia quando non sono perfettamente asciutte, causando abrasioni e deformazioni della topografia. Un risultato simile è stato ottenuto con l'utilizzo dello strumento in corno che, pur essendo duro, non presentava un margine perfettamente levigato; per questo motivo i FSt sono alternati a strie più profonde che, incidendo maggiormente la superficie, producono l'alternanza di aree lucide e strie multiple opache. La modificazione della topografia superficiale per ottenere un effetto lucido può avvenire solo al contatto con un qualsiasi strumento a margine leggermente arrotondato, duro e polito. I materiali che rientrano in questa descrizione sono selce (sotto forma di ciottolo) osso, palco e corno. Qualora il margine subisca alterazione o non sia ben lavorato non è possibile ottenere un effetto lucido uniforme.
- Quando la superficie è successiva a durezza cuoio e non ricoperta con nessuna sostanza aggiuntiva lo sfregamento lieve permette di ottenere una buona lucidatura; l'azione deve essere costante e leggera. In caso contrario, una maggiore pressione rischia di consumare, abradere e, in alcuni casi (come orli piuttosto sottili), scheggiare la superficie. Per questo motivo, se la superficie è particolarmente secca, può essere inumidita leggermente con una sostanza grassa (latte) per favorire lo scivolamento dello strumento intervenendo sulle particelle superficiali.
- Un aspetto importante è la relazione tra regolarizzazione della superficie e tecnica di lucidatura. La prima è un passaggio obbligato in quanto permette di omogeneizzare le giunture vascolari ed eliminare le irregolarità più grossolane; in alcuni casi, la rifinitura avviene con abbondanza d'acqua ottenendo un effetto opaco e una superficie piuttosto omogenea; In altri casi, si tratta di un passaggio propedeutico alla lucidatura. Se la superficie è regolare-omogenea la lucidatura sarà anch'essa piuttosto omogenea. Se la topografia è irregolare la lucidatura sarà irregolare o parziale. Questo accade perché lo strumento a margine duro non ha aderenza alle piccole irregolarità di una superficie ed interviene solo sulle aree più esposte (Fig. 7). Per questi motivi la lucidatura tende a mettere in risalto le imperfezioni delle superfici sottostanti.

I trattamenti di lucidatura sono associati sempre a classi fini e semifini. Generalmente la qualità di resa della superficie aumenta al diminuire della granulometria; questo aspetto doveva essere noto agli artigiani che usavano ripetutamente la tecnica su impasti fini.

L'analisi dei risultati sperimentali ha evidenziato come un prodotto ben rifinito sia da attribuirsi, non solo alle capacità tecniche del vasaio, ma anche alla possibilità pratica di intervenire nei tempi esatti. Per questo motivo, la scelta di determinati impasti e strumenti, la manualità, l'esperienza nel riconoscere i tempi, e la disponibilità pratica nel seguire l'intero processo lavorativo, consentono di ottenere prodotti particolarmente curati. Trascurare uno di questi aspetti, primo tra tutti il tempo di essiccamento, può influire sulla qualità sul prodotto finale.

Queste conoscenze, acquisite dall'esperienza singola e collettiva, o migliorate mediante contatti con altri gruppi, possono essere un argomento interessante da approfondire sia dal punto di vista della trasmissione delle conoscenze, sia come indicatore di eventuali forme di specializzazioni all'interno della produzione domestica.

IV. 3 Tecniche di decorazione

L'obiettivo di questa sperimentazione consiste nella definizione di alcune tecniche utilizzate nella decorazione ceramica eneolitica del territorio di Roma.

La ricostruzione di questo aspetto punta a definire non solo le conoscenze tecniche in termini di gestualità, ma soprattutto la strumentazione (natura e morfologia dei margini d'uso).

Un altro aspetto importante consiste nella valutazione dei tempi tecnici che legano il trattamento di superficie e la decorazione, per definire con maggiore chiarezza in quale momento della produzione avvenivano queste operazioni e ottenere dati utili a stabilire la presenza di eventuali specializzazioni artigianali.

IV.3.1 Analisi del materiale archeologico:

Lo studio tecnologico degli elementi decorativi è stato effettuato su un campione rappresentativo. Le caratteristiche osservate sul materiale archeologico, ad occhio nudo e al microscopio, sono state approfondite e dove necessario, rettificate, con un'ulteriore analisi a diversi ingrandimenti dei calchi in negativo delle decorazioni (Tav. XXV; XXIX).

I risultati delle osservazioni analitiche sulle decorazioni archeologiche sono riportati in tabelle relative a solchi/incisioni e impressioni (Pag. 101, Tabella 1-2) applicando i criteri di analisi discussi nel capitolo III.

Dall'analisi degli elementi decorativi la lunghezza media del margine dello strumento si aggira attorno ai 9,2 mm. Tenendo conto anche di aspetti tecnici indipendenti dalla decorazione, come il ritiro dell'impasto argilloso, si può ipotizzare che l'ampiezza del margine d'uso degli strumenti impiegati non superasse il centimetro, ad eccezione di un caso in cui raggiunge i 2cm. Le dimensioni dei margini vanno da un minimo di 2mm ad un massimo di 21,2 mm di lunghezza, con spessori che si aggirano attorno ad una media di 6 mm ca. con dimensioni minime di 2mm e massime di 1,5 mm.

Questi dati quantitativi sulle dimensioni degli elementi decorativi vanno considerati in modo indicativo per capire le dimensioni degli strumenti; infatti, tenendo conto della variabilità dell'impugnatura dello strumento (da perpendicolare ad inclinata) e dei risultati raccolti sulla sperimentazione dei trattamenti di superficie e sulla relazione strumento/superficie argillosa, è molto probabile che le dimensioni della decorazione siano influenzate anche dall'inclinazione dello strumento, quindi dal gesto tecnico, tanto da determinare variazioni dimensionali di alcuni millimetri.

L'inclinazione, approfondita e spesso corretta grazie allo studio dei calchi archeologici, è risultata quasi sempre perpendicolare, suggerendo un'ipotesi sulle dimensioni dell'impugnatura: uno strumento di piccole dimensioni può essere facilmente impugnato

come una sorta di “timbro” sia che il vaso da decorare sia posto in verticale sia in orizzontale o leggermente inclinato.

Un altro aspetto importante nella definizione della morfologia degli strumenti impiegati è la forma e il numero dei sotto-elementi che caratterizzano un elemento impresso composito.

Il numero medio dei sotto-elementi è 3, numero che corrisponde anche al numero minimo di impressioni che possono aumentare fino ad un massimo di 8 (quest'ultima variabile è stata registrata solo in un caso archeologico) con forme che variano da circolari (arrotondate), sub-circolari e in diversi casi anche quadrangolari. La forma va considerata in relazione alla morfologia della sezione, infatti, la maggior parte dei sotto-elementi di forma circolare e sub-circolare presenta una sezione di tipo Ua, in un caso Vb; quelli quadrangolari hanno, generalmente, una sezione di tipo Ub e, in un caso, di tipo Vb.

La tessitura del fondo non è sempre facilmente osservabile, e risulta irregolare nelle impressioni con sezione Va-Vb e piana nelle impressioni Ua, Ub, suggerendo, per le prime, strumenti con estremità assottigliate o interventi su superfici umide in cui lo strumento al momento dello stacco porta via piccole quantità di argilla, lasciando una tessitura irregolare; per le seconde, margini più ampi, arrotondati e polito e/o interventi su superfici non molto umide. Invece, nei solchi i fondi lucidi suggeriscono strumenti a margine duro e interventi su superfici non molto fresche. Questi dati vanno letti e confermati anche alla luce della morfologia dei margini di decorazioni sperimentali.

Un aspetto importante per ricostruire la morfologia dei margini è il numero e l'ampiezza dei sotto-elementi e dei setti. Nel primo caso le dimensioni, trattandosi di forme generalmente arrotondate e quadrangolari, oscillano da un minimo di 1mm ad un massimo di 21 mm per una dimensione media di 7mm. I setti, invece, oscillano da un minimo di 1mm ad un massimo di 7,6 mm per un valore medio di 5mm.

Altro elemento importante è la misura della distanza tra i sotto-elementi, che può fornire indicazioni sull'uso di margini fissi o mobili.

IV.3.2 Sperimentazione

Strumenti di decorazione

In letteratura molte decorazioni simili alle morfologie documentate sono generalmente associate a strumenti definiti “pettini”, mai rinvenuti, fino ad oggi, negli scavi condotti nel territorio di Roma dove queste decorazioni sono ampiamente documentate.

Alcuni esempi, a cui si sono ispirate le ricostruzioni, provengono da altri contesti come il sito campaniforme di Praelle di Novaglia (Tav. XXIV, Fig. 1 a) in cui è stato rinvenuto un frammento osseo con intaccature non equidistanti, ma tali da ottenere denti distanziati e di forma

rettangolare. Per la forma e le caratteristiche sembra avvicinarsi all'ipotesi ricostruttiva elaborata in base ai caratteri delle decorazioni analizzate.

Altri casi di strumenti interpretabili come pettini provengono dal sito neolitico di Charavines les Baigneurs (Tav. XXIV, Fig. 1 b-c), dove le condizioni ambientali hanno permesso la conservazione di questi supporti quadrangolari in legno di bosso, delle dimensioni di 80-90mm ca. per ogni lato e spessi 10 mm ca. e con un numero variabile di denti ravvicinati, ottenuti dall'intaglio del supporto ligneo con l'impiego di uno strumento in selce.

Nonostante la funzione di questi supporti sia stata interpretata in connessione ad attività di tessitura, può suggerire come i gruppi neolitici avessero la capacità tecnologica di produrre, in materiale deperibile, strumenti con denti sottili e particolarmente ravvicinati, identificabili come pettini.

Analizzata la morfologia degli elementi di decorazione archeologici e considerati gli esempi del pettine in osso, di Praelle di Novaglie e di un esemplare simile africano ma di dimensioni minori (Roset 1983), sono stati riprodotti prototipi di strumenti per la decorazione di superfici ceramiche.

Alcuni modelli provengono anche da contesti etnografici dove i supporti (Tav. XXIV, Fig. 1 d), spesso in legno, sono diffusi ancora oggi e utilizzati in modo simile a quello ipotizzato per le decorazioni archeologiche.

I prototipi di strumenti ipotizzati (Fig. 13) sono diversi per natura e morfologia del margine d'uso per ottenere, a seconda della tecnica di decorazione, tracce sperimentali simili a quelle archeologiche.

La scelta della materia prima da utilizzare nella realizzazione dei prototipi ha tenuto conto di una serie di aspetti come il mancato rinvenimento di strumenti in materiale deperibile e la facilità con cui materiali come il legno, tendono a deteriorarsi, indipendentemente dalle dimensioni del supporto. In base a queste considerazioni si è ipotizzato che gli strumenti di decorazione potessero essere in legno (sono state scelte specie più dure come quercia ed ulivo) e osso (principalmente ovicaprino) a cui sono stati affiancati supporti in rame ipotizzati in base alla morfologia di alcune tracce particolarmente sottili.

L'intaglio dei pettini è stato effettuato con strumenti a margini taglienti come schegge di selce e in qualche caso una lama in metallo.

Gli strumenti sperimentali prodotti sono stati distinti in supporti singoli (ottenuti mediante intaccature su un margine lungo e stretto) e supporti assemblati (margini variabili ottenuti dall'assemblamento manuale di supporti singoli o utilizzando un'impugnatura occasionale, ad esempio in argilla fresca, in cui inserire le punte). Entrambe le tipologie sono state ottenute in legno, osso e metallo.

Solchi/Incisioni												
ID	ampiezza	inclinazione	numero	altezza	sezione	fondo	margini	larghezza	equidistanza	distanza	largh.setti	relaz. con lucidatura
36	14,5	perpendicolare	7	variabile	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1,1	si	costante	0,8-1,1	luc su dec
276	nd	perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	0,7	no	nd	1,0-1,3	luc su dec
35	2,9-10,8	inclinati	6	profondi	Vb	striato-lucido	lineari-morbidi	0,6	no	variabile	1,9-0,9	dec su luc
14	nd	perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	0,4	no	costante	0,7-1,2	dec su luc
37	7,3	variabile	3	profondi	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0,7	no	variabile	4,2-0,9	dec su luc
38	16,5	perpendicolare	7	superficiale	Ub	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1,3	no	costante	0,8-0,4	luc su dec
251	13,6	perpendicolare	5	superficiale	Ua	striato-lucido	lineari-netti	1	no	costante	2,3-0,5	dec su luc
240	9,8	perpendicolare	5	variabile	Ub	striato-lucido	lineari-morbidi	0,8	no	costante	2,0-0,9	luc su dec
242	12,5	variabile	3	profondi	Vb	striato-lucido	lineari-morbidi	0,9-0,5	no	variabile	5,7-2,5	luc su dec
139	12,8	perpendicolare	3	profondi	Ub	striato-opaco	frastagliati-morbidi	0,8	no	variabile	5,7-3,2	luc su dec
143	17,3-12,1	perpendicolare	3	superficiale	Ub	striato-opaco	frastagliati-morbidi	2,1	no	variabile	3,2-2,4	luc su dec
142	nd	perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1,8	no	costante	0,8	luc su dec
140	14,5	perpendicolare	8	profondi	Ub	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi	0,5	no	costante	0,5-1,4	luc su dec
491	14,2	perpendicolare	9	profondi	Ub	abraso	abraso	0,4	si	costante	0,6	nd
492	12,3	perpendicolare	6	superficiali	Ua	striato-opaco	lineari-morbidi	0,4	si	costante	1,2	lec su dec
493	18,4	inclinati	6	profondi	Vb	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1	no	variabile	2,8-1,7	luc su dec
18	5,8	perpendicolare	3	superficiali	Ua	abraso	abraso	0,5	no	costante	1,9-1,4	nd
28	7	perpendicolare	4	profondi	Ua	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi	1,1	no	costante	1,3-0,9	luc su dec
294	21,2	perpendicolare	3	profondi	Ua	irregolare-opaco	frastagliati-netti	1,9	no	variabile	5,3-7,6	no luc
495	12,5-9,0	variabile	4	profondi	Ua	abraso	frastagliati-morbidi	1,1-1,0	si	costante	2,5	nd
66	5,4-4,2	perpendicolare	5	profondi	Vb	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi	0,5	si	costante	0,7	luc su dec
94	4,7-4,3	perpendicolare	3	superficiali	Vb	abraso	lineari-morbidi	0,7	si	costante	0,4	luc su dec
88		perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0,5	no	costante	0,3	lec su dec
98	2,1	perpendicolare	3	superficiali	Ub	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0,2-0,1	no	costante	0,1	luc su dec
87	2,3	perpendicolare	3	superficiali	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0,1	si	costante	0,2	luc su dec
96	2,3	variabile	3	variabile	Vb	striato	frastagliati-netti	0,2	no	costante	0,5-0,3	luc su dec
104	4,4	perpendicolare	4	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati-netti	0,4	no	costante	0,5	luc su dec
175	2,9	inclinati	3	profondi	Vb	striato-lucido	frastagliati-morbidi	2,1-0,1	no	costante	0,1	luc su dec
182	3,8	variabili	3	profondi	variab	irregolare-opaco	variabili	0,3	no	costante	1,8-0,7	luc su dec
168	3,7	perpendicolare	3	profondi	variab	striato	variabili	0,1	no	costante	1,2-0,8	luc su dec
163	7,2	perpendicolare	3	superficiali	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0,6	no	costante	2,3	luc su dec
22	0,5	perpendicolare	1	superficiale	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0,5				luc su dec
15	1,2	perpendicolare	1	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi	1,2				luc su dec
243	0,7	variabile	1	profondo	variab	striato-lucido	frastagliati-morbidi					luc su dec
245	0,1	variabile	3	superficiale	Va	striato-lucido	frastagliati-netti	0,9-0,2	no	variabile	2,1-0,9	dec su luc
165	8,9	perpendicolare	4	profondo	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0,6	si	costante	1,8	luc su dec
32	15,3	perpendicolare	5	profondo	Ua	striato-lucido	frastagliati-netti	0,3	no	costante	2,9-3,7	luc su dec
33	17,1	perpendicolare	5	profondo	Vb	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0,6	no	costante	2,6-3,3	luc su dec
498	2,2-1,6	perpendicolare	1	variabile	Ua-b	striato-lucido	morbidi					?
141	1,5	variabile	1	profondo	Va	striato-lucido	frastagliati-netti					luc su dec
65	0,5-0,6	variabile	1	profondo	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi					luc su dec
53	0,7	variabile	1	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati-netti					luc su dec
52	1,2	perpendicolare	nd	profondo		striato-opaco	lineari-morbidi					luc su dec
17	15,7	perpendicolare	4	superficiale	Ub	striato-lucido	frastagliati-morbidi	1,6	no	variabile	4,0-3,5	luc su dec
12	0,9	perpendicolare	1	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati					nd

Tabella 1. Solchi/Incisioni

Impressioni																
elementi																
ID	forma	estremita	inclinazione	altezza	dimensioni	sezione	fondo	margini	numero	forma	equidistanza	distanza	dimensione	dim setti	rapporto con sup	rapporto con luc
43	allungata	assottigliate	perpendicolare	superficiale	11,3x0,3	Ua	regolare-lucido	lineari-morbidi	nd	subcircolare	si	costante	0,2x0,3ca.	0,1	su sup cuoio	luc su dec
44	allungata	arrotondate	variabile	profonde	3,4x0,5	Ua	irregolare-opaco	lineari-morbidi	3	subcircolare	no	variabile	0,04	0,1-0,2	sul fresca	luc su dec
47	allungata	angolari	incline	profondo	7,3x1,1	Ua	regolare-lucido	lineari-morbidi	6	quadrangolare	si	costante	0,7x1,1	0,2	su sup cuoio	luc su dec
48	allungata	arrotondate	inclinato	profondo	6,8x0,9	Vb	irregolare-opaco	lineari-morbidi	5	subcircolate	0,7x0,9	costante	1,0x0,4	0,1-0,7	su sup morbida	luc su dec
49	allungata	arrotondate	perpendicolare	superficiale	11,6x0,6	Ua	regolare-lucido	lineari-netti	nd	circolare	nd	nd	0,8x0,6	nd	su sup cuoio	dec su luc
55	allungata	arrotondate	incline	profondo	4,8x0,5	Ua	irregolare-opaco	lineari-netti	4	circolare	no	costante	0,5x0,5	0,3 variabile	abrasa	luc su dec
58	allungata	arrotondate	incline	profondo	3,5x0,7	Ua	irregolare-opaco	abraso	4	circolare	no	costante	0,7x0,7	0,3 variabile	su sup cuoio	luc su dec
62	allungata	arrotondate	inclinata	profondo	3,2x0,6	Ua	irregolare-opaco	nd	nd	subcircolare	no	variabile	0,6x0,3	0,3variabile	forse sup cuoio	luc su dec
91	allungata	arrotondate	perpendicolare	superficiale	6,5x0,1	Ua	regolare-lucido	lineari-netti	7 ca	rettangolare	si	costante	0,1x0,69	0,1	su sup cuoio	dec su luc
93	nd	arrotondate	perpendicolare	superficiale	ndx0,5	Ua	nd	nd	nd	circolare	no	variabile	nd	nd		
95	allungata	angolare	perpendicolare	superficiale	10,8x1,4	Ub	regolare-opaco	lineari-netti	7	quadrangolare	no	costante	1,1x1,1ca	0,3	su sup cuoio	dec su luc
97	allungata	arrotondate	perpendicolare	superficiale	9x0,5	Ua	nd	nd	7	subcircolare	si	costante	0,5x0,3	0,1		
158	allungata	arrotondate	incline	superficiale	9,8x0,6	Ub	nd	nd	8-9 ca	quadrangolare	no	costante	0,6x0,6	0,1	su sup cuoio	
160	allungata	arrotondate	perpendicolare	superficiale	4,5x0,2	Ua	nd	lineari-netti	4	ovale	no	costante	0,2x0,8	0,1-0,2	su sup cuoio	luc su dec
164	allungata	angolari	inclinato	superficiale	13x1	Ub	regolare-lucido	lineari-netti	6 o 7	quadrangolare	si	costante	1,0x1,0	0,2	su sup cuoio	luc su dec
16	allungata	assottigliate	perpendicolare	profonda	9,2x0,5	Vb	abraso	lineari-netti	4	rettangolare	si	costante	0,5x1,8	0,4		
25	circolare		perpendicolare	profonde	3,7	Ub	irregolare-opaco	lineari							sup cuoio	dec su luc
59	circolare		perpendicolare	profonde	2,4	Va	irregolare-opaco	lineari							sup cuoio	dec su luc
64	circolare		variabile	profonde	3	Ub	irregolare-opaco	frastagliati		circolare					sup cuoio	luc su dec
496	circolare		variabile	profonde	2,2/ 2,8	Ua	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi		circolare					sup cuoio	luc su dec
497	circolare		variabile	profondo	3,7	Ua	irregolare-opaco	lineari-morbidi							sup cuoio	sup abrasa

Tabella 2 Impressioni

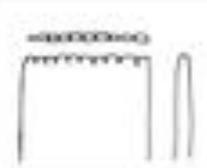
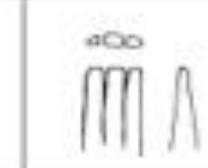
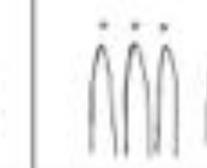
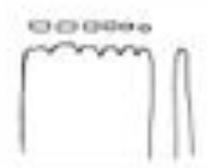
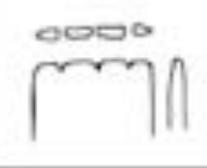
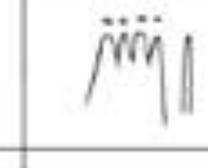
MATERIA PRIMA	SUPPORTI SINGOLI				SUPP. ASSEMBLATI
	sezioni rettangolari con intaccature superficiali	sezioni rettangolari con intaccature profonde	sezioni ovali con intaccature superficiali	sezioni ovali con intaccature profonde	
L E G N O					
					
					
					
					
					
O S S O					
					
M E T A L L O					

Fig. 13 - Ipotesi ricostruttive degli strumenti di decorazione a pettine.

I supporti singoli possono avere punte con sezioni rettangolari con intaccature superficiali o profonde; sezioni ovali con intaccature superficiali o profonde. In queste tipologie possono variare le dimensioni del margine e forma o dimensioni dei singoli denti.

I supporti assemblati presentano in genere estremità assottigliate a punta o leggermente arrotondate.

Tecniche di decorazione

Considerati i caratteri morfologici degli elementi decorativi analizzati, gli strumenti sperimentali sono stati utilizzati con gesti di impressione e/o trascinamento (Tav. XXIV, Fig. 1 e) su superfici argillose in impasto fine (come suggerito dall'analisi dell'archeologico) a diversi gradi di umidità, sia prima che dopo la lucidatura.

Ogni strumento sperimentale è stato impiegato singolarmente o alternato ad altri strumenti per riprodurre 4 motivi decorativi basati sull'archeologico:

- banda campita ad impressione: la banda è stata ottenuta trascinando uno strumento a margine duro (osso o legno) sia con estremità arrotondata e polita che con estremità appuntita, impugnato perpendicolarmente rispetto alla superficie. In alcuni casi gli strumenti appuntiti sono stati impugnati in modo leggermente obliquo (un'inclinazione di 40° circa) rispetto alla superficie. Le impressioni all'interno della banda sono state ottenute imprimendo il pettine fisso o mobile perpendicolarmente alla superficie come se fosse un timbro;
- bande a solchi o incisioni multiple ottenute dal trascinamento del pettine, sia in asse perpendicolare, sia in asse leggermente inclinato rispetto alla superficie.
- impressioni in successione impugnando lo strumento in un asse leggermente inclinato rispetto alla superficie;
- motivi ad X mediante trascinamento dello strumento impugnato perpendicolarmente o leggermente inclinato rispetto alla superficie;
- motivi angolari a bande, a solchi o incisioni multiple ottenute dal trascinamento del pettine, sia in asse perpendicolare che in asse leggermente inclinato rispetto alla superficie.

Questi motivi rappresentano le variabili principali che possono essere ottenute utilizzando uno stesso strumento con tecniche diverse su supporti in impasto a granulometria fine e grossolana.

Le decorazioni sono state effettuate sia su superfici lisce sia su superfici lucidate per analizzare il rapporto decorazione/trattamento della superficie e a stadi di umidità diversi (superficie fresca, a durezza cuoio e stadio successivo a durezza cuoio).

Le placchette restituiscono solo in parte le condizioni reali: decorando le superfici di alcune ciotole, spesso strumenti mobili con margine squadrato aderiscono difficilmente a superfici emisferiche come quelle di ciotole e scodelle. Per questo motivo la sperimentazione è stata integrata con repliche di decorazioni su pareti vascolari di diversa forma e dimensione.

IV.3.3 Osservazioni sulle tracce sperimentali

I risultati ottenuti dall'uso dei prototipi sperimentali hanno permesso di raccogliere un'ampia collezione di confronto fornendo dati non solo sulle tracce lasciate da un margine impresso e/o trascinato ma, in particolare, sulla morfologia delle decorazioni su superfici fresche o più essiccate e sulle modificazioni che subisce lo strumento stesso.

Le tracce sono state distinte e analizzate come solchi/incisioni e impressioni, indipendentemente dal motivo decorativo.

Solchi/incisioni:

Nelle repliche sperimentali i solchi/incisioni sono stati riprodotti singolarmente e sotto forma di bande.

Solchi e incisioni singole

Singoli solchi/incisioni sono state ottenute mediante trascinamento di strumenti in legno e osso con punte arrotondate e polite o assottigliate.

Su superficie fresca i solchi prodotti hanno un'ampiezza variabile in base alle dimensioni del margine dello strumento. L'ampiezza della traccia varia non solo in base alle dimensioni del margine d'uso ma anche in base all'inclinazione e alla pressione esercitata in quanto fattori da cui dipende l'area del margine d'uso che viene a contatto con la superficie argillosa.

La pressione esercitata influenza anche l'altezza della traccia.

In genere, un margine con forma arrotondata tende a lasciare un solco con sezione Ua; invece, un margine piatto tende a lasciare una sezione di tipo Ub. Il fondo risulta leggermente striato sia che si tratti di uno strumento in osso, sia che si tratti di uno strumento in legno. I margini risultano regolari-netti se la traccia è superficiale; al contrario, con l'aumentare della pressione esercitata sulla superficie, aumenta la quantità di argilla asportata che va ad accumularsi ai lati della traccia, influenzando la morfologia dei margini.

Nel caso di strumenti con estremità appuntita, la traccia prodotta dal trascinamento è stretta e si sviluppa in profondità a seconda della pressione esercitata durante il gesto. L'inclinazione dipende dall'impugnatura dello strumento e influenza a sua volta la morfologia dei margini: uno strumento che scorre perpendicolare sviluppa una traccia con sezione di tipo Va o Vb con

marginetti netti e tendenzialmente regolari, in quanto l'argilla risultante dal trascinarsi viene asportata accumulandosi sulla porzione anteriore dello strumento. Nel caso in cui lo strumento scorra inclinato rispetto alla superficie, anche la sezione sarà inclinata e i bordi frastagliati-netti. L'irregolarità è data dagli accumuli di argilla lungo i marginetti.

Il trascinarsi di strumenti con estremità arrotondata o appuntita su superficie a durezza cuoio/secca produce tracce differenti. I caratteri che subiscono modifiche in rapporto al variare dell'umidità della superficie sono altezza, marginetti e morfologia del fondo. I solchi ottenuti con strumenti a margine duro e polito sono meno profondi in quanto la pressione esercitata per modificare una superficie più dura deve essere maggiore; i marginetti, di conseguenza, sono lineari-netti e la tessitura è striata e lucida.

Le incisioni, invece, pur presentando un fondo simile a quello dei solchi, soprattutto in sezioni di tipo Vb, hanno marginetti frastagliati-netti in quanto lo strumento incide una superficie più dura dove l'argilla, non più fresca, tende a staccarsi a piccoli blocchetti.

Solchi e incisioni multiple

Nel caso dei pettini fissi e mobili è possibile riprodurre solchi/incisioni paralleli con caratteri morfologici simili a solchi/ incisioni singole.

Il trascinarsi degli strumenti sperimentali su superficie fresca produce facilmente la traccia, con una leggera pressione. Le dimensioni, la forma e la sezione variano a seconda dello strumento. In caso di strumenti a sezione ovale, l'inclinazione può interferire sulla forma come si osserva negli esperimenti in cui lo strumento è trascinato perpendicolarmente o inclinato rispetto alla superficie: nel primo caso, sia i marginetti che la forma risultano netti; nel secondo caso, i marginetti più esterni tendono a variare, in quanto le estremità assottigliate non sempre vengono a contatto con la superficie. Si può ovviare a queste variazioni aumentando la pressione e spingendo lo strumento più in profondità fino a produrre solchi di altezze diverse o trascinando lo strumento perpendicolarmente rispetto alla superficie.

I marginetti prodotti sono generalmente frastagliati-netti e l'irregolarità deriva dall'accumulo, ai lati della traccia, di argilla fresca asportata durante il trascinarsi. Parte dell'argilla resta sullo strumento da cui deve essere rimossa per facilitare le decorazioni successive.

Il fondo su superfici in impasto fine, nel caso di sezioni Ua ,Ub o Vb, è striato con strie più o meno accentuate a seconda della politura del margine d'uso. Per superfici in impasto grossolano, la presenza del degrassante può interferire sul grado di regolarità della tessitura.

L'equidistanza dei solchi/incisioni varia in base alla natura fissa o mobile dello strumento.

Nel caso di solchi/incisioni multiple su superficie cuoio/secca, i margini risultano più netti, poiché viene asportata meno argilla rispetto ad una superficie fresca. Il fondo è striato e tende a riflettere meglio la luce.

I pettini fissi con setti troppo stretti non sono sicuramente adatti ad ottenere bande a solchi perché su superfici fresche lo strumento tende a trascinare materiale impedendo il passaggio dell'argilla tra un dente e l'altro quando lo spazio è troppo stretto; su superfici secche è difficile incidere l'argilla con un margine che non sia appuntito. Quindi, come suggerisce l'archeologico, i denti dovrebbero essere più stretti ed i setti più larghi come nei pettini mobili. Riguardo al rapporto decorazione/trattamento di superficie, è stato notato quanto sia difficile trascinare un pettine su una superficie trattata a durezza cuoio, soprattutto ad uno stadio avanzato di essiccamento.

I pettini mobili, rispetto a quelli fissi, producono bande non sempre equidistanti e spesso di numero variabile: la traccia prodotta varia in base all'inclinazione dell'impugnatura, per cui in alcuni punti lo strumento aderisce completamente alla superficie; in altri, invece, non tutte le estremità vengono a contatto con l'argilla. Questa variante si verifica soprattutto con i pettini mobili tenuti tra le dita rispetto a quelli assemblati con un supporto momentaneo come l'argilla.

Impressioni

Le impressioni sono state ottenute imprimendo gli strumenti sperimentali sulla superficie argillosa.

Impressioni singole su superfici fresche: La forma delle impressioni varia in base alla morfologia del margine e all'inclinazione dello strumento; quest'ultimo fattore interviene anche sull'inclinazione dell'impressione rispetto al piano. La pressione impiegata influisce invece sulla profondità.

Le impressioni singole su superfici fresche tendono a produrre tracce con tessitura diversa a seconda del margine dello strumento; in genere la superficie resta leggermente irregolare in quanto viene asportato un piccolo residuo di argilla al momento dello stacco dello strumento. Se le impressioni sono superficiali i margini sono lineari netti; nel caso di impressioni più profonde, lo stacco dello strumento può produrre margini irregolari-netti in quanto il margine può portare con se parte della superficie.

Le impressioni singole su superfici cuoio o essiccate consentono nel primo caso di ottenere tracce con margini lineari-netti, con fondo regolare; nel secondo caso, invece, il margine

rischia di danneggiare la superficie come accade anche per le incisioni su superficie secca, in quanto l'argilla tende a staccarsi a piccoli blocchetti dalla superficie.

Le impressioni da strumenti fissi o mobili presentano caratteri diversi. Gli strumenti fissi o mobili con margini assottigliati o appuntiti producono tracce morfologicamente simili alle impressioni lasciate dalle punte singole, come descritto sopra. Gli strumenti fissi con margini più ampi e arrotondati producono tracce con fondo regolare e margini lineari netti. La pressione regola la profondità della traccia: quando la pressione aumenta i margini risultano arrotondati per l'accumulo di argilla di superficie lungo i margini della traccia.

Nel caso di superfici cuoio o dure le impressioni sono più pulite e risultano anche superficiali in quanto la durezza della superficie impedisce di esercitare una pressione troppo forte.

Un'ulteriore sperimentazione ha riguardato il rapporto tra decorazione e trattamento della superficie applicando una leggera lucidatura con ciottolo su decorazioni ad uno stadio di durezza cuoio o successivo: nel primo caso, la lucidatura ha provocato una deformazione delle tracce; nel secondo caso, invece, è stato possibile lucidare la superficie ottenendo anche decorazioni più nette in quanto il ciottolo, in alcuni casi, frantumava gli accumuli di argilla in eccesso lungo i margini delle decorazioni, smussandone leggermente la morfologia che diviene arrotondata.

Un aspetto importante osservato in seguito all'uso riguarda le modificazioni che subiscono gli strumenti in legno ed osso. In entrambi i casi, l'utilizzo prolungato tende a consumare il margine ma la durezza della superficie e l'azione del trascinarsi (quindi frizione dello strumento su superfici a diversa granulometria) tendono a modificare, sin da subito, gli strumenti in particolare le punte in legno singole o utilizzate come pettini mobili. L'aspetto interessante non riguarda solo l'usura dello strumento, suggerendo quanto potessero essere facilmente sostituiti, ma l'effetto che le modificazioni del margine possono avere in breve tempo sulla superficie vascolare: uno strumento che subisce usura tende a produrre decorazioni leggermente diverse tra loro a distanza di pochi utilizzi.

IV.3.4 Osservazioni conclusive

L'analisi dei dati sperimentali ha provato che lo strumento di decorazione lascia tracce distinguibili in base alla morfologia del margine oltre alla natura del supporto. Infatti, sono state prodotte decorazioni simili indipendentemente dalla materia prima dello strumento: i pettini fissi o mobili con margini duri, sia in legno sia in osso, producono tracce simili. L'analisi della traccia può indicare solo se lo strumento utilizzato è un supporto duro o morbido.

La sperimentazione ha provato anche come sia possibile ottenere, in poco tempo, un margine d'uso, fisso o mobile, adatto a decorare una superficie argillosa sia ad impressione sia per trascinamento.

L'idea di strumento che da questa osservazione preliminare si avvicina più al probabile strumento archeologico indica un oggetto di natura deperibile, di piccole dimensioni (facile da impugnare) e con margine fisso, denti stretti e generalmente squadriati oppure con margini mobili, spesso assottigliati, e assemblati tra le dita, legati insieme o inseriti in una pallina di argilla come suggerito dai riferimenti etnografici.

Un fattore importante nella resa finale è lo stadio di umidità, quindi i tempi di intervento, determinante nella morfologia delle decorazioni e nella modificazione del margine d'uso dello strumento, soprattutto in seguito ad un loro uso prolungato.

Una delle ipotesi più plausibili è che la decorazione avvenisse dopo la lisciatura, su superficie più secca, lasciando tracce più pulite, messe in risalto dalla lucidatura dopo durezza cuoio (a durezza cuoio i margini ancora leggermente umidi subiscono una modificazione maggiore). In questo caso si produce anche un contrasto tra il fondo della decorazione, che resta opaco e grezzo, i margini leggermente arrotondati ma non troppo deformati e la restante superficie lucidata. Se invece la decorazione segue la lucidatura è facile trovare bande a fondo regolare e tendenti al lucido e impressioni superficiali.

Da uno stesso strumento, indipendentemente dalla sua natura e dalla morfologia del margine, bensì variando stadio, morfologia, conformazione della superficie, e gesto (quindi impugnatura e inclinazione), può derivare una traccia differente suggerendo come gli strumenti fossero polifunzionali.

Da queste osservazioni preliminari lo strumentario impiegato nelle decorazioni può essere definito personale, occasionale e deperibile.

Personale, in quanto si è osservato come, nonostante i motivi decorativi potessero essere simili, in realtà, presentano differenze attribuibili alla gestualità e al modo di impugnare lo strumento, variabili da individuo ad individuo. L'occasionalità, invece, è riflessa nella variabilità degli elementi decorativi attribuiti ai supporti mobili: infatti, pur con morfologie simili, gli strumenti erano sempre diversi tra loro, in quanto fatti a mano. Inoltre, trattandosi di supporti piccoli potevano essere prodotti occasionalmente e altrettanto facilmente essere sostituiti in quanto persi o usurati in seguito al contatto continuo con superfici a topografia ed umidità variabile.

IV.4 Tecniche di cottura della ceramica

IV.4.1 Analisi del materiale archeologico

Lo studio della cottura tecnologica della ceramica si basa su una serie di osservazioni che hanno permesso di ipotizzare la tecnica e l'atmosfera utilizzate durante per la cottura dei vasi. Il processo di trasformazione dell'argilla in ceramica è particolarmente complesso (Rice 1987) e molto spesso le documentazioni etnoarcheologiche non forniscono dati completi per la comprensione dei processi di cottura che hanno interessato il materiale archeologico. L'obiettivo di questa analisi consiste nella definizione dei procedimenti di cottura che hanno caratterizzato la produzione eneolitica dell'area di Roma. In letteratura sono frequenti le descrizioni delle tecniche di cottura probabilmente utilizzate durante la preistoria come l'uso di "cataste" o fosse in cui i vasi, impilati tra loro, cuocivano all'aperto e a contatto diretto con la fiamma (Cuomo di Caprio 2007; Levi 2010). L'assenza di evidenze archeologiche riferibili a strutture articolate (es. fornaci a camera) e l'usanza, ancora attuale, di cuocere vasi all'aperto, hanno da sempre suggerito l'impiego di sistemi di cottura piuttosto semplici durante la preistoria.

Lo studio diretto della produzione ceramica ha permesso di elaborare una serie di interrogativi basati sulla ricorrenza di caratteristiche fisiche, come la colorazione in superficie e in sezione, associate molto spesso a classi di impasto e tecniche di produzione o trattamento delle superfici. Infatti, la produzione ceramica analizzata è composta da contenitori di forma aperta in impasto semifine e grossolano, con spessori medi di 1-2cm e superfici regolarizzate o trattate con lucidatura parziale, cotti principalmente in atmosfera ossidante o variabile, come suggeriscono le colorazioni rosse/marroni e la presenza di focature. Il resto dei contenitori di forma aperta o chiusa, in impasto semifine e fine, con spessore delle pareti spesso inferiori ad 1 cm, sono cotti in atmosfera variabile o riducente, come suggeriscono le colorazioni rosso/marroni alternate a focature o nero-brune delle superfici.

A queste osservazioni iniziali, in assenza di analisi mineralogiche, è stato possibile ipotizzare la temperatura di cottura mediante analisi dell'impasto in sezione sottile: i singoli minerali ben definiti, che hanno mantenuto invariate le loro caratteristiche morfologiche, la presenza evidente di fasi quali la biotite (mica) e la colorazione delle pasta di fondo, spesso giallo-aranciata o poco bruna ed otticamente attiva, indicano che le temperature di cottura generalmente non hanno superato gli 850° C (Bugini, Folli 2005; Cuomo di Caprio 2007; Maritan *et alii* 2005; 2006; Riccardi *at alii* 1999).

IV.4.2 Sperimentazione

In base a queste osservazioni si è ipotizzato che esistessero scelte tecniche di cottura precise e associate a specifici prodotti vascolari. La riproduzione di colorazioni chiare o scure delle superfici si ottiene attraverso una precisa gestione dell'atmosfera durante l'ultima fase di cottura del vaso (Rice 1987). In assenza di camere chiuse o semichiuse, con prese d'aria che consentono di regolare facilmente la temperatura e l'atmosfera, risulta difficile pensare che prodotti vascolari con colorazioni particolarmente omogenee, soprattutto nel caso di superfici bruno-nere, potessero essere ottenuti mediante cotture all'aperto.

Per chiarire questi dubbi e testare le difficoltà che si possono incontrare nella cottura della ceramica all'aperto, è stata avviata una sperimentazione su cotture a catasta e in fossa.

Esperimenti sulla cottura dei vasi									
ID Exp	Cottura	struttura		Impasto vasi	Combustibile	Preriscaldamento	Cottura (totale)	T. Cottura	Atmosfera
		ampiezza	profondita'						
1	catasta			grossolano	quercia	1h	3h	900°C	ossidante
2	fossa	60cm	30 cm	fine	quercia	2h	4h	750°C	riducente
3	fossa	1m	50cm	semifini e fini	quercia	5h	7h	800°C	riducente

Fig. 14 - Tabella riassuntiva degli esperimenti di cottura tecnologica della ceramica.

La ceramica cotta in queste strutture è in impasto grossolano, semifine o fine, lavorata a mano e trattata sia con tecniche di regolarizzazione sia con tecniche di lucidatura per rispondere ad una serie di interrogativi:

- 1 - Quanto tempo può impiegare realmente una cottura all'aperto e quali fattori possono incidere sulla sua durata?
- 2 - Esistono scelte tecniche precise di gestione del fuoco (temperatura e atmosfera) per ottenere determinati prodotti vascolari ?
- 3 - Esistono accorgimenti particolari in base alle caratteristiche della produzione (impasto, aspetto estetico) o è possibile applicare qualsiasi tecnica di cottura?

Considerate le specie vegetali individuate nei siti (Anzidei *et alii* 2007), è stato utilizzato prevalentemente legno di quercia di diverse dimensioni e le temperature sono state registrate mediante l'uso di una termocoppia. Il procedimento utilizzato è simile per tutti i protocolli:

- fase di preriscaldamento (il fuoco è distante e aumenta in modo graduale per riscaldare il vaso e abituarlo al calore);
- fase di cottura (il vaso è a contatto diretto con la fiamma e raggiunge temperature tali da determinare la trasformazione mineralogica da argilla a ceramica). La differenza tra le fasi consiste nella durata che tende a variare a seconda del tipo di cottura e del carico vascolare.
- Fase di raffreddamento (dopo aver terminato la cottura è necessario attendere alcune ore per permettere ai vasi di raffreddarsi ed evitare sbalzi termici con l'esterno).

IV.4.3 Osservazioni sui risultati sperimentali

Le sperimentazioni hanno permesso di raccogliere dati utili alla comprensione generale delle cotture all'aperto e approfondire le scelte tecniche che ricorrono nella produzione eneolitica dell'area di Roma.

Le sperimentazioni hanno avuto esito positivo in quanto i prodotti vascolari sono giunti a cottura, raggiungendo temperature tra i 750-900 °C. I tempi impiegati sono stati piuttosto variabili in quanto la composizione dell'impasto e, in parte, il tipo di struttura influenzano la cottura. Impasti refrattari, come i vasi in argilla grossolana e semifine, grazie alla resistenza maggiore agli shock meccanici, necessitano di tempi di preriscaldamento minori. Inoltre, soprattutto nella prima fase di cottura, contatti accidentali con il fuoco non causano esplosioni o rotture dei vasi.

La cottura a catasta, applicata a contenitori in impasto grossolano, consente di ottenere facilmente colorazioni chiare della superficie in quanto la fiamma è prevalentemente ossigenata. La quantità e la disposizione dei vasi all'interno della catasta può incidere sulla colorazione più chiara o più scura, con o senza focature, in base alle variazioni di atmosfera. La difficoltà di una cottura all'aperto consiste nella gestione della temperatura in quanto il calore, non avendo barriere che lo trattengano, tende a svilupparsi verso l'alto ed essere influenzato da agenti esogeni (vento o temperatura esterna), determinando variazioni, anche limitate, ma che possono incidere sull'andamento del processo di cottura.

Gli esperimenti sulla riduzione hanno suggerito la presenza di scelte tecniche e procedimenti ben precisi e diversi rispetto alla cottura a catasta.

L'uso di una fossa consente, infatti, di raggiungere in modo graduale e in minor tempo la temperatura necessaria a cuocere la ceramica, in quanto si verifica una minore dispersione del calore; in questo modo, anche la quantità di combustibile necessario tende a diminuire leggermente. Anche in fase di preriscaldamento e di cottura, la procedura diviene in parte più snella in quanto la fossa, a seconda della profondità, tende a simulare i vantaggi di una camera di cottura grazie ad una gestione facilitata di temperatura e atmosfera.

Riguardo la cottura dei vasi, è stato provato quanto sia determinante la fase di preriscaldamento degli impasti depurati per una buona riuscita del procedimento. Impasti fini, con una bassa capacità di reazione agli shock termici hanno bisogno di un riscaldamento iniziale e successivamente una cottura che sia particolarmente graduale fino a raggiungere i 750-800°C o oltre, necessari alla trasformazione mineralogica. In caso contrario, contatti diretti ed improvvisi con il fuoco, soprattutto se la temperatura è elevata, possono determinare esplosioni superficiali a causa della mancata capacità strutturale di contrazione ed estensione del materiale (Tav. XXXI, Fig. 2 a).

La gestione dell'atmosfera, durante la fase finale della cottura, avviene coprendo i vasi con il carbone residuo e la terra, in modo da creare un ambiente privo di ossigeno in cui l'accumulo e la diffusione di fumo tra i contenitori contribuisce gradualmente ad annerire le superfici.

La sperimentazione ha confermato che, pur essendo necessario un tempo minimo per il raggiungimento degli 800 °C per cuocere la ceramica, i tempi possono variare in base alle caratteristiche composizionali e fisiche dell'impasto che si intende cuocere. Per gli impasti refrattari i tempi di cottura possono essere inferiori rispetto ad impasti depurati; al contrario, impasti fini necessitano di una cottura più graduale in cui gran parte del procedimento consiste nel preriscaldamento.

Inoltre, la scelta di utilizzare legname in grado di produrre una buona brace per la cottura si è rivelata fondamentale; l'uso di rami di piccole dimensioni durante quasi tutta la cottura è stato sostituito, solo nella fase finale, da tronchi più grandi per far salire la temperatura e raggiungere il punto di cottura. Il tipo di legname e il modo di utilizzare il combustibile in fasi diverse rientra in scelte tecniche ben precise e ragionate, variabili in base al tipo di cottura e al prodotto da cuocere.

Alcune difficoltà sono state riscontrate nella gestione delle temperature. L'uso della termocoppia ha evidenziato l'esistenza di notevoli sbalzi di temperatura in punti diversi della catasta, della fossa e tra i vasi stessi (Maggetti *et alii* 2011). In questo modo è stato possibile capire come sia difficile gestire la temperatura di una cottura all'aperto dove, in assenza di camere, il calore della fiamma tende ad andare verso l'alto, registrando temperature piuttosto basse alla base. Allo stesso tempo, aumentare indistintamente il calore per cuocere in punti in cui la temperatura è bassa, può rischiare di oltrepassare il limite di cottura nei punti in cui sono stati già raggiunti gli 800-900 °C e danneggiare alcuni tipi di impasti (in base al punto di fusione delle componenti).

IV.4.4 Osservazioni conclusive

La sperimentazione ha provato come sia possibile cuocere la ceramica all'aperto. Nonostante soluzioni di cottura simili siano citate spesso in letteratura (Rice 1987; Cuomo di Caprio 2007; Levi 2010), pochissime informazioni riguardano i limiti e le potenzialità dei diversi procedimenti. La possibilità di testare la reazione di contenitori in impasto differente a contatto con il fuoco ha fornito diversi spunti interpretativi per comprendere meglio le scelte tecniche di produzione dell'area di Roma.

La cottura di vasi in impasto grossolano o semifine, con superfici regolarizzate o lucidate in modo parziale, poteva essere effettuata all'aperto, con cotture "a catasta" o anche utilizzando avvallamenti o fosse, con un'atmosfera ossidante presente durante tutto il procedimento di

cottura e spesso non gestita dal vasaio tanto da produrre superfici con colorazioni variabili intervallate da focature. In base ai dati sperimentali, e in relazione alla quantità del carico da cuocere, la cottura poteva durare dalle 3 alle 5 ore pur essendo necessarie circa almeno 12 ore per il raffreddamento totale dei vasi.

Un procedimento più complesso doveva invece interessare i vasi in impasto fine. La maggior parte, lucidata in modo coprente e spesso omogeneo, veniva cotta in fossa (pur non escludendo completamente l'uso della catasta²) con una lunga e imprescindibile fase di preriscaldamento (5h ca.) in cui l'aumento della temperatura doveva essere molto graduale (quasi 100°C/h). Dopo aver raggiunto la cottura, era possibile intervenire sull'atmosfera e assicurare una colorazione scura della ceramica per risaltare al meglio la lucidatura delle superfici e aspettare il tempo necessario (almeno 12h ca.) per il recupero dei vasi.

Inoltre, la sperimentazione ha dimostrato come la scelta del tipo di cottura dipendesse probabilmente dalle caratteristiche del prodotto e dal risultato estetico che si voleva ottenere: vasi in impasto grossolano, utilizzati per la trasformazione dei cibi e adatti all'esposizione al fuoco potevano facilmente essere cotti "a catasta" indipendentemente dall'atmosfera che in una cottura non particolarmente controllata è generalmente ossidante o variabile. Al contrario, vasi in impasto fine e spessori particolarmente sottili, venivano intenzionalmente cotti in modo da controllare l'atmosfera ed ottenere volutamente una colorazione scura che risaltasse il trattamento di lucidatura delle superfici. Di conseguenza non tutti i tipi di vasi potevano essere cotti contemporaneamente o con la stessa tecnica per necessità strutturali o estetiche.

Considerata l'omogeneità di alcune superfici, in particolare modo quelle nero-brune, si è ipotizzato che gli artigiani avessero una buona padronanza della tecnica di cottura e annerimento delle superfici ma, allo stesso tempo, non si può totalmente escludere l'uso di strutture che potessero facilitare la cottura attraverso una migliore gestione del calore e dell'atmosfera. Una struttura di combustione che potrebbe essere correlata alla cottura del vasellame, senza escludere un uso polifunzionale (tostatura dei cereali), è stata rinvenuta nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (livelli riferibili alla *facies* di Ortucchio), scavata in parte nel terreno e in parte nel banco di *lahar*, profonda 1,20m con un diametro di 1,60m con fondo rivestito da argilla concotta dello spessore di 25 cm (Anzidei *et alii* 2007). In assenza di analisi mineralogiche, per stabilire se il concotto ha raggiunto in passato temperature compatibili con la cottura dei vasi, non si può escludere un uso legato alla cottura della ceramica, in particolare ad una produzione vascolare accurata che, più di altri prodotti,

² Questo aspetto dovrà essere approfondito con un'ulteriore sperimentazione.

necessita di una gestione ragionata e graduale della temperatura e dell'atmosfera di cottura, facilmente controllabili all'interno di fosse profonde o strutture semi-chiuse.

IV.5 Tracce d'uso

IV.5.1 Analisi del materiale archeologico

Gli aspetti inerenti alla funzione sono stati indagati attraverso l'individuazione di tracce e residui conservati sulle superfici ceramiche. L'obiettivo consiste nella definizione dell'uso, non solo in termini di "*intended use*" (uso probabile di un contenitore) ma, dove possibile, in termini di "*actual use*" (uso effettivo) (Skibo 1994). Per questo motivo i contenitori di ambiente domestico sono stati analizzati in relazione a tracce di asporto (risultato di azioni e/o processi che hanno modificato la superficie ceramica) e tracce di apporto (residui di diversa natura conservati sulle superfici).

L'analisi dell'uso si è concentrata su un campione maggiormente integro, composto da forme aperte di medie e grandi dimensioni, come olle e vasi troncoconici, adatte probabilmente ad attività di conservazione/trasformazione del cibo.

Questi contenitori sono generalmente prodotti utilizzando impasti refrattari (principalmente classe C) a granulometria semifine o grossolana; ottenuti a colombino, rifiniti con tecniche di lisciatura o lucidatura parziale, cotti in atmosfera ossidante e/o ossido-riducente.

L'analisi delle tracce funzionali sul materiale archeologico ha permesso di identificare sia tracce di asporto, come abrasioni, erosioni, scheggiature, sia tracce di apporto come resti di fuliggine e residui carbonizzati di contenuto.

Tracce di asporto

Le abrasioni sono note in letteratura come modificazioni della superficie ceramica dovute al contatto, per scivolamento, di due superfici dure (Shiffer, Skybo 1989; Skybo 1994). All'interno del campione analizzato sono state riscontrate abrasioni concentrate quasi esclusivamente sulla superficie esterna dei fondi vascolari. Trattandosi di fondi piani, le abrasioni sono ben localizzate, diffuse su tutta la superficie o sul bordo più esterno del fondo (Tav. XXXII). Nel caso delle ciotole/scodelle con fondo emisferico, la traccia ha margini meno definiti. In un caso specifico l'abrasione si estende anche oltre la zona del fondo interessando una porzioni più ampia della vasca fino all'attacco dell'ansa (Tav. XXXII, Fig. 3).

Alcuni vasi hanno invece riportato tracce di asporto non assimilabili, per localizzazione e morfologia, alla tipologia delle abrasioni. La morfologia e la localizzazione della traccia hanno suggerito l'uso del termine erosioni (Tav. XXXIII, Fig. 1). Queste tracce sono state individuate

sia su contenitori aperti, in impasto refrattario e presumibilmente legati a trasformazione di cibi solidi, sia a contenitori in impasto fine, legati a contenimento di liquidi.

Tali tracce, ma più definite, sono riconducibili a fenomeni di *thermal spalling*, simili all'omonimo processo tecnologico che avviene durante la cottura (Rye 1981) in seguito a stress termico.

Tracce di apporto

Sono stati effettuati diversi studi sulle tracce di apporto tra cui le più diffuse risultano essere le tracce da fuoco, probabilmente in relazione alla trasformazione del cibo (Skibo 1994).

Data la difficoltà di identificare con certezza tracce di *sooting* (Cap. II.3.2) da focature tecnologiche, sono stati considerati i casi in cui la localizzazione e la tipologia di tracce è facilmente identificabile ed interpretabile. In questi casi sono state riscontrate tracce interne di *carbon deposit* e tracce esterne di *sooting* (fuliggine). In questi contenitori è stato possibile prelevare campioni di depositi carbonizzati di contenuto, identificati sulle pareti interne dei vasi, per sottoporli a FT-IT e K-Br. Le analisi (vedi fine IV capitolo) sono state effettuate dalla Dott.ssa Stella Nunziante Cesaro, presso il Dipartimento di Chimica dell'Università Sapienza di Roma.

Analisi degli spettri

Sono state effettuate analisi su campioni di residui carboniosi da 6 contenitori di forma aperta, in impasto refrattario.

I vasi ID 2 e 138, provenienti dai livelli Ortucchio del sito di OC-VC, presentano un'anomalia rispetto allo spettro della ceramica attorno a 1300. La comparazione e la coincidenza di questi spettri con quelli ottenuti appositamente da cariossidi carbonizzate (*Hordeum vulgare* e *Triticum dicoccum*) provenienti dal III tgl. del Silos (US 2359) di OC-VC conferma la natura vegetale, e in questo caso cereale, del residuo carbonizzato rinvenuto nei vasi.

Gli spettri ottenuti, invece, dall'IDs 11 dai livelli Ortucchio del sito di OC-VC riporta un'anomalia sempre attorno a 1300, non registrata nello spettro della ceramica, attribuibile al residuo carbonizzato che coincide con gli spettri archeologici dei residui carboniosi ID 2 e 138 e dei cereali carbonizzati. Di conseguenza, anche il residuo dell'IDs 11 potrebbe essere interpretato come resti di vegetali o meglio cereali.

Meno evidente risulta invece il risultato dello spettro ID 503 che mostra una leggera anomalia sempre in corrispondenza della banda dei vegetali come per i precedenti residui. La leggerezza della banda potrebbe essere dovuta alla quantità di gran lunga minore di residuo.

L'analisi dei vasi ID 469 e 475 dei livelli Gaudio del sito di Tor Pagnotta presentano, attorno a 900, un'anomalia nello spettro del residuo rispetto alla ceramica. Questa banda è attribuibile all'apatite che è presente nelle ossa sotto forma di fosfato di calcio (componente principale della parte minerale dell'osso).

Inoltre, una banda, ricorrente negli spettri dove si presenta il fosfato, coincide con 1600-1500 riferibile alle ammidi. Considerando che le proteine appartengono a questa classe di composti organici, la banda potrebbe essere letta in relazione ai fosfati e suggerire un residuo derivante dalla trasformazione della carne che può contenere ammidi e fosfati.

Un riscontro di questa interpretazione può essere individuato nello spettro sperimentale della zuppa di agnello in cui sono stati volutamente utilizzati carne e ossa. Lo spettro sperimentale coincide con l'archeologico sia nella banda degli ammidi sia in quella dei fosfati rispetto al background della ceramica.

Simile ai risultati precedenti è lo spettro dell'ID 504, in cui è stata campionata anche la terra presente attorno al residuo. La banda dei fosfati è registrata sia nello spettro del residuo sia in quello della terra; in questo caso potrebbe trattarsi di alluminio presente nella terra che ha inquinato il campione. La banda del residuo ha registrato però, rispetto alle altre, un'anomalia all'altezza dei 1400, come lo spettro sperimentale della carne.

L'analisi dei residui è importante non solo ai fini dell'interpretazione del singolo vaso, ma suggerisce spunti fondamentali per indirizzare la sperimentazione.

Un'ulteriore analisi è stata effettuata su una tazza proveniente dai livelli Gaudio del sito di Casetta Mistici. Il vaso, in impasto fine, presenta un'erosione diffusa sulla superficie interna della vasca e del fondo fino all'attacco della spalla. Considerato il buono stato di conservazione delle superfici esterne e interne del vaso, ad eccezione della zona erosa, si è ipotizzato che l'asportazione di una porzione piuttosto estesa della superficie interna del vaso potesse essere ricollegata al tipo di contenuto. Tracce simili sono, infatti, documentate su ciotole in impasto fine del sito neolitico di Blagotin (Central Serbia) in cui l'erosione viene attribuita al contenimento di bevande ottenute da processi di fermentazione o effervescenza che indeboliscono la superficie fino ad eroderla (Vukovic 2009).

Considerati questi aspetti è stata applicata un'analisi FT-IR che ha messo a confronto la superficie interna erosa della tazza e la superficie esterna integra. Lo spettro ha evidenziato solo un'anomalia che suggerisce la presenza di acqua all'interno e non all'esterno del vaso.

In mancanza di dati effettivi sul contenuto e di analisi più approfondite, è stato avviato un protocollo sperimentale sui processi di alterazione della superficie ceramica in relazione al contenuto

IV. 5.2 Sperimentazione

Gli obiettivi della sperimentazione funzionale consistono nella definizione e approfondimento della formazione dei residui carboniosi sulle pareti interne dei vasi e i depositi di *sooting* sulle pareti esterne. Inoltre, la produzione di residui da cottura di vegetali e carne consentiranno di ottenere spettri sperimentali da confrontare con quelli archeologici.

Considerato:

- la tipologia vascolare: vasi aperti di medie dimensioni con fondo piano.
- la tipologia e la localizzazione delle tracce d'uso: abrasioni sul fondo esterno, depositi carboniosi lungo le pareti interne dei vasi (soprattutto lungo l'attacco parete/fondo) e presenza di *sooting* lungo le pareti esterne dei vasi.
- i risultati dell'analisi dei residui: trasformazione di cibi di origine vegetale (in particolare cereali) e trasformazione di prodotti di origine animale.

ID Exp	attivit�	posizione	temperatura	durata	risultato int	risultato est
1	tostatura orzo	lato focolare	100-200	2 ore	focatura leggera con residui carbonizzati	sooting
1	tostatura orzo	lato focolare	100-200	2 ore	focatura leggera con residui carbonizzati	parete pulita con scarse tracce di sooting nelle zone marginali
4	zuppa orzo	lato focolare	500	3 ore	residuo di zuppa nella fascia immediatamente superiore al limite dell'acqua.	focatura circonda una zona centrale pulita dove batteva la fiamma
2	zuppa cicerchie	lato focolare		3ore	residuo fascia superiore limite acqua	sooting
3	zuppa carne	lato focolare		2ore	residuo particolarmente grasso fascia superiore limite acqua	sooting

Fig. 15 - Tabella riassuntiva degli esperimenti funzionali

Sono stati elaborati diversi protocolli sperimentali come: cotture a secco (tostatura) e in umido (zuppe) di cereali (orzo e farro) e legumi (cicerchie), e cotture in umido (zuppe) di carne con ossa (vitello).

I contenitori utilizzati sono forme aperte (olle ovoidi e troncoconiche) in impasto refrattario, modellate a colombino. La materia prima utilizzata in alcuni esperimenti proviene dal territorio di Roma, precisamente dall'area Tuscolana.

Considerata la forma piana dei fondi vascolari e le tracce ricorrenti sulle superfici sia interne sia esterne, i vasi sono stati posizionati ai lati del focolare; generalmente si è cercato di effettuare la cottura dei cibi tenendo i contenitori rivolti verso il fuoco sempre dalla stessa parte di superficie a distanze variabili.

Ad oggi sono stati effettuati 11 esperimenti sugli effetti che l'attività di trasformazione del cibo ha sulle superfici vascolari interne ed esterne, in presenza di una fonte di calore.

In tutti gli esperimenti i vasi sono posizionati al lato del focolare spesso a contatto con la fiamma sia nel caso della tostatura che nel caso della zuppa.

Tostatura cereali

ID1 - Esperimento 1 : Tostatura orzo (Tav. XXXIV)

Nel caso dell'esperimento 1 la tostatura è stata volutamente portata all'estremo, senza mai mescolare il contenuto, per definire la formazione di un deposito carbonioso. Il vaso, inoltre, non viene mai ruotato per due motivi: sia per osservare come varia lo stesso punto del vaso durante l'uso sia perché ha raggiunto temperature alte.

Dopo circa 45 minuti dall'inizio, i cereali hanno superato il punto di tostatura e iniziano a carbonizzare avendo perso l'acqua presente al loro interno. Il punto in cui inizia a carbonizzare il contenuto corrisponde alla zona in cui si registra maggiore calore che, in questo caso, coincide con l'area a contatto con la fiamma esterna. L'esperimento è durato circa 2 ore e la tostatura ha toccato picchi di 150°C circa all'interno del vaso.

Tracce

Interno: *Carbon deposit* caratterizzato da un alone nero molto leggero e qualche concentrazione di residuo carbonizzato formatosi dal distacco di alcuni chicchi che durante la disidratazione sono rimasti attaccati alla parete e perdendo l'acqua hanno iniziato a polverizzarsi. Questa traccia è estesa nella zona dove era accumulato il contenuto quindi tra fondo e attacco della parete, verso il focolare.

Esterno: Durante l'ultima fase dell'esperimento, il punto in cui batteva la fiamma resta pulito, rispetto alle fasi iniziali ed intermedie quando probabilmente la zona era interessata maggiormente dal fumo. Quindi, la fiamma ossigenata ha ripulito la superficie esterna lasciando *sooting* solo nelle zone marginali e nella fascia superiore del vaso dove la fiamma non è arrivata. Questo dipende dalla vicinanza del contenitore rispetto al fuoco: la superficie esterna viene raggiunta dalla fiamma ossigenata e solo marginalmente dal fumo. Il fondo esterno è pulito, in quanto posizionato a terra e non interessato dall'azione del fuoco.

Osservazioni conclusive: la formazione di un deposito carbonioso all'interno non deve necessariamente coincidere con tracce di *sooting* sulla corrispondente superficie esterna; al contrario, la carbonizzazione del contenuto è favorita dall'esposizione prolungata a temperature elevate come è accaduto nell'esperimento.

ID1 - Esperimento 2: Tostatura orzo (Tav. XXXIV)

In questo esperimento è stata utilizzata una quantità maggiore di orzo (500 g. ca.)

La parte di parete rimasta inutilizzata è stata rivolta verso il fuoco. Anche in questo caso il vaso non viene spostato. Questa volta, inoltre, con condizioni meteorologiche diverse si nota un nuovo elemento che influisce sulla formazione delle tracce di cottura: la presenza di un vento maggiore tende a condizionare il fuoco e, con il variare della fiamma, di conseguenza varia l'ampiezza del *sooting* che tende ad avvolgere maggiormente il vaso invece di svilupparsi in altezza.

A 160°C i cereali iniziano a carbonizzare in corrispondenza del punto di parete su cui batte la fiamma viva e tale da ripulire il deposito di *sooting* formatosi nelle prime fasi di cottura.

Gli ultimi due esperimenti di tostatura sono stati condotti senza causare carbonizzazioni intenzionali del contenuto.

Tracce

Interno: *Carbon deposit* caratterizzato da un alone nero molto leggero e qualche concentrazione di residuo carbonizzato formatosi dal distacco di alcuni chicchi che durante la disidratazione sono rimasti attaccati alla parete e, perdendo l'acqua, hanno iniziato a polverizzarsi. Questa traccia è estesa nella zona dove era accumulato il contenuto, tra fondo e attacco della parete verso il focolare.

Esterno: Il punto in cui batteva la fiamma viva, durante l'ultima fase dell'esperimento, è pulito, rispetto alle fasi iniziali ed intermedie quando probabilmente la zona era interessata maggiormente dal fumo. La fiamma ossigenata ha ripulito la superficie esterna lasciando *sooting* solo nelle zone marginali e nella fascia superiore del vaso dove il fuoco non è arrivato.

Questo è accaduto avendo posizionato il contenitore vicino al fuoco, tanto da essere raggiunto dalla fiamma ossigenata e solo marginalmente dal fumo. Il fondo esterno è pulito in quando posizionato a terra quindi non interessato dall'azione del fuoco.

Zuppa cereali

ID4 - Esperimento 1 (Tav. XXXV)

Esperimento della cottura di zuppa d'orzo in un'olla ovoide in impasto refrattario, ripetuto tre volte.

I risultati descritti di seguito derivano dall'uso ripetuto dello stesso contenitore utilizzato per zuppe e rivolto sempre con la stessa superficie verso la fonte di calore.

Tracce

Interno: Il contenuto non si è carbonizzato; probabilmente per l'abbondante presenza di acqua, si è formato un residuo piuttosto consistente nell'area che si estende tra la spalla e l'orlo, sopra il limite dell'acqua. Parte del contenuto è anche fuoriuscita avendo raggiunto la temperatura di ebollizione, fino a bruciare sulla superficie esterna esposta al fuoco.

Esterno: la superficie esterna, a contatto con la fiamma viva è rimasta ossidata e il sooting si è concentrato nelle zone marginali.

Il fondo è rimasto ossidato in quanto non esposto al fuoco.

L'esposizione a temperature eccessive ha provocato una leggera fessurazione verticale del contenitore che partendo dall'orlo (nel punto esposto al fuoco) scende verso il fondo; il vaso risulta ancora utilizzabile.

Zuppa legumi (Tav. XXXVI)

L'esperimento è stato effettuato per 3 volte nello stesso vaso con la stessa parete esposta al calore. L'olla ovoide, in impasto refrattario, trattata con lucidatura coprente, sia interna sia esterna, è stata posizionata al lato del focolare ed utilizzata per cuocere una zuppa di legumi (cicerchie).

La temperatura del fuoco è variabile (400-500°C). La cottura è durata circa 3-4 ore.

Le tracce sul contenitore sono leggermente diverse rispetto agli altri due non trattati in superficie con tecniche di lucidatura.

Dopo l'ultimo esperimento è stato vuotato il contenuto lasciando intenzionalmente alcuni residui di zuppa, un leggero strato di liquido e alcuni residui di legumi per osservare, a distanza di tempo, l'impatto del contenuto sulle superfici.

Tracce

Interno: Deposito carbonioso localizzato lungo una fascia orizzontale superiore al limite del contenuto liquido.

Esterno: *Sooting* piuttosto esteso ma facilmente rimovibile al tatto probabilmente per il trattamento di lucidatura che difficilmente consente alla fuliggine di conservarsi sulla superficie. Il deposito esterno, infatti, si conserva solo sulle piccole crepe della superficie.

Dal punto di vista tecnologico l'esposizione continuata al calore e, in alcuni casi, a picchi di temperatura anche superiori ai 700°C hanno accentuato le piccole crepe presenti in superficie prima dell'uso e causato la formazione di alcuni calcinelli (Cuomo di Caprio 2007).

Sulla superficie superiore del fondo interno, dopo tre utilizzi del vaso, sono comparse piccole scheggiature di altezza variabile (in genere superficiali), margini netti-irregolari e fondo irregolare. Considerato l'utilizzo del vaso (esposizione ad alte temperature con picchi variabili, presenza di acqua e tessitura della superficie pre-uso che già mostrava crepe superficiali a cui si aggiungono sbalzi termici caldo-freddo), si potrebbe ipotizzare che le condizioni di utilizzo, in questo caso non prolungato, intervengano sulla struttura superficiale delle pareti vascolari causando un indebolimento che si manifesta con il distacco di piccole parti di ceramica. Questo fenomeno di *thermal spalling* può essere spiegato con la bassa permeabilità prodotta dal trattamento di lucidatura coprente.

Zuppa di carne (Tav. XXXVII)

L'esperimento è stato effettuato per 3 volte nello stesso vaso con la stessa parete esposta al calore. L'olla troncoconica, in impasto refrattario, trattata con lucidatura parziale, sia interna, sia esterna, è stata posizionata al lato del focolare ed utilizzata per cuocere una zuppa di carne (agnello con ossa).

La cottura è durata circa 1 ora abbondante. con temperatura del fuoco tra 400-500°C.

Tracce

Interno: diversamente dagli altri esperimenti il residuo carbonioso formatosi nell'olla è particolarmente consistente, probabilmente incide l'abbondanza dei grassi di origine animale.

Esterno: la superficie esterna, a contatto con la fiamma viva è rimasta ossidata e il *sooting* si è concentrato nelle zone marginali. Il fondo è rimasto ossidato in quanto non esposto al fuoco.

Fermentazione (Tav. XXXVIII; XXXIX-XL)

La sperimentazione si basa sulla comprensione degli effetti prodotti dalla fermentazione di contenuti liquidi sulla superficie ceramica. Sono stati avviati tre protocolli sperimentali mirati alla produzione di idromele. La bevanda alcolica, ottenuta dalla fermentazione del miele in acqua è stata riposta in due vasi a fiasco in impasto semifine (utilizzato impasto refrattario ma a grana semifine in base alla disponibilità al momento della realizzazione dei vasi sperimentali). Uno dei due vasi è stato lucidato all'esterno, l'altro solo regolarizzato. Entrambe le superfici interne, per motivi pratici, non sono state trattate ma solo regolarizzate in fase di modellazione.

L'idromele è stato tenuto in posa 40 giorni ca.; per ogni vaso, sono stati effettuati in totale 6 esperimenti, 3 per ogni forma vascolare. Entrambi i contenitori sono stati coperti con un tappo in cuoio, trattenuto con una corda in fibra vegetale. Durante la sperimentazione, il vaso a fiasco ID 6 è stato tenuto in sospensione all'aperto, legato ad un albero; il vaso a fiasco ID 7 tenuto in un luogo riparato dalla luce, poggiato su una superficie in legno.

L'idromele ottenuto dagli esperimenti è stato conservato di volta in volta all'interno di una ciotola emisferica in impasto fine, trattata con lucidatura coprente, fino alla quasi totale evaporazione del contenuto per osservarne gli effetti su un impasto a grana diversa rispetto a quello utilizzato per i vasi a fiasco.

Tracce:

Entrambi i vasi, durante il primo esperimento non hanno conservato il contenuto. Il liquido, probabilmente a causa della porosità dell'impasto e del trattamento di superficie è percolato all'esterno. In seguito, l'idromele è giunto a fermentazione conservandosi anche oltre i 40 giorni; forse il contenuto assorbito inizialmente ha in parte impermeabilizzato i contenitori. L'ID 6 dopo il primo esperimento ha assunto un colore arancione.

Nell'esperimento successivo il contenuto ha assunto un colore ambrato.

L'ID 6, soprattutto in periodi piovosi e poco soleggiati, ha iniziato a sviluppare piccole muffe isolate sulle superfici esterne e all'interno del collo e sulla superficie esterna del fondo; la spalla interna è difficile da osservare. Dopo il primo uso il vaso ha iniziato a sviluppare colonie di muffe diffuse sulla parete interna del collo.

L'ID7, probabilmente per l'ambiente in cui è stato tenuto e le condizioni (poggiato su un supporto in legno) ha sviluppato quasi da subito muffe diffuse sulla superficie esterna del fondo, quella a contatto con il piano di legno. Condizione che potrebbe essere legata al percolamento del contenuto concentrato sotto al fondo a contatto con il legno: in presenza di umidità e a riparo dal sole si sono sviluppate le condizioni ideali per la formazione di muffe. Altre muffe, come per l'ID 6, si sono formate sulle superfici interne del collo.

Per approfondire il processo di erosione è stato avviato un protocollo sperimentale sul contenimento di un'altra sostanza acida, semi-liquida, come il Kefir (Tav. XL). Sono state utilizzate due ciotole: una in impasto fine con superfici interne ed esterne lucidate ma a durezza cuoio, una in impasto grossolano con superfici trattate con regolarizzazione digitale con acqua, quindi non acido alcolico ma acido lattico. Inizialmente, l'esperimento si è limitato al contenimento del siero di kefir ma successivamente è stato ampliato alla produzione dello yogurt che in qualche caso, accidentalmente, ha avviato la trasformazione in formaggio. L'aspetto molto interessante consiste nell'alterazione delle superfici: il contenuto ha prodotto erosioni già dalla seconda settimana all'interno della ciotola in impasto fine; al contrario, la ciotola in impasto grossolano non è stata intaccata. Ad un mese dall'inizio dell'esperimento, le tracce nella ciotola in impasto fine sono evidenti; al contrario, la ciotola in impasto grossolano non ha subito alterazioni particolari.

IV.5.3 Osservazioni sulle tracce sperimentali

Conclusi gli esperimenti, i vasi chiusi per l'idromele sono stati sezionati in modo da analizzare parti interne altrimenti impossibili da osservare.

Interno: in entrambi i casi si è sviluppata la stessa successione di tracce; la parte inferiore del vaso, coincidente con il contenuto liquido, appare priva di erosioni e caratterizzata solo da qualche muffa isolata di colore verde. A partire da metà vasca, probabilmente il limite a cui arrivava il contenuto liquido, si estende una fascia nera che tende a diradare verso l'alto. Nell'ID 6 subentra una concentrazione di muffe di colore bianco fino al collo del vaso.

In entrambi i vasi, in seguito al taglio, forse a contatto diretto con l'aria, lo strato nero ha iniziato a "spellarsi" in alcuni punti, portando via piccole porzioni della superficie con cui era a contatto.

Lo stesso procedimento di alterazione è stato notato per il residuo di idromele volutamente lasciato all'interno di una ciotola dove era stato versato per osservare le alterazioni da contenuto. In seguito all'evaporazione è rimasta una pellicola scura, come quella visibile nei vasi a fiasco, che ritirandosi durante l'essiccamento, ha portato via piccole parti di superficie, provocando in questo caso vere e proprie erosioni. La traccia coincide con la zona centrale della ciotola, dove, probabilmente si è concentrata la componente più acida dell'idromele, risultando più estesa sulle parti di superficie non interessate dalla lucidatura. Questo potrebbe essere legato all'incidenza che i trattamenti di superficie possono avere sui tempi di permeabilità dei contenuti e sulla resistenza tecnica della ceramica.

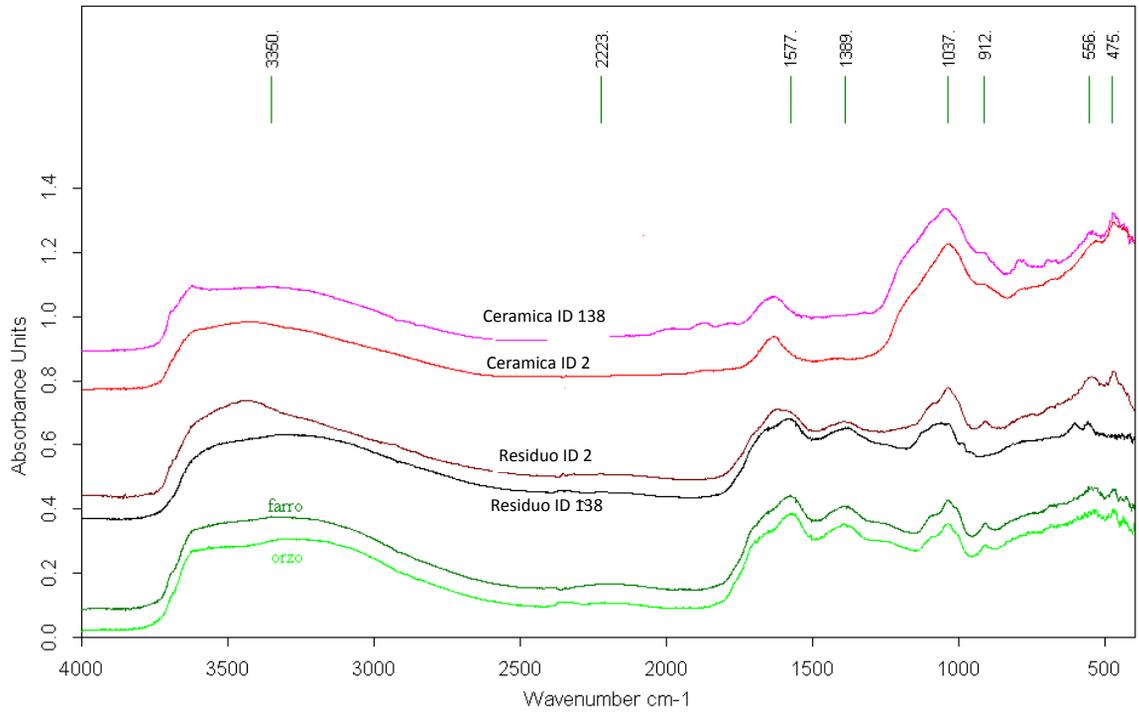
In conclusione, nonostante la fermentazione dell'idromele sia avvenuta all'interno dei vasi a fiasco, apparentemente non ha alterato la superficie; di conseguenza, la produzione di residuo

scuro e muffe diffuse saranno monitorate per documentare l'impatto che hanno sulle superfici. Al contrario, la ciotola in impasto fine ha subito alterazioni sin dalle prime fasi di contenimento.

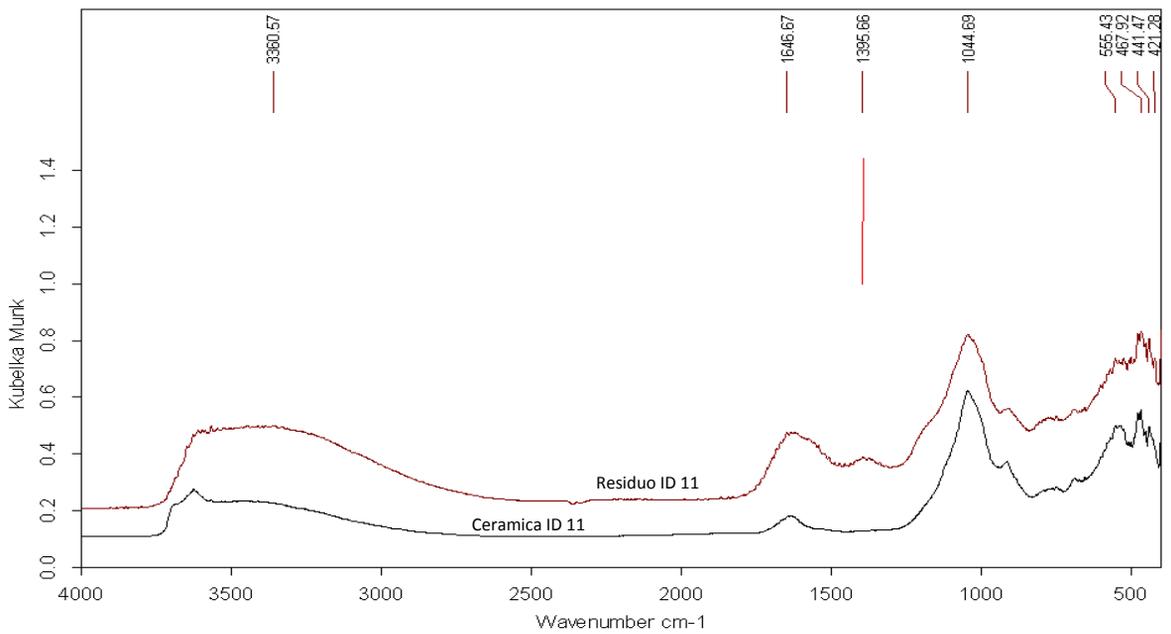
Un aspetto importante osservato non solo sui contenitori utilizzati nella cottura dei cibi, ma soprattutto nelle ciotole impiegate per gli esperimenti di conservazione/contenimento è la variazione del colore. Le pareti vascolari tendono ad assumere toni scuri non solo in base all'attività in cui vengono impiegati, ma in base al contenuto e al tempo di utilizzo. Nella prima fase di inserimento del liquido le pareti assumono una colorazione più scura solo nella zona coincidente con il contenuto dove il liquido filtra nell'immediato. Pian piano, il liquido continua a filtrare attraverso i pori fin quando l'intera parete vascolare, fino all'orlo, non assorbe parte del contenuto. A questo punto si crea un equilibrio stabile tra il liquido assorbito in parete e il liquido conservato all'interno, limitando ulteriori percolamenti. In questo caso, ad incidere sul percolamento esterno del liquido non è solo la porosità (minore porosità limita la perdita di liquido) ma anche il trattamento di superficie; infatti, azioni di lucidatura, che consentono di intervenire sulla porosità superficiale, modificando la morfologia e migliorando la permeabilità, riducono le fuoriuscite di contenuto liquido (Rice 1987; Shiffer 1990; Skibo 1992).

Questa variazione potrebbe essere attribuita alla capacità di assorbimento dei contenuti liquidi suggerendo come, pur in assenza di residui evidenti, in realtà, resti di contenuto si conservino nella porosità interna delle pareti tanto da poter essere identificati applicando analisi approfondite sul materiale archeologico.

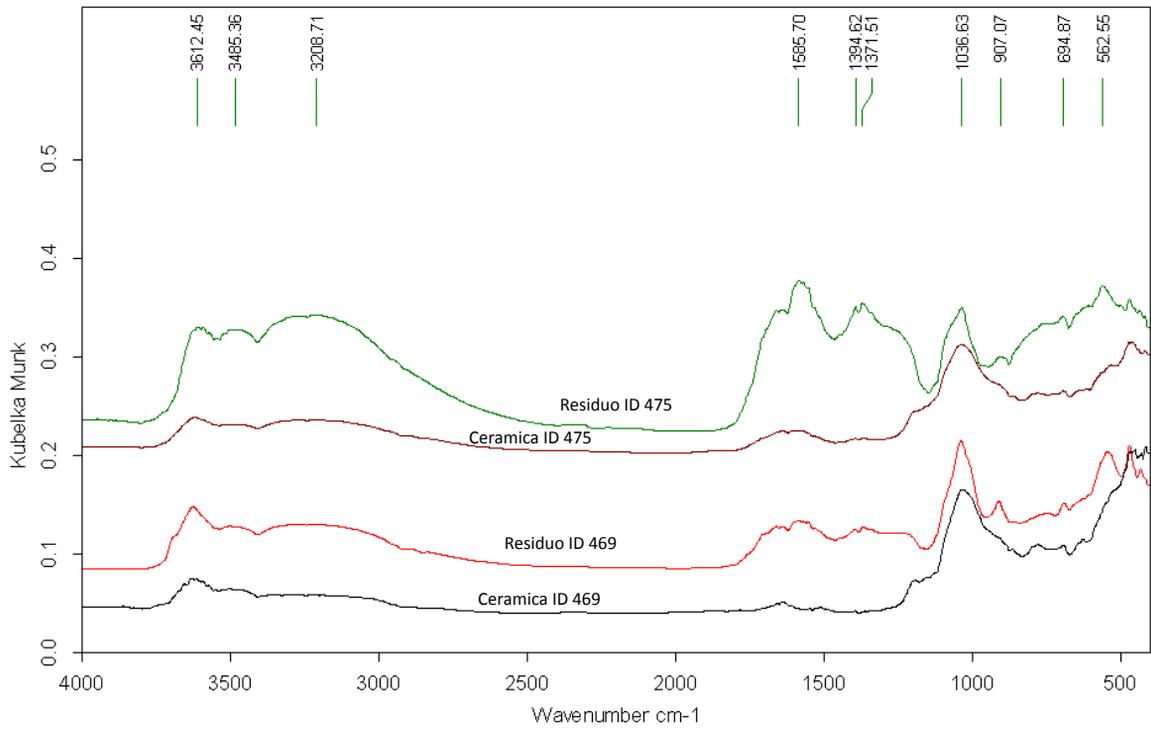
Spettro dei residui carboniosi ID2, ID 138 (Osteria del curato-Via Cinquefrondi, eneolitico finale)



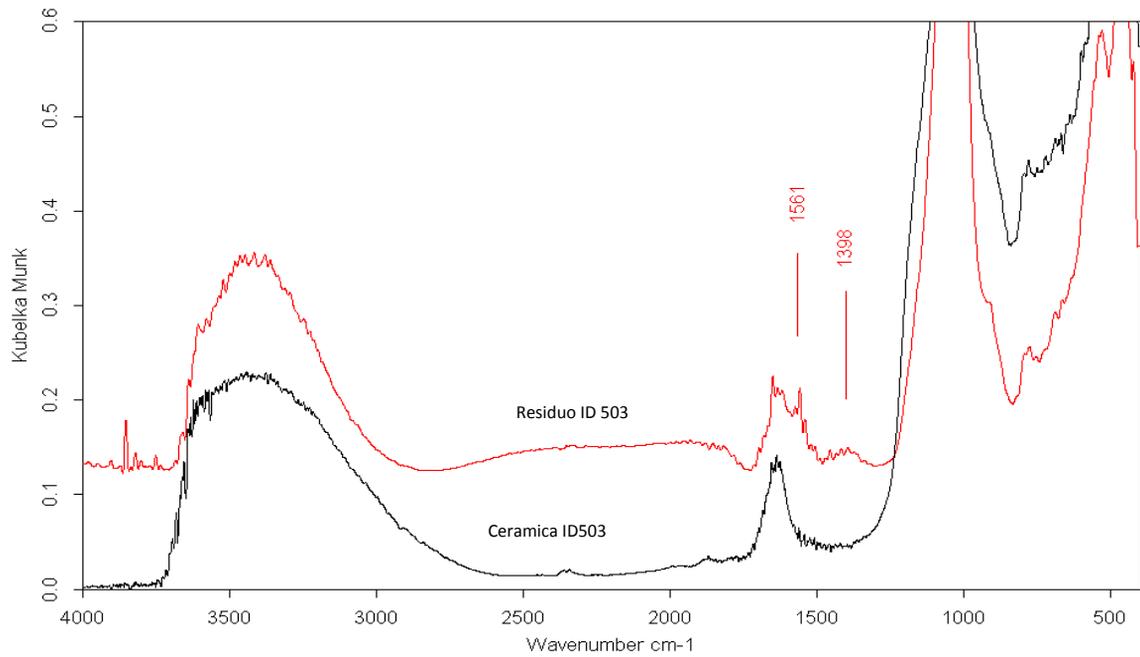
Spettro del residuo carbonioso ID 11 Osteria del Curato Via Cinquefrondi eneolitico finale



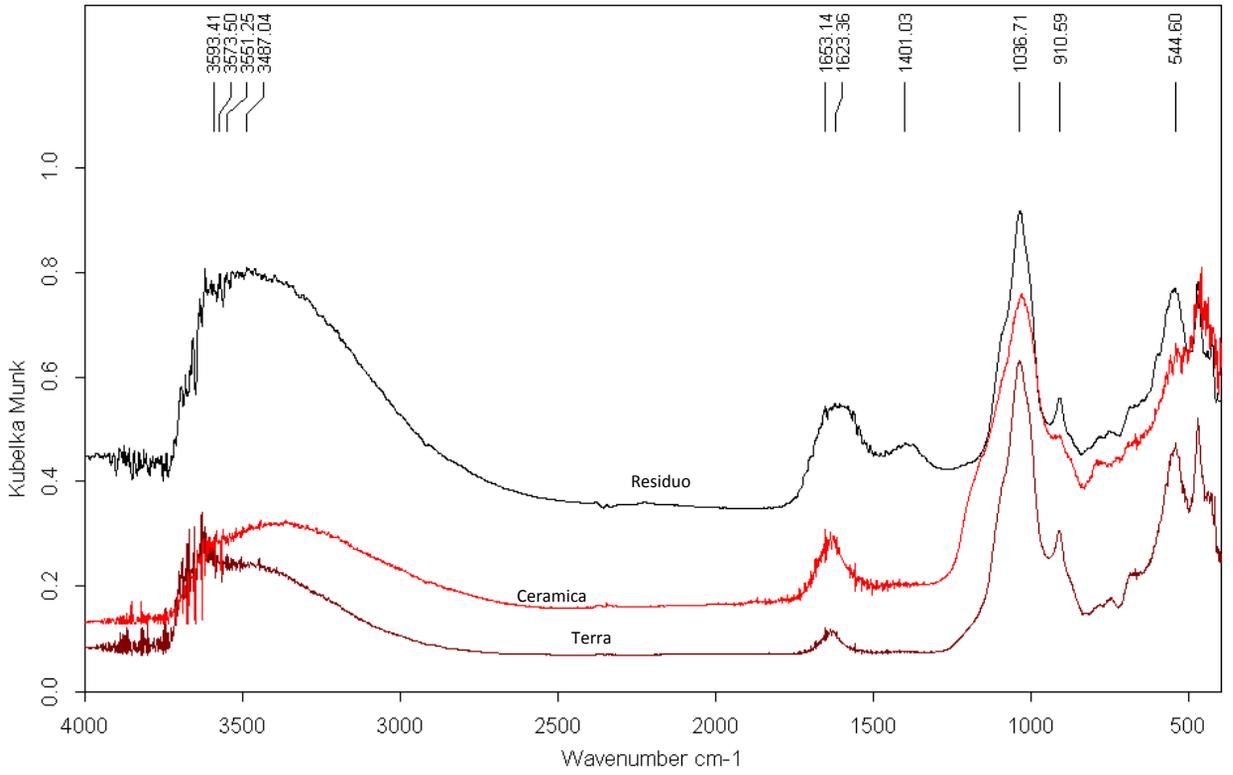
Spettro KBr dei residui carboniosi ID 469, ID475 da Tor Pagnotta Eneolitico medio



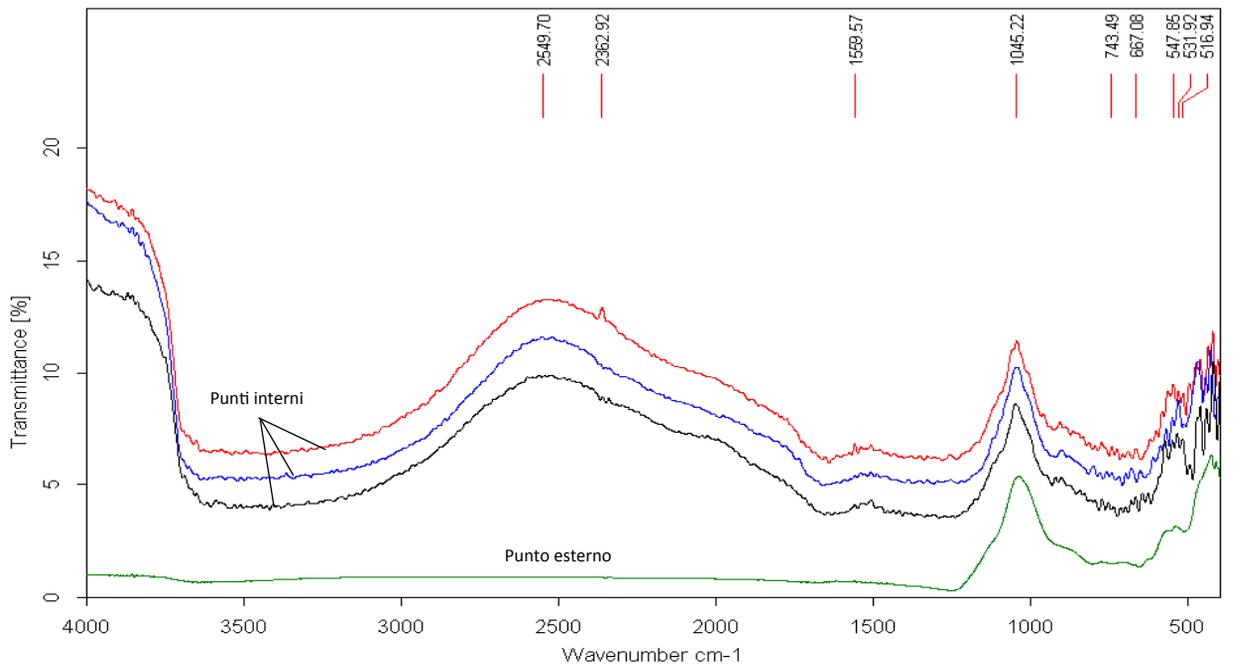
Spettro KBr dei residuo carbonioso ID 503 da Tor Pagnotta Eneolitico medio



Spettro KBr del residuo ID 504 Tor pagnotta Eneolitico medio

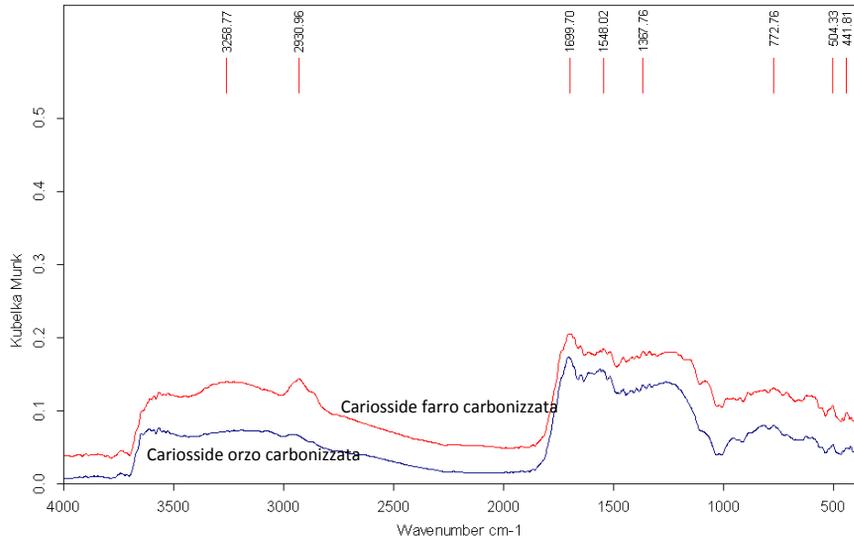


Spettro FTIR del residuo ID 444 Casetta Mistici Eneolitico medio

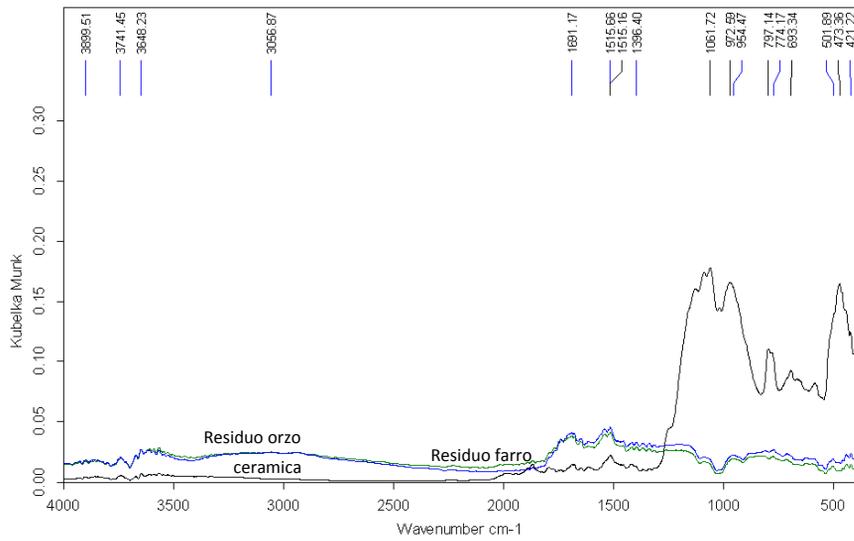


Spettri di residui sperimentali

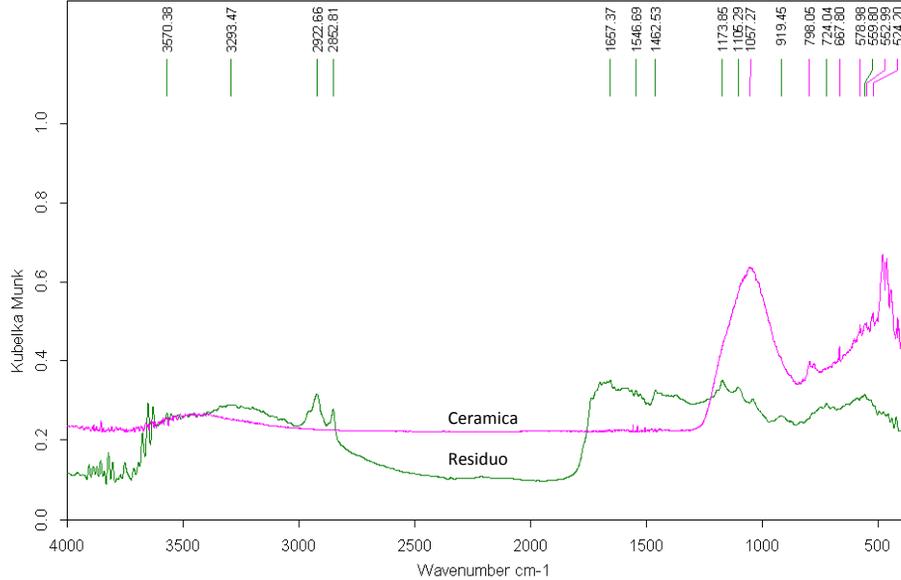
Spettri di residuo di cariossidi carbonizzate da tostatura sperimentale



Stretto residui carbonizzati di zuppa di orzo e zuppa di farro



Spettro residuo carbonizzato zuppa di agnello



Capitolo V

Tecnologia e funzione della ceramica durante l'eneolitico medio

Gli aspetti tecnologici e funzionali della produzione ceramica prodotta durante l'eneolitico medio sono stati elaborati su un campione di 261 tra vasi integri e frammenti vascolari di dimensioni variabili. Il materiale è stato sottoposto ad analisi petrografica e chimica degli impasti ceramici, seguita da uno studio traceologico per ricostruire le tecniche di produzione e, dove possibile, l'uso effettivo dei contenitori.

V.1. Casetta Mistici

Il sito di Casetta Mistici, localizzato a sud-est di Roma, presenta una fase di frequentazione durante l'eneolitico medio, dal 3330 al 2900 a.C., attribuita all'orizzonte culturale del Gaudò (Anzidei, Carboni 2011). L'analisi delle tracce ha interessato un campione di 207 frammenti vascolari, provenienti dal piano di frequentazione e dalle strutture abitative (Anzidei, Carboni 2012).

Lo studio delle scelte tecniche di produzione si basa sulla relazione della materia prima con le tecniche di modellazione e trattamento delle superfici ceramiche. L'analisi funzionale si è concentrata sullo studio delle tracce di asporto.

Le forme vascolari identificate sono state raggruppate in due classi principali: tazze (49%) e olle/dolii (51%).

V.1.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti le materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico (Cap. III). L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la preliminare classificazione macroscopico-intuitiva.

La quasi totalità del campione analizzato è stata prodotta con un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe C (gruppi 5-8) (Cap. III, Fig. 9) con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm in cui prevale la frazione media di 1mm.

In quantità minore sono presenti impasti di classe B (confermata dalle analisi con il gruppo 3), a componente mista (Cap. III) e una percentuale molto bassa di classe A (gruppo mineralogico 1) inizialmente classificata come classe B depurata (Ba).

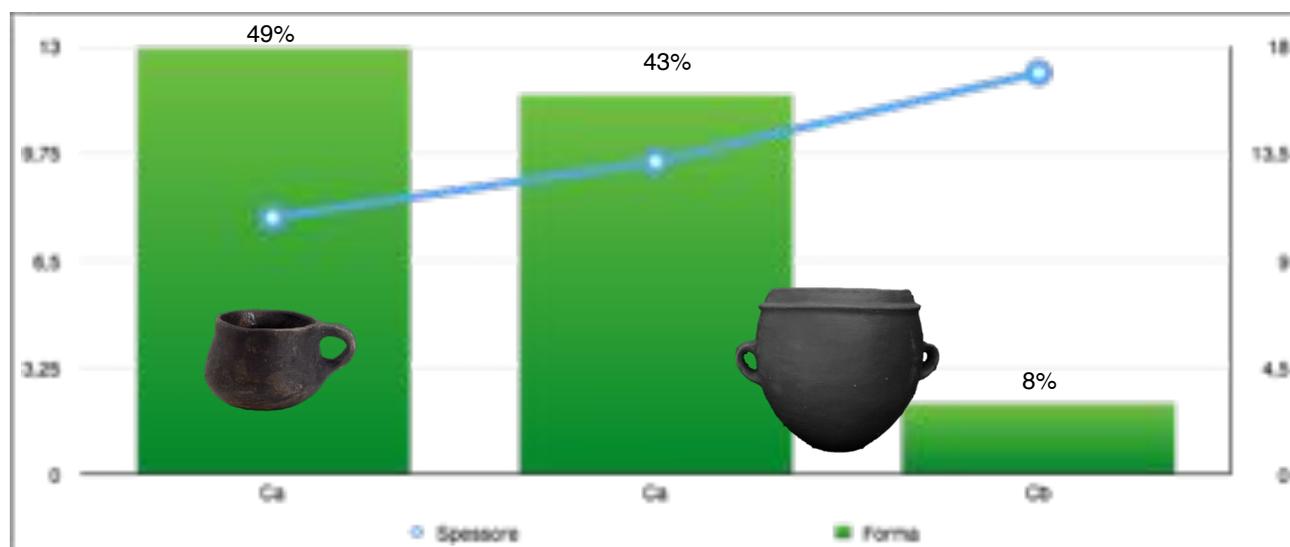


Fig. 1 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi (Legenda pag. 149)

L'impiego consistente di un'unica classe d'impasto, generalmente a granulometria semifine, suggerisce una scelta ricorrente verso argille locali, a componente vulcanica. La maggior parte dei campioni analizzati ricade nel gruppo mineralogico 8 in cui la presenza di *chamotte* non è particolarmente consistente (Cap. IV).

La classe di contenitori di piccole e medie dimensioni (tazze) con spessori che si aggirano attorno ai 7,9 mm, è prodotta in impasto a granulometria fine (0,1-0,5 mm), di classe Ba (gruppo 3), e a granulometria semifine di classe Ca (0,2-1,5mm)(gruppi 5,8). In questo gruppo rientra, probabilmente, l'impasto di classe A non identificato macroscopicamente.

La classe di contenitori di medie e grandi dimensioni (olle/dolii) con spessori che si aggirano attorno a 9,5 e 12,2 mm sono stati modellati in impasto a granulometria semifine e grossolana (0,5-2mm) utilizzando rispettivamente classi Ca e Cb (gruppi 5-8).

V.1.2 Tecniche di costruzione vascolare

L'analisi di fondi, pareti/orli ed elementi di presa in connessione e in frattura ha permesso di documentare tracce riconducibili a tecniche di costruzione vascolare.

Analisi fondi

I fondi analizzati sono piani, con impasto omogeneo in sezione e superfici regolari.

Le tazze sono caratterizzate da un'articolazione parete/fondo a profilo continuo, senza evidenti stacchi o variazioni di spessore. L'omogeneità esterna e in frattura, la forma emisferica della vasca e le dimensioni, potrebbero suggerire una costruzione mediante l'uso di uno stampo in cui modellare la porzione inferiore del vaso. L'impiego di uno stampo prevede l'inserimento di argilla, sotto forma di sfoglia, omogenea in sezione, fino a acquistare la forma del supporto.

La forma piana del fondo potrebbe essere ottenuta intenzionalmente con interventi di appiattimento del fondo o deformata dal peso rilasciato durante fase di essiccamento (Fig. 2).

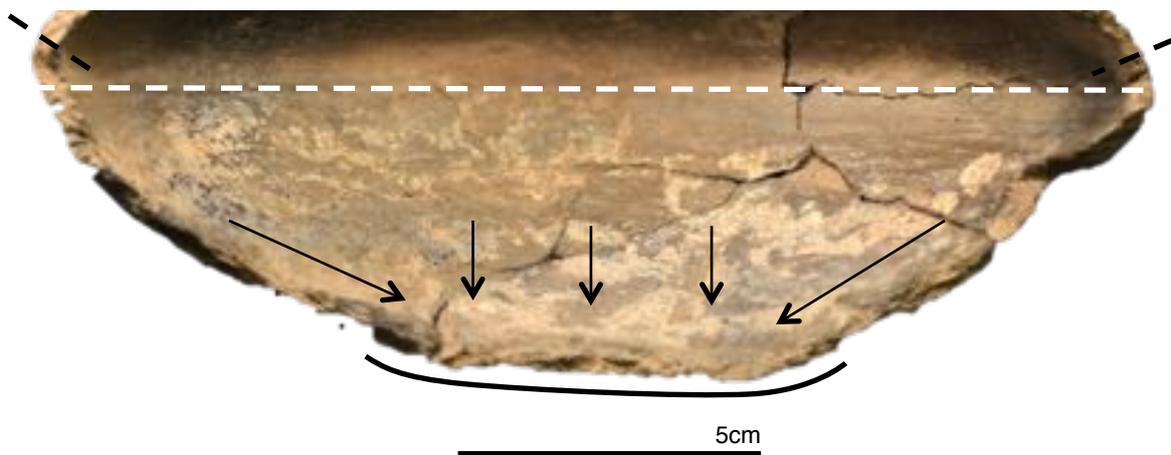


Fig. 2 - Tracce tecnologiche di costruzione di un fondo di tazza Gaudio (le frecce evidenziano i punti in cui il peso del vaso ricade fino a deformare il fondo che da emisferico diventa piano).

I vasi come olle o dolii sono caratterizzati da un'articolazione parete/fondo netta all'esterno e continua all'interno.

Questo profilo deriva da una struttura interna disomogenea, osservabile in presenza di fratture verticali o orizzontali:

- le fratture orizzontali (Fig. 4 c) o oblique (Fig. 4 f), in prossimità dei punti di applicazione della parete al fondo, forniscono suggerimenti sulle tecniche di inserimento delle pareti.
- le fratture verticali rivelano una stratificazione interna in cui si sovrappongono piani diversi riconducibili alla base, al primo cordolo di parete e ai riporti di argilla utilizzata per omogeneizzare l'articolazione esterna (netta) e interna (continua) (Fig. 4a-b).

Dal confronto delle fratture archeologiche con i risultati sperimentali (Cap. IV.1) si può ricostruire un assemblamento di distretti vascolari preformati e distinti che vengono applicati insieme: i fondi sono ottenuti, a pressione, da un iniziale blocco di argilla, fino a modellare una base piana di forma circolare. Alcuni fondi conservano la morfologia piana su cui viene applicata la prima porzione di parete (Fig. 3 a-b-c); altri fondi subiscono una deformazione, lungo i bordi, in seguito alla pressione esercitata durante l'applicazione del primo colombino

di parete (Fig. 3 d-e-f). Gli esperimenti hanno evidenziato come questo gesto provochi una deformazione della base rendendo i bordi obliqui e non sempre omogeneizzati con il resto del fondo.

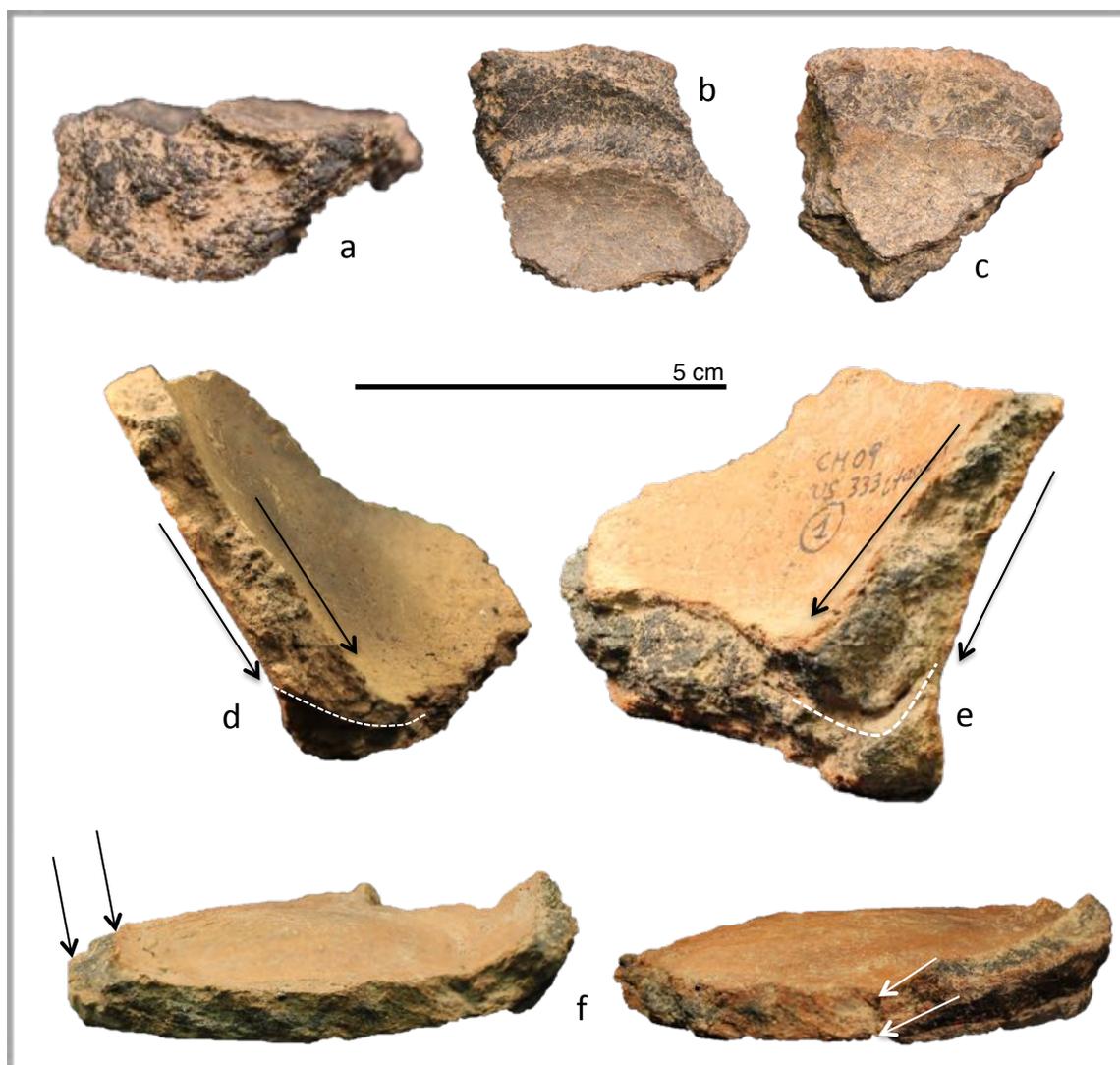


Fig. 3 - Tracce di costruzione vascolare di fondi piani.

Un'alternativa può essere rappresentata da un intervento intenzionale lungo i bordi della base, modellati appositamente fino a diventare obliqui (vedi esperimenti Cap. IV.1). La superficie interna viene omogeneizzata e ulteriormente modellata con aggiunta di impasto per colmare l'angolo che si forma tra la parete ed il fondo (Fig. 3a-b). Una simile modalità di applicazione influenza la forma dei fondi Gaudio, caratterizzati da un'articolazione netta e leggermente sagomata all'esterno e continua all'interno.

Questa tecnica di costruzione è utilizzata soprattutto per contenitori di medie e grandi dimensioni come olle, con spessori delle pareti che si aggirano tra i 9 ed i 12 mm, per garantire basi solide al vaso.

Analisi delle pareti

L'osservazione della topografia delle superfici e della morfologia delle fratture ha permesso di isolare tracce relative alla tecnologia di costruzione vascolare.

Le superfici vascolari dei contenitori analizzati sono particolarmente curate in fase di modellazione e rifinitura, tanto da rendere difficile l'identificazione delle tracce di montaggio generalmente visibili all'esterno.

Molti frammenti vascolari di parete, attribuibili ad olle di medie e grandi dimensioni, sono caratterizzati da fratture orizzontali, a sezione piana o concava/convessa, con bordi leggermente ispessiti. Dal confronto con i risultati sperimentali è possibile interpretare queste tracce come fratture dei punti di giunzione tra cordoli utilizzati nella tecnica a colombino (Fig. 4). Allo stesso modo, gli ispessimenti laterali delle fratture sono identificabili come riporti di argilla prodotti da procedimenti di omogeneizzazione dei punti di attacco. I cordoli possono essere di altezza variabile da 1-2 cm a 5 cm e spesso l'altezza varia a seconda del tratto di parete: in prossimità dell'articolazione parete-fondo ricorrono cordoli di 1 cm; al contrario, cordoli di altezza maggiore sono utilizzati per il resto della parete. Questa scelta potrebbe derivare dalla maggiore solidità che può avere un cordolo di dimensioni minori che tende a deformarsi meno sotto il peso dell'intero vaso. Diversamente, l'utilizzo di cordoli di dimensioni maggiori, per il resto del vaso, riduce i tempi di costruzione e diminuisce i punti di giunzione esposti agli shock meccanici.

La cura impiegata nella costruzione e trattamento dei prodotti del Gaudio ha reso difficoltosa l'analisi delle tracce di realizzazione degli orli, obliterate dalla rifinitura. La forma arrotondata, in continuità con il resto della parete, consente di ipotizzare che l'orlo venisse ottenuto dalla modellazione dell'ultimo cordolo applicato.

Un'altra classe di forme vascolari, caratteristica della cultura del Gaudio, sono le tazze. Questi contenitori variano per dimensioni e non presentano tracce in frattura riconducibili alla tecnica a colombino, nonostante siano identificabili punti di giunzione tra i diversi distretti vascolari (Fig. 5). Considerato lo spessore molto sottile delle pareti (Fig. 1), la continuità tra fondo e parete e la forma emisferica che difficilmente si ottiene con la tecnica a colombino, si è ipotizzato che morfologie vascolari simili derivassero dall'assemblamento di porzioni vascolari separate e ottenute con tecniche diverse (Cap. IV): la parte inferiore (vedi analisi del fondo) potrebbe essere stata ottenuta utilizzando uno stampo, nella parte concava o convessa, che facilita la modellazione della curvatura emisferica tipica delle tazze Gaudio (Fig. 2). I punti di giunzione sulla parte superiore della vasca coincidono con l'applicazione dei cordoli piuttosto sottili, che formano spalla e collo.



Fig. 4 - Tracce tecnologiche di costruzione delle pareti vascolari con la tecnica a colombino.

La sperimentazione (Cap. IV) ha indicato la necessità di alternare pause durante la produzione di forme a profilo complesso: l'assemblaggio di parti diverse avviene anche molte ore dopo la modellazione della base che deve consolidarsi per poter sostenere il peso della parte superiore.



Fig. 5 - Tracce tecnologiche di costruzione delle pareti vascolari di una tazza con tecnica mista.

L'associazione di soluzioni tecniche differenti facilita la costruzione di forme a profilo articolato, caratterizzate da carene o profili emisferici con spessori piuttosto sottili (inferiore ad 1mm).

Analisi degli elementi di presa

L'analisi degli elementi di presa si è concentrata sulle tecniche di applicazione su parete vascolare.

Gli elementi risultano sempre pre-formati e inseriti in parete. In prossimità degli attacchi la superficie è sempre omogeneizzata ed è molto difficile trovare depressioni strette, di forma



Fig. 6 - Tracce tecnologiche di montaggio degli elementi di presa.

allungata e margini lineari-arrotondati che si sviluppano attorno alla presa, nel punto in cui l'elemento pre-formato è stato applicato alla parete.

In alcuni casi, in prossimità dei punti di applicazione, si verificano variazioni nello spessore parietale, dovute alle pressioni prodotte in fase di montaggio.

Le prese caratteristiche della produzione del Gaudio di Casetta Mistici sono spesso rinvenute in connessione con porzioni fratturate di parete, tanto da osservare con precisione la tecnica di montaggio e stabilire che le anse venivano inserite durante la costruzione vascolare. Gli elementi preformati e con estremità piatte venivano montati tra un cordolo e l'altro per poi essere omogeneizzati con cura al resto della superficie. In questo modo si poteva conferire una maggiore resistenza, evitando che le prese si fratturassero facilmente durante l'uso del vaso.

V.1.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

Dall'analisi del campione dei livelli Gaudio di Casetta Mistici sono stati ricostruite due tipologie principali di trattamento: regolarizzazione (53%) e lucidatura (47%).

Le tecniche di regolarizzazione identificate sono omogenea (29%) e disomogenea (24%).

Il trattamento di regolarizzazione si distingue per i caratteri della topografia che, ad un'osservazione ad occhio nudo, appare regolare ma, ad ingrandimenti maggiori, presenta una struttura granulosa. Questa morfologia caratterizza tutte le superfici regolarizzate della produzione Gaudio di Casetta Mistici, che si distinguono per la maggiore capacità di riflessione della luce, pur in assenza di tracce riconducibili a lucidatura. L'analisi ad ingrandimenti maggiori ha permesso di identificare meglio le caratteristiche della superficie e le tracce ricorrenti (la topografia è sempre granulosa, anche se risulta omogenea ad un'osservazione ad occhio nudo). La granulosità della superficie deriva dalla granulometria del degrassante presente nell'impasto. In base alle tracce identificate è stato possibile distinguere una regolarizzazione omogenea, in cui non sono visibili tracce riconducibili a strumenti, e una regolarizzazione disomogenea in cui si osservano Fasci di Strie di ampiezza e andamento variabile.

Il confronto con i risultati sperimentali ha permesso di identificare il Fascio di Strie come una traccia lasciata da un margine morbido che non modifica in modo invasivo la superficie sottostante ma ne asseconda la morfologia, come è risultato da regolarizzazioni sperimentali su impasti a granulometria grossolana e semifine (Cap. III.2). I fasci di strie non coincidono, per morfologia, con quelli prodotti da tecniche di lucidatura; infatti, il passaggio di uno strumento a margine duro su una superficie a granulometria semifine o grossolana provocherebbe un trascinamento del degrassante producendo strie parassite, o uno

spostamento dei granuli in profondità, fino a modificare, in entrambi i casi, la granulosità della superficie (Cap. V.2). Al contrario, un margine morbido come l'epidermide, produce fasci di strie digitali, che, in presenza di acqua, assecondano la topografia della superficie sottostante senza modificare la posizione del degrassante maggiore e distribuendo, in modo omogeneo, la porzione a granulometria minore. L'effetto lucido è conferito dalla capacità della superficie di riflettere la luce. L'omogeneità conferita da una regolarizzazione digitale con abbondante acqua e la colorazione ottenuta da una cottura che tende alla riduzione, favorisce l'effetto "levigato" della superficie.

Entrambi i trattamenti di regolarizzazione sono riconducibili a lisciature digitali che lasciano più o meno tracce in base alla quantità di acqua e alla cura impiegate durante il processo di rifinitura.

Questi trattamenti sono stati identificati in relazione a forme di medie e grandi dimensioni come olle prodotte con la tecnica a colombino.



Fig. 7 - Trattamenti di superficie in relazione alle forme vascolari.

Le tecniche di lucidatura identificate sono lucidatura coprente omogenea (2%), Lucidatura coprente a Fasci di Strie (32%), Lucidatura Coprente a Solchi (1%) e Lucidatura parziale a Fasci di Strie (12%).

La lucidatura coprente omogenea è poco diffusa nel campione analizzato e, dal confronto con i risultati sperimentali, può essere ottenuta mediante sfregamento di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo in selce, palco di cervo), su una superficie successiva a durezza cuoio con movimenti leggeri e costanti. Alcuni esperimenti hanno provato come l'effetto omogeneo possa essere ottenuto anche applicando una sostanza grassa (latte, grasso animale) sulla superficie prima della lucidatura (Cap. IV.2).

La tecnica di lucidatura maggiormente identificata è coprente a fasci di strie, seguita da una percentuale trascurabile di lucidatura a solchi. Sperimentalmente le stesse tracce sono state ottenute mediante sfregamento di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo in selce, palco di cervo) su una superficie non più fresca: la consistenza a durezza cuoio o successiva determina nel primo caso la produzione di solchi, nel secondo caso la produzione di fasci di strie. Alcuni esperimenti hanno evidenziato come l'uso di sostanze grasse (latte o grasso animale) aggiunte su una superficie successiva alla durezza cuoio favoriscano lo scivolamento dello strumento, ottenendo ugualmente un effetto lucido finale (Cap. IV.2). I trattamenti di lucidatura sono associati alle tazze in impasto C, prodotte con tecnica mista (stampo/colombino) e cotte in atmosfera ossido-riducente e in alcuni casi si ritrovano anche in relazione ad olle di medie dimensioni.

La lucidatura è stata identificata anche come trattamento parziale su superfici successive allo stadio di durezza cuoio, strofinate in modo sommario con uno strumento a margine duro e polito (ciottolo, palco di cervo), fino a produrre un contrasto tra le zone modificate dallo strumento e quelle circostanti, rimaste opache. In questo trattamento parziale è stato confermato l'uso diffuso della regolarizzazione digitale: la lucidatura, infatti, viene applicata su una sottostante superficie granulosa. Lo strumento utilizzato per lucidare spinge in profondità il degradante, localizzato in superficie, producendo una topografia piana che riflette meglio la luce. Questo trattamento è associato a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle in impasto C, prodotte con la tecnica a colombino e cotte in atmosfera ossido-riducente.

V.1.4 Tracce d'uso

Tra i contenitori analizzati è stato possibile identificare tracce di asporto riconducibili all'uso. Le tracce di asporto maggiormente diffuse sono abrasioni meccaniche localizzate sul fondo esterno dei fondi, dovute al contatto dei vasi con altre superfici durante l'utilizzo. La scelta tecnica ricorrente di rifinire con cura anche le superfici dei fondi ha ridotto, probabilmente, la formazione di tracce di asporto: le superfici maggiormente compatte risentono meno degli stress esterni e impiegano maggior tempo a modificarsi rispetto a fondi con superfici non rifinite. Una traccia particolarmente consistente di abrasione, in contrasto con le restanti superfici conservate, è stata identificata sul fondo emisferico di una tazza, estesa fino all'attacco dell'ansa.



Fig. 8 - Tracce di asporto localizzate all'interno e all'esterno del vaso.

All'interno della vasca dello stesso vaso sono state identificate altre tracce di asporto, in contrasto con le vicine superfici conservate. La traccia di asporto, estesa in modo omogeneo dal fondo fino all'attacco della spalla, potrebbe essere identificata come un'erosione da contenuto. I risultati sperimentali hanno evidenziato che alcune abrasioni su superfici argillose a granulometria fine possono essere prodotte da contenuti liquidi particolarmente acidi quali bevande alcoliche (Vukovic 2011) come l'idromele, derivante dalla fermentazione del miele in acqua. L'estensione della traccia archeologica rispetto a quella sperimentale può variare a causa della durata limitata della riproduzione sperimentale che, già in seguito alle prime prove (il totale degli esperimenti ammonta a 3 prove), ha prodotto erosioni chimiche della superficie (Cap. IV.4).

V.1.5 Osservazioni generali

L'analisi tecnologica della produzione ceramica di Casetta Mistici rivela la presenza di scelte ricorrenti nell'uso delle classi di impasto in relazione a precise forme vascolari e trattamenti di superficie.

L'analisi petrografica e chimica ha permesso di identificare la provenienza locale degli impasti utilizzati: le classi fini provengono probabilmente da depositi fluviali vicini al sito ricollegabili al distretto idrografico dell'Aniene; gli impasti a granulometria maggiore sono stati localizzati, per composizione, nei territori circostanti il vulcano laziale, reperibili nelle vicinanze del sito (Cap. III).

L'approvvigionamento e l'utilizzo di impasti di provenienza locale, differenti per granulometria e composizione (Cap. IV), esprimono una ricorrenza nell'abbinamento della materia prima a forme vascolari particolarmente curate nella manifattura con regolarizzazioni omogenee, che spesso non lasciano tracce evidenti e lucidature di tipo coprente.

La caratteristica produzione di tazze a corpo lenticolare rivela una buona capacità e conoscenza delle tecniche di modellazione che, in questo caso specifico, potrebbero essere state unite (tecnica stampo/colombino) per ottenere vasi a profilo articolato. Inoltre, questa classe di contenitori è caratterizzata da scelte standard che si osservano nell'utilizzo di impasti fini o particolarmente depurati, spessori sottili (7 mm ca.) e omogenei, profilo articolato e lucidatura coprente a fasci di strie. Il processo di produzione rispecchia una conoscenza dei tempi necessari, sia in fasi di montaggio (considerato lo spessore sottile e la depurazione dell'impasto, i distretti vascolari hanno bisogno di una fase di consolidamento prima di essere assemblati per evitare che il vaso collassi su se stesso) che in fase di trattamento (una buona lucidatura avviene ad uno stadio successivo alla durezza cuoio) (Cap. IV).

L'uso di tecniche di trattamento come la lucidatura ha anche un ruolo funzionale osservato durante la sperimentazione: la compattazione della superficie consente di migliorare la resistenza agli shock meccanici e aumentare la capacità di contenimento del liquido, diminuendo la permeabilità e aumentando la resistenza del contenitore a possibili alterazioni chimiche del contenuto o degli agenti esogeni. L'associazione di questo trattamento a contenitori come tazze, probabilmente utilizzate per contenere liquidi, conferma il largo impiego di questo trattamento, non solo per un fattore estetico.

Diversamente, le forme di medie e grandi dimensioni, come olle e doli, risultano sempre associate alla tecnica a colombino e modellate in impasti semifini o grossolani. La maggior parte dell'impasto utilizzato coincide con il gruppo mineralogico 8, in cui la presenza di *chamotte* non è consistente e prevale una frazione a granulometria semifine. Lo spessore

medio delle pareti si aggira tra i 10 ed i 13 mm e la scelta di una classe d'impasto specifica, era probabilmente legata alla destinazione d'uso dei contenitori, come l'esposizione al fuoco per la trasformazione dei cibi.

I trattamenti di rifinitura delle superfici associati a queste forme sono regolarizzazioni digitali con abbondante acqua e lucidature parziali a Fasci di Strie. La prima fase di omogeneizzazione dei punti di giunzione avveniva a mano su superficie ancora fresca. In seguito, alcuni contenitori venivano ulteriormente trattati utilizzando ciottoli mediante sfregamento o trascinamento, con movimenti sommari per un trattamento parziale. Nonostante la resa non sia sempre omogenea, le superfici risultano piuttosto compatte e resistenti agli shock meccanici.

Considerata l'articolazione della forma, la manifattura e le modalità di trattamento delle superficie a diversi gradi di umidità, si può ipotizzare che questa produzione domestica non fosse particolarmente complessa ma alla portata di tutti ad eccezione di alcune forme più articolate come le tazze. Inoltre, la cottura in atmosfera ossido-riducente fa risaltare la superficie anche se non trattata con una lucidatura coprente, privilegiando la funzionalità del prodotto che in questo caso è legato ad attività di trasformazione del cibo mediante esposizione al fuoco.

V.2 Tor Pagnotta

Il sito di Tor Pagnotta, localizzato a sud-ovest di Roma, presenta una fase di frequentazione risalente all'eneolitico medio¹ (tra fine IV-inizi III millennio a.C.), attribuita all'orizzonte culturale del Gaudo (Anzidei, Carboni 2011).

L'analisi delle tracce ha interessato un campione di 54 frammenti vascolari provenienti dal piano di frequentazione dove sono localizzate le capanne (Anzidei, Carboni 2012).

Lo studio delle scelte tecniche di produzione si basa sulla relazione dell'uso della materia prima con le tecniche di trattamento delle superfici ceramiche.

Le forme principali che caratterizzano il campione preso in esame sono: scodelle (13%) tazze (18%) e olle/dolii (68%).

V.2.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti le materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico (Cap. III). L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la preliminare classificazione macroscopico-intuitiva.

La quasi totalità del campione analizzato è stata prodotta con un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe C (gruppi 5 e 8) (Cap. III, Fig. 9) con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm, con prevalenza della frazione media di 1mm.

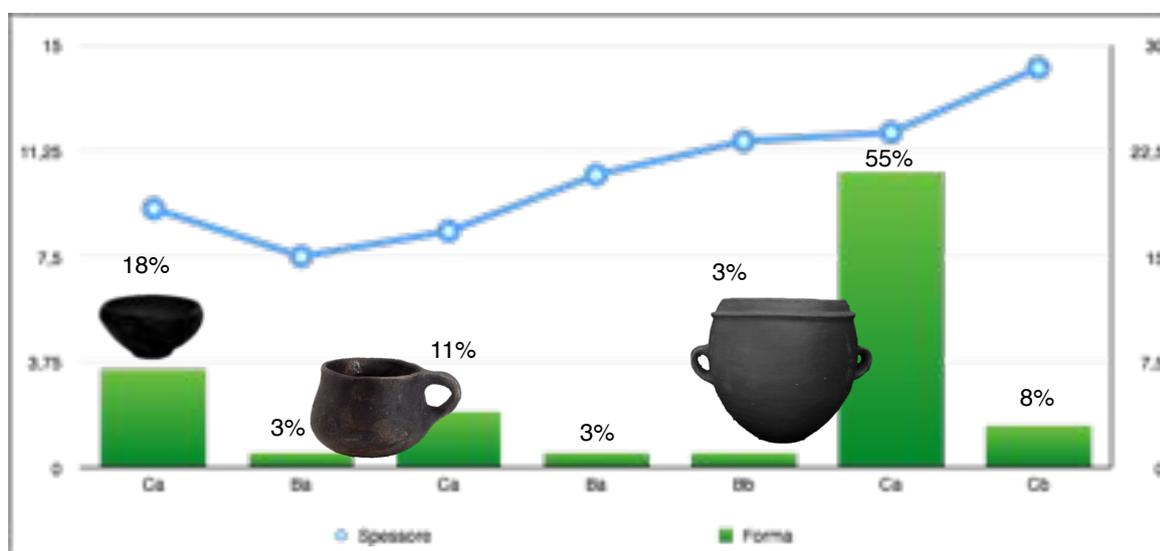


Fig. 9 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi (Legenda pag. 149).

Da questo si distingue, in quantità minore, l'impasto di classe Ba (confermata dall'analisi con il gruppo 3)(vedi Cap. III). Dal campionamento non è stata identificata una classe a granulometria particolarmente fine (classe A).

¹ Una datazione (resti antracologici di frassino) riferibile alla frequentazione dei livelli Gaudo di Tor Pagnotta proviene dalla t. 2 collocata in abitato e risale a 2960-2840 (Anzidei, Carboni 2012).

L'impiego consistente di un'unica classe d'impasto, generalmente a granulometria semifine, suggerisce una scelta ricorrente di argille locali, a componente vulcanica. La maggior parte dei campioni analizzati ricade nel gruppo mineralogico 8 in cui la presenza di *chamotte* non è particolarmente consistente come nel gruppo mineralogico 5 (Cap. III).

La classe di contenitori di piccole e medie dimensioni (tazze e scodelle) con spessori che si aggirano attorno ai 8-9 mm, sono modellate in impasto a granulometria semifine (0,1-0,5 mm) di classe Ba (gruppo 3), e Ca (0,2-1,5mm)(gruppi 5,8).

Contenitori di medie e grandi dimensioni (olle/dolii), con spessori di 11 mm ca., sono stati modellati in impasto a granulometria semifine e grossolana (0,5-2mm) rispettivamente di classi Ca e Cb (gruppi 5,8).

V.2.2 Tecniche di costruzione vascolare

L'analisi delle tecniche di costruzione si è concentrata su frammenti riconducibili a contenitori di piccole, medie e grandi dimensioni, tra cui sono state identificate tazze, scodelle e olle/dolii. Le condizioni frammentarie e il grado di conservazione del materiale hanno permesso di elaborare ipotesi ricostruttive generali sulle scelte di produzione e, in particolare, sulle tecniche di modellazione maggiormente utilizzate. Nonostante le dimensioni di frammenti di tazze non consentano di approfondire la tecnica utilizzata, ad eccezione di un consistente frammento di parete; al contrario, numerose tracce sono state riscontrate dallo studio dei frammenti vascolari di scodelle, ollette, olle e dolii.

Analisi dei fondi

Indipendentemente dalle dimensioni, i contenitori sono caratterizzati da fondi piani con articolazione parete/fondo netta all'esterno e continua all'interno. L'analisi delle fratture conferma la ricorrenza di applicazione della parete sui margini del fondo piano ottenuto separatamente dal resto del vaso, probabilmente con la tecnica a pressione (Cap. III.1).

I fondi con spessori medi 1cm ca. sono omogenei in sezione; diversamente, fondi con spessori maggiori sono caratterizzati da una struttura stratificata, interpretata come aggiunte di impasto per ispessire la base del vaso. Anche per questi fondi, come osservato a Casetta Mistici, l'applicazione della prima porzione di parete doveva avvenire con una pressione tale da deformare i margini della base (Cap. IV).

Analisi delle pareti

Le pareti vascolari sono caratterizzate da tracce ricorrenti come fratture orizzontali a sezione piana o concava/convessa, con riporti laterali di impasto prodotti in fase di omogeneizzazione

dei punti di giunzione e/o successivo trattamento delle superfici (Cap. III.1). In alcuni casi, nei vasi non particolarmente rifiniti, si riscontrano ispessimenti e assottigliamenti in prossimità dei punti di applicazione dei colombini con altezza di 3 cm ca. Queste tracce di costruzione delle pareti sono state isolate su scodelle, ollette, olle e dolii.

Non sono stati identificati frammenti di tazze tali da poter definire la tecnica di costruzione, ad eccezione di due tazze di grandi dimensioni con vasca ampia. I frammenti sono riconducibili ad una porzione di parete di cui è conservato l'attacco al fondo e fratture orizzontali. In entrambi i casi le fratture hanno una sezione concava/convessa in parete e una sezione obliqua nel punto di attacco al fondo. Queste fratture suggeriscono una costruzione in parti assemblate riconducibili a colombino, ma l'ampiezza della vasca e le dimensioni del vaso hanno suggerito un utilizzo del colombino (2-3cm) in associazione con la tecnica a stampo.

Analisi degli elementi di presa

Gli elementi di presa, riferibili ad olle, confermano, in quattro casi, la tecnica di inserimento tra i cordoli di anse pre-formate, anticipando il processo di applicazione durante la fase di costruzione delle pareti. Diversamente, in due casi sono stati riscontrati alloggiamenti appositamente modellati in parete, probabilmente in seguito al montaggio delle pareti che risultano ispessite in questi punti. In entrambi i casi, il processo di montaggio degli elementi di presa è caratterizzato dall'aggiunta di impasto per garantire l'omogeneizzazione tra elemento e parete.

V.2.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

Lo studio dettagliato delle superfici vascolari ha permesso di isolare le tracce caratteristiche dei trattamenti del sito di Tor Pagnotta.

Dall'analisi sono state identificate due tipologie principali di trattamento: regolarizzazione (61%) e lucidatura (39%).

Le tecniche di regolarizzazione identificate sono omogenea (56%) e disomogenea (5%).

Il trattamento di regolarizzazione si distingue per la topografia che, ad un'osservazione ad occhio nudo, appare regolare ma, ad ingrandimenti maggiori, è caratterizzata da una struttura più o meno granulosa. Questa morfologia caratterizza tutte le superfici della produzione di Tor Pagnotta definite regolarizzate come quelle riscontrate nella produzione Gaudio di Casetta Mistici.

Il confronto con i risultati sperimentali ha permesso di identificare il Fascio di Strie come una traccia lasciata da un margine morbido che non modifica, in modo invasivo, la superficie

sottostante ma ne asseconda la morfologia come è risultato, durante la sperimentazione, da regolarizzazioni digitali con acqua su impasti a granulometria grossolana e semifine (Cap. III. 2). I fasci di strie differiscono, per morfologia, con le tracce prodotte da tecniche di lucidatura: il passaggio di uno strumento a margine duro su una superficie ricca di degrassante provocherebbe un trascinamento orizzontale delle particelle a granulometria maggiore, con conseguente produzione di strie parassite, o uno spostamento dei granuli in profondità, modificando, in entrambi i casi, la morfologia superficiale (Cap. V.2). Al contrario, un margine morbido (come può essere l'epidermide) produce fasci di strie digitali che, in presenza di acqua, assecondano la topografia della superficie sottostante senza modificare la posizione delle particelle di degrassante maggiore. Di conseguenza, la porzione a granulometria minore, disciolta in presenza di acqua, viene distribuita fino a formare un piano omogeneo. L'effetto tendente al lucido è conferito dalla capacità di riflessione della luce su una superficie regolare, la cui omogeneità è conferita dalla prevalenza di una frazione granulometrica che si aggira attorno ad 1 mm caratteristica dell'impasto di classe C (gruppo 8). L'omogeneità conferita da una regolarizzazione digitale con abbondante acqua e la colorazione ottenuta da una cottura tendente alla riduzione, contribuisce ad un effetto levigato della superficie.

Entrambi i trattamenti di regolarizzazione sono riconducibili a lisciature digitali che lasciano più o meno tracce in base alla quantità di acqua e alla cura impiegate durante il processo di rifinitura.

Questi trattamenti sono stati identificati in relazione a forme di medie e grandi dimensioni come scodelle, ollette, olle e dolii prodotti con la tecnica a colombino.

La tecnica di lucidatura identificata è coprente a Fasci di Strie (26%), seguita dalla lucidatura parziale a fasci di strie (13%).

La tecnica di lucidatura maggiormente identificata è quella a fasci di strie. Lo studio sperimentale ha provato come questa tracce siano prodotte dallo sfregamento di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo in selce, palco di cervo) su una superficie non più fresca. Alcune variabili sperimentali hanno suggerito che l'uso di sostanze grasse (latte o grasso animale) interposte tra lo strumento e la superficie (successiva alla durezza cuoio) favoriscano l'azione di strofinamento, ottenendo un effetto lucido finale (Cap. IV.2). I trattamenti di lucidatura sono associati a tazze, scodelle e olle in impasto C, prodotte con tecnica a colombino e cotte in atmosfera ossido-riducente.

La lucidatura a fasci di strie è stata identificata sia come trattamento coprente, tale da modificare la superficie che risulta piana, sia come un trattamento parziale. In quest'ultimo caso varia il gesto, che non è più costante e stretto ma sostituito da azioni più ampie, tali da produrre un contrasto tra le zone modificate dallo strumento (lucide) e quelle rimaste opache.

In questo trattamento parziale è stato confermato l'uso diffuso della regolarizzazione digitale: la lucidatura viene, infatti, applicata su una sottostante superficie granulosa. Lo strumento utilizzato spinge in profondità il degrassante producendo una topografia piana che riflette meglio la luce. La tecnica di lucidatura parziale è associata a contenitori di grandi dimensioni come olle e dolii in impasto C, prodotti con la tecnica a colombino e cotti in atmosfera ossidoriducibile.

V.2.4 Tracce d'uso

L'analisi delle tracce d'uso si è concentrata su tracce di asporto individuate sulle superfici interne dei vasi.

Le tracce identificate sono concentrazioni di residui carboniosi, di colore nero, spesso accompagnati da focature piuttosto estese. Purtroppo lo stato frammentario dei vasi non ha permesso di approfondire i processi che hanno portato alla formazione dei residui, ma la quantità del contenuto carbonizzato ha permesso di applicare analisi chimiche.

I residui analizzati sono tre (ID 469, 475 e 504) (Cap. IV.4) e hanno riportato risultati riferibili alla presenza di apatite che è presente nelle ossa sotto forma di fosfato di calcio. La presenza, negli spettri, di bande riferibili agli ammidici, potrebbe suggerire un consumo di carne cotta insieme a parti di ossa (Cap. IV.4).

La localizzazione della traccia archeologica non coincide con le tracce sperimentali di cottura della carne in umido: infatti, la cottura, in umido, porta alla formazione di un residuo carbonioso lungo la fascia immediatamente superiore al livello dell'acqua (Cap. IV.4). In questo caso, le condizioni frammentarie del contenitore non permettono di definire con esattezza il procedimento di formazione del residuo che, considerata la consistenza, potrebbe anche essere dovuto ad una carbonizzazione accidentale del contenuto, indipendentemente dalla presenza di acqua.

In due casi, attribuibili a tazze, sono state identificate tracce di erosione della superficie localizzate all'interno della vasca. Il grado di conservazione del resto delle superfici vascolari, sia interne sia esterne, potrebbe suggerire processi di alterazione da contenuto come ipotizzato per l'ID 444 (tazza) del sito di Casetta Mistici.

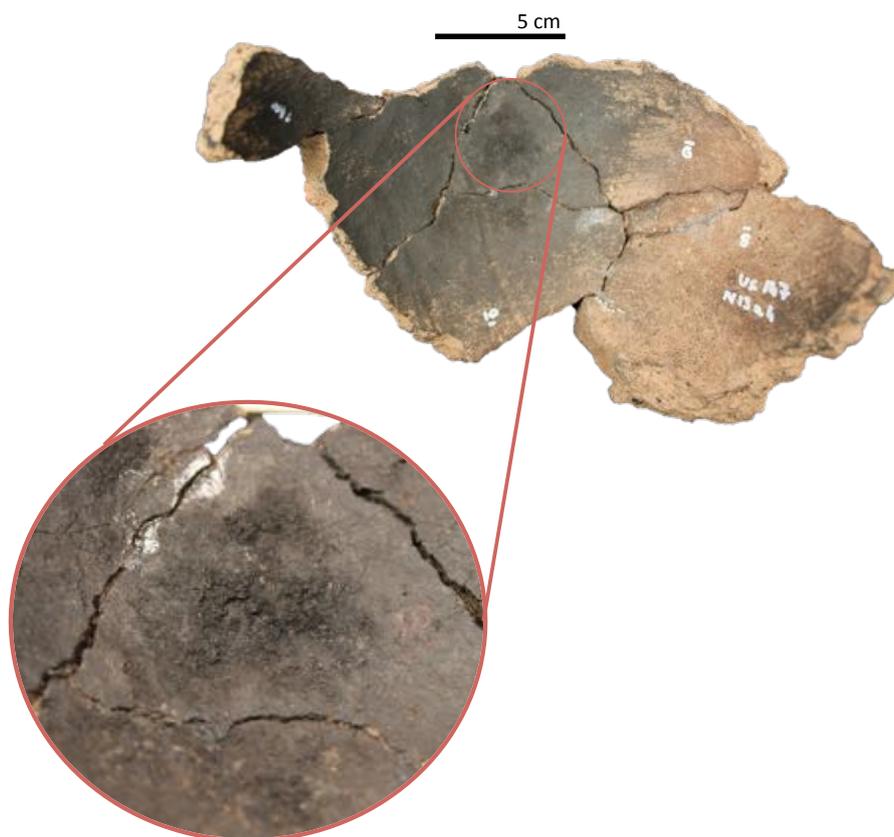


Fig.10 - Residuo identificato all'interno di un'olla dai livelli Gaudio del sito di Tor Pagnotta.

V.2.5 Osservazioni generali

L'analisi tecnologica della produzione ceramica di Tor Pagnotta suggerisce la ricorrenza di scelte che regolavano l'uso di classi di impasto in relazione a forme vascolari e trattamenti di superficie.

L'analisi petrografia e chimica ha permesso di identificare la provenienza locale degli impasti utilizzati: l'assenza di classi fini è sostituita da impasti a granulometria semifine di classe Ba e Ca (gruppi 3, 5 e 8); considerata la composizione dei territori circostanti il vulcano laziale, gli impasti a granulometria maggiore, di classe C (gruppi 5 e 8) provengono dalle vicinanze del sito. Tra i gruppi mineralogici di classe C si registra una netta prevalenza del gruppo 8 che a differenza del 5 non è particolarmente ricco di *chamotte*, ma di ossidi di ferro e quarzo.

L'approvvigionamento e l'utilizzo di impasti di provenienza locale, differenti principalmente per granulometria (Cap. III), esprimono una ricorrenza nell'abbinamento della materia prima a forme vascolari particolarmente curate nella manifattura, come suggerisce la presenza diffusa delle tecniche di regolarizzazione omogenea e lucidatura coprente.

Le tazze sono ottenute dall'assemblamento della tecnica a colombino con la tecnica a stampo, che facilita la modellazione di contenitori con vasche emisferiche ampie; le superfici sono trattate con lucidatura coprente a fasci di strie ad uno stadio avanzato di essiccamento, utilizzando uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo o un pugnale di palco di cervo. L'applicazione della lucidatura coprente a contenitori utilizzati probabilmente per la conservazione dei liquidi potrebbe avere un ruolo funzionale: la compattazione della superficie consente di migliorare la resistenza agli shock meccanici e aumentare la capacità di contenimento del liquido, diminuendo la permeabilità e aumentando la resistenza del contenitore a possibili alterazioni chimiche del contenuto o degli agenti esogeni (Cap. IV.2).

Le classi di forme di medie e grandi dimensioni, come olle e dolii, con spessori medi di 11 mm, risultano sempre associate alla tecnica a colombino e modellate in impasti semifine o grossolano. La maggior parte dell'impasto utilizzato coincide con il gruppo mineralogico 8 in cui la presenza di *chamotte* non è consistente e prevale una frazione a granulometria semifine. I trattamenti di rifinitura delle superfici associati a queste forme sono regolarizzazioni digitali con abbondante acqua e lucidature parziali a Fasci di strie. La prima fase di omogeneizzazione dei punti di giunzione avveniva probabilmente a mano su superficie ancora fresca. Successivamente, alcuni contenitori venivano ulteriormente trattati utilizzando ciottoli mediante sfregamento o trascinamento, con movimenti sommari.

Considerata l'articolazione della forma, la manifattura e le modalità di trattamento delle superfici a diversi gradi di umidità, si può ipotizzare che questa produzione domestica non fosse particolarmente complessa ma alla portata di tutti. Stessa cosa non si può forse affermare per la produzione delle tazze la cui forma molto aperta è difficile da gestire durante la modellazione, se non con un preciso percorso tecnico nel quale il vasaio ha già esperienza dei tempi e gli accorgimenti necessari alla produzione di forme a profilo complesso.

V.3 Osservazioni conclusive sulla produzione ceramica dell'eneolitico medio di Roma

La produzione ceramica dei siti localizzati a sud del Tevere, tra il 3330 ed il 2900 a.C. ca., è caratterizzata da elementi che nell'insieme suggeriscono contatti tra i gruppi e condivisione di conoscenze tecniche come lo sfruttamento di bacini locali di approvvigionamento e le tecniche di modellazione.

L'analisi composizionale degli impasti ha evidenziato una leggera divergenza nell'uso delle argille (Cap.IV): nonostante la classe C, a componente vulcanica, sia presente in gran parte del territorio circostante il vulcano laziale dove sono localizzati i siti; una differenza si osserva

nell'uso degli impasti fini. La classe A, identificata a Casetta Mistici con il gruppo mineralogico 1, non è stata individuata nella produzione del sito di Tor Pagnotta. Considerata l'assenza della classe A nei livelli dell'eneolitico finale del vicino sito di Torre della Chiesaccia e stabilita la localizzazione delle argille del gruppo 1 nei depositi della valle dell'Aniene, è probabile che impasti particolarmente fini fossero assenti nella produzione di Tor Pagnotta, considerata la distanza delle fonti dal sito. La produzione depurata è rappresentata, invece, dalla classe Ba (gruppo mineralogico 3) a componente mista (sedimentaria-vulcanica), probabilmente proveniente dai vicini bacini di sedimentazione delle Valli del Tevere (Cap. III).

Nonostante le differenze nelle aree di approvvigionamento, i siti di Casetta Mistici e Tor Pagnotta sono accomunati dall'utilizzo abbondante di classe semifine, identificata con il gruppo mineralogico 8, particolarmente ricco di ossidi di ferro e quarzo e caratterizzato da un'abbondante frazione a granulometria semifine inferiore ad 1mm. Lo sfruttamento di questo tipo di impasto evidenzia una preferenza per argille generalmente semifini adatte all'intera produzione.

L'uso di classi depurate, in entrambi i siti, è finalizzato alla produzione di tazze a profilo articolato e in quantità minore rispetto ad altre classi vascolari, prodotte probabilmente alternando tecniche diverse da quella a colombino. L'uso di stampi, impiegati non solo per dare forma all'argilla, ma anche come supporti utili ad evitare deformazioni dei vasi durante la lavorazione (collasso del vaso su se stesso), arricchiscono il quadro delle conoscenze tecniche dei gruppi presi in esame.

Gli impasti a componente principalmente vulcanica, identificati nei due siti con i gruppi mineralogici 5 e 8 sono molto diffusi nel territorio e in alcuni casi, soprattutto negli impasti di gruppo 5, sono stati accertati interventi intenzionali di correzione con l'aggiunta di *chamotte*

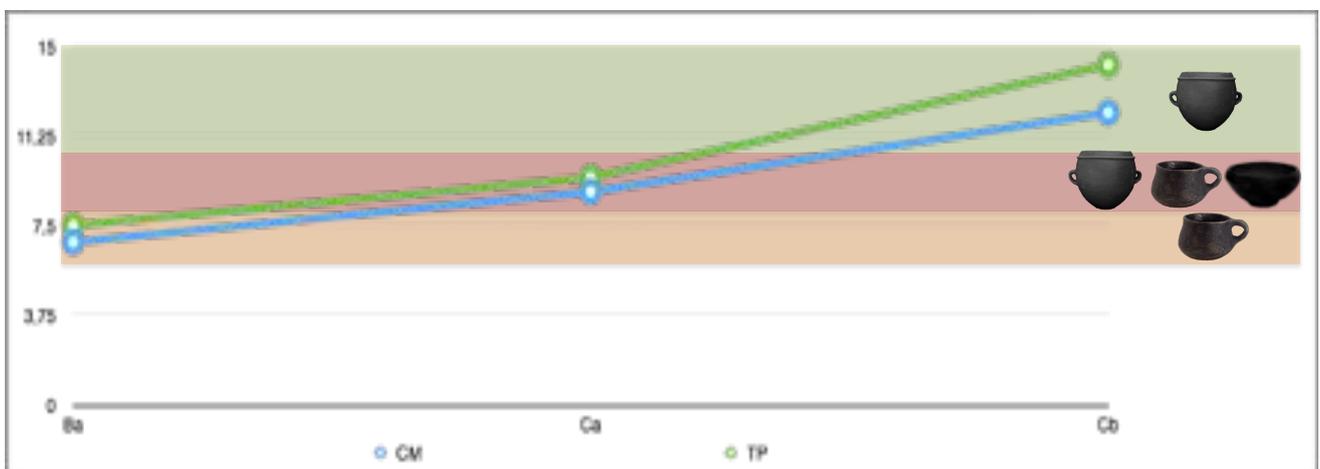


Fig. 11 - Relazione spessori medi delle pareti, classi di impasto e forme vascolari dei siti analizzati.

per migliorare la refrattarietà e garantire l'esposizione alle alte temperature, come accade

nella trasformazione dei cibi. La conferma di questo utilizzo effettivo (*actual use*) deriva dallo studio delle tracce di *sooting* e dall'analisi dei residui carboniosi identificati in contenitori (vedi olle modellate a colombino e in impasto refrattario) che hanno conservato tracce di contenuto carbonizzato. Questi aspetti rispecchiano una conoscenza basilare, probabilmente condivisa dai gruppi, su limiti e proprietà degli impasti presenti sul territorio.

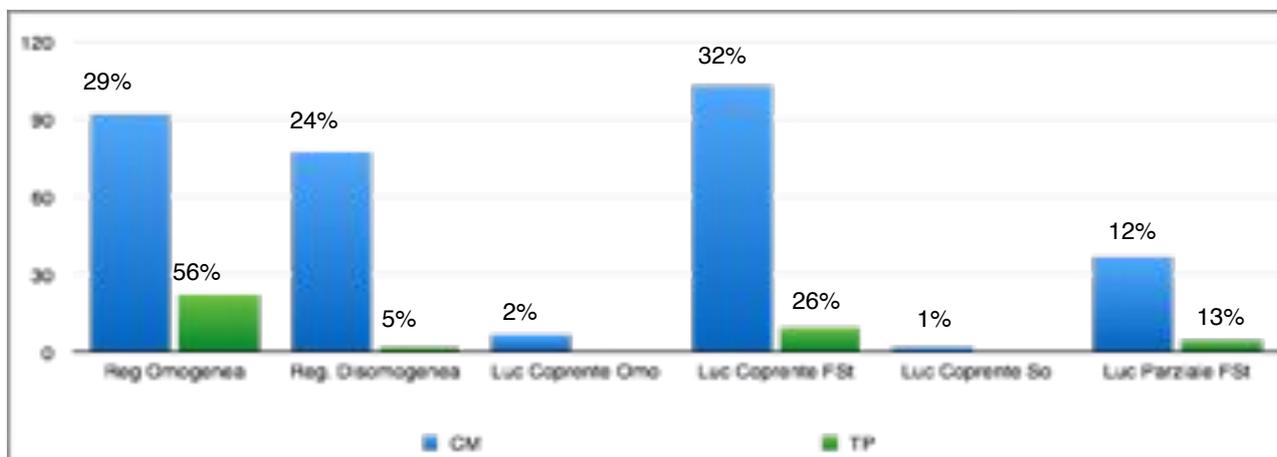


Fig. 12 - Trattamenti di superficie dal campione analizzato dei siti di Casetta Mistici (CM) e Tor Pagnotta (TP).

Anche l'uso di specifiche tecniche di trattamento delle superfici esprime una preferenza generale verso tecniche di regolarizzazione digitale delle superfici, applicate con una particolare cura, tale da non far distinguere spesso le tracce dello strumento.

Questo trattamento è applicato alla maggior parte del campione analizzato, indipendentemente dalle dimensioni e dall'impasto. Una minore incidenza si registra, in entrambi i siti, nell'uso della lucidatura coprente applicata alle tazze. Meno diffusa è, invece, la lucidatura parziale, individuata su contenitori di medie e grandi dimensioni come olle/dolii precedentemente rifinite con la tecnica di regolarizzazione digitale caratteristica della produzione Gaudò.

Entrambi i siti, pur differenziandosi leggermente per localizzazione dei bacini di approvvigionamento, sono accomunati da una produzione piuttosto simile dal punto di vista di dimensioni, forme vascolari, tecniche di costruzione e trattamento delle superfici (Fig. 11-12) che si possono ricondurre ad un tradizione culturale condivisa, ma caratterizzata da piccoli accorgimenti locali.

Legenda



Tazze



Ciotole



Scodelle



Olle



Vasi chiusi



bicchieri



ollette



coperchi

Capitolo VI

Tecnologia e funzione della ceramica durante l'eneolitico recente

Gli aspetti tecnologici e funzionali della produzione ceramica durante l'eneolitico recente (2780-2620 a.C. ca.) sono stati studiati nel dettaglio su un campione caratterizzato da 9 vasi integri e 33 frammenti vascolari di dimensioni variabili. Il materiale è stato sottoposto ad analisi petrografica e chimica degli impasti ceramici, seguita da uno studio traceologico per identificare le tecniche di costruzione e trattamento delle superfici.

VI.1 Casetta Mistici

Il sito di Casetta Mistici, localizzato a sud-est di Roma, è caratterizzato da una fase di frequentazione che risale all'eneolitico recente (2880-2580 a.C. ca.) (Carboni, Anzidei 2013), identificata ma non completamente scavata e attribuita all'orizzonte culturale di Laterza (Carboni, Anzidei 2013). Per questo motivo la quantità del campione risulta ridotta ma inclusa ugualmente nella ricerca come confronto.

I materiali, attribuiti all'orizzonte culturale di Laterza, sono stati selezionati su un campione più esteso a causa delle alterazioni post-deposizionali. L'assenza di vasi integri non ha impedito l'analisi tecnologica, che si è concentrata sulla varietà delle materie prime e, dove possibile, sulle tracce riconducibili alle tecniche di costruzione vascolare.

VI.1.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti le materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico. L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la preliminare classificazione macroscopico-intuitiva (Cap. III).

La ceramica prodotta durante l'eneolitico recente è caratterizzata da un impasto di classe C, a granulometria semifine (gruppo mineralogico 8) e grossolana (gruppi mineralogici 5-6)(Cap. III). I gruppi identificati sono tutti di provenienza locale ma differiscono per la quantità di

degrassante utilizzato: infatti il gruppo 8, maggiormente utilizzato nel sito, diversamente dal gruppo 5, non presenta quantità consistenti di *chamotte*.

VI.1.2 Tecniche di costruzione vascolare

L'analisi delle tecniche di costruzione si è concentrata su frammenti di pareti vascolari di medie e grandi dimensioni, attribuibili ad olle, con spessori delle pareti che oscillano tra 8 e 12 mm. La frammentarietà del campione non ha permesso di analizzare nel dettaglio i singoli distretti vascolari.

L'attenzione si è concentrata sulla morfologia delle superfici e delle fratture.

La disomogeneità delle superfici vascolari, le variazioni di spessore e la morfologia delle fratture, a sezione piana (ID 483) o concava/convessa, suggeriscono una costruzione mediante assemblamento di cordoli preformati (Cap. IV). La tecnica del colombino è stata identificata in relazione a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle/dolii.

Gli elementi di presa sono stati documentati in due soli casi in cui l'applicazione è su parete, senza alloggiamenti. Le tracce ricorrenti sono ispessimenti della parete in prossimità dell'applicazione e aggiunte di impasto per omogeneizzare e rafforzare gli attacchi dell'ansa. Gli elementi di presa, come parte delle superfici vascolari, non sono particolarmente rifiniti ma caratterizzati da tracce di regolarizzazione digitale direttamente sull'ansa o in prossimità dell'attacco.

VI.1.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

Lo stato di conservazione delle superfici vascolari, spesso interessate da una leggera erosione, ha reso difficoltosa l'analisi delle tecniche di trattamento delle superfici.

L'osservazione dettagliata al microscopio stereoscopico ha permesso di isolare aree residue di trattamento ed analizzare le tracce maggiormente conservate.

I trattamenti identificati sono regolarizzazioni e lucidature, associati a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle.

I trattamenti di regolarizzazione sono stati identificati come interventi digitali, attribuibili alla fase di montaggio, e finalizzati ad un'omogeneizzazione dei punti di giunzione di colombini o elementi di presa. Queste tracce si sviluppano sia sulle pareti vascolari, alternate alle depressioni tipiche prodotte dalla tecnica a colombino, sia in prossimità dei punti di applicazione delle anse.

Il trattamento di lucidatura identificato è la variante a Fasci di Strie coprente e parziale. In entrambi i casi, le tracce sono riconducibili ad uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo o un pugnale di palco di cervo (Cap. IV.2), utilizzato mediante strofinamento su una

superficie successiva alla durezza cuoio. La differenza nei due trattamenti di lucidatura (coprente o parziale) consiste nell'accuratezza e nella regolarità del gesto. Il trattamento coprente è caratterizzato da movimenti ravvicinati e costanti; il trattamento parziale può alternare gesti di strofinamento ampi a gesti di trascinamento dello strumento, lasciando tracce a distanze variabili (Cap. IV.2). Quest'ultimo trattamento copre, molto spesso, i precedenti interventi di regolarizzazione, mettendo in risalto le irregolarità sottostanti con il contrasto tra zone lucide e zone opache.

I contenitori trattati con regolarizzazione e lucidatura sono cotti in atmosfera ossidante o ossido-riducente.

VI.1.4 Osservazioni generali

Nonostante il campione analizzato sia particolarmente ridotto, è stato possibile ricostruire alcuni aspetti della produzione dell'eneolitico recente di Casetta Mistici da ampliare e approfondire in seguito alla riapertura degli scavi.

L'analisi degli impasti ha confermato la variabilità identificata macroscopicamente nella classe C come abbondanza di gruppi mineralogici locali (gruppo 8) ricchi di ossidi di ferro. Questo tipo di impasto è presente, in quantità considerevole, insieme ad altri impasti locali (gruppi 5 e 6) corretti con *chamotte*. Le caratteristiche di questa materia prima, migliorata con l'aggiunta di degrassante, rendono l'impasto particolarmente adatto all'esposizione al fuoco e suggeriscono un buon livello di conoscenza del gruppo sulle caratteristiche e le proprietà delle materie prime a disposizione sul territorio.

Le forme di medie e grandi dimensioni, come le olle, sono prodotte in impasto locale con la tecnica del colombino, ma il processo di produzione non è curato nei dettagli. Le superfici, infatti, rivelano spesso tracce delle tecniche di costruzione sia in superficie, sia nelle variazioni di spessore. Questi elementi suggeriscono una produzione sommaria. Il montaggio delle pareti è seguito da azioni sommarie di omogeneizzazione, alternate a regolarizzazioni digitali e, in alcuni casi, interventi a stadi successivi di essiccamento con strumenti a margine duro e polito, producendo effetti lucidi, coprenti o parziali, ma sempre caratterizzati da topografie irregolare.

Le superfici opache con una topografia più regolare sono caratterizzate, a volte, da erosioni che rendono difficoltosa l'identificazione del trattamento originario. Ad un'attenta analisi al microscopio le tracce sembrano riconducibili a tecniche di regolarizzazione digitale o da strumento in presenza di acqua (Cap. IV.2).

VI.2 Osteria del Curato-Via Cinquefrondi

Il sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, localizzato a sud-est di Roma, è caratterizzato da una fase di frequentazione estesa dal 2780 al 2620 a.C., attribuita all'orizzonte culturale Laterza (Carboni, Anzidei 2013).

L'analisi ha riguardato un campione di 9 vasi integri e 27 frammenti vascolari, provenienti dall'area delle capanne (Anzidei *et alii* 2007) e analizzati dal punto di vista compositivo e traceologico, per risalire alle principali scelte tecniche di costruzione vascolare e trattamento delle superfici.

VI.2.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti alle materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico. L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la ricostruzione basata su un'iniziale classificazione macroscopico-intuitiva (vedi cap. III).

La produzione ceramica di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi è caratterizzata da un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe C (gruppi mineralogici 5 e 8) (Cap.IV Fig.9) con una granulometria media che oscilla tra 0,5 e 2,0 mm. L'impasto, di provenienza locale, è stato utilizzato a granulometria semifine (0,2 - 1,0 mm) e a granulometria grossolana fino a 2,0 mm.

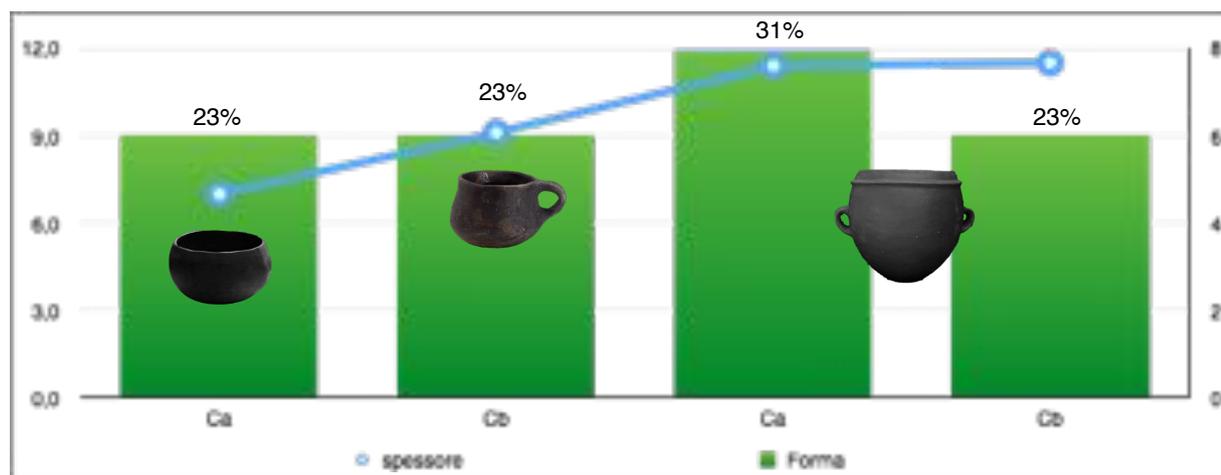


Fig. 1 - Relazione classi d'impasto con forme vascolari e spessori medi delle pareti (legenda pag. 149).

Le forme di piccole dimensioni, come ciotole, sono prodotte in impasto depurato con spessori che oscillano attorno ai 7 mm ca.

Le tazze, come le scodelle, prevalentemente in impasto C con granulometria maggiore, hanno spessori che oscillano attorno a 9 mm.

I contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle/dolii, con spessori medi di 11 mm ca., sono prodotte in impasto di classe C a granulometria semifine e grossolana.

VI.2.2 Tecniche di costruzione vascolare

Il campione analizzato ha permesso di documentare le tracce connesse con le tecniche di costruzione vascolare, osservando, dove possibile, fondi, pareti/orli ed elementi di presa.

Analisi fondi

I fondi vascolari analizzati, attribuibili a ciotole, tazze e olle, presentano una sezione omogenea nell'impasto e un'articolazione netta tra parete e fondo, leggermente sagomata all'esterno. L'interno può presentare, in alcuni casi, un profilo continuo (Cap. IV.1) (Fig. 2a-b).

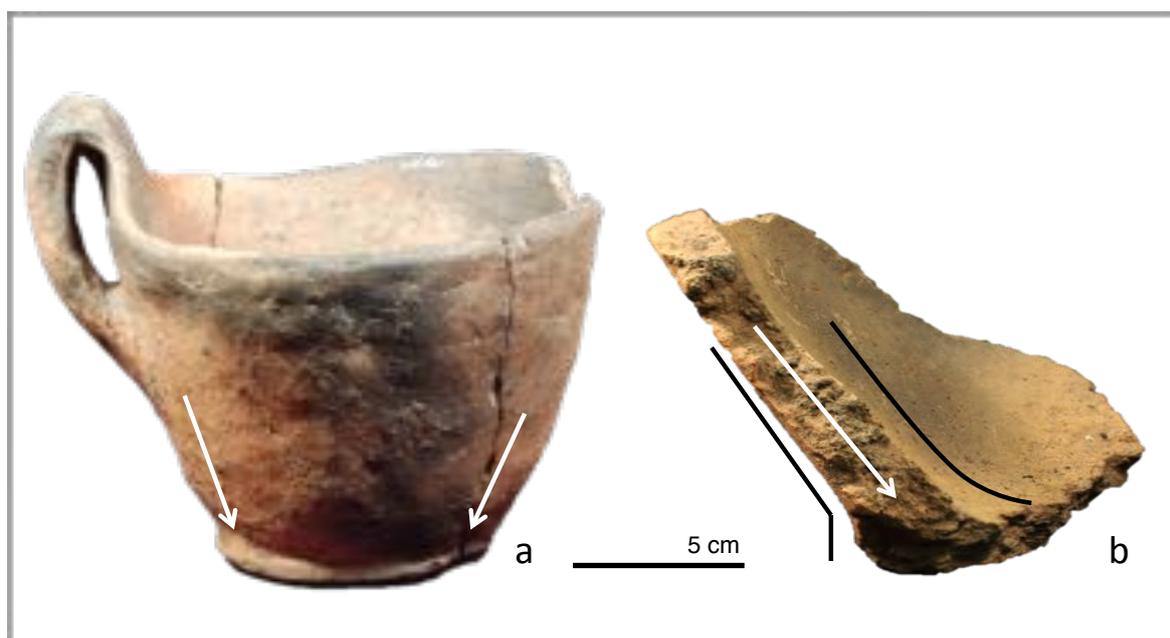


Fig. 2 - Morfologia dell'articolazione parete/fondo e tracce di costruzione.

La topografia superiore e inferiore dei fondi è spesso irregolare-disomogenea e caratterizzata da tracce di regolarizzazione digitale: nel caso in cui la lavorazione del contenitore non è completa si osservano tracce molto frequenti lungo la circonferenza più esterna del fondo, in prossimità dell'attacco parete/fondo (Fig. 2). Queste tracce, sotto forma di solchi più o meno profondi e con tessitura striata, identificate come strie digitali a margini irregolari e morfologia variabile (frastagliati-netti, frastagliati-arrotondati), sono attribuibili ad accorgimenti di omogeneizzazione degli attacchi e sono visibili quando non oblitee da ulteriori trattamenti di rifinitura delle superfici. Queste tracce possono svilupparsi su un piano orizzontale, quando il movimento di regolarizzazione digitale è circolare e interessa il bordo più esterno del fondo, (il punto di attacco fondo/parete) (Fig. 3c); oppure, possono

seguire un andamento verticale, dall'alto verso il basso, trascinando verso il fondo parte dell'impasto presente in parete, per rafforzare e obliterare i punti di giunzione (Fig. 2b).

Dall'analisi delle tracce archeologiche e sperimentali risulta che la tecnica di costruzione ricorrente è la modellazione, a pressione, di una base piana, su cui viene applicato, lungo il bordo esterno, il primo cordolo di parete. L'inserimento del colombino in questo punto preciso della base consente di ottenere un fondo leggermente sagomato come quelli caratteristici della produzione Laterza del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Fig. 2-3).

I contenitori di piccole dimensioni con vasca emisferica presentano la stessa tecnica di costruzione di tazze e olle, con applicazione delle pareti lungo il bordo di un piccolo fondo circolare, ottenuto a pressione, producendo un profilo esterno leggermente sagomato.

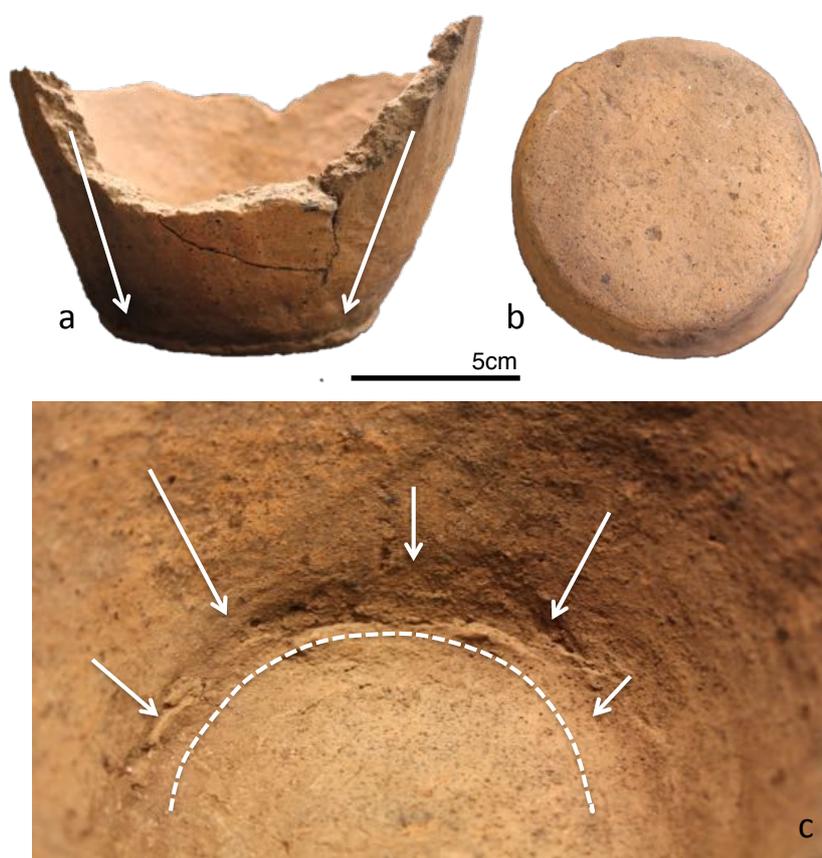


Fig. 3 - Tracce di modellazione del fondo e applicazione della parete.

Analisi delle pareti

Le pareti vascolari analizzate sono spesso caratterizzate da tracce tecnologiche di montaggio. Contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle e tazze, presentano in superficie depressioni orizzontali, strette, più o meno profonde, con margini irregolari-netti.

Queste tracce ricorrono parallelamente all'interno e/o all'esterno di pareti vascolari, ad intervalli più o meno regolari. In alcuni casi, le depressioni sono intervallate da ispessimenti delle pareti, che possono ricorrere anche in assenza delle depressioni orizzontali (Fig. 4).

Le fratture documentate sono di due tipologie: piane (Fig. 4c) o concave/convesse. Quando le superfici vascolari non sono particolarmente curate, la morfologia dei lati delle fratture è netta; nei casi in cui il trattamento delle superfici è stato accurato, le fratture sono bordate da ispessimenti di ampiezza variabile, prodotti dai riporti di impasto in seguito all'omogeneizzazione dei punti di giunzione.

Queste tracce ricorrono spesso in prossimità degli orli, evidenziando i punti di applicazione dell'ultimo colombino di parete.



Fig. 4 - Tracce della tecnica di costruzione a colombino.

Analisi degli elementi di presa

L'analisi degli elementi di presa si è concentrata sulle tecniche di applicazione su parete.

Gli elementi risultano pre-formati ed applicati in seguito al montaggio delle pareti.

In prossimità degli elementi di presa sono state isolate depressioni strette, di forma allungata e margini lineari-arrotondati che si sviluppano attorno alla presa, nel punto in cui l'elemento

pre-formato è stato applicato alla parete. Spesso i trattamenti di rifinitura delle superfici non arrivano ad omogeneizzare gli attacchi delle prese lasciando in risalto le anomalie superficiali (Cap. IV.1.3). In molti casi, in prossimità dei punti di applicazione, si verificano variazioni nello spessore parietale, dovute alle pressioni prodotte in fase di montaggio (Fig. 5b)

Le estremità degli elementi di presa sono spesso allungate e di forma arrotondata, tali da suggerire un'inserimento nelle pareti vascolari.

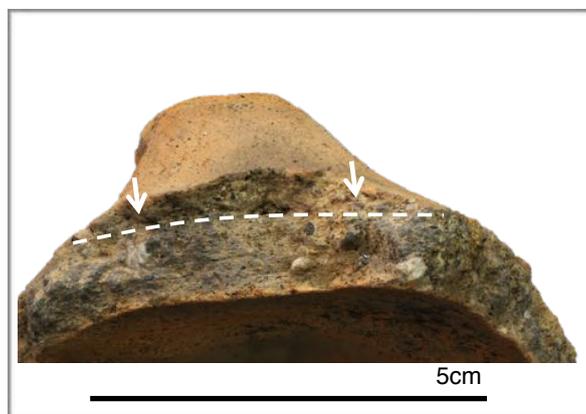


Fig. 5 - Tracce di applicazione degli elementi di presa.

Alcuni esemplari presentano, invece, un'applicazione dell'elemento sulla parete, probabilmente dopo la costruzione delle pareti vascolari, seguito da omogeneizzazione del punto di attacco (Fig. 5).

Gli elementi di presa derivanti dai livelli dell'eneolitico recente di Osteria del Curato-Via Cinquefronti sono sempre ben omogeneizzati alla parete, tanto da non lasciare tracce in superficie se non variazioni dello spessore nei punti di montaggio (Fig. 5-2a).

VI.2.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari.

Dall'analisi del campione archeologico sono stati identificate superfici regolarizzate e superfici lucidate (Cap. IV.2).

Le superfici regolarizzate sono state identificate sul 23% del campione analizzato e sono caratterizzate da una topografia irregolare omogenea (Fig. 6).

Dal confronto con i risultati sperimentali le tracce di regolarizzazione derivano dal trascinarsi di uno strumento o delle dita su una superficie fresca. Il grado di evidenza della traccia deriva dalla quantità di acqua che intercorre tra lo strumento (margine duro o margine morbido) e la superficie argillosa (Cap. III). La morfologia omogenea delle superfici regolarizzate suggerisce interventi di regolarizzazione in presenza di acqua.

Questo trattamento è associato a forme di piccole dimensioni come tazze, in impasto C grossolano e forme di medie e grandi dimensioni come olle/dolii in impasto di classe C semifine e grossolano.

Le superfici lucidate sono state identificate sul 77% ca. del campione analizzato, con variazioni nelle modalità di applicazione della tecnica.

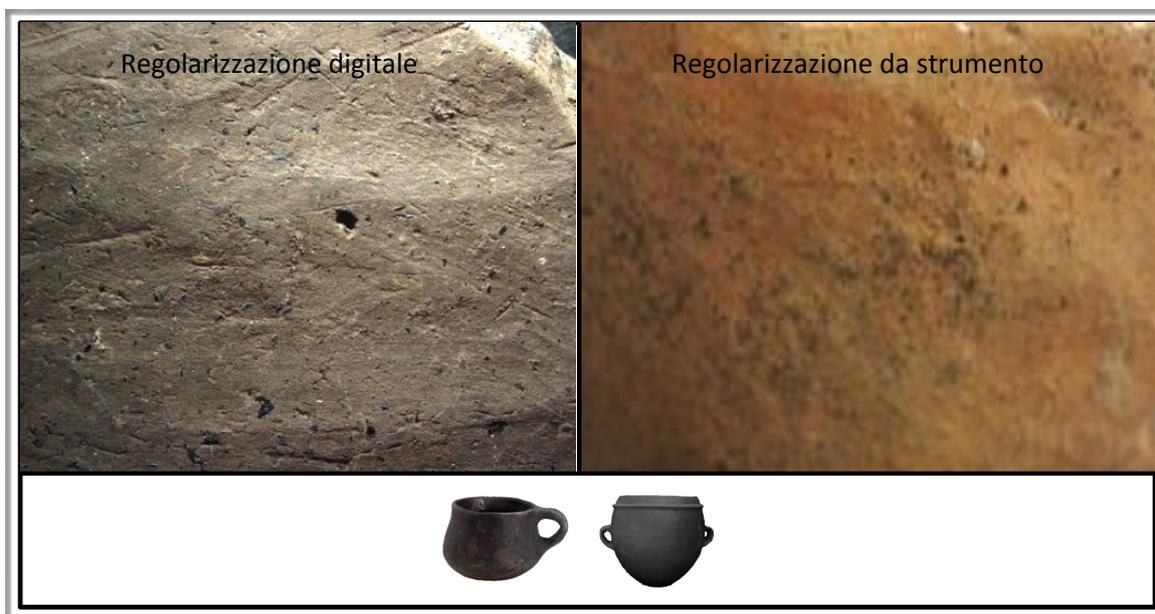


Fig. 6 - Tracce di trattamenti di regolarizzazione associati a forme vascolari.

La lucidatura (Fig. 7) è stata applicata alle pareti vascolari in modo coprente, suggerendo un trattamento intenzionalmente accurato delle superfici, e in modo parziale, indicando un intervento sommario sulle pareti vascolari.

Dall'analisi del campione la maggior parte delle superfici lucidate sono state trattate con un intervento coprente. Dal confronto con i risultati sperimentali, la lucidatura delle superfici è stata effettuata mediante strofinamento, leggero e costante, di uno strumento a margine duro e polito su superfici precedentemente regolarizzate. Questa tecnica può non lasciare tracce visibili dello strumento, soprattutto ad un'osservazione macroscopica. L'effetto omogeneo, identificato sul 6% del campione, si ottiene facilmente con impasti piuttosto depurati, poiché la presenza di degrassante a granulometria maggiore potrebbe interferire con lo strumento, producendo strie parassite (Cap. IV.2).

Un risultato simile è stato ottenuto sperimentalmente attraverso lo sfregamento di una superficie con uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo. Stesso risultato è stato ottenuto con l'uso di sostanze grasse aggiunte, come latte o grasso, di cui, però, non rimane traccia in seguito a cottura (Cap. IV.2).

Nel caso di impasti a granulometria semifine con superfici non perfettamente piane, il trattamento coprente è caratterizzato da fasci di strie. In questo caso la maggior parte dei contenitori (50% del campione) sono stati trattati ad uno stadio successivo alla durezza cuoio, con una pressione leggera e costante (Cap. IV.2).

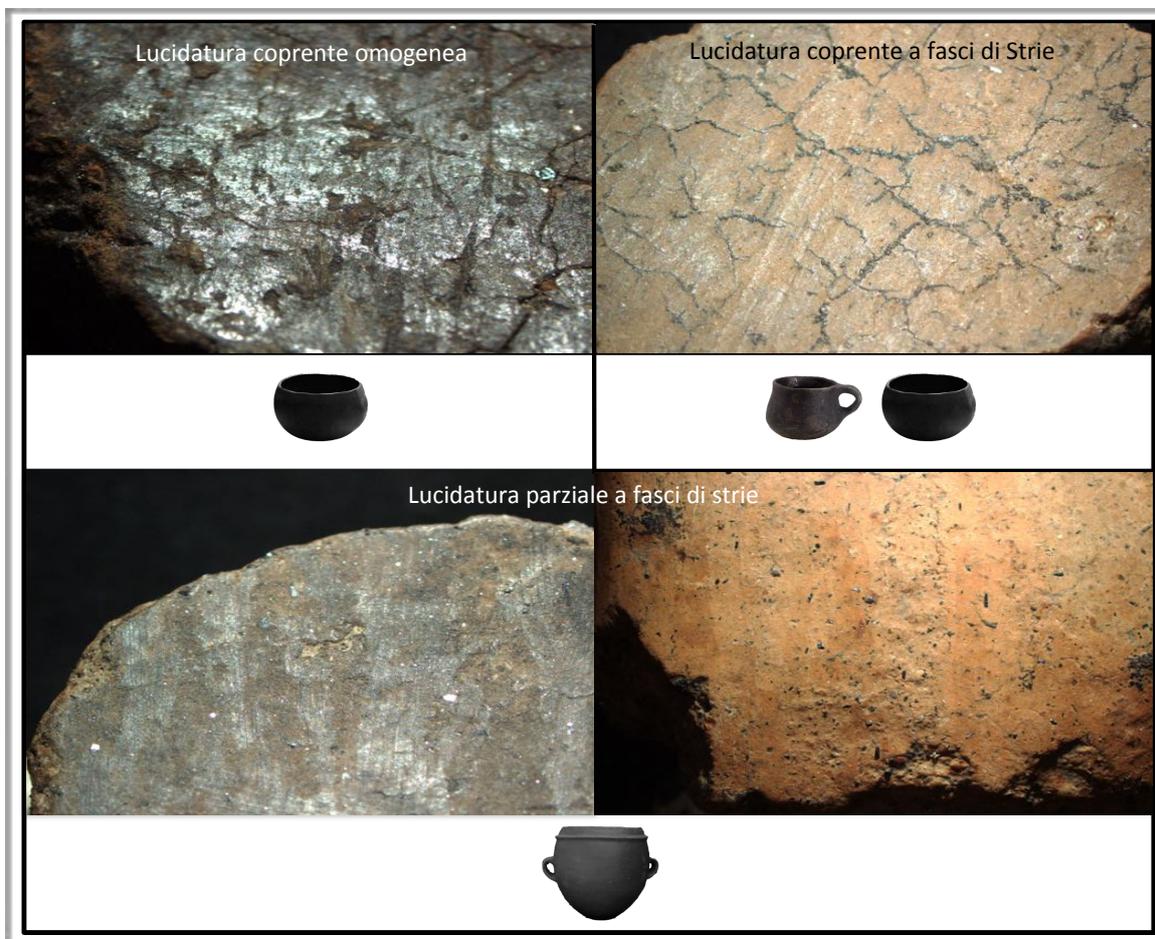


Fig. 7 - Tracce di trattamenti di lucidatura associate a forme vascolari.

Questi trattamenti sono associati ad impasti semifini (classe Ca): la lucidatura omogenea coprente ricorre su contenitori di piccole dimensioni come scodelle con superfici precedentemente regolarizzate e cotte in atmosfera ossido-riducente.

La lucidatura coprente a fasci di strie e solchi, ricorre su contenitori di piccole dimensioni come scodelle e tazze in impasto semifine o grossolano di classe C, cotte in atmosfera ossidante o mista.

La lucidatura parziale ricorre sotto forma di Fasci di Strie. Queste tracce sono prodotte su superfici precedentemente regolarizzate ma il risultato in genere non risulta accurato.

Tali tecniche sono associate a contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle/dolii, in impasto Ca e Cb (gruppi mineralogici 5 e 8) cotti in atmosfera generalmente ossidante o mista. L'intervento coprente o parziale è prodotto da uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo o, in alternativa, da altri materiali duri, come palco di cervo o corno, da cui ottenere

marginari politici. La distanza delle tracce dipende dal movimento: gesti stretti e costanti hanno prodotto fasci di strie coprenti; al contrario, movimenti di strofinamento più ampi, o anche trascinarsi dello strumento su una superficie non più umida, hanno prodotto tracce lucide che contrastano con la sottostante superficie opaca.

VI.2.4 Osservazioni generali

L'analisi tecnologica della produzione ceramica di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi rivela una produzione caratterizzata da una bassa variabilità interna.

I risultati delle analisi petrografiche e chimiche hanno confermato l'uso di un'unica classe d'impasto, di provenienza locale, caratterizzata da due gruppi mineralogici simili per composizione e granulometria e differenzianti per la quantità di *chamotte* intenzionalmente aggiunta.

La variabilità identificata durante la classificazione macroscopico-intuitiva è stata confermata dalle analisi che hanno evidenziato un maggiore sfruttamento dell'impasto appartenente al gruppo mineralogico 8 (ricco di ossidi) rispetto al gruppo mineralogico 5. La bassa variabilità della produzione Laterza di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi è dovuta anche all'assenza di impasti fini. Le classi definite fini macroscopicamente sono state classificate petrograficamente come depurate di classe C.

L'approvvigionamento e l'utilizzo di un'unica classe d'impasto, di provenienza locale (Cap. III), impiegata per l'intera produzione vascolare d'abitato, rispecchia una mancanza di variabilità anche nell'impiego delle tecniche di produzione: contenitori di piccole, medie e grandi dimensioni vengono prodotti con la tecnica a colombino. L'assemblamento avviene, nella maggior parte dei casi, su un fondo piano, appositamente modellato a pressione, su cui il primo cordolo di parete viene applicato in modo tale da ottenere un profilo sagomato all'esterno, con un lieve tacco, e continuo all'interno (soprattutto nel caso di forme aperte come ciotole). La superficie inferiore dei fondi non viene mai rifinita. Gli elementi di presa sono applicati in superficie o inseriti, mediante appositi alloggiamenti, dopo il montaggio delle pareti vascolari.

Le superfici, presentano una bassa varietà di tecniche tra cui regolarizzazioni da strumento o digitali, con abbondante acqua, e lucidature coprenti a fasci di strie, prodotte da ciottolo o palco. Quest'ultima tecnica sembra avere una bassa incidenza ad un'osservazione ad occhio nudo in quanto gran parte della produzione d'abitato è cotta in atmosfera ossidante. In generale, la produzione non presenta una cura particolare nella resa delle superfici tanto che le imperfezioni strutturali sono facilmente osservabili anche ad occhio nudo.

VI.3 Osservazioni conclusive sulla produzione ceramica dell'eneolitico recente di Roma

La produzione ceramica dei siti localizzati a sud del Tevere, tra il 2800 e il 2600 a.C. ca., è caratterizzata da precise scelte tecniche di approvvigionamento che esprimono una continuità nelle strategie di sfruttamento del territorio rispetto all'eneolitico medio. Se, a causa della quantità del campione, non è stato possibile effettuare un confronto approfondito tra gli espedienti tecnici delle due tradizioni, è stato possibile delineare le caratteristiche principali della produzione dell'eneolitico recente.

L'analisi composizionale degli impasti ha evidenziato lo sfruttamento di un'unica classe d'impasto (classe C) a componente vulcanica, identificata nei gruppi mineralogici 5-6-8, impiegata a diversi gradi di depurazione.

La qualità delle argille, tutte di provenienza locale, è stata migliorata con l'aggiunta di *chamotte*, probabilmente per diminuire la plasticità e ottenere prodotti refrattari, adatti all'esposizione alle alte temperature. La presenza intenzionale di *chamotte* suggerisce una conoscenza basilare condivisa da parte dei gruppi, per migliorare, le proprietà delle materie prime locali.

Un altro aspetto che accomuna i due siti è l'assenza di impasto fine: i campioni definiti macroscopicamente classe A sono stati classificati, petrograficamente, come classe C depurata. Da un confronto tra le forme più diffuse in abitato, come le olle, è stata individuata una corrispondenza: da una comparazione tra spessori medi e classi d'impasto emergono somiglianze generali nelle scelte di produzione come l'impiego di impasti refrattari, a granulometria semifine e grossolana per produrre, con la tecnica del colombino, contenitori con spessori medi che si aggirano attorno ai 12 mm, cotti in atmosfera ossidante o ossidoriducete.

Anche l'uso delle tecniche di trattamento delle superfici esprime una preferenza generale verso regolarizzazioni e lucidature a Fasci di Strie. Nel primo caso si tratta di interventi su superficie fresca con strumenti o direttamente con le dita e abbondante acqua. Questo trattamento consente di avere superfici non particolarmente compatte quanto quelle lucidate ed espone maggiormente le superfici ai processi post-deposizionali, come è stato ipotizzato dagli esperimenti su tracce d'uso e trattamenti di superficie (Cap. IV). Al contrario, l'uso di tecniche di lucidatura presuppone un intervento ad uno stadio avanzato di essiccamento e, di conseguenza, una conoscenza delle proprietà della materia prima e dell'effetto finale. Allo stesso tempo, la prevalenza della cottura in ambiente ossidante potrebbe suggerire una padronanza tecnica e stilistica ancora non sviluppata come, invece, è stato notato per i livelli finali dell'eneolitico (Cap. V) in cui la tecnica di lucidatura delle superfici viene sviluppata pienamente e messa in risalto attraverso specifiche tecniche di cottura in atmosfera riducete.

Capitolo VII

Tecnologia e funzione della ceramica durante l'eneolitico finale

Gli aspetti tecnologici e funzionali della produzione ceramica durante l'eneolitico finale sono stati studiati su un campione di 697 tra vasi integri e frammenti vascolari di dimensioni variabili. Il materiale è stato sottoposto ad analisi petrografica e chimica degli impasti ceramici, seguita da uno studio traceologico per ricostruire le tecniche di produzione e, dove possibile, l'uso effettivo dei contenitori.

VII.1 Casetta Mistici

Il sito di Casetta Mistici, localizzato a sud-est di Roma, presenta una fase di frequentazione durante l'eneolitico finale, dal 2350 al 2130 a.C. ca.

L'analisi delle tracce ha interessato un campione di 146 frammenti vascolari provenienti dalla capanna del settore B e dal piano di frequentazione del settore A.

Considerata la frammentarietà del materiale, lo studio delle scelte tecniche di produzione si basa sulla relazione tra l'uso della materia prima e le tecniche di trattamento e decorazione delle superfici ceramiche. L'attenzione si è concentrata su decorazioni definite "a pettine", tralasciando momentaneamente l'analisi dettagliata delle applicazioni plastiche.

Dallo studio dei frammenti è stato possibile risalire alle principali forme vascolari ma, data la difficoltà di definire con certezza la tipologia di alcuni contenitori, come ciotole/scodelle, si è deciso di raggruppare alcune forme in modo da permettere ugualmente l'analisi tecnologica.

Le forme principali che caratterizzano il campione preso in esame sono: tazze (2%), ciotole/scodelle (48%) e olle/dolii (50%).

VII.1.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti le materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico (Cap. IV). L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la preliminare classificazione macroscopico-intuitiva.

La maggior parte del campione analizzato è stata prodotta con un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe C (gruppi 5-6-8-10) (Cap. IV, Fig. 9) con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm.

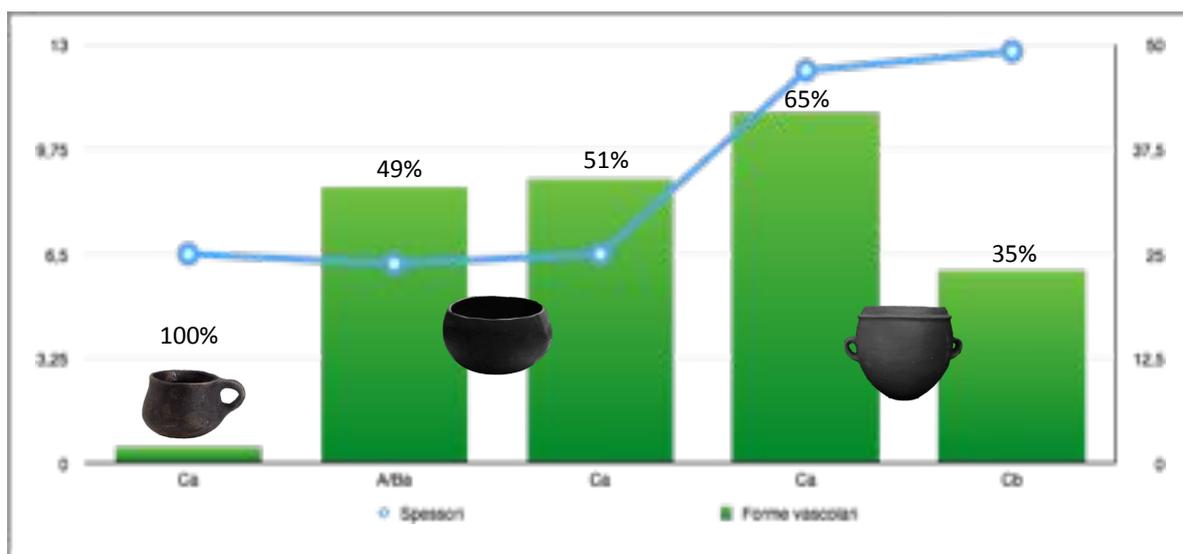


Fig. 1 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi (Legenda pag. 149).

Da questo si distinguono, in quantità minore, impasti fini, definiti classe A (gruppo 1) e classe Ba (gruppo 3), a componente principalmente sedimentaria e provenienti probabilmente da depositi fluviali non lontani dal sito (Cap. IV).

La relazione tra spessori delle pareti vascolari e classi d'impasto ha permesso di isolare scelte ben precise nell'utilizzo di materie prime diverse in base al prodotto finale.

I contenitori di piccole dimensioni (tazze e ciotole/scodelle) hanno spessori che si aggirano attorno ai 6,5 mm e sono stati modellati utilizzando impasti a granulometria fine (0,1-0,5 mm) di classe A (gruppo 1) e Ba (gruppo 3), e a granulometria semifine di classe Ca (0,2-1,5mm) (gruppi 5,8).

I contenitori di medie e grandi dimensioni (olle/dolii), con spessori che si aggirano attorno ai 12-13 mm, sono stati modellati in impasto a granulometria semifine e grossolana (0,5-2mm) di classe Ca e Cb (gruppi 5,8).

VII.1.2 Tecniche di costruzione vascolare

Le condizioni frammentarie del campione non hanno permesso di studiare in modo approfondito le tecniche di costruzione vascolare.

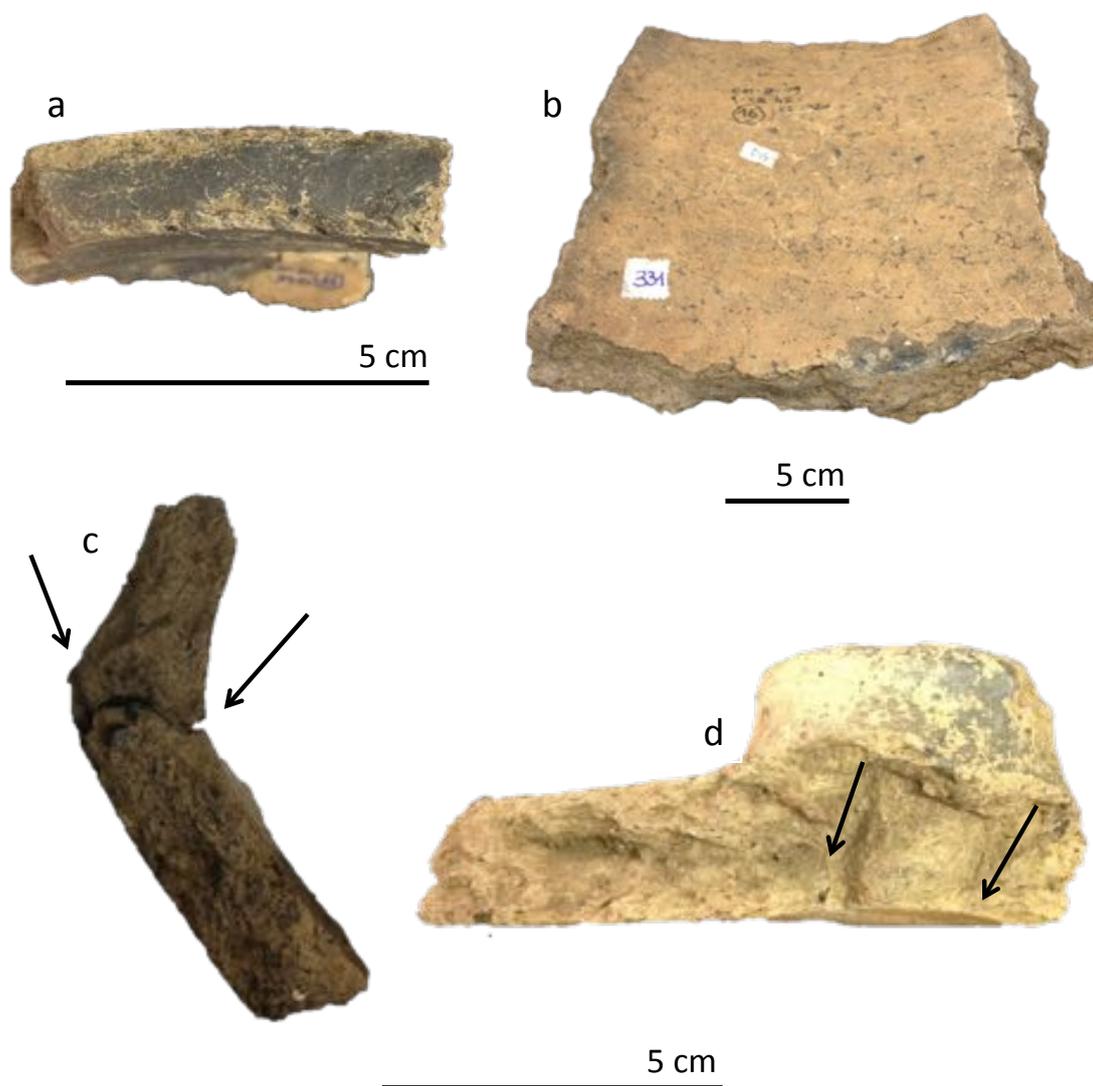


Fig. 2 - Esempi di tracce riconducibili alle tecniche di costruzione vascolare.

Alcune informazioni sono ricostruibili dai frammenti in impasto semifine e grossolano attribuibili a tazze, olle/dolii. La morfologia delle fratture, principalmente piane, con riporti laterali di argilla, suggerisce l'impiego della tecnica a colombino per la costruzione vascolare (Fig. 2 a-b-c).

La produzione di ciotole/scodelle non presenta frammenti particolarmente grandi ad eccezione di uno (ID 44), privo di anomalie in sezione e in superficie. Il confronto con i dati sperimentali (Cap. V.1.2) suggerisce che la produzione di forme a fondo emisferico e dimensioni ridotte, sia attribuibile ad una tecnica a pizzicato (Cap. V.1.2) che consente di modellare il vaso unicamente tra le dita.

Gli elementi di presa sono applicati su parete o dotati di terminazioni per l'applicazione. In quest'ultimo caso, la tecnica consiste nell'inserire l'elemento, pre-formato, in depressioni appositamente modellate sulla parete esterna del contenitore. Questa fase di costruzione è successiva alla modellazione delle pareti vascolari. Da questa scelta principale si distingue un accorgimento poco diffuso, quale l'inserimento dell'elemento di presa tra due colombini, osservato nel caso di un'ansa a nastro e di una presa a tappo (Fig. 2 d). Questa tecnica viene applicata durante la costruzione delle pareti e non dopo, per conferire probabilmente una maggiore resistenza all'attacco degli elementi di presa che in genere tendono a "sfilarsi" o "staccarsi" dalle superfici a cui non sono omogeneizzati.

VII.1.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

Lo studio delle superfici ceramiche ha permesso di identificare sei tipologie di trattamento impiegate durante la rifinitura dei vasi.

Dall'analisi di 130 superfici sono stati identificate tecniche di regolarizzazione (14%ca. del campione analizzato) e tecniche di lucidatura (85%ca. del campione analizzato).



Fig. 3 - Trattamenti di regolarizzazione delle superfici.

Le superfici regolarizzate sono poco frequenti e caratterizzate da una topografia irregolare omogenea o disomogenea (Cap. V.2.1). La tecnica maggiormente diffusa per la regolarizzazione delle superfici è quella da strumento.

Le tracce suggeriscono strumenti a margine duro, trascinati sulla superficie per asportare argilla in eccesso e livellare le irregolarità prodotte in fase di montaggio.

La regolarizzazione avviene mediante scivolamento dello strumento sulla superficie, generalmente con andamento orizzontale rispetto all'asse del vaso.

Da questa tecnica principale si distingue un accorgimento, meno diffuso, quale la regolarizzazione digitale della superficie con acqua. In questo caso lo strumento utilizzato sono le dita che, in presenza di acqua abbondante o tale da favorire lo scioglimento dell'argilla (in particolare della frazione di impasto a granulometria minore), livellano le irregolarità e colmano le depressioni. Le tracce digitali possono spesso presentare orientamenti diversi ma generalmente il trattamento è applicato in modo orizzontale rispetto all'asse verticale del vaso. Inoltre, la morfologia superficiale, piuttosto omogenea, che viene a formarsi in seguito all'uso abbondante di acqua, con o senza strumento, produce una migliore riflessione della

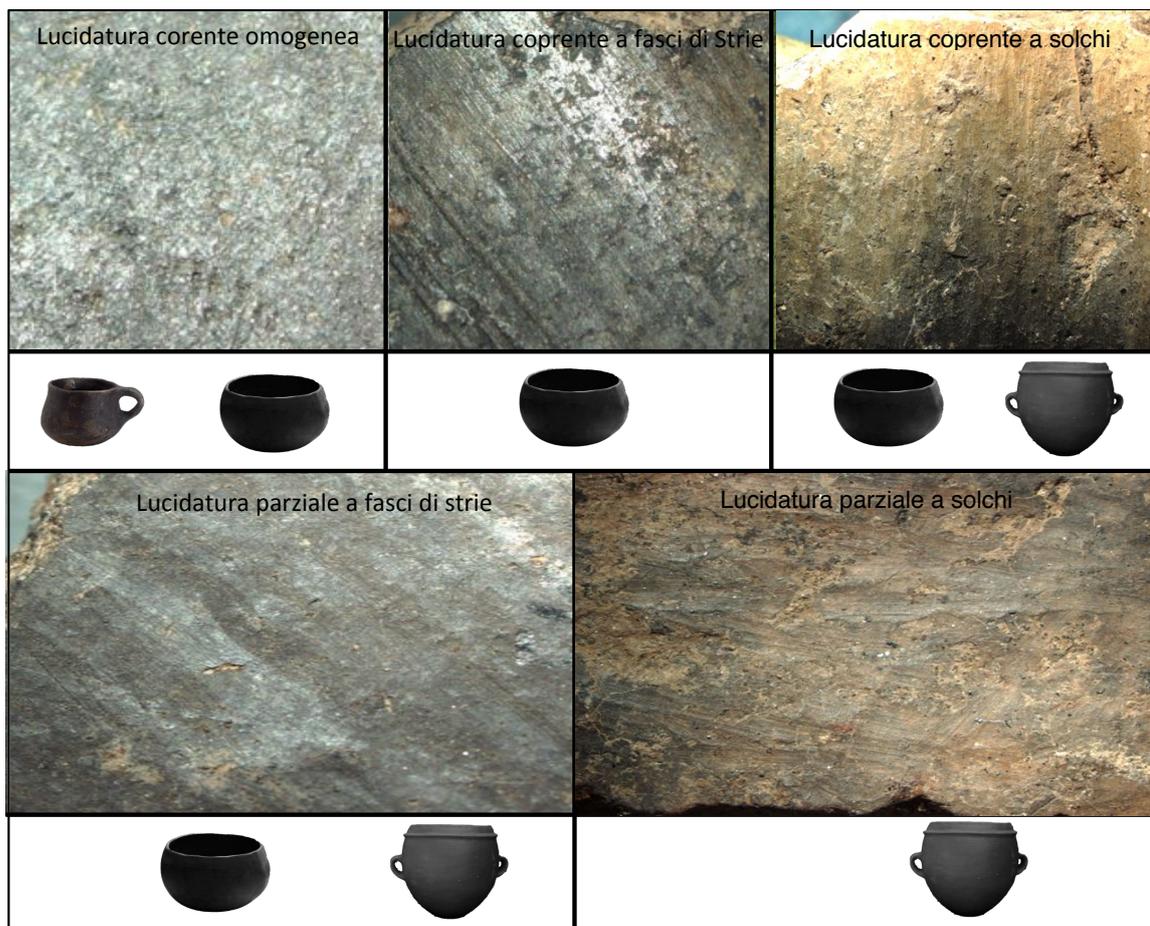


Fig. 4 - Ricorrenza dei trattamenti di lucidatura sulle forme vascolari.

luce rispetto ad un trattamento di una normale superficie fresca, ma non tanto da essere assimilabile alla tecnica della lucidatura; quest'ultima, infatti, avviene mediante strofinamento di uno strumento a margine duro e polito su una superficie non più fresca.

Il grado di omogeneità dei trattamenti di regolarizzazione e, di conseguenza, il grado di opacità della superficie, deriva dal livello di accuratezza del trattamento. Piccole differenze di accuratezza si possono osservare tra le superfici interne ed esterne, con una maggiore omogeneità delle seconde, anche se, nel complesso, le superfici risultano piuttosto compatte.

Queste tecniche di resa delle superfici sono associate principalmente a forme di medie e grandi dimensioni come olle in impasto Ca e Cb (gruppi 5-6-8) cotte in atmosfera mista.

I trattamenti di lucidatura identificati sono coprenti o parziali (Cap. V.2.2), caratterizzati dalla variante omogenea (54% ca. del campione analizzato), a Fasci di Strie (16% del campione analizzato) e a Solchi (5% del campione analizzato).

I trattamenti di lucidatura parziale identificati sono a Fasci di Strie (5%) e a Solchi (5%).

La lucidatura coprente omogenea è il trattamento di lucidatura più diffuso nei livelli finali del sito di Casetta Mistici (Cap. V.2). La sperimentazione ha permesso di affermare che un trattamento simile si può ottenere con lo sfregamento costante e leggero di un ciottolo (strumento a margine duro e polito) su una superficie che ha superato lo stadio di durezza cuoio. Inoltre, la comparazione con le tracce sperimentali ha trovato una particolare somiglianza delle superfici archeologiche con gli esperimenti in cui è stato utilizzato latte per favorire lo scivolamento dello strumento su superfici non più umide.

Questa tecnica, impossibile da accertare mediante analisi scientifiche, sembra caratterizzata da una topografia specifica, visibile ad ingrandimenti maggiori, non ancora studiati nel dettaglio. Per questo motivo, attualmente non si può affermare con certezza o escludere l'uso di sostanze aggiunte durante la lucidatura a Casetta Mistici.

La riproduzione così diffusa della tecnica di lucidatura omogenea denota una buona conoscenza di tempi e modalità di intervento sulle superfici ceramiche.

Anche la lucidatura coprente a FSt e a So suggerisce l'uso di strumenti a margine duro e polito come ciottolo o palco. Dal confronto con lo sperimentale i Fasci di strie sono riproducibili mediante sfregamento costante dello strumento su una superficie ad uno stadio successivo alla durezza cuoio anche se la morfologia definita della traccia indica un tasso residuo di umidità dell'impasto; di conseguenza, una pressione maggiore dello strumento in relazione all'umidità della superficie produce Fasci di Strie. Lo stesso strumento, impiegato con la stessa tecnica, produce solchi a fondo striato su una superficie a durezza cuoio. La lucidatura a fasci strie e a solchi viene utilizzata nell'applicazione dei trattamenti parziali in cui a variare non è tanto la pressione, quanto i gesti di sfregamento che divengono più sommari, tanto da trasformarsi in scivolamenti dello strumento da costanti e ravvicinati a variabili e casuali.

La differenziazione dei trattamenti di lucidatura denota, in generale, una diversificazione degli interventi sulle superfici vascolari in termini di tempi; al contrario, la strumentazione impiegata risulta limitata a superfici dure e polite come ciottolo e, in alternativa, palco levigato.

I trattamenti di lucidatura sono associati a forme di piccole, medie e grandi dimensioni ad impasti a diversa composizione e granulometria. La lucidatura coprente omogenea è

associata a forme di piccole dimensioni (ciotole/scodelle) in impasto di classe A e Ba (gruppi 1-3) cotti in atmosfera riducente o mista; la lucidatura coprente a FSt e a So è associata a forme di piccole e medie dimensioni come tazze e ciotole/scodelle in impasto Ca (gruppi 5-6-8-10) cotti in atmosfera riducente, ossidante o mista. La lucidatura parziale a Fst e So è associata a forme di medie e grandi dimensioni come olle in impasto Ca e Cb (gruppi 5-6-8) cotti in atmosfera ossidante o mista.

VII.1.4 Tecniche di Decorazione delle superfici vascolari

Le decorazioni analizzate sono motivi caratterizzati da elementi come impressioni e solchi/incisioni che si ripetono singolarmente o associati tra loro in tecniche miste su superfici esterne di contenitori di piccole dimensioni, lucidati in modo coprente omogeneo o a Fasci di



Fig. 5 - Strumenti di decorazione in relazione a motivi originali e calchi.

Strie, in impasto fine (classe A) o semifine (classe Ca) (Cap. IV) e cotti in atmosfera riducente o mista.

Le decorazioni a solchi/incisioni, analizzate in base alla tabella n.1(Cap.V.3.1) rientrano in due gruppi principali: il tipo con supporti singoli, di cui è difficile definire la sezione in quanto la traccia lasciata è da trascinamento e non da impressione;

Il secondo tipo corrisponde a supporti assemblati, quindi mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito (Fig. 5).

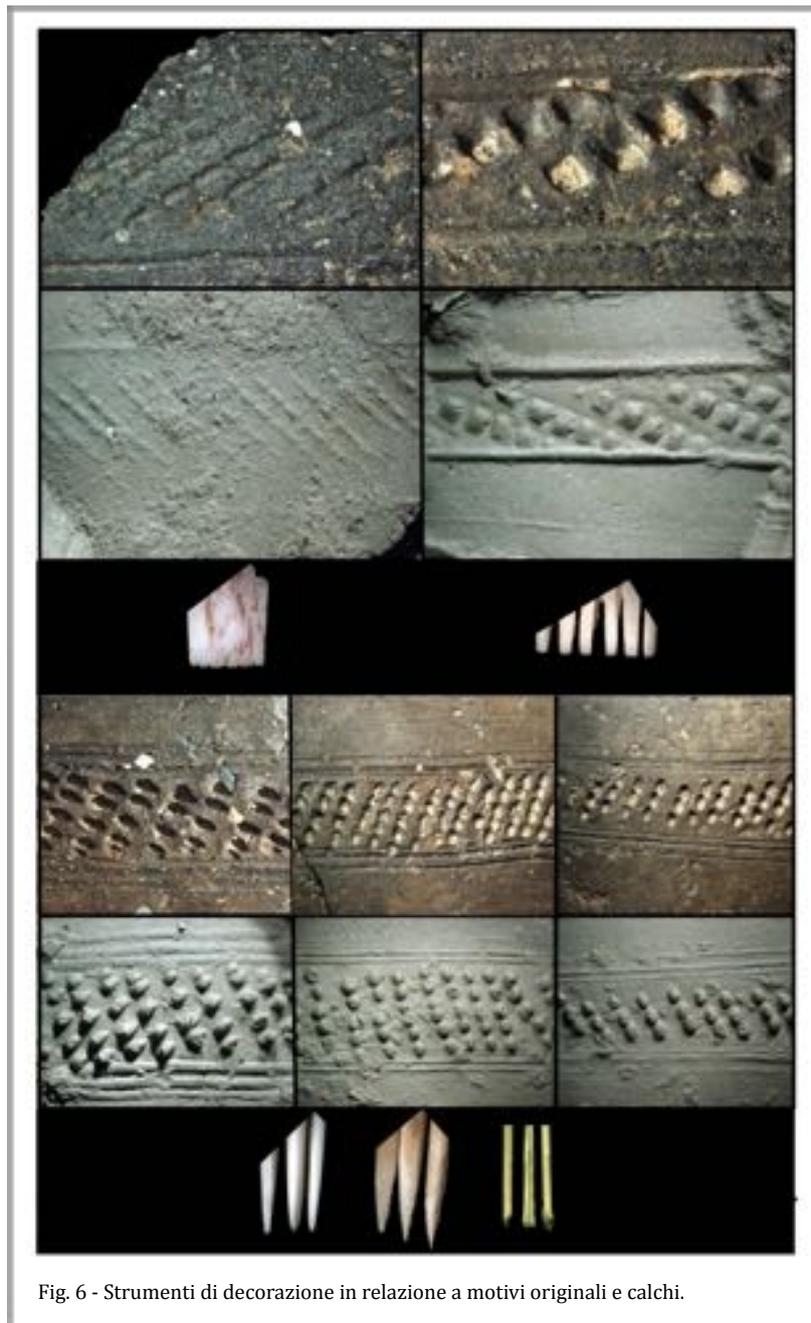


Fig. 6 - Strumenti di decorazione in relazione a motivi originali e calchi.

Le decorazioni ottenute ad impressione sono particolarmente diffuse e in base all'analisi della tabella n.2 (Cap. IV.3.1) rientrano nella tipologia ottenuta sia con supporti singoli, con sezioni

rettangolari o ovali e intaccature profonde o superficiali, sia con supporti assemblati con sezione circolare e margini arrotondati o assottigliati (Fig. 6). In un solo caso (ID 48) la sezione è ovale. Dall'analisi risulta particolarmente diffuso l'utilizzo di supporti singoli (74%), appositamente prodotti ed utilizzati, come una sorta di "timbri" facilmente ottenibili dall'intaglio di placchette in legno o osso. Invece, tracce maggiormente assottigliate sono state ottenute anche con supporti assemblati in metallo come piccole lesine di rame.

Considerata la somiglianza delle tracce archeologiche e sperimentali e l'assenza di strumenti in legno, osso o metallo dai contesti in esame, l'ipotesi più probabile è l'impiego di strumenti in supporti singoli o assemblati derivanti da materiale deperibile, quindi non conservato. L'alta incidenza di questa tecnica decorativa sulla produzione in esame e l'assenza, ad oggi, di strumenti ricollegabili a questi motivi porta ad escludere l'impiego del metallo in forma simile a quella ipotizzata o limitarlo a casi isolati.

Un elemento importante che caratterizza la tecnica decorativa sono le caratteristiche della superficie su cui si interviene, sia in termini di umidità che in termini di topografia. Le decorazioni identificate sono sempre in relazione a superfici trattate con lucidatura coprente omogenea. Analizzando la morfologia di solchi/incisioni ed impressioni, la lucidatura è stata applicata sulle decorazioni: alcuni casi particolarmente evidenti riportano margini irregolari o netti arrotondati, tanto da suggerire il passaggio di uno strumento a margine duro e polito che ha deformato leggermente la decorazione. La disposizione dell'impasto, come fosse spalmato sulla superficie, suggerisce il passaggio, mediante strofinamento, di un margine duro e polito. Questa morfologia è particolarmente evidente su decorazioni applicate a superfici ancora fresche (Cap. V.3); in questo caso, i riporti di argilla, essiccati e deformati dal passaggio dello strumento a margine duro, sono ancora più evidenti.

VII.1.5 Osservazioni generali

L'analisi tecnologica della produzione ceramica di Casetta Mistici rivela la presenza di scelte che regolavano l'uso di classi di impasto in relazione a forme vascolari, trattamenti di superficie e decorazioni.

L'approvvigionamento e l'utilizzo ricorrente di due principali tipologie di impasto, di provenienza locale, ma con composizione e consistenza differente (Cap. III), esprimono scelte precise nell'abbinamento della materia prima a classi vascolari prodotte a mano e particolarmente curate nella manifattura delle superfici.

Le forme di piccole dimensioni come tazze, ciotole e scodelle, sono ottenute assemblando porzioni precedentemente modellate in argilla. La frammentarietà del materiale non ha permesso di definire se le porzioni inferiori dei vasi fossero prodotte a colombino, a stampo o,

nel caso di forme particolarmente piccole, a pizzicato (Cap. V). Lo spessore medio delle pareti si aggira attorno ai 6 mm. Alcune fratture, in prossimità delle carene, suggeriscono con certezza l'assemblamento, in prossimità dell'angolo, di due parti distinte. Queste classi vascolari venivano modellate sia in impasto fine, definito classe A (gruppo 1) sia in impasto semifine, definito classe Ba e Ca, caratterizzati da gruppi mineralogici diversi (gruppi 3-5-6-8-10) (Cap. IV). L'analisi petrografia e chimica ha permesso di identificare la provenienza locale degli impasti utilizzati: le classi fini provengono probabilmente da depositi fluviali vicini al sito, ricollegabili al distretto idrografico dell'Aniene; gli impasti a granulometria maggiore derivano, per composizione, dai territori circostanti il vulcano laziale, reperibili da bacini di sedimentazione posti nelle vicinanze del sito (Cap. III, Fig. 12).

Indipendentemente dalla granulometria e dalla composizione dell'argilla, le forme di piccole dimensioni venivano ulteriormente trattate ad un stadio avanzato di essiccamento, per produrre una lucidatura il più possibile omogenea, tanto da non distinguere macroscopicamente le tracce dello strumento. Questo trattamento denota una buona conoscenza delle materie prime e degli effetti derivanti dall'applicazione di espedienti tecnici ben precisi. Di conseguenza, eventuali variazioni nei tempi di intervento si osservano nella resa di lucidature a Fasci di Strie o a Solchi, in cui le tracce degli strumenti utilizzati sono ben distinguibili. Anche l'estensione del trattamento, con una preferenza per il tipo coprente rispetto a quello parziale, denota una scelta precisa nella rifinitura interna ed esterna del prodotto. L'impiego di queste tecniche doveva avere probabilmente un effetto funzionale oltre quello estetico: la compattazione della superficie consente di migliorare la resistenza agli shock meccanici e aumentare la capacità di contenimento del liquido, diminuendo la permeabilità e aumentando la resistenza del contenitore a possibili alterazioni chimiche del contenuto o degli agenti esogeni (Cap. IV.2-4). Inoltre, questa classe di contenitori è caratterizzata spesso da decorazioni ottenute mediante impressione o trascinamento di strumenti a pettine costruiti appositamente o assemblati al momento, con supporti in legno o in osso (Cap. IV.3). Gli stessi strumenti venivano spesso impiegati per tracciare i margini delle bande successivamente campite ad impressione.

Dall'analisi delle tracce emerge una preferenza per gli strumenti mobili, con estremità a punta, rispetto a quelli fissi con margini più ampi. La tipologia mobile consente di disporre di uno strumento in base alle necessità, assemblando sul momento punte a morfologia più o meno simile, trattenute tra le dita o inserite in una pallina di impasto per tenere più o meno costante la distanza. In base alla morfologia dei margini, le decorazioni da trascinamento avvenivano su superfici ancora umide, lucidate solo successivamente, con strumenti a margine duro e polito come ciottoli.

La classe, composta da forme di medie e grandi dimensioni come olle, è prodotta con la tecnica a colombino, utilizzando impasti semifini o grossolani corretti con *chamotte*. Lo spessore medio delle pareti si aggira tra i 10 ed i 13 mm. Questa scelta tecnica ben precisa conferma la destinazione d'uso di questi contenitori, quale l'esposizione al fuoco per la trasformazione dei cibi.

Inoltre, i trattamenti di rifinitura delle superfici associati a queste forme sono regolarizzazioni e lucidature parziali a Fasci di strie o Solchi. Nonostante la resa non sia sempre omogenea, le superfici risultano compatte, e di conseguenza maggiormente resistenti agli shock meccanici. La maggior parte di questi contenitori sono decorati in modo diverso dalle forme di piccole dimensioni, utilizzando spesso applicazioni plastiche, momentaneamente non approfondite dal punto di vista tecnologico, che risultano precedentemente pre-formate (come cordoni o squame) e successivamente applicate sulle pareti esterne dei contenitori.

Considerata la semplicità della forma vascolare, la manifattura e le modalità di trattamento delle superficie a gradi di umidità variabili, si può ipotizzare che fosse una produzione non particolarmente complessa e caratterizzata da tempi piuttosto elastici di intervento, quindi alla portata di tutti. Inoltre, la cottura in atmosfera ossidante o mista indica un apparente disinteresse a far risaltare l'effetto lucido della superficie, privilegiando la funzionalità del prodotto, che in questo caso è legato ad attività di trasformazione del cibo e spesso esposto al fuoco. Da questo gruppo si distinguono alcuni prodotti come ciotole/scodelle in imposto fine, con lucidatura coprente omogenea e cotti in atmosfera riducente, con colorazione omogenea delle superfici, che suggeriscono una conoscenza più approfondita delle tecniche e dei tempi di produzione.

VII.2 Osteria del Curato-Via Cinquefrondi

Il sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, localizzato a sud-est di Roma, presenta una fase di frequentazione durante l'eneolitico finale, dal 2650 al 2300 a.C., articolata in due momenti: una fase iniziale, definita formativa, identificata come passaggio tra due tradizioni culturali, e una avanzata in cui è stata osservata un'ulteriore variabilità interna senza cesure nette (Carboni, Anzidei 2013).

L'analisi delle tracce ha interessato un campione di 217 tra vasi integri e frammenti vascolari provenienti dal piano di frequentazione e dalle capanne (Carboni, Anzidei 2013).

Considerato lo stato di conservazione del materiale è stato possibile analizzare diversi aspetti relativi ad entrambe le fasi come: materie prime, tecniche di costruzione, trattamenti delle superfici, tecniche di decorazione e tracce d'uso.

VII.2.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti le materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico (Cap. III). L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la ricostruzione basata su un'iniziale classificazione macroscopico-intuitiva.

Il campione ceramico relativo alla fase di passaggio tra le due tradizioni culturali coincide, quasi del tutto (96%ca. del campione), con un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe C (gruppi mineralogici 5-6-7-8) (Cap. III, Fig. 9) con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm. Una percentuale minore del campione (20% ca.) è

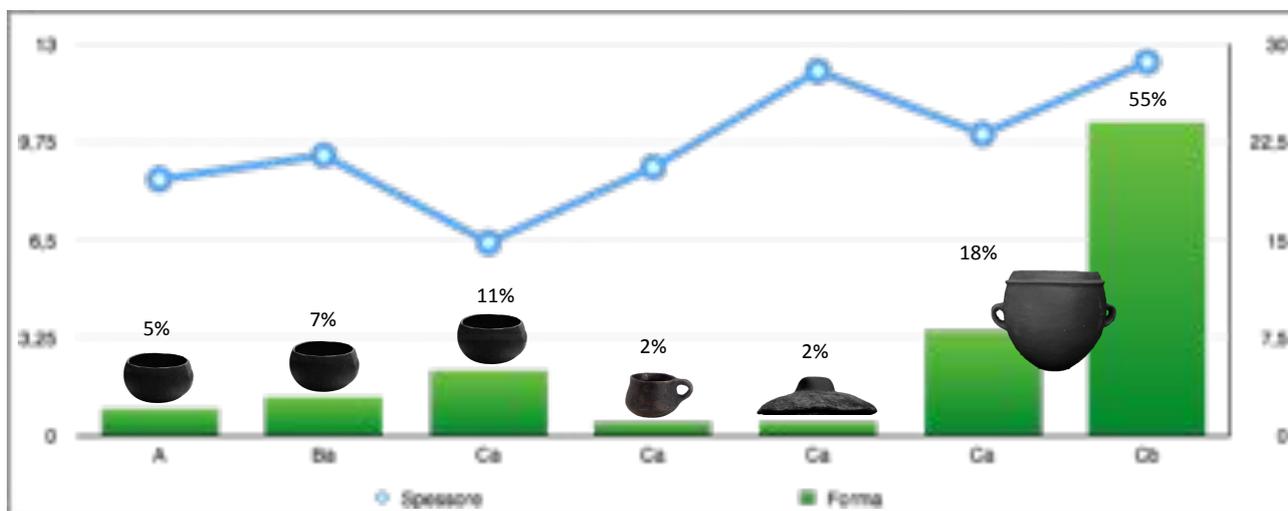


Fig. 7 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi (legenda pag.149).

caratterizzata da un impasto depurato di classe A (gruppo 1-2)(2-3%ca.) e classe B (gruppo 3) (2%ca.), proveniente probabilmente da depositi fluviali vicini al sito (Cap. III).

Dalla relazione tra spessori delle pareti e classi d'impasto è stato possibile isolare scelte ricorrenti nell'utilizzo di materie prime: contenitori di piccole dimensioni come ciotole/scodelle e tazze con spessori che oscillano da 6 a 9 mm ca. sono state prodotte con impasti depurati di classe A, B e C. Il resto dei contenitori di medie e grandi dimensioni, con spessori medi che oscillano da 10 a 13 mm ca., in cui rientrano anche i frammenti di coperchio sono stati prodotti con impasto di classe C (gruppi mineralogici 5-6-7-8) a granulometria variabile (Cap. III, Fig. 12).

In questa classe rientra anche la variabile definita macroscopicamente "classe C con inclusi di colore arancione". Questa caratteristica è particolarmente evidente per la colorazione delle superfici cotte in atmosfera ossidante. Le analisi petrografiche hanno identificato gli inclusi come *chamotte*, particolarmente frequenti nel gruppo 5, accertandone la presenza anche in impasti di contenitori cotti in atmosfera ossido-riducente, dove la colorazione scura rende difficoltosa la definizione.

La produzione ceramica relativa alle fasi finali dell'eneolitico (*facies* di Ortucchio) presenta una continuità, rispetto alla precedente, dal punto di vista dell'approvvigionamento e nella scelta dell'impasto in relazione alle forme vascolari; una trasformazione si osserva nella riduzione dello spessore delle pareti vascolari, in particolare di forme di piccole dimensioni come tazze, ciotole/scodelle (Fig. 8).

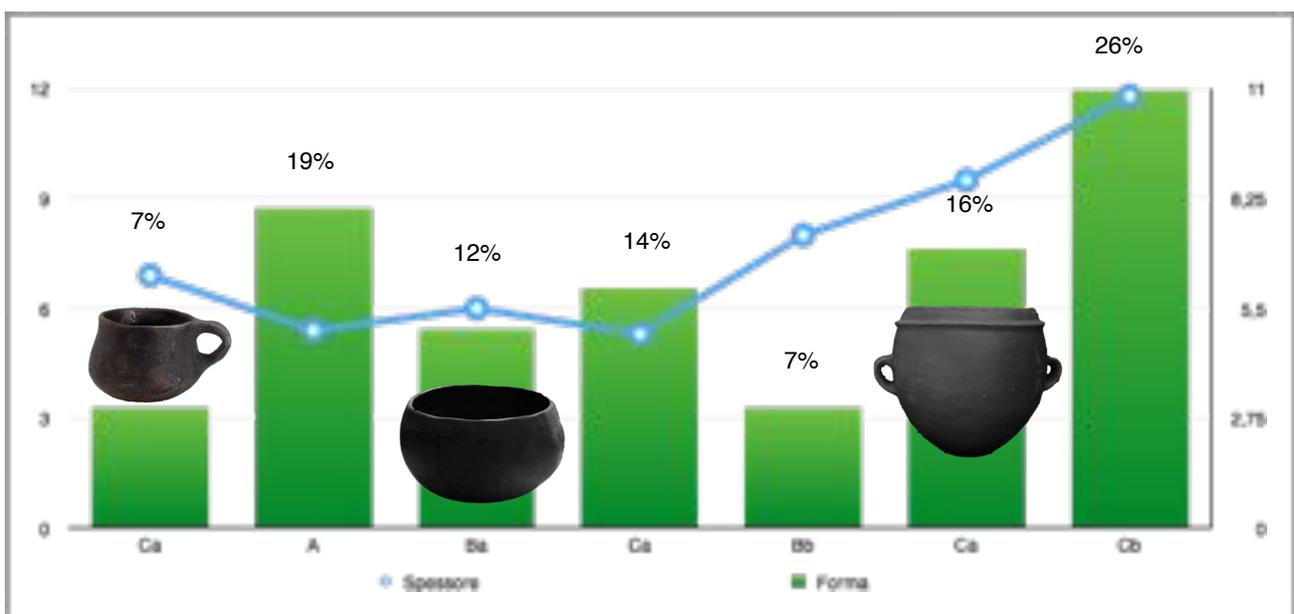


Fig. 8 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi.

La maggior parte del campione analizzato (80%ca.) è stata ottenuta, infatti, dalla lavorazione di un impasto a componente principalmente vulcanica, denominata classe C (gruppi mineralogici 5-8) (Cap. III, Fig. 9) con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm.

Una percentuale minore del campione (20% ca.) è caratterizzata da un impasto depurato di classe A (gruppi 1-2)(19% ca.) e classe Ba (gruppo 3)(4% ca.), a componente principalmente sedimentaria la prima e componente mista vulcanica/sedimentaria la seconda, provenienti probabilmente da depositi fluviali circostanti il sito (Cap. III, Fig. 12).

VII.2.2 Tecniche di costruzione vascolare

Il campione analizzato ha permesso documentare le tracce connesse con le tecniche di costruzione vascolare, osservando, dove possibile, la tecnologia di fondi, pareti/orli ed elementi di presa.

Analisi fondi

Il campione selezionato per lo studio della fase di passaggio non presenta molti frammenti relativi a fondi vascolari. Alcuni esemplari hanno permesso di delineare i caratteri principali.

I fondi analizzati sono piani, con spessori medi che oscillano intorno a 10-20 mm. L'articolazione parete/fondo è netta, sia all'interno si all'esterno, variando solo in alcuni casi in cui il modo di applicazione della parete produce un profilo esterno articolato fino a formare un piccolo tacco e un profilo interno continuo (Cap. IV.1).

L'analisi delle fratture in sezione ha permesso di identificare due variabili: fondi con sezione stratificata e fondi con sezione omogenea. La differenza tra le due morfologie dipende generalmente da interventi di ispessimento, caratteristici di fondi con spessori superiori ad 1cm (Cap. IV.1).

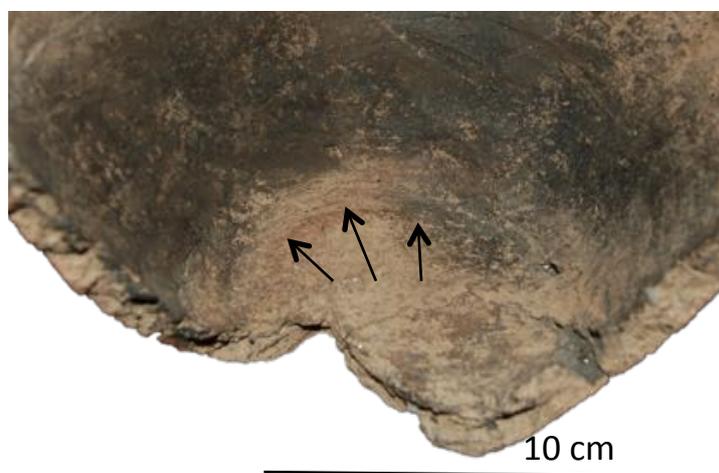


Fig. 9 - Solchi digitali lungo l'attacco fondo/parete.

Dall'analisi della topografia risulta che generalmente il fondo esterno, a differenza di quello interno, non viene rifinito, conservando spesso una superficie irregolare disomogenea. In alcuni casi, la mancanza di rifinitura interessa anche le superfici interne in cui è possibile osservare tracce molto diffuse in prossimità dell'attacco interno di parete/fondo, attribuibili a tentativi sommari di omogeneizzazione degli attacchi che restano visibili quando non sono obliterati.

La morfologia delle fratture lungo i bordi dei fondi piani suggerisce una modalità ricorrente di applicazione delle pareti vascolari alla base, seguendo un piano orizzontale. La variazione che si osserva nella produzione è il punto di applicazione della parete; quest'ultima può essere applicata in prossimità del bordo o leggermente più rientrante influenzando, in questo modo, il profilo caratterizzato da un leggero tacco.

L'analisi delle tracce tecnologiche in frattura e in superficie suggeriscono che la tecnica maggiormente utilizzata per la produzione di fondi di medie e grandi dimensioni consiste nella modellazione di una base circolare con la tecnica a pressione (Cap. IV.1.1). Nel caso di vasi di dimensioni maggiori, i fondi possono essere ispessiti con ulteriore impasto.

Nel caso di vasi di dimensioni ridotte, come ciotole/scodelle, è stato spesso documentato un fondo emisferico senza tracce di interruzione, esterne o in frattura, o variazioni di spessore; queste forme potrebbero essere state prodotte in un'unica sequenza con la tecnica del pizzicato o, nel caso di forme di altezza e diametro maggiori, potrebbe essere stato utilizzato un piccolo stampo su cui applicare l'impasto sotto forma di sfoglia o cordoli.

I fondi scelti per lo studio della fase Ortucchio presentano caratteri simili ai precedenti; la quantità del campione ha permesso di approfondire lo studio delle tecniche di costruzione.

La maggior parte dei fondi analizzati sono piani, con spessori che oscillano da 10 a 20 mm, ottenuti in impasto C a diversi gradi di depurazione. I fondi in impasto Ca hanno uno spessore medio di 10 mm; i fondi in impasto Cb hanno spessori che oscillano da 10 a 20 mm.

L'articolazione parete/fondo è netta e varia, in alcuni casi, all'interno del vaso, dove il profilo può essere continuo (Cap. IV.1).

Dall'analisi in frattura sono state identificate due variabili: fondi con sezione stratificata e fondi con sezione omogenea. Spesso questa variabile si rinviene in relazione ad interventi di ispessimento, caratteristici di forni con spessori superiori ad 1cm. In entrambi i casi la riduzione del fondo può avvenire mediante pressione di un blocco di impasto di forma sferica (Cap. IV.1)

Dall'analisi della topografia delle superfici si osserva che la maggior parte dei fondi di vasi di medie e grandi dimensioni non risultano sempre rifiniti in superficie. La topografia in genere è irregolare disomogenea.

Nel caso in cui la lavorazione del contenitore non è terminata si osservano tracce molto frequenti in prossimità dell'attacco parete/fondo, lungo la circonferenza più esterna del fondo interno (Fig. 8). Queste tracce, sotto forma di solchi, più o meno profondi, con tessitura striata (strie digitali) e margini irregolari a morfologia variabile (frastagliati-netti, frastagliati-arrotondati), sono attribuibili ad accorgimenti di omogeneizzazione degli attacchi e restano visibili quando non vengono obliterate da trattamenti di rifinitura della superfici.

Inoltre, possono essere disposte su un piano orizzontale, quando il movimento di regolarizzazione digitale è circolare e interessa il bordo più esterno del fondo, (il punto di attacco fondo/parete) o seguire un andamento verticale, spesso dall'alto verso il basso, trascinando verso il fondo parte dell'impasto presente in parete, per obliterare i punti di giunzione (Fig. 9).

Nel caso di olle di medie e grandi dimensioni, la topografia della superficie inferiore del fondo non presenta quasi mai tracce di trattamenti di rifinitura. Spesso però le tracce d'uso (tra queste le abrasioni sono le più diffuse), tendono ad obliterare le tracce tecnologiche (Cap. IV.4) rendendo impossibile la lettura della superficie originaria.

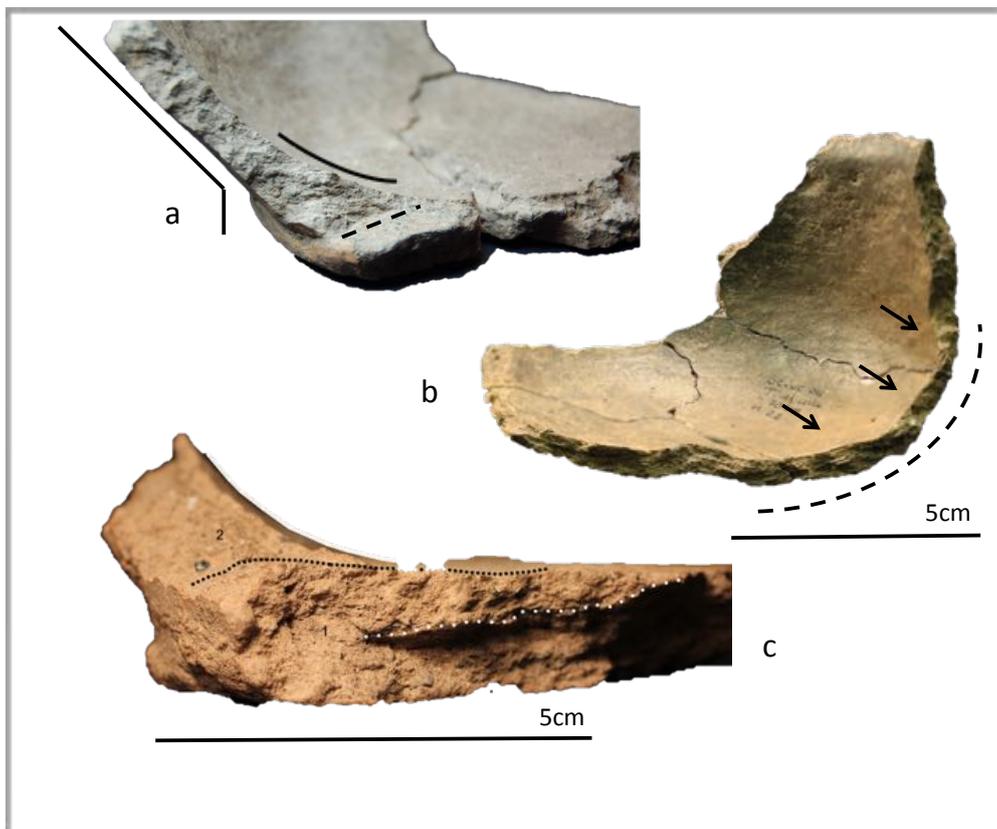


Fig. 10 - Morfologie di fondi e tracce di costruzione.

La morfologia delle fratture lungo i bordi dei fondi piani suggerisce due modalità di applicazione delle pareti vascolari alla base. La parete può essere articolata su un piano

orizzontale o obliquo. Nel primo caso l'applicazione avviene su una base circolare con bordi verticali, nel secondo caso, invece, i bordi possono essere obliqui. I risultati della sperimentazione hanno mostrato che, spesso, la pressione esercitata durante l'applicazione della parete al fondo causa una deformazione dell'attacco, modificando i bordi del fondo fino a renderli obliqui (Cap. IV.1).

Tutti i vasi analizzati presentano un fondo piano, ad eccezione di uno caratterizzato da un leggero tacco prodotto dall'applicazione della parete sul piano orizzontale senza deformare la base (Fig. 9 a).

L'analisi delle tracce tecnologiche in frattura e in superficie suggeriscono che la tecnica maggiormente utilizzata per la produzione di fondi di medie e grandi dimensioni consiste nella modellazione di una base circolare con la tecnica a pressione (Cap. IV.1.1). Nel caso di vasi di dimensioni maggiori, i fondi possono essere ispessiti con ulteriore impasto (Fig. 9 c).

Nel caso di vasi di dimensioni ridotte, come ciotole/scodelle, il fondo emisferico non presenta tracce di interruzione, sia esterne sia in frattura, o variazioni di spessore (Fig. 10 b). La topografia varia da regolare a irregolare ma la ricorrenza della traccia è sempre omogenea, sia all'interno che all'esterno del vaso. Lo spessore medio si aggira attorno a 6 mm ca.

I fondi emisferici potrebbero essere stati prodotti in un'unica sequenza con la tecnica a pizzicato o utilizzando un piccolo stampo.

Analisi delle pareti

L'analisi delle pareti vascolari relative alla fase di passaggio Laterza/Ortucchio ha permesso di isolare tracce tecnologiche riconducibili alle tecniche di montaggio vascolare.

Dall'analisi dello spessore medio in relazione alle classi di impasto si osservano scelte ricorrenti: vasi con pareti dello spessore che oscilla da 6 a 9 mm sono prodotti in impasto particolarmente fine (classe A) o depurato. Contenitori con spessori maggiori che oscillano da 1 a 1,5 cm ca., sono ottenuti con impasti depurati di classe Ca e Cb..

La topografia delle superfici e la morfologia delle fratture ha permesso di isolare tracce relative alla tecnologia di costruzione vascolare (Fig. 11).

Molti vasi di medie e grandi dimensioni presentano ricorrenti depressioni orizzontali, strette, più o meno profonde, con margini irregolari-netti, presenti all'interno e/o all'esterno delle pareti vascolari, ad intervalli più o meno regolari, variabili da 10 a 30 mm ca.. Spesso le depressioni sono alternate ad aree di ispessimento delle pareti, che possono ricorrere anche in assenza delle depressioni orizzontali (Fig. 11). La morfologia delle fratture di parete varia da piana a concava/convessa. Quando le superfici vascolari non sono particolarmente curate,

la morfologia dei lati delle fratture è netta; qualora il trattamento delle superfici è stato accurato, i bordi delle fratture presentano ispessimenti prodotti dai riporti di argilla (Fig. 11). La costruzione dell'orlo avviene dalla modellazione dell'ultimo cordolo montato in parete e messo in evidenza qualora i punti di giunzione non vengono rifiniti (Fig. 11).

Le pareti vascolari relative alla fase piena di Ortucchio presentano le stesse tracce tecnologiche di montaggio descritte per la fase di passaggio (Fig. 11).

Dall'analisi dello spessore medio in relazione alle classi di impasto si osservano scelte ricorrenti: vasi con pareti dello spessore inferiore a 6 mm sono prodotti in impasto particolarmente fine (classe A). Contenitori con spessori maggiori che oscillano dai 7 mm ad 1 cm sono ottenuti con impasti depurati di classe Ba e Ca. Da questi si distinguono contenitori con spessori che variano da 1 a 2 cm, con spessore prodotti in impasto grossolano (classe Cb).

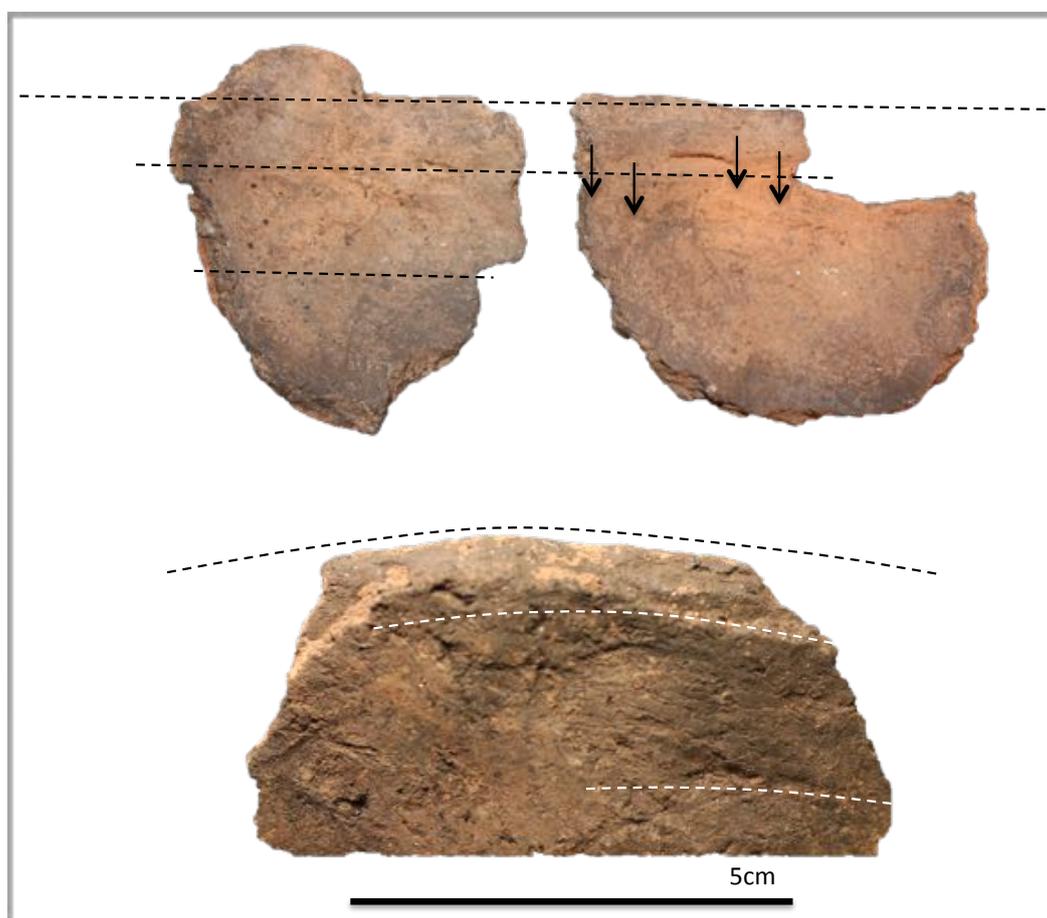


Fig. 11 - Tracce tecnologiche di costruzione delle pareti vascolari.

L'osservazione della topografia delle superfici e della morfologia delle fratture ha permesso di isolare tracce ricorrenti sulla tecnologia di costruzione vascolare.

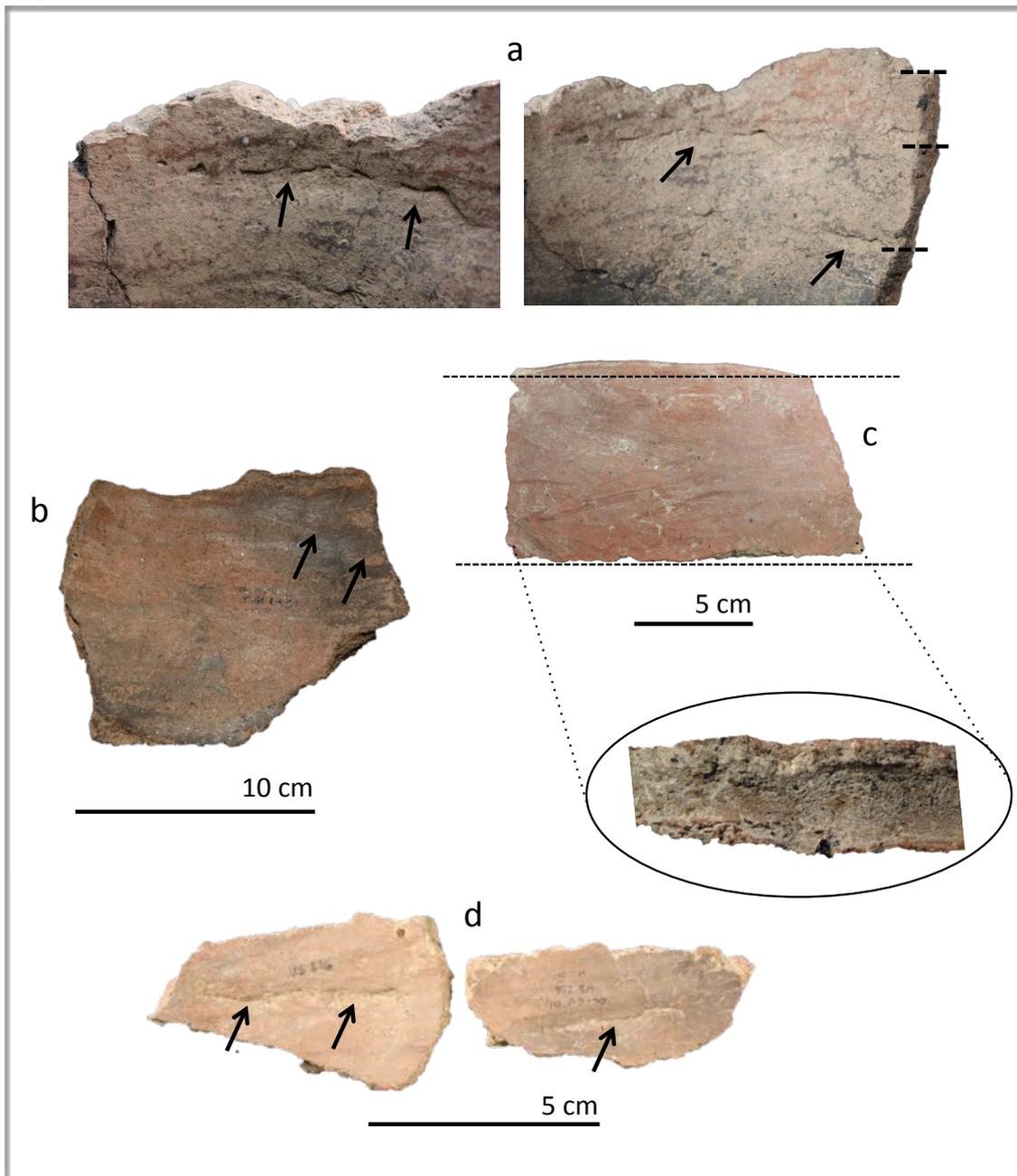


Fig. 12 - Tracce di costruzione delle pareti vascolari.

Molti vasi di medie e grandi dimensioni presentano sulle superfici depressioni orizzontali, strette, più o meno profonde, con margini irregolari-netti (Fig. 12 a-d). Queste tracce ricorrono parallelamente all'interno e/o all'esterno di pareti vascolari, ad intervalli più o meno regolari, variabili da 10 ad 80 mm. In alcuni casi, le depressioni sono intervallate da ispessimenti delle pareti, che possono ricorrere anche in assenza delle depressioni orizzontali (Fig. 12 b).

Le fratture documentate sono di due tipologie: piane o concave/convesse. Quando le superfici vascolari non sono particolarmente curate, la morfologia dei lati delle fratture è netta; nei casi in cui il trattamento delle superfici è stato accurato, le fratture sono bordate da ispessimenti di ampiezza variabile, prodotti dai riporti di impasto in seguito all'omogeneizzazione dei punti di attacco (Fig. 12 c).

Queste tracce ricorrono spesso in prossimità degli orli, evidenziando i punti di applicazione dell'ultimo colombino di parete.

Analisi degli elementi di presa

L'analisi degli elementi di presa si è concentrata sulle tecniche di applicazione su parete vascolare sia nella fase di passaggio sia nella fase piena di Ortucchio senza rilevare particolari differenze ma isolando due principali tecniche di applicazione. Gli elementi risultano sempre pre-formati ed applicati in parete, sulla superficie o in appositi alloggiamenti, in seguito alla costruzione (Fig. 14 c-e).

In prossimità degli elementi di presa sono state isolate depressioni strette, di forma allungata e margini lineari-arrotondati che si sviluppano attorno alla presa, nel punto in cui l'elemento pre-formato è stato applicato alla parete (Fig. 14 b). Spesso i trattamenti di rifinitura delle superfici non vengono estesi agli attacchi delle prese, lasciando in risalto le anomalie superficiali (Cap. IV.1.3; Fig. 14 b). In molti casi, in prossimità dei punti di applicazione, si verificano variazioni nello spessore parietale (Fig. 14 a) dovute alle pressioni prodotte in fase di montaggio.



Fig.13 - Tracce di modellazione e applicazione delle anse.

Le estremità degli elementi di presa sono spesso allungate e di forma arrotondata (Fig. 13), tali da suggerire un'applicazione specifica sulle pareti vascolari. Infatti, molti frammenti di parete sono caratterizzati da depressioni circolari più o meno profonde, bordate da riporti di argilla che possono essere identificati come i punti di alloggiamento degli elementi di presa (Cap. IV. 1; Fig. 13).

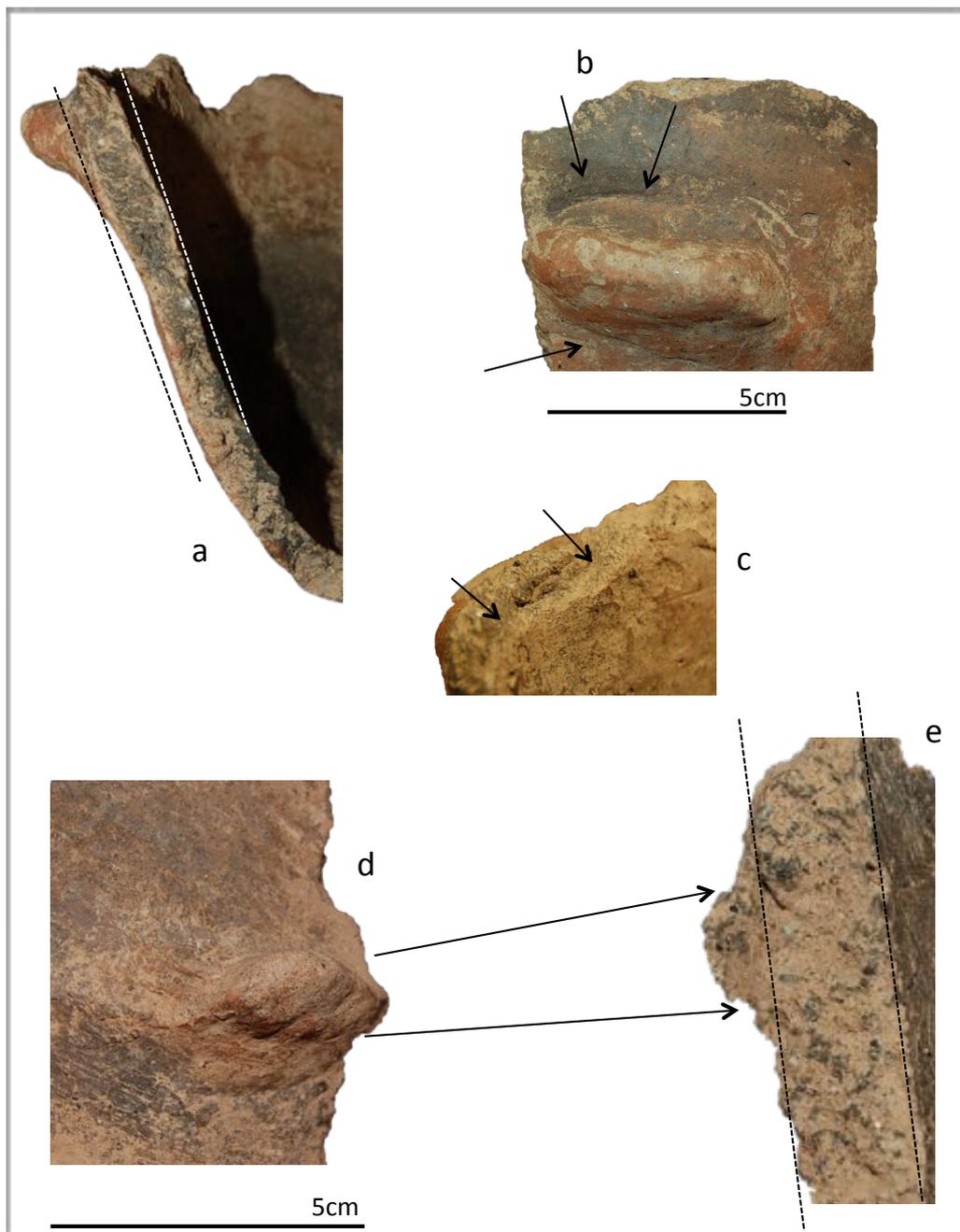


Fig. 14 - Tracce di applicazione degli elementi di presa.

VII.2.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari.

Dall'analisi del campione archeologico sono state individuate in entrambe le fasi superfici regolarizzate e superfici lucidate (Cap. IV.2).

Nella fase di passaggio le superfici regolarizzate sono state identificate sul 32% del campione analizzato e sono caratterizzate da una topografia irregolare omogenea con solchi, più o meno superficiali, a fondo striato e andamento generalmente orizzontale, alternati spesso a depressioni orizzontali con margini irregolari. Dal confronto con i protocolli sperimentali, queste tracce sono interpretabili come interventi di regolarizzazione digitale, alternati all'uso di strumenti a margine duro, su superfici fresche. Questa tecnica è probabilmente finalizzata all'omogeneizzazione di punti di attacco tra colombini e distretti vascolari in seguito al montaggio (Fig. 15)



Fig. 15 - Tecnica di regolarizzazione e ricorrenza sulle forme vascolari della fase di passaggio Laterza/Ortucchio.

Questo trattamento è stato identificato su contenitori di medie e grandi dimensioni come olle in impasto Ca e Cb (gruppi mineralogici 5-8) (Cap. IV) cotti in atmosfera ossidante o mista.

Le superfici lucidate sono state identificate sul 68% ca. del campione analizzato, con variazioni nelle modalità di applicazione della tecnica (Fig. 16).

La lucidatura è stata applicata alle pareti vascolari in modo coprente, suggerendo un trattamento intenzionalmente accurato delle superfici, e in modo parziale, indicando un intervento sommario.

Dall'analisi del campione, la maggior parte delle superfici lucidate sono state trattate con un intervento coprente che ha prodotto tracce diverse. Dal confronto con i risultati sperimentali, la lucidatura è stata effettuata mediante sfregamento di uno strumento a margine duro e

polito, come un ciottolo, palco o osso, su superfici precedentemente regolarizzate, ad uno stadio successivo alla durezza cuoio. Questa tecnica se applicata con cura può non lasciare, ad un'osservazione macroscopica, tracce dello strumento, tanto da essere stata definita lucidatura omogenea. Le variabili che favoriscono la produzione di questo effetto, identificato sull'11% del campione, sono: la granulometria dell'impasto che deve essere particolarmente fine (la presenza di degrassante a granulometria maggiore potrebbe interferire con lo strumento, modificando l'effetto finale), lo stadio avanzato di essiccamento e la morfologia piana della superficie; a queste si aggiunge l'abilità e l'esperienza dell'artigiano che intuisce i tempi esatti di intervento e la pressione da esercitare in rapporto alle caratteristiche della superficie per garantire un risultato ottimale (Cap. IV.2).

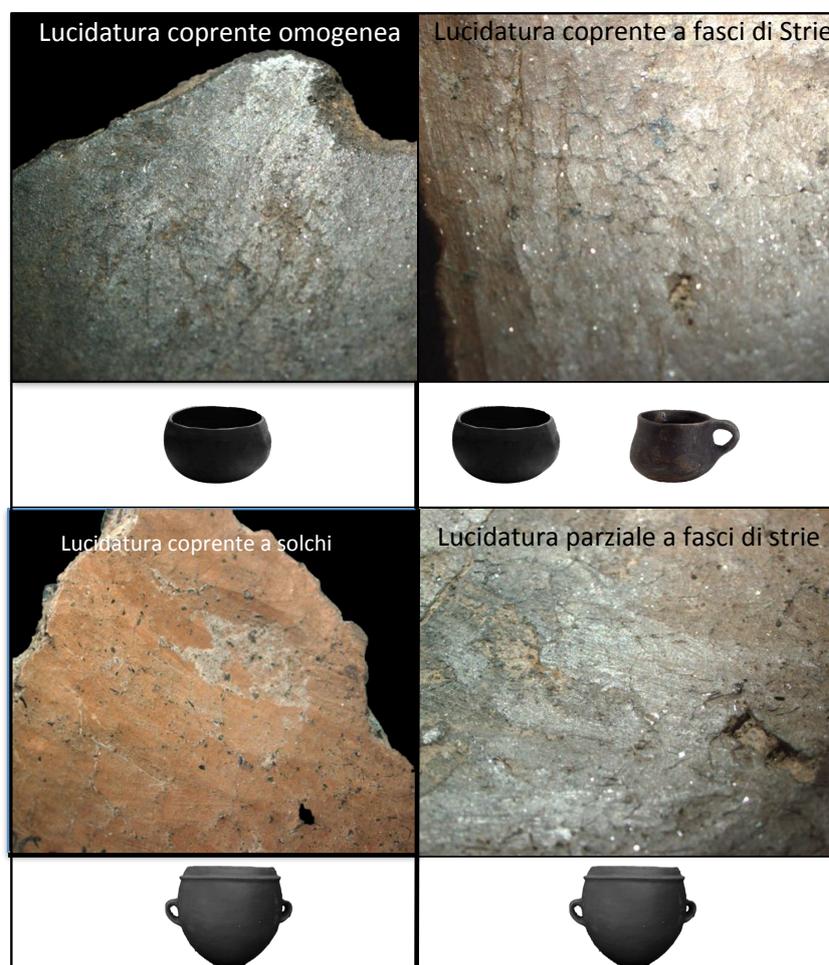


Fig. 16 - Tecniche di lucidatura associate a forme vascolari nella fase di passaggio Laterza/Ortucchio.

Sperimentalmente sono stati ottenuti risultati omogenei mediante lo sfregamento di una superficie con uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo. Stesso risultato è stato ottenuto con l'uso di sostanze grasse aggiunte, come latte o grasso, di cui non resta traccia in seguito alla cottura (Cap. V.2).

Nel caso di impasti a granulometria semifine con superfici non perfettamente piane, il trattamento coprente è caratterizzato da fasci di strie. In questo caso i contenitori (46% del campione) sono stati trattati ad uno stadio ancora leggermente umido della superficie, applicando una pressione maggiore, come confermano i risultati sperimentali (Cap. V.2). Stesse circostanze (stadio della superficie e strumenti utilizzati) hanno caratterizzato la resa del trattamento di lucidatura coprente a solchi (19% del campione) la cui profondità deriva dal grado di umidità dell'argilla: i solchi più evidenti sono prodotti da interventi a durezza cuoio.

Questi trattamenti sono associati ad impasti fini e semifini: la lucidatura omogenea coprente ricorre su contenitori di piccole dimensioni come ciotole con superfici precedentemente preparate mediante lisciatura (regolarizzazione) in impasto fine (classe A, gruppi mineralogici 1-2) e cotte prevalentemente in atmosfera riducente.

La lucidatura coprente a fasci di strie e solchi, ricorre su contenitori di piccole dimensioni come ciotole e scodelle in impasto semifine di classe Ba e Ca (gruppi mineralogici 3-5-8) cotte in atmosfera riducente o mista.

La lucidatura parziale caratterizza poco più del 9% del campione analizzato e ricorre, soprattutto, sotto forma di fasci di strie e, in pochi casi, di solchi. Queste tracce, sono prodotte su superfici precedentemente regolarizzate, anche se in modo sommario, e trattate ad uno stadio successivo che può variare dalla durezza cuoio, producendo Solchi, ad uno stadio più avanzato di essiccamento, producendo Fasci di Strie. Le azioni identificate mediante gli esperimenti possono essere di strofinamento o trascinamento dello strumento con gesti veloci e casuali. In entrambi i casi, la traccia deriva da uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo o, in alternativa, altri materiali duri a margine polito come palco di cervo/corno che, utilizzato ripetutamente, su superfici più o meno essiccate e in impasto a granulometria maggiore, tende a consumarsi o deformarsi maggiormente rispetto al ciottolo.

Queste tecniche sono associate a contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle, in impasto Ca e Cb (gruppi mineralogici 5-8) cotti in atmosfera generalmente ossidante o mista (Fig. 16).

Nella fase Ortucchio sono stati identificati gli stessi trattamenti con alcune variabili diverse e qualche diversificazione nell'associazione alle forme vascolari.

Le superfici regolarizzate (Fig. 17) sono state identificate sul 19% del campione analizzato e sono caratterizzate da una topografia irregolare omogenea. Le tracce ricorrenti sono solchi, più o meno superficiali, con fondo striato e andamento generalmente orizzontale, alternato, in alcuni casi, a tracce verticali. Dal confronto con i protocolli sperimentali, queste tracce sono interpretabili come interventi di regolarizzazione digitale su superfici più o meno fresche.

Questa tecnica è probabilmente finalizzata all'omogeneizzazione di punti di attacco tra colombini e distretti vascolari in seguito al montaggio. Non si registrano tracce tali da suggerire interventi a stadi successivi di essiccamento dell'impasto (es. la durezza cuoio) come indicano la morfologia delle tracce e l'aspetto opaco delle superfici.

Questo trattamento è stato identificato su contenitori di medie e grandi dimensioni (Fig. 17) come olle in impasto Ca e Cb (gruppi mineralogici 5-8) (Cap. IV) cotti in atmosfera ossidante o ossido-riducente.



Fig. 17 - Associazione delle tecniche di trattamento alle forme vascolare nella fase Ortucchio.

Le superfici lucidate (Fig. 18) sono state identificate sull'80% ca. del campione analizzato, con variazioni nelle modalità di applicazione della tecnica.

La lucidatura è stata applicata alle pareti vascolari in modo coprente, suggerendo un trattamento intenzionalmente accurato delle superfici, e in modo parziale, indicando un altrettanto intervento sommario sulle pareti vascolari.

Dall'analisi del campione la maggior parte delle superfici lucidate sono state rifinite con un trattamento coprente che ha prodotto tracce con morfologia differente a seconda dei tempi di intervento. Dal confronto con i risultati sperimentali, la lucidatura delle superficie è stata effettuata impiegando uno strumento a margine duro e polito, su superfici precedentemente regolarizzate, a morfologia piana, sfregate con un ciottolo in modo leggero e costante. Questa tecnica può non lasciare tracce visibili dello strumento, soprattutto ad un'osservazione macroscopica. L'effetto omogeneo, identificato sul 19% del campione, si ottiene facilmente con impasti fini, in quanto la presenza di degrassante a granulometria maggiore potrebbe interferire con lo strumento, modificando l'effetto finale (Cap. IV.2).

Un risultato simile è stato ottenuto sperimentalmente attraverso lo sfregamento di una superficie con uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo. Stesso risultato è stato ottenuto con l'uso di sostanze grasse aggiunte, come latte o grasso, di cui non rimane traccia in seguito a cottura (Cap. V.2).

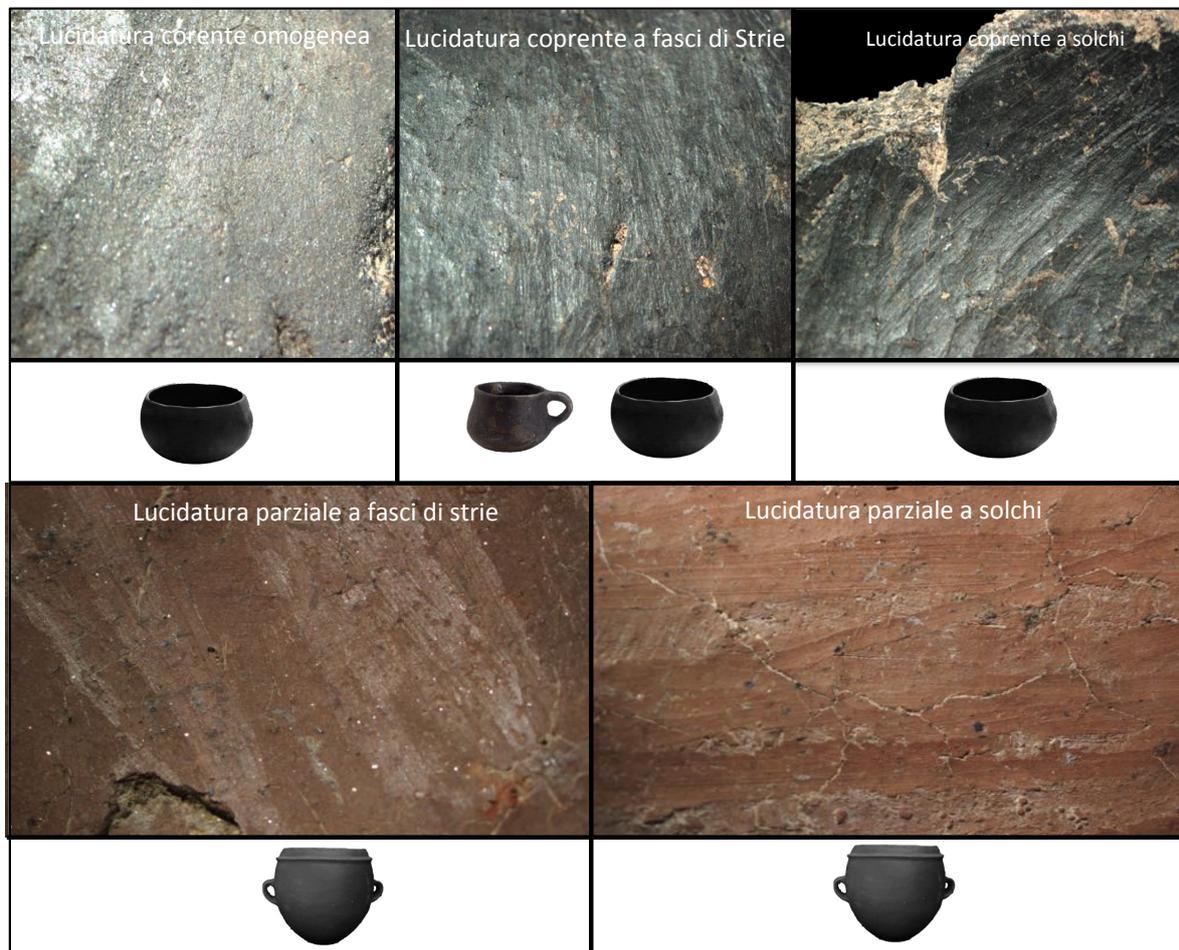


Fig. 18 - Associazione delle tecniche di lucidatura a forme vascolari dei livelli Ortucchio.

Nel caso di impasti a granulometria semifine con superfici non perfettamente piane, il trattamento coprente è caratterizzato da Fasci di Strie e Solchi. In questo caso i contenitori (19% del campione) sono stati trattati ad uno stadio ancora leggermente umido della superficie, applicando una pressione maggiore, come confermano i risultati sperimentali (Cap. V.2).

Una piccola percentuale di trattamento coprente (3%) è caratterizzato da strie che, per morfologia, potrebbero rimandare all'uso della lana. La corrispondenza non è totale in quanto la lana tende ad opacizzare la superficie sperimentale al contrario del campione archeologico che appare lucido; per questo motivo sono necessari ulteriori approfondimenti.

Questi trattamenti sono associati ad impasti fini e semifini: la lucidatura omogenea coprente ricorre su contenitori di piccole dimensioni come ciotole in impasto fine (classe A-gruppi mineralogici 1-2), con superfici precedentemente preparate mediante lisciatura (regolarizzazione) e cotte prevalentemente in atmosfera riducente.

La lucidatura coprente a Fasci di Strie ricorre su contenitori di piccole dimensioni come ciotole e scodelle in impasto semifine di classe Ba e Ca (gruppi mineralogici 3-5-8) cotte in atmosfera riducente o mista.

La lucidatura parziale caratterizza circa il 18% del campione analizzato e ricorre soprattutto sotto forma di Fasci di Strie e in pochi casi di Solchi. Queste tracce sono prodotte su superfici regolarizzate in seguito al montaggio, in genere per omogeneizzare i punti di giunzione, e trattate nuovamente ad uno stadio successivo che può essere la durezza cuoio oppure un maggiore essiccamento. Nel primo caso si producono tracce più profonde come solchi a fondo striato, nel secondo caso si producono fasci di strie. L'intervento può variare da azioni di sfregamento sommarie, senza ricoprire tutta la superficie, a trascinamento dello strumento con gesti veloci e casuali. Dal gesto deriva l'orientamento e la distanza delle tracce. In entrambi i casi la traccia è prodotta da uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo o, in alternativa, materiali duri da cui ottenere margini polito come il palco di cervo che, utilizzato più volte su superfici non più fresche in impasto a granulometria maggiore, tende a consumarsi o deformarsi maggiormente rispetto alla superficie di un ciottolo.

Queste tecniche sono associate a contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle (Fig. 19), in impasto Ca e Cb (gruppi mineralogici 5-8) cotti in atmosfera generalmente ossidante o ossido-riducente.

VII.2.4 Tecniche di decorazione delle superfici vascolari

Uno degli elementi che contraddistingue la produzione ceramica dei livelli di passaggio e si intensifica durante l'eneolitico finale, segnando un cambiamento rispetto alla precedente fase Laterza, è la diffusione di motivi decorativi "a pettine" (Fig. 19). Lo studio della produzione ceramica si contraddistingue per diversi caratteri che rimandano a probabili contatti con i gruppi campaniformi, tra cui le tecniche di decorazione (Carboni, Anzidei 2013).

La produzione dell'eneolitico finale è caratterizzata da elementi decorativi riconducibili a solchi/incisioni singole o multiple, in alcuni casi accompagnate da impressioni, che sono stati analizzati in base a criteri appositamente elaborati (Cap. IV.3, tabella n1).

Lo studio delle tracce e i protocolli sperimentali hanno permesso di risalire a motivi ottenuti dal trascinamento o l'impressione di strumenti a margine duro, arrotondato e polito, posti perpendicolarmente al piano, su una superficie non fresca (Fig. 19-20).



Fig. 19 - Disposizione decorazioni a pettine.

L'intervento a questo stadio del processo di essiccamento permette di ottenere decorazioni dai tratti puliti che, in alcuni casi precedono, in altri seguono, il trattamento di lucidatura (Fig. 19-20).

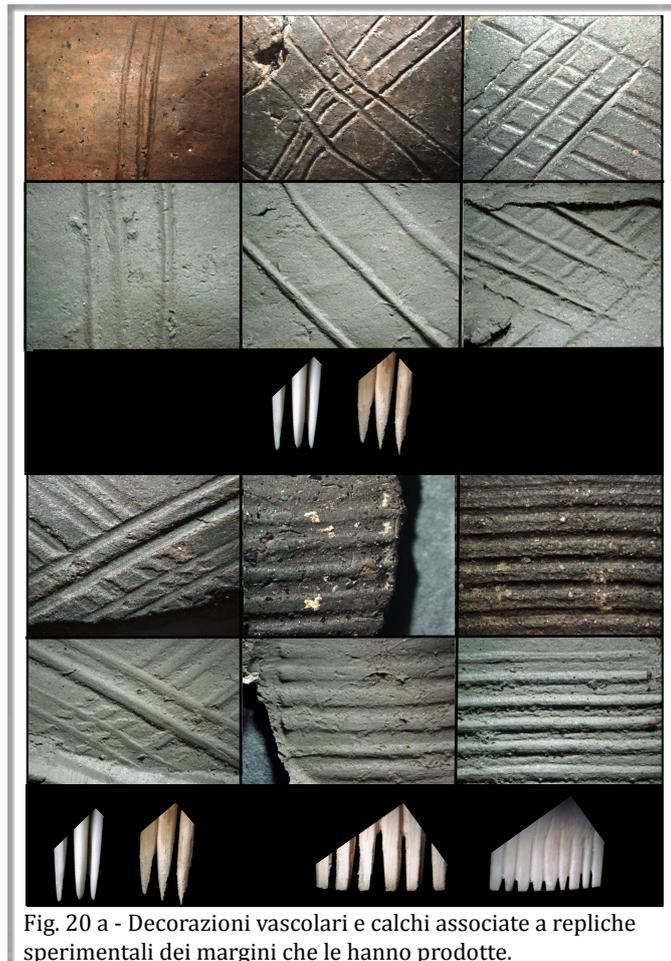


Fig. 20 a - Decorazioni vascolari e calchi associate a repliche sperimentali dei margini che le hanno prodotte.

Altri motivi (ID 141) sono stati ottenuti dal trascinamento di uno strumento a margine duro appuntito (legno particolarmente duro/osso), inclinato rispetto al piano, su una superficie precedentemente lucidata come indicano i margini frastagliati-netti (Fig. 20 b).

Uno degli aspetti osservati durante la sperimentazione consiste nella difficoltà di decorare con impressioni o solchi/incisioni una superficie che ha superato la durezza cuoio: la superficie solida è difficile da decorare, ad eccezione dell'uso di uno strumento a margine duro a punta; in questo caso però, lo strumento trasporta parti di superfici che si staccano a piccoli "pacchetti" per la mancanza di acqua, che ad uno stadio fresco fa scorrere le particelle con maggiore facilità. Tuttavia, nel caso di alcuni solchi, il fondo striato risulta lucido come effettuato su una superficie non fresca.

Altri motivi sono caratterizzati da successioni di solchi paralleli, non sempre equidistanti (Fig. 20 a). In base all'analisi, alcuni motivi sono stati prodotti da supporti singoli con sezione probabilmente rettangolare (difficile dirlo con certezza a causa delle dimensioni del frammento analizzato) e intaccature profonde su una superficie fresca, successivamente sottoposta a lucidatura, come suggeriscono i margini a morfologia frastagliata/arrotondata (Fig. 20 a). Infatti, il margine duro che ha lucidato la superficie ha modificato i margini della decorazione, ormai essiccata, deformandoli.

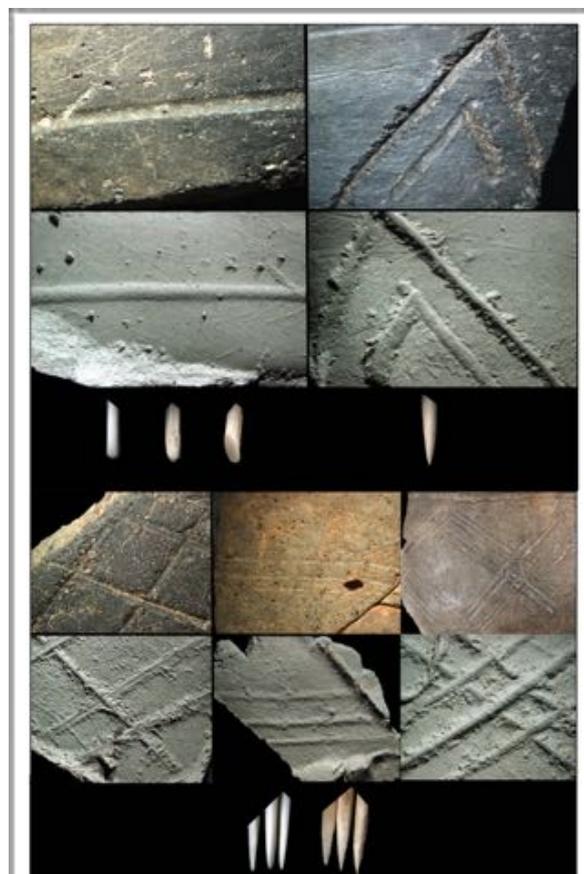


Fig. 20 b - Decorazioni vascolari e calchi associate a repliche sperimentali dei margini che le hanno prodotte.

In base alle caratteristiche morfologiche, la maggior parte delle decorazioni analizzate (64%) risultano ottenute dal trascinamento di supporti assemblati, quindi mobili, con punte in numero variabile, generalmente tre, e margine d'uso da arrotondato ad appuntito. La parte restante è caratterizzata da supporti singoli con un'unica punta arrotondata o con margini modificati con intaccature (Fig. 19-20).

La morfologia del margine è una delle variabili che possono essere modificate dall'utilizzo: punte in materiale deperibile, come legno, trascinate su superfici a diversi gradi di essiccamento, tendono a consumarsi o stondarsi facilmente. Questa tecnica di decorazione è stata documentata su superfici a diverso grado di umidità, prima o dopo lucidatura.

VII.2.5 Tracce d'uso

Dall'analisi del materiale archeologico sono state identificate tracce di asporto e tracce di apporto.

Le tracce di asporto maggiormente diffuse sul materiale archeologico sono le abrasioni meccaniche da scivolamento.

Queste tracce sono state isolate sulle superfici inferiori (esterne) dei fondi vascolari di contenitori di piccole dimensioni e olle di medie e grandi dimensioni.

Nel primo gruppo sono state osservate sul fondo emisferico di un boccale. La morfologia del fondo umbilicato ha influito sulla disposizione della traccia, concentrata lungo i margini netti della depressione centrale per poi diradare sul resto del fondo. La traccia non presenta margini netti a causa della forma emisferica che impedisce al contenitore di aderire sempre allo stesso modo sul piano di contatto (Fig. 21).

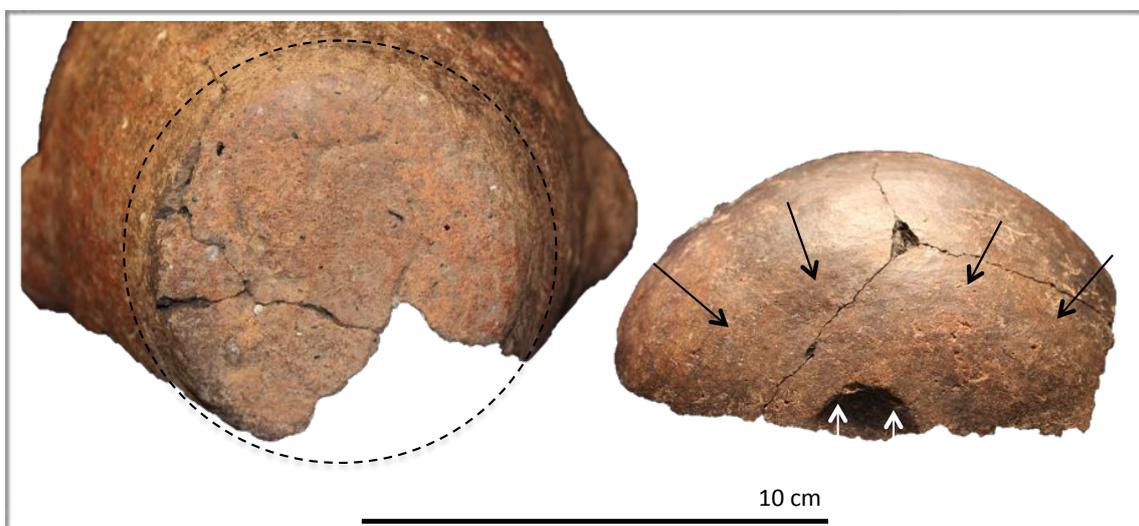


Fig. 21 - Abrasioni sul fondo esterno dei vasi.



Fig. 22 - Principio di abrasione da uso sui fondi dei contenitori sperimentali.

Nel caso dei fondi piani, l'abrasione è più facile da delimitare in quanto l'intero fondo aderisce bene al piano di contatto (Fig. 22).

L'abrasione dei fondi è causata dalla frizione della superficie ceramica con superfici altrettanto dure su cui il vaso poteva essere poggiato o spostato, soprattutto per trascinarsi. Essendo l'abrasione un processo meccanico interessa le aree del fondo più sporgenti, in quanto sono le prime zone della base a contatto con una superficie esterna.



Fig. 23 - *Sooting* e residui carboniosi su contenitori archeologici.

La sperimentazione funzionale ha permesso di documentare la deformazione della superficie inferiore dei fondi ceramici in seguito allo spostamento delle olle vicino al focolare durante la cottura dei cibi.

Le tracce di apporto identificate su olle di medie dimensioni sono riconducibili al fuoco. I vasi su cui sono state identificate con certezza tracce di *sooting* sono pochi. L'estensione della traccia riguarda sempre le pareti vascolari, mentre la superficie inferiore del fondo risulta pulita. Questo elemento, insieme alle consistenti tracce di abrasione, suggerisce un utilizzo dei contenitori per cuocere il cibo, posizionandoli ai lati del focolare dove poi venivano spostati a seconda delle necessità.

In un solo caso le tracce di *sooting* sono localizzate sulla superficie inferiore del fondo e tendono a sfumare ai lati, suggerendo un posizionamento del vaso sulla fiamma, forse utilizzando un supporto per la sopraelevazione del contenitore (Fig. 17 b).

In questi vasi, l'ipotesi che si tratti di *sooting* e non focature tecnologiche deriva dall'identificazione di residui carboniosi sulle superfici interne.

La disposizione di questi residui, in parte campionati e sottoposti ad analisi, fornisce indizi sulle modalità di trasformazione del cibo (Cap. IV.4.). In tutti i casi il deposito di colore nero (concentrazioni di contenuto carbonizzato, compatte e polverose al tatto) è localizzato lungo la parte bassa della parete, senza interessare il fondo che appare pulito (Fig. 23 a). In un altro caso il residuo è concentrato nel punto di attacco tra parete e fondo (Fig. 23 c); nel caso del vaso con *sooting* sul fondo esterno, il deposito carbonioso interessa tutta la superficie vascolare interna (Fig. 23 b).

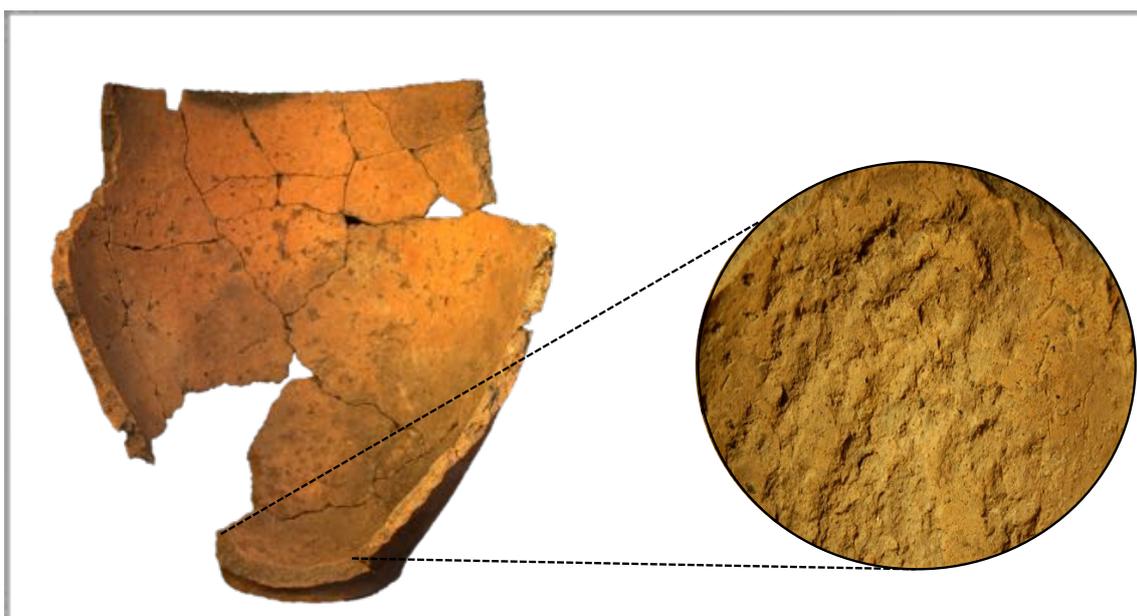


Fig. 24 - *Thermal spalling* localizzate sulle superfici interne del vaso.

In base alle sperimentazioni, la formazione del deposito nero sembra essere legata a ripetute attività di tostatura del contenuto (cereali, legumi), o potrebbe trattarsi di contenuto accidentalmente bruciato, in alcuni casi in seguito a tostatura (trasformazione a secco), in un altro caso forse anche in seguito a cottura in umido. Una tostatura che non supera la temperatura di cottura non lascia tracce così evidenti o incrostazioni di contenuto consistenti; al contrario, cotture in umido lasciano una traccia ben precisa che non è stata trovata su questi materiali, trattandosi di una zona di contenuto carbonizzato localizzata al di sopra del limite del liquido: i grassi del contenuto, evaporando, restano in parte attaccati alla fascia di parete superiore al livello dell'acqua che, giungendo ad alte temperature causa la carbonizzazione del residuo accumulato (Skibo 1992).

Un'altra traccia identificata consiste nella presenza di erosioni (Fig. 24) diffuse sulla superficie interna di un'olla di grandi dimensioni. In base a studi editi (Rye 1981) e alle osservazioni elaborate durante la sperimentazione, potrebbe trattarsi di *thermal spalling* dovuto agli sbalzi di temperatura a cui sono sottoposti i contenitori utilizzati ripetutamente a contatto con il fuoco.

Gli spettri elaborati dall'analisi dei residui carboniosi hanno confermato l'uso dei contenitori ceramici (in particolare olle in impasto refrattario di classe Ca-Cb, prodotti con la tecnica a cordoli, colombini piuttosto alti, e trattati con lisciatura o lucidatura coprente o parziale) per la trasformazione dei cibi, quindi a contatto con il fuoco, probabilmente posizionati ai lati del focolare, o in un caso, direttamente sulla fiamma mediante un supporto. In base alle tracce di fuoco alcuni di questi contenitori potrebbero essere stati utilizzati per la tostatura di cereali come farro e orzo.

VII.2.6 Osservazioni Generali

L'analisi tecnologica della produzione ceramica di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi rivela la presenza di scelte che regolavano l'uso di classi di impasto in relazione a forme vascolari, trattamenti di superficie, decorazioni e utilizzo effettivo, con trasformazioni tali da distinguere una fase iniziale, caratterizzata da elementi che evidenziano un passaggio dalla precedente fase Laterza, ed una fase più avanzata, riconducibile alla *facies* Ortucchio.

L'analisi petrografia e chimica ha permesso di identificare la provenienza locale degli impasti utilizzati: i materiali delle classi fini provengono probabilmente da depositi fluviali vicini al sito e ricollegabili al distretto idrografico dell'Aniene; diversamente, le argille a granulometria maggiore sono per composizione simili ai territori circostanti al vulcano laziale, reperibili nelle vicinanze del sito (Cap. III, Fig. 12)

L'approvvigionamento e l'utilizzo di due principali classi di impasto, entrambe di provenienza locale, differenti per granulometria e composizione (Cap. III), suggeriscono una ricorrenza nell'abbinamento della materia prima a forme vascolari, generalmente prodotte a colombino, e curate nella manifattura, come si evince dalla presenza diffusa delle tecniche di lucidatura coprente in rapporto ad impasti fini e semifini.

Le forme di piccole dimensioni, come tazze, ciotole e scodelle, sono modellate assemblando distretti vascolari pre-formati in argilla. La frammentarietà del materiale non ha permesso di definire con certezza se le porzioni inferiori dei vasi fossero prodotte a colombino, a stampo o, nei casi di forme particolarmente piccole, a pizzicato. Lo spessore medio delle pareti si aggira tra i 5 ed i 7 mm.

Queste classi vascolari venivano modellate sia in impasto fine a composizione diversa, come le classe A (gruppo 1-2) e Ba (gruppo 3), sia in impasto semifine, come la classe Ca, con ulteriori diversificazioni al suo interno (Cap. IV).

Indipendentemente dalla granulometria e composizione, le forme di piccole dimensioni venivano trattate ad un stadio avanzato di essiccamento, per produrre una lucidatura omogenea. Questo denota un procedimento tecnico ben preciso, caratterizzate le scelte di produzione del gruppo di Osteria del curato-Via Cinquefrondi che, tende a migliorare sin dalla fase di passaggio, in cui la tecnica si diffonde in modo più consistente rispetto alla precedente produzione Laterza, fino ad un momento avanzato in cui l'uso di lucidature coprenti omogenee è associato ad una classe di forme di piccole dimensioni con spessori più sottili al di sotto dei 6 mm (Fig. 8).

L'applicazione di un trattamento di tipo coprente denota una scelta precisa nella rifinitura del vaso. Questi interventi, come osservato durante la sperimentazione, hanno anche un ruolo funzionale: la compattazione della superficie consente di migliorare la resistenza agli shock meccanici e aumentare la capacità di contenimento del liquido, diminuendo la permeabilità e aumentando la resistenza del contenitore a possibili alterazioni chimiche del contenuto o degli agenti esogeni.

Inoltre, questa classe di contenitori è caratterizzata da motivi decorativi a solchi o incisioni, ottenuti mediante trascinamento di strumenti ad estremità arrotondata o appuntita, in legno o osso, per produrre solchi isolati e motivi ad incisione; oltre a questi, altri motivi decorativi particolarmente diffusi venivano ottenuti mediante il trascinamento di pettini mobili, assemblati al momento, con punte a morfologia variabile (Cap. IV.3) trattenute con le dita o inserite in palline di impasto per ottenere distanze costanti tra le incisioni prodotte al loro passaggio (Tav. XXIV, Fig.1 d). Dall'analisi morfologica delle decorazioni non prevale una scelta

precisa dei tempi: le superfici potevano essere decorate sia prima sia dopo il trattamento di lucidatura coprente applicato con uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo.

La classe di forme di medie e grandi dimensioni, come quella delle olle, risulta sempre associata alla tecnica a colombino, necessaria soprattutto per realizzare contenitori grandi in impasti semifini o grossolani corretti con *chamotte*. Lo spessore medio delle pareti si aggira tra i 10 ed i 13 mm. La scelta di una classe d'impasto precisa è probabilmente legata alla destinazione d'uso dei contenitori in cui è prevista l'esposizione al fuoco per la trasformazione dei cibi. In questo caso, la refrattarietà dell'impasto viene migliorata con l'aggiunta di *chamotte*, che consente probabilmente di contrastare l'eccessiva plasticità dell'argilla in natura.

I trattamenti di rifinitura delle superfici associati a queste forme sono regolarizzazioni digitali e lucidature parziali a Fasci di strie o Solchi. La prima fase di omogeneizzazione dei punti di giunzione avviene a mano su superficie ancora fresca. In seguito, alcuni contenitori venivano ulteriormente trattati utilizzando ciottoli mediante sfregamento o trascinamento, con movimenti sommari. Nonostante la resa non sia sempre omogenea, le superfici risultano compatte, resistenti agli shock meccanici e meno permeabili.

Considerata l'articolazione della forma, la manifattura e le modalità di trattamento delle superficie a diversi gradi di umidità, si può ipotizzare che questa produzione domestica non fosse particolarmente complessa ma alla portata di tutti, ad eccezione di alcuni aspetti che denotano una conoscenza più approfondita di tecniche e tempi produzione. La cottura in atmosfera ossidante o mista, applicata per la maggior parte della produzione, suggerisce un apparente disinteresse a far risaltare l'effetto lucido della superficie, privilegiando la funzionalità del prodotto che in questo caso è legato ad attività di trasformazione del cibo mediante esposizione al fuoco, come confermano le numerose tracce di *sooting* ed i residui carboniosi rinvenuti all'interno dei contenitori.

VII.3 Torre della Chiesaccia

Il sito di Torre della Chiesaccia, localizzato a sud-ovest di Roma, presenta una fase di frequentazione durante l'eneolitico finale, dal 2600 al 2500 a.C. ca (Carboni, Anzidei 2013).

L'analisi delle tracce ha interessato un campione di 95 frammenti vascolari provenienti dal piano di frequentazione.

Considerata la frammentarietà del materiale, lo studio delle scelte tecniche di produzione si basa sulla relazione della materia prima con le tecniche di trattamento e decorazione delle superfici ceramiche. L'analisi delle decorazioni si è concentrata sulla tecnica definita "a pettine", tralasciando momentaneamente decorazioni plastiche come cordoni o applicazioni di altra forma.

VII.3.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti alle materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico (Cap. III). L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la preliminare classificazione macroscopico-intuitiva.

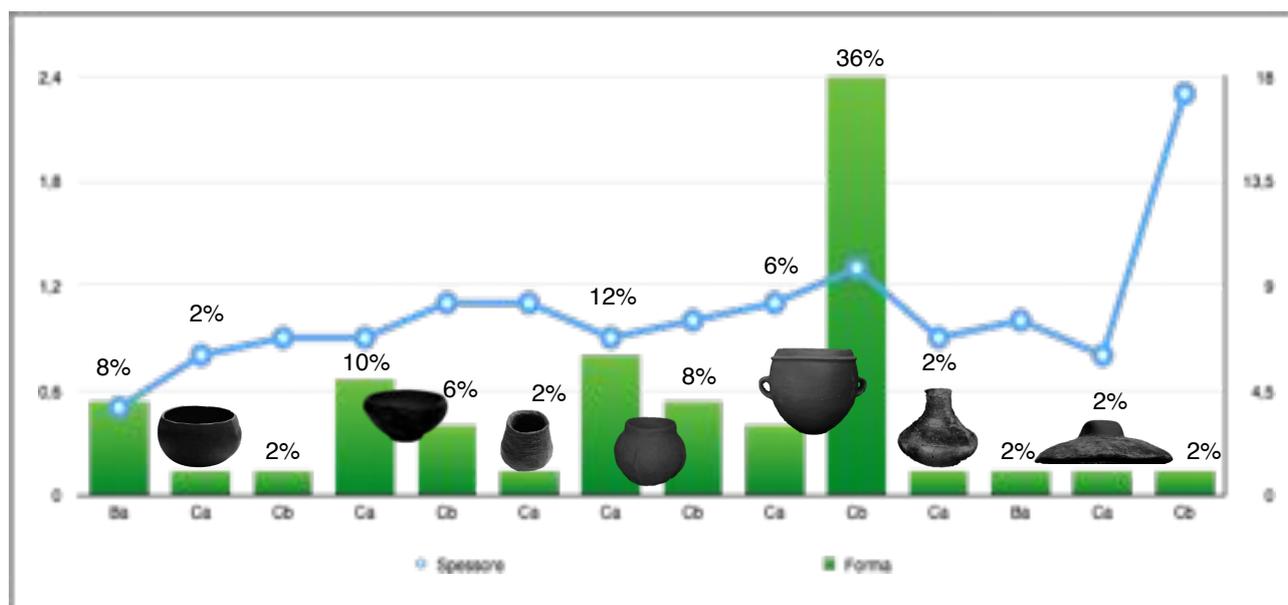


Fig. 25 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi (legenda pag.149).

La maggior parte del campione analizzato è stata prodotta con un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe Ca e Cb (gruppi 4-5-6-8) (Cap. III, Fig. 9) con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm. Questo tipo di impasto è stato impiegato per produrre ciotole, scodelle, ollette, olle, vasi a collo e coperchi; l'argilla meno depurata è stata impiegata, in modo particolare, per la produzione di olle, con un'incidenza minore nella produzione di ciotole, scodelle, ollette (Fig. 19).

Gli impasti depurati (granulometria da 0,2 a 0,5mm), corrispondenti alla classe Ba (gruppo 3) a componente mista vulcanica-sedimentaria (Cap. III), sono impiegati in particolare nella produzione di ciotole e coperchi e possono essere definiti come la classe fine della produzione ceramiche di Torre della Chiesaccia. Un impasto C particolarmente depurato è stato, invece, documentato in relazione ai vasi a collo.

I contenitori di piccole dimensioni (ciotole, scodelle, bicchieri, ollette, coperchi) e i vasi a collo hanno spessori che non superano il centimetro. I contenitori di medie e grandi dimensioni (olle, coperchi) hanno spessori che oscillano tra 10 e 15 mm.

VII.3.2 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

Lo studio delle superfici ceramiche ha permesso di identificare sei tipologie di trattamento impiegate durante la rifinitura dei vasi. La definizione dei trattamenti è limitata dal grado di conservazione delle superfici che, in molti casi, risultano abrase. L'analisi approfondita al microscopio ha permesso però di definire la morfologia delle tracce e risalire ai trattamenti. Dall'analisi di 95 superfici sono stati identificate tecniche di *regolarizzazione* (19% ca.) e tecniche di *lucidatura* (80% ca.).



Fig. 26 - Associazione delle tecniche di regolarizzazione e forme vascolari.

Le superfici regolarizzate (Fig. 26) sono poco frequenti e caratterizzate da una topografia irregolare omogenea o disomogenea (Cap. IV.2.1).

Dal confronto con i risultati sperimentali, i trattamenti di regolarizzazione sono di natura digitale. La morfologia di solchi più o meno profondi con fondo striato derivano dal passaggio delle dita su una superficie ancora umida, tale da produrre un effetto opaco.

Lo stato di conservazione delle superfici non ha permesso di approfondire ulteriormente i caratteri morfologici di queste superfici.

Tale trattamento, solitamente legato ad interventi di omogeneizzazione a mano dei punti di giunzione tra distretti, è stato isolato su diversi tipi di forme, in particolare: bicchieri, ollette, olle e coperchi, in impasto semifine e grossolano di classe C (gruppi 5-6-8) cotti in atmosfera ossidante o mista.

I trattamenti di lucidatura (Fig. 27) sono particolarmente diffusi nel sito di Torre della Chiesaccia, con estensione coprente e parziale (Cap. IV.2.2).

Il trattamento di lucidatura coprente maggiormente identificato è quello omogeneo (38% ca. del campione), in alcuni casi alterato da processi post-deposizionali. Dal confronto con i risultati sperimentali la morfologia omogenea corrisponde a lucidature ottenute mediante sfregamento leggero e costante di uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo in selce. Stessa tipologia di strumento potrebbe essere stata impiegata nel caso di lucidature coprenti a fasci di strie (15%) e a solchi (4%), ottenute, in questo caso, su superfici ancora in parte umide. Queste tecniche sono state identificate in relazione a forme vascolari di piccole dimensioni come ciotole e scodelle, a cui si aggiunge un vaso a collo in impasto depurato di

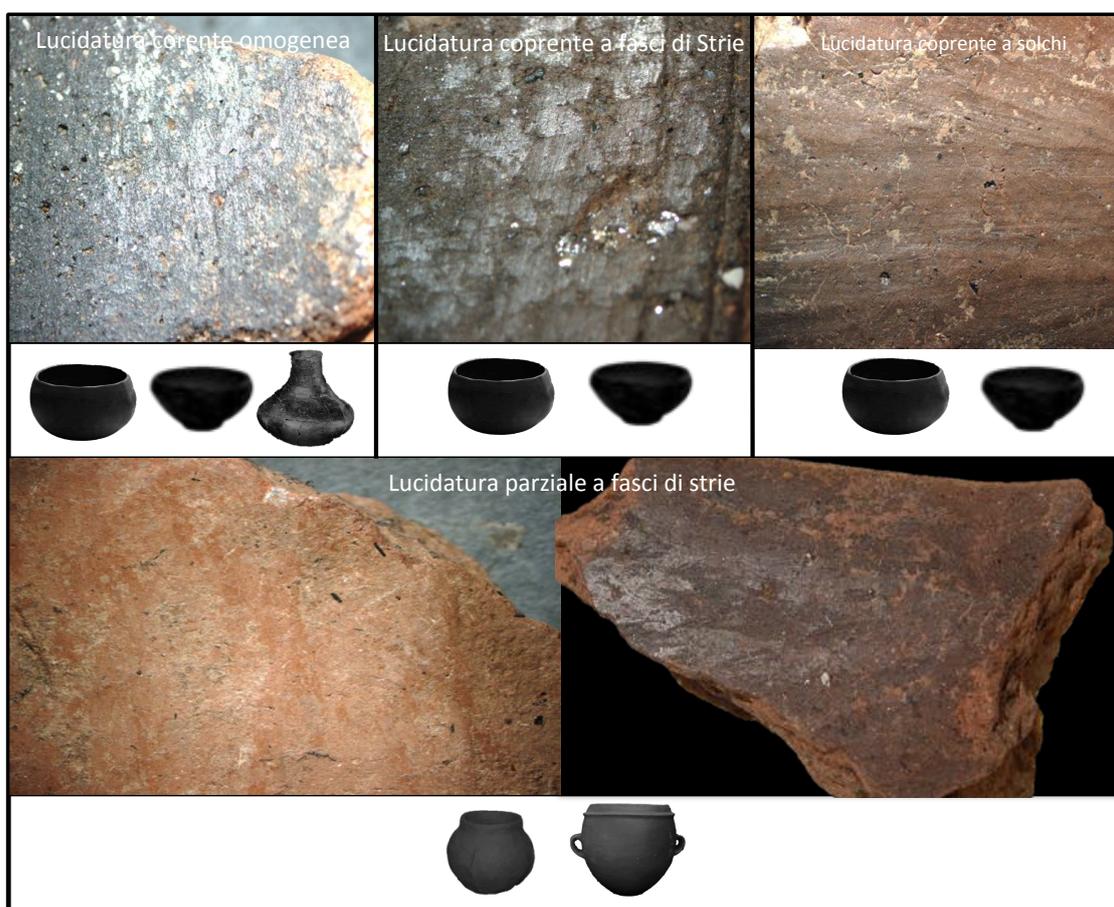


Fig. 27 - Associazione delle tecniche di lucidatura e forme vascolari.

classe B (gruppo 3) e C (gruppi 4-5-6-8). La colorazione delle superfici suggerisce una cottura in atmosfera prevalentemente riducente e in parte mista.

La tecnica di lucidatura parziale isolata sul 23% del campione è del tipo a Fasci di strie. La strumentazione ipotizzata, in base al confronto con le tracce sperimentali e gli altri contesti archeologici, è un margine duro e polito (ciottolo in selce), impiegato su una superficie precedentemente regolarizzata e trattata ulteriormente ad uno stadio avanzato di essiccamento. La disposizione delle tracce suggerisce gesti casuali e veloci, non sempre da sfregamento ma, nel caso di tracce troppo distanti tra loro, anche da scivolamento.

Questa tecnica, identificata su contenitori di medie e grandi dimensioni, come ollette e olle, è associata prevalentemente ad impasti di classe C (gruppi 5-6-8) a diversa granulometria. La colorazione suggerisce cotture in atmosfera ossidante o mista.

VII.3.3 Tecniche di decorazione delle superfici vascolari

Le decorazioni analizzate sono motivi ad impressione, a solchi/incisioni o miste (caratterizzate dalla combinazione di entrambi gli elementi) su contenitori di piccole dimensioni in impasto fine, con superfici lucidate (principalmente una lucidatura coprente omogenea) e cotti in atmosfera riducente o mista.

Le decorazioni a solchi/incisioni, analizzate in base alla tabella n.1 (Cap. IV.3.1) rientrano nella tipologia ottenuta con supporti assemblati, quindi mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito (Cap. IV.3).

Le decorazioni ottenute ad impressione, analizzate nella tabella n.2 (Cap. IV.3.1), rientrano nella tipologia ottenuta con supporti singoli (sezioni rettangolari o ovali e intaccature profonde o superficiali) e supporti assemblati (sezione circolare e margini arrotondati o assottigliati). In un solo caso la sezione è ovale.

Un elemento importante che caratterizza la tecnica decorativa sono le caratteristiche fisiche della superficie su cui si interviene sia in termini di umidità sia in termini di topografia.

Le decorazioni identificate sono sempre in relazione a superfici trattate con lucidatura coprente omogenea. Analizzando la morfologia di solchi/incisioni ed impressioni è stato possibile definire che la lucidatura è stata applicata sulle decorazioni: la deformazione dei margini delle decorazioni suggerisce il passaggio, mediante strofinamento, di un margine duro e polito.

Da una quantificazione del campione preso in esame non vi è una prevalenza netta tra l'uso di un tipo di strumento rispetto ad un altro: il 60% sono decorazioni ottenute da strumenti mobili, il 40% sono decorazioni ottenute da strumenti fissi.

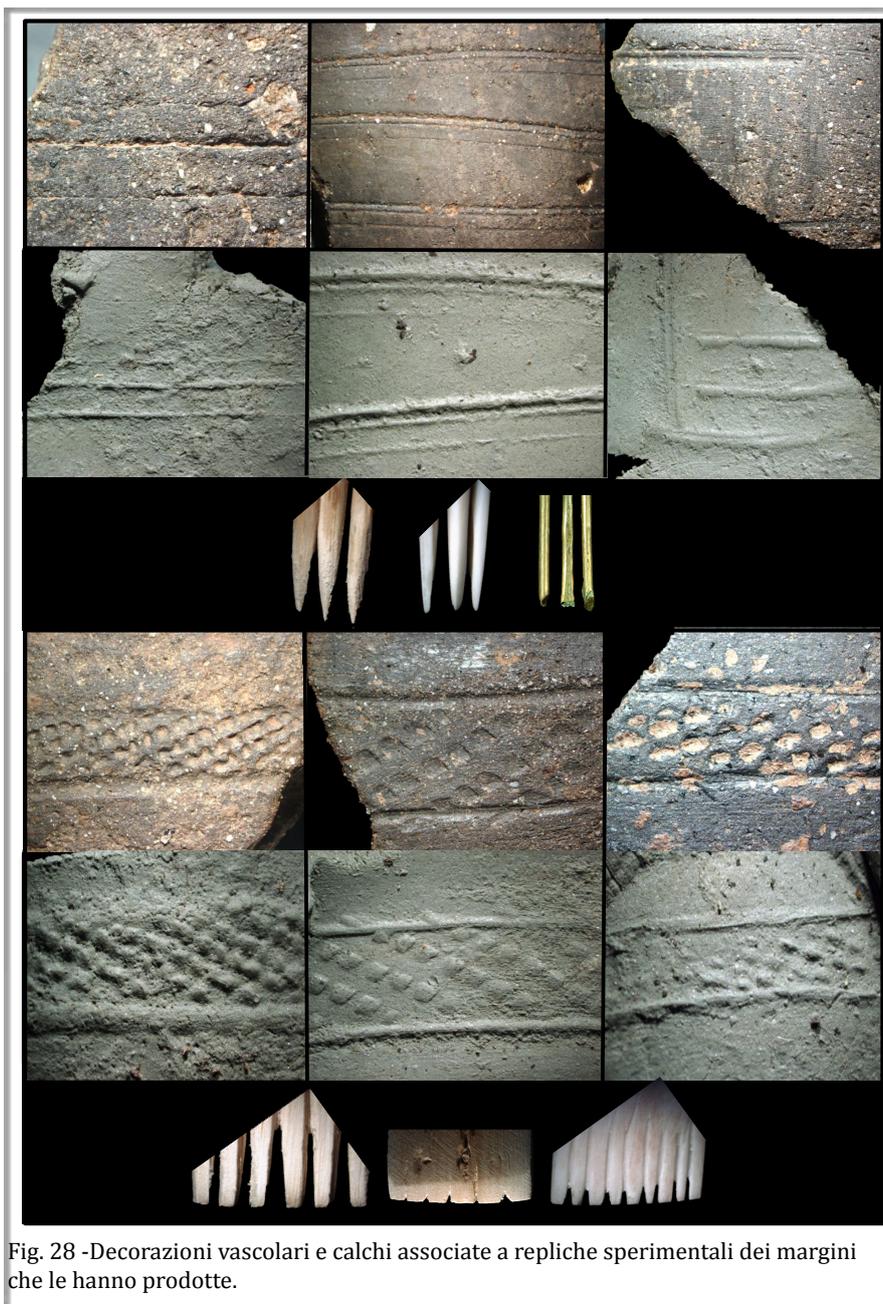


Fig. 28 -Decorazioni vascolari e calchi associate a repliche sperimentali dei margini che le hanno prodotte.

VII.3.4 Osservazioni generali

La tecnologia della produzione ceramica di Torre della Chiesaccia è caratterizzata da una ricorrenza nelle scelte tecniche di approvvigionamento in relazione a forme vascolari, trattamenti di superficie e decorazioni.

La frammentarietà del materiale non ha permesso di analizzare l'aspetto della funzione, intuibile, in parte, dalle scelte tecniche di produzione.

L'approvvigionamento e l'utilizzo di due principali tipologie di impasto, che si differenziano per granulometria e composizione (Cap. III), esprimono una ricorrenza nell'abbinamento della

materia prima a forme vascolari curate nella manifattura, come suggerisce la prevalenza delle tecniche di lucidatura coprente in rapporto ad impasti fini e semifini.

Le forme di piccole dimensioni, come tazze, ciotole e scodelle, hanno spessori che oscillano mediamente tra 6 e 7 mm.

Queste classi vascolari venivano modellate sia in impasto fine a composizione diversa, come le classe A e Ba, sia in impasto semifine, come la classe Ca, ulteriormente diversificata al suo interno, in base ai gruppi mineralogici di cui si compone (gruppi 4-5-6-8) (Cap. III).

Indipendentemente dalla granulometria e dalla composizione, le forme di piccole dimensioni venivano rifinite ad un stadio avanzato di essiccamento, per produrre una lucidatura omogenea. Questo denota un procedimento tecnico ben preciso, ricorrente nelle scelte di produzione di questo gruppo. Le variazioni dei tempi di intervento si osservano nelle percentuali di lucidatura a fasci di strie o a solchi. Anche l'applicazione di un trattamento coprente denota una scelta precisa nella rifinitura del vaso. Questi interventi, come osservato durante la sperimentazione, hanno anche un ruolo funzionale: la compattazione della superficie consente di migliorare la resistenza agli shock meccanici e aumentare la capacità di contenimento del liquido, diminuendo la permeabilità e aumentando la resistenza del contenitore a possibili alterazioni chimiche del contenuto o degli agenti esogeni.

Inoltre, questa classe di contenitori è caratterizzata da decorazioni ottenute dal trascinarsi di punte in legno o osso assemblate al momento; particolarmente diffuse sono le decorazioni ottenute mediante impressioni di supporti di piccole dimensioni, in legno o osso, definiti pettini fissi (Cap. IV.3). Le superfici venivano decorate in alcuni casi prima, in altri dopo il trattamento di lucidatura coprente.

La classe di forme di medie e grandi dimensioni come le olle è, invece, prodotta in impasti semifini o grossolani corretti con *chamotte*. Lo spessore medio delle pareti è di 1 cm circa. Questa scelta tecnica conferma una probabile destinazione d'uso dei contenitori per la trasformazione del cibo.

I trattamenti di rifinitura delle superfici associati a queste forme sono: regolarizzazioni digitali e lucidature parziali a fasci di strie mediante trascinarsi di ciottolo. Nonostante la resa non sia sempre omogenea, le superfici risultano compatte e resistenti agli shock meccanici. Considerata l'articolazione della forma, la manifattura e le modalità di trattamento delle superfici a diversi gradi di umidità, si può ipotizzare che questa produzione domestica non fosse particolarmente complessa ma alla portata di tutti. Inoltre, la cottura in atmosfera ossidante o ossido-riducente esprime un apparente disinteresse a far risaltare l'effetto lucido della superficie, ottenendo prodotti soprattutto funzionali.

VII.4 Valle dei Morti

Il materiale analizzato consiste in 194 frammenti vascolari, provenienti da un recupero in sezione di un sito monofase, individuato ma non ancora scavato, in località Valle dei Morti (S.Giovanni in Campo Orazio-Roma). La frequentazione risale intorno alla metà del III millennio a.C., precisamente dal 2500 al 2350 a.C.. La datazione radiometrica ha permesso di definire la contemporaneità del livello di frequentazione del sito di Valle dei Morti con i materiali provenienti da una struttura di combustione (US 212-214-215) dell'abitato di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Roma) (2500-2300 a.C. ca.). Considerata la frammentarietà del materiale, lo studio delle scelte tecniche di produzione si è concentrato sulla relazione tra materia prima, forme vascolari, tecniche di produzione e tecniche di trattamento e decorazione delle superfici ceramiche. Non sono state individuate tracce connesse all'uso. Nonostante la frammentarietà del materiale è stato possibile risalire alle classi vascolari maggiormente diffuse. Le classi più numerose risultano essere tazze e olle (entrambe raggiungono il 36% del campione), seguite da scodelle (16%), ciotole (9%) e vasi chiusi (4%).

VII.4.1. Scelta e utilizzo delle materie prime

Le scelte tecnologiche inerenti le materie prime sono state affrontate dal punto di vista petrografico e chimico (Cap. III). L'applicazione delle analisi composizionali ha permesso di correggere la preliminare classificazione macroscopico-intuitiva.

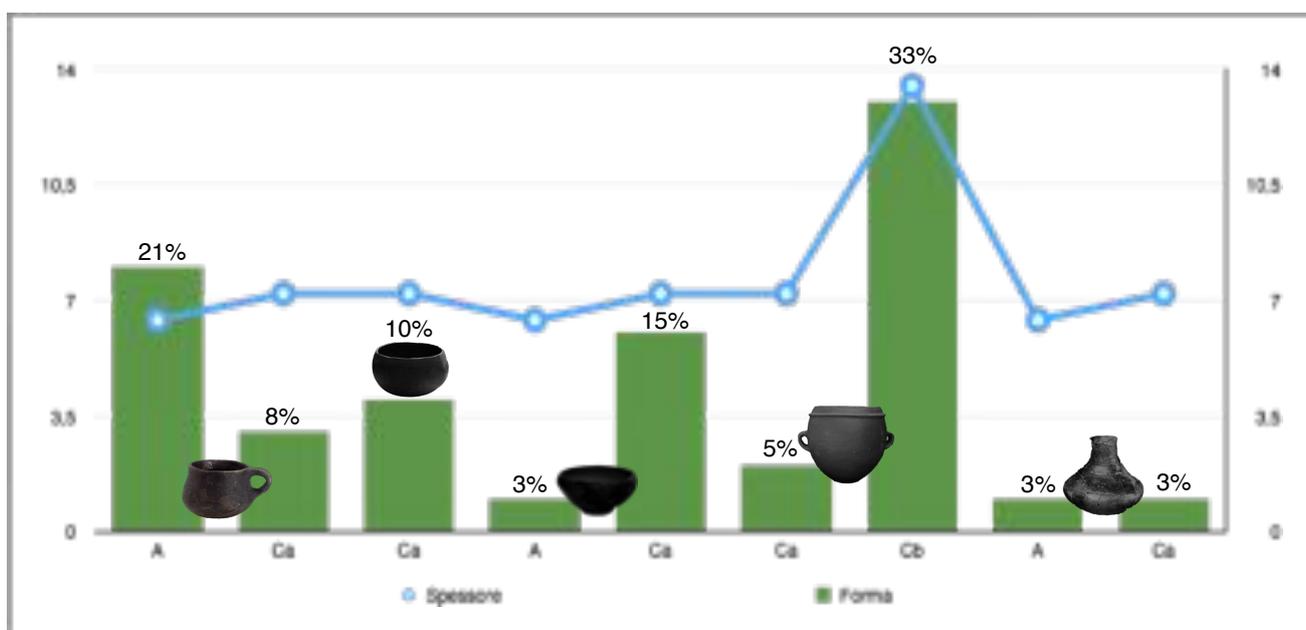


Fig. 29 - Relazione tra classi di impasto, forme vascolari e spessori medi (legenda pag.149).

La maggior parte del campione analizzato è stato prodotto con un impasto a componente principalmente vulcanica, denominato classe C (gruppi 5-7-8-9) corretto con *chamotte* o

paglia (Cap. III, Fig. 9), con una granulometria che oscilla tra 0,5 e 2mm in base alle forme prodotte: classi vascolari con spessori medi di 7 mm sono stati modellati in impasto maggiormente depurato (0,5-1 mm ca. di granulometria); forme di medie e grandi dimensioni, con spessori che si aggirano attorno a 14 mm, sono state modellate in impasto grossolano (1-2mm ca. di granulometria).

Una parte minore del campione analizzato, composto da forme di piccole e medie dimensioni, con spessori che oscillano attorno ai 7 mm, è stata modellata in impasto fine di classe A (gruppo 1) a componente principalmente sedimentaria, con granulometria di 0,1-05 mm (Cap. III).

VII.4.2 Tecniche di costruzione vascolare

Costruzione dei fondi

Il campione sottoposto ad analisi non ha permesso di approfondire la tecnica di costruzione dei fondi vascolari. Considerata la morfologia delle forme ricostruite e le caratteristiche di tre frammenti riconoscibili come porzioni di fondo, la base dei vasi doveva essere piana. Inoltre, i tre frammenti identificati, mancanti della parte centrale, suggeriscono un'articolazione parete/fondo ottenuta con tecniche diverse: in due casi, con profilo continuo all'interno e articolato all'esterno, le pareti sono applicate su basi piane ottenute separatamente; in un caso, la forma emisferica della vasca, l'omogeneità dello spessore e dell'impasto in sezione, suggeriscono l'uso di una tecnica a stampo (Cap. IV. 1.1).



Fig. 30 - frammento di vascolare di forma emisferica.

Costruzione delle pareti

Lo studio dei frammenti di parete vascolare ha fornito dati sugli aspetti strutturali e sulle tecniche di costruzione in relazione alle dimensioni del vaso e alle classi d'impasto utilizzate.

L'analisi ha permesso di riscontrare diverse anomalie in frattura o in superficie.

Le fratture in molti casi seguono un andamento orizzontale con morfologia in sezione sia concava/convessa sia piana. Inoltre, molti frammenti sono caratterizzati da crepe superficiali che si sviluppano seguendo un andamento orizzontale, lungo le pareti vascolari interne e/o esterne.

Queste anomalie, individuate in sezione e in superficie, sono riconducibili alla struttura interna delle pareti, assemblata a colombino. L'identificazione dei cordoli ha permesso di raccogliere dati morfometrici sulle classi dimensionali: colombini di dimensioni maggiori sono associati spesso a vasi di dimensioni medio-grandi con spessori che si aggirano tra 10-20 mm, in impasto non particolarmente depurato; l'uso di colombini di dimensioni ridotte sembra essere piuttosto diffuso in associazione ad impasti maggiormente depurati (sia fini sia semifini) e a forme di piccole e medie dimensioni con spessori inferiori a 10 mm. Alcuni frammenti di cordoli hanno sezioni più o meno quadrangolari con morfologie di frattura diverse tra cui: fratture piane (con riporti laterali di argilla su entrambi i lati), fratture concave/convesse (con riporti di argilla sulla parte inferiore a sezione concava e priva di riporti sulla parte superiore, a sezione convessa, probabilmente rimasti in connessione con la porzione di parete da cui si è staccato il colombino).



Fig. 31 - Morfologia delle fratture in prossimità dei colombini.

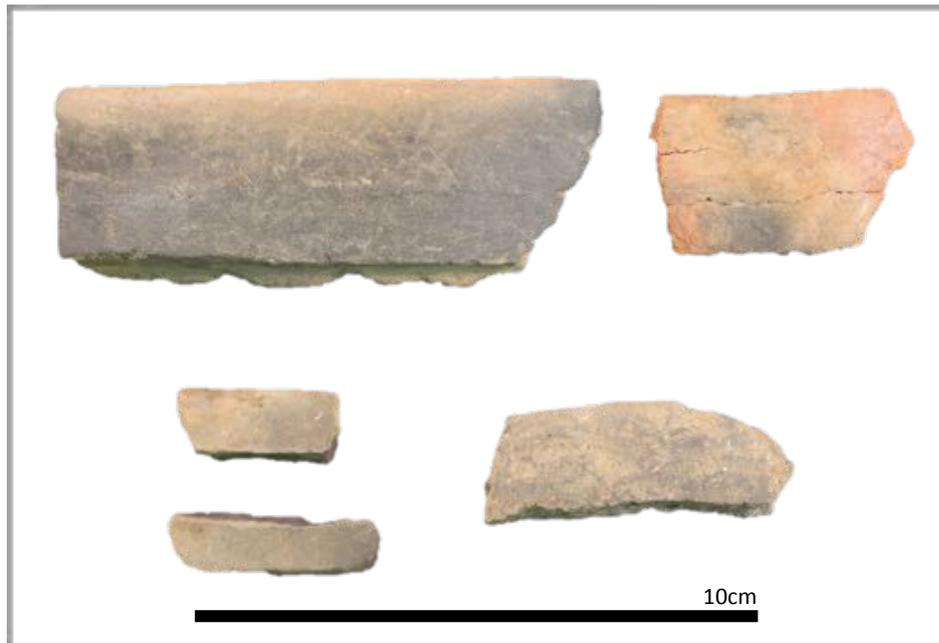


Fig. 32. - Morfologia delle fratture in prossimità dei colombini.

La costruzione dell'orlo è stata ricavata dalla modellazione dell'ultimo colombino applicato, variabile per spessore e altezza (partendo da un minimo di 10-20 mm), a seconda della morfologia che si voleva ottenere.

Dalla tecnica del colombino si distingue un caso (ID 82) che suggerisce l'uso della tecnica a stampo: l'assenza di anomalie in sezione e in superficie e la forma emisferica consentono di ipotizzare l'impiego di una tecnica con cui ottenere facilmente porzioni vascolari emisferiche come accade nel caso di uno stampo.

Costruzione degli elementi di presa

Questo aspetto è stato studiato analizzando gli elementi di presa in connessione con la parete vascolare e in frattura, per definire la morfologia degli attacchi sia sui singoli elementi che in parete.

L'analisi della struttura interna di anse e prese ha permesso di ricostruire il processo di modellazione e montaggio.

I singoli elementi di presa sono caratterizzati da una struttura portante interna con una forma ricorrente, variabile tra colombini a sezione arrotondata o rettangolare, con estremità appositamente modellate per essere inserite in parete. In seguito, con l'aggiunta di altro impasto, l'elemento di presa viene ulteriormente modellato per rifinire la forma e omogeneizzare i punti di attacco aumentando la resistenza.

Spesso in frattura è possibile osservare la struttura portante che non sempre si omogeneizza con l'impasto aggiunto in seguito.



Fig. 33 - Tracce di applicazione degli elementi di presa.

L'applicazione in parete rivela l'impiego di accorgimenti specifici adottati nella produzione in esame: ad eccezione di un caso in cui l'elemento viene applicato direttamente sulla superficie, omogeneizzando l'attacco (ID 79), nella maggior parte dei casi, le anse e le prese vengono inserite in parete, probabilmente per aumentare la resistenza dell'applicazione ed evitare che l'elemento si stacchi dal punto in cui è applicato. Il rinvenimento di frammenti vascolari con depressioni di forma generalmente circolare e tanto profonde da oltrepassare quasi la parete dall'esterno verso l'interno, hanno suggerito l'ipotesi di una tecnica di inserimento di elementi pre-formati in appositi alloggiamenti. Spesso queste depressioni sono circondate da riporti di argilla, attribuibili alla fase di omogeneizzazione. Inoltre, il rinvenimento di fratture in prossimità di elementi di presa ancora in parete, ha fornito un valido riscontro all'ipotesi di questa tecnica di costruzione.



Fig. 34 Tracce di applicazione degli elementi di presa

VII.4.3 Tecniche di trattamento delle superfici vascolari

Lo studio delle superfici ceramiche ha permesso di isolare due principali tipologie di trattamento con alcune variabili al loro interno.

Sono state identificate tecniche di regolarizzazione, documentata sul 34% ca. del campione e lucidatura, identificata sul 66%ca. del campione.

Le superfici regolarizzate sono poco frequenti e caratterizzate da una topografia irregolare omogenea o disomogenea (Cap. IV.2.1). Nel primo caso si tratta di superfici non particolarmente piane, caratterizzate da leggeri solchi, di ampiezza diversa, spesso con fondo striato. La morfologia rimanda a tracce prodotte dal trascinarsi di uno strumento a margine duro, polito e arrotondato, come un ciottolo in selce su superficie ancora umida.



Fig. 35 - Associazione di tecniche di regolarizzazione e forme vascolari.

L'orientamento della traccia è variabile da orizzontale a verticale/obliquo, probabilmente in base alle dimensioni del contenitore e alla posizione in fase di regolarizzazione. I tratti particolarmente evidenti delle tracce sono dovuti all'assenza di acqua tra lo strumento e la superficie vascolare fresca.

Inoltre, la durezza del margine, al passaggio su una superficie in impasto grossolano, tende a trascinare con se i granuli di degrassante presenti in superficie, producendo strie parassite con profondità e lunghezza variabile.

Un'altra variabile di trattamento di regolarizzazione identificato è prodotto da uno strumento a margine duro e piatto, simile ad una spatola (in legno o osso), trascinato sulla superficie. In questo caso, la traccia è piatta e la morfologia corrisponde a fasci di strie, con strie a profondità variabile.

In alcuni casi si osservano unicamente tracce da strumento, in altri le tracce da strumento sono alternate a tracce digitali derivanti, probabilmente, da precedenti fasi di regolarizzazione.

I trattamenti analizzati sono da definirsi come fasi finali della lavorazione del vaso e non interventi incompleti. I campioni che riportano questo tipo di trattamenti sono attribuibili a forme di medie e grandi dimensioni come olle/dolii modellati a colombino in impasto di classe Ca o Cb.

La tecnica di lucidatura caratterizza il 66% delle superfici analizzate. All'interno di questo trattamento il 63% è rappresentato da lucidature di tipo coprente e il restante 3% da lucidature di tipo parziale.

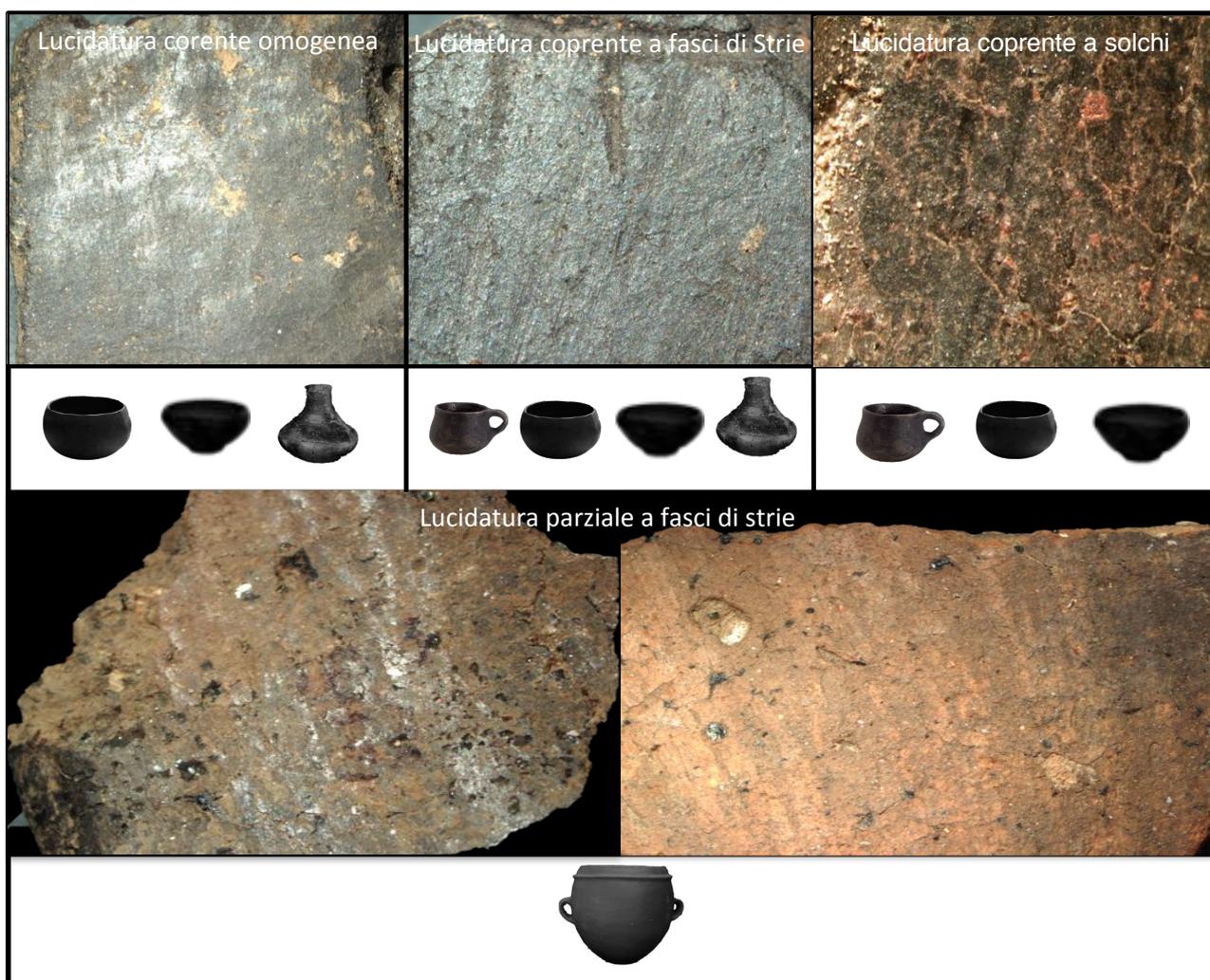


Fig. 36 - Tecniche di lucidatura delle superfici.

La lucidatura coprente e omogenea è associata ad impasti fini e in alcuni casi semifini. Questo tipo di trattamento, osservato sul 65% delle pareti, presenta una topografia regolare e omogenea. Dall'analisi ad occhio nudo e al microscopio è difficile definire la morfologia delle tracce in quanto le superfici sembrano ricoperte da una "patina". Dal confronto con i risultati

sperimentali, un trattamento simile potrebbe essere ottenuto anche utilizzando un ciottolo con margine duro e ben levigato, strofinato su una superficie ad uno stadio successivo alla durezza cuoio. Gli esperimenti hanno provato che l'uso di una sostanza grassa (es. il latte), aggiunta alla superficie, favorisce lo scivolamento dello strumento e consente anche di attutire la formazione della traccia da strumento. Risultati omogenei sono stati ottenuti anche senza sostanze aggiunte (Cap. IV.2). Un elemento sicuramente determinante nella resa omogenea è anche l'applicazione della tecnica di lucidatura a contenitori in impasto depurato, in particole di classe A.

Altre tipologie di lucidatura coprente presentano tracce con morfologia intuibile anche ad un'osservazione macroscopica, come Fasci di strie (6%) e Solchi (14%) su vasi in impasto Ca e Cb. In questi due casi la traccia riscontrata coincide con quella dello strumento a margine duro e polito, come può essere un ciottolo in selce o un pugnale di palco di cervo, che produce fasci di strie o solchi a seconda dell'umidità della superficie su cui viene applicata.

Tracce di fasci di strie (14%) e solchi (4%), prodotti allo stesso modo del trattamento coprente, sono stati riscontrati negli interventi di trattamento parziale. In questo caso l'accuratezza e il tempo impiegato hanno influito sulla resa finale lasciando sulla superficie un trattamento parziale associato a contenitori di medie dimensioni in impasto Ca e Cb.

Questi trattamenti sono accomunati da un unico tipo di margine, attribuito ad uno strumento come il ciottolo in selce o un pugnale di palco di cervo, utilizzati in modi diversi (cap. V.2). I trattamenti identificati sono stati trovati su superfici interne ed esterne, ad eccezione di casi in cui le due parti sono state trattate in modo diverso forse a causa della morfologia vascolare che impediva il raggiungimento della parte interna.

VII.4.4. Tecniche di decorazione delle superfici vascolari

Le decorazioni analizzate sono motivi ad impressione, a solchi/incisioni o miste (ottenute alternando impressioni a solchi/incisioni) su contenitori di piccole dimensioni in impasto depurato, con superfici lucidate e cotti in atmosfera riducente o mista.

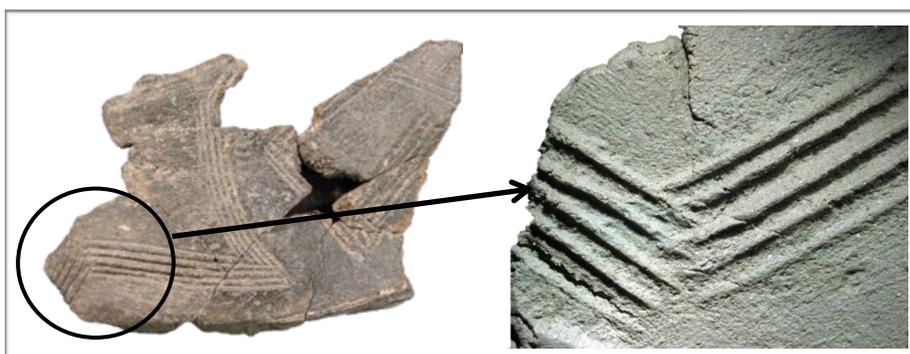


Fig. 37 - Morfologia degli strumenti di decorazione.

Le decorazioni a solchi/incisioni, analizzate in base alla tabella n.1(Cap.V.3.1) rientrano nella tipologia dei supporti assemblati, quindi mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito.

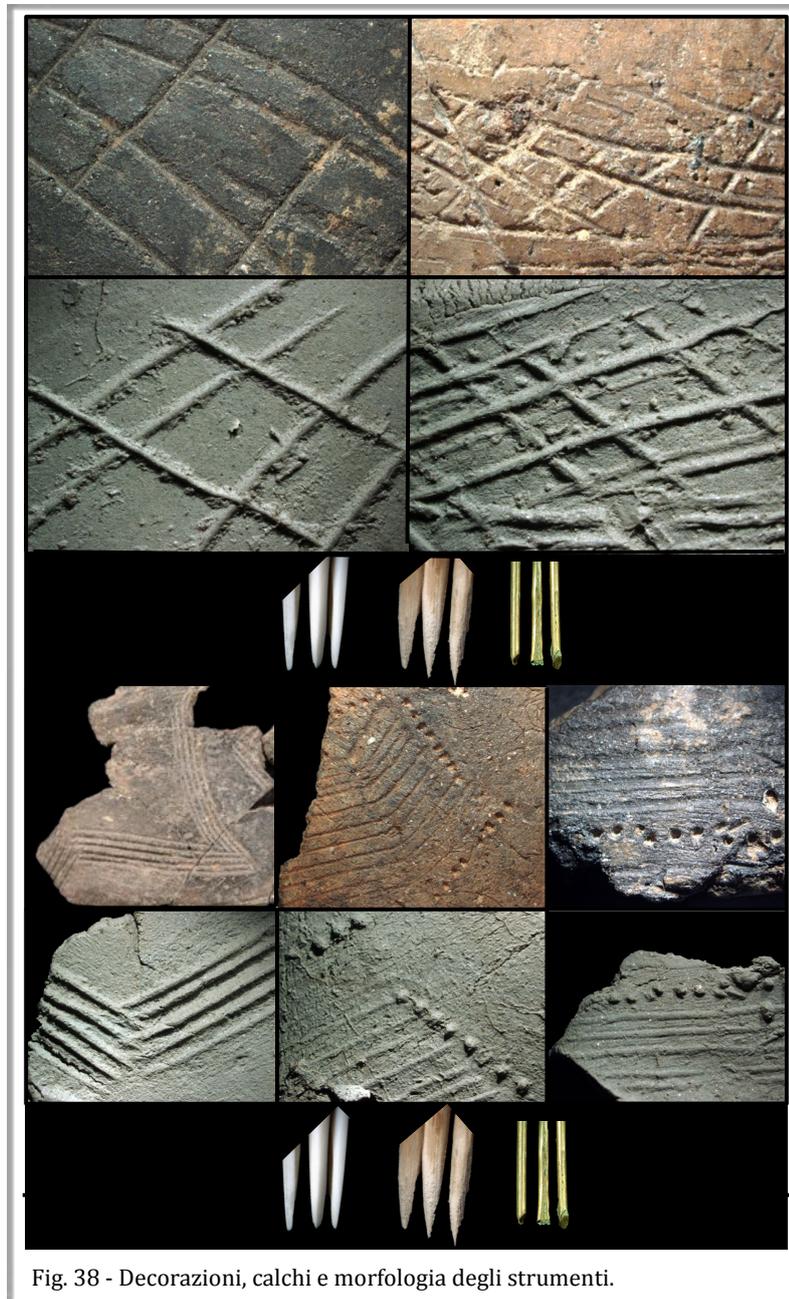


Fig. 38 - Decorazioni, calchi e morfologia degli strumenti.

In alcuni casi le punte sono probabilmente tenute tra le dita senza un'immanicatura fissa, tanto da ottenere incisioni a distanze piuttosto variabili.

In un caso, l'incisione è avvenuta su una superficie non più fresca: i margini frastagliati netti indicano un intervento ad uno stadio successivo alla durezza cuoio, quando lo strumento incide la superficie portando con sé parte dei margini (Cap. IV.3). Uno degli aspetti osservati durante la sperimentazione consiste nella difficoltà di decorare con impressioni o solchi/incisioni una superficie che ha superato la durezza cuoio: la superficie solida è difficile da

decorare, ad eccezione dell'uso di uno strumento a margine duro a punta; in questo caso però, lo strumento porta via parti di superfici che si staccano a piccoli "pacchetti" per la mancanza di acqua che, ad uno stadio fresco, fa scorrere le particelle con maggiore facilità .

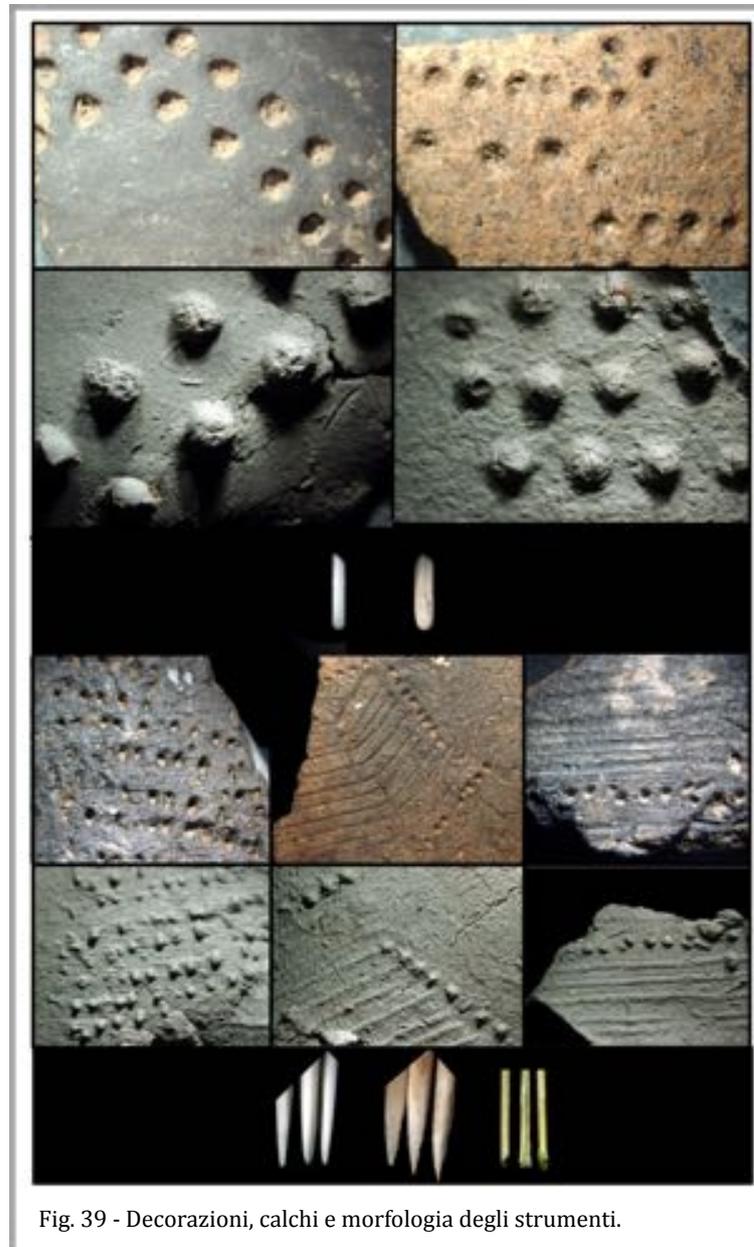


Fig. 39 - Decorazioni, calchi e morfologia degli strumenti.

Tuttavia, nel caso dei solchi, il fondo striato in alcuni casi risulta lucido come se fosse effettuato su una superficie non fresca. Le decorazioni ottenute ad impressione, analizzate nella tabella n.2 (Cap.IV.3.1), rientrano nella tipologia ottenuta con supporti singoli con un margine unico arrotondato a sezione circolare. Nelle decorazioni analizzate l'impressione avviene sempre perpendicolarmente alla superficie.

In alcuni casi, solchi/incisioni ed impressioni vengono alternate su una stessa superficie, spesso utilizzando lo stesso strumento in modi diversi. Dall'analisi delle tracce la maggior

parte dei supporti impiegati sono assemblati (86%), quindi mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito.

Alcune impressioni circolari, in successione, sono ottenute mediante pressione, su una superficie fresca, di uno strumento a punta arrotondata e sezione circolare, in osso o legno (Fig. 39).

La morfologia e le dimensioni degli elementi decorativi (molti si aggirano attorno ad 1 mm di ampiezza) hanno suggerito l'uso di piccole lesine di rame, con estremità assottigliata, impiegate sotto forma di supporti mobili assemblati al momento.

Dal confronto con le decorazioni sperimentali, si ipotizza che nel caso in esame, la maggior parte delle decorazioni avvenisse su superfici fresche, successivamente lucidate, come suggeriscono le deformazioni di alcuni margini.

Tutti i motivi analizzati sono stati ottenuti mediante l'uso di supporti assemblati e impiegati mediante trascinamento ed impressione.

VII.4.5 Osservazioni generali

L'analisi tecnologica della produzione ceramica di Valle dei Morti rivela la presenza di scelte che regolavano l'uso di classi di impasto in relazione a forme vascolari, trattamenti di superficie e decorazioni.

L'approvvigionamento e l'utilizzo di due principali classi di impasto, che si differenziano per granulometria e composizione (Cap. III), esprimono una ricorrenza nell'abbinamento della materia prima a forme vascolari, generalmente prodotte a colombino, e curate nella manifattura come suggerisce la presenza diffusa delle tecniche di lucidatura coprente in rapporto ad impasti fini e semifini.

Le forme di piccole dimensioni, come tazze, ciotole/scodelle, sono modellate assemblando distretti vascolari pre-formati in argilla o assemblando colombini di piccole dimensioni. La frammentarietà del materiale non ha permesso di definire se le porzioni inferiori dei vasi fossero prodotte a colombino, a stampo o, nei casi di forme particolarmente piccole, a pizzicato. Lo spessore medio delle pareti si aggira attorno ai 7 mm.

Queste classi vascolari venivano modellate in impasto fine di classe A (gruppo 1) e in impasto semifine, di classe Ca (gruppi 5-7-8-9)(Cap. III).

Indipendentemente dalla granulometria e dalla composizione, le forme di piccole dimensioni venivano trattate a diversi stadi di essiccamento per produrre un effetto lucido. Questo denota un procedimento tecnico ben preciso, caratteristico delle scelte di produzione di questo gruppo. Anche l'applicazione ricorrente di un trattamento coprente denota una scelta precisa nella rifinitura del vaso. Questi trattamenti di tipo coprente potrebbero essere finalizzati alla

compattazione per necessità funzionali migliorando la resistenza agli shock meccanici e diminuendo la permeabilità. Inoltre, questa classe di contenitori è caratterizzata da decorazioni ottenute mediante trascinamento di strumenti assemblati con margini a punta, in alcuni casi più arrotondati, fatti in legno, in osso o forse anche in rame, per produrre solchi/incisioni ed impressioni (Cap. V.3).

Le superfici venivano decorate generalmente su superficie ancora umida, prima del trattamento di lucidatura coprente. L'applicazione di tecniche diverse, ottenute con tempi precisi, denota una buona conoscenza della materia prima e una produzione intenzionale e accurata nei risultati.

Le forme di medie e grandi dimensioni, come le olle, sono prodotte con la tecnica a colombino utilizzando impasti semifini o grossolani corretti con *chamotte*. Lo spessore medio delle pareti si aggira tra i 10 ed i 13 mm. Questa scelta tecnica ben precisa suggerisce la destinazione d'uso di questi contenitori quale l'esposizione al fuoco per la trasformazione dei cibi, rendendo necessaria la resistenza degli impasti agli shock termici.

I trattamenti di rifinitura delle superfici associati a queste forme sono regolarizzazioni da strumenti quali ciottoli o spatole in legno o osso. Nonostante la resa non sia sempre omogenea, le superfici risultano compatte e, probabilmente resistenti agli shock meccanici. Considerati gli aspetti sopra discussi (l'articolazione della forma, i caratteri della costruzione e le modalità di trattamento delle superfici), la manifattura non presenta, se non in pochi casi, elementi che rimandano a forme di specializzazione in termini di tempi o abilità oltre le basilari conoscenze tecniche. Inoltre, la cottura in atmosfera ossidante o mista esprime anche un apparente disinteresse a far risaltare l'effetto lucido della superficie, ottenendo prodotti soprattutto funzionali.

VII.5 Osservazioni conclusive sulla produzione ceramica dell'eneolitico finale di Roma

La produzione ceramica dei siti localizzati nel territorio di Roma a sud del Tevere, tra il 2600 e il 2150 a.C. ca., presenta caratteri generali che accomunano i gruppi nell'utilizzo delle stesse aree di approvvigionamento, e nelle principali scelte di produzione; allo stesso tempo, emergono accorgimenti tecnici che contraddistinguono le singole tradizioni culturali.

L'analisi composizionale degli impasti ha evidenziato una leggera divergenza nell'uso delle argille, identificando due macro-gruppi (Cap. III): nonostante la classe C, a componente vulcanica, sia presente in gran parte del territorio circostante il vulcano laziale, dove sono localizzati i siti, si osserva una differenza nell'uso degli impasti fini. La classe A, identificata con i gruppi mineralogici 1 e 2, è stata accertata solo nei siti particolarmente vicini di Osteria

del Curato-Via Cinquefrondi, e Casetta Mistici, a cui si aggiunge il sito, più distante, di Valle dei Morti, sempre gravitante attorno alla zona di approvvigionamento della valle dell'Aniene (Cap. III).

Al contrario, il sito di Torre della Chiesaccia, si distingue per una produzione in impasto fine identificata con la versione depurata dell'impasto B, a componente mista (sedimentaria-vulcanica), probabilmente proveniente dai bacini di sedimentazione delle Valli del Tevere (Cap. III, Fig. 12).

Nonostante piccole differenze nelle aree di approvvigionamento, tutti i siti presentano scelte comuni come l'impiego di impasti a granulometria fine, in alcuni casi semifine, per la produzione di vasi di piccole dimensioni e l'uso di impasti refrattari per i contenitori connessi alla trasformazione del cibo.

Nel primo caso, infatti, l'uso di classi particolarmente depurate, esprime una reale consapevolezza dell'incidenza che la granulometria dell'impasto ha sulla resa finale del prodotto, sia a livello tecnico, sia funzionale. Le classi depurate sono sempre associate a tecniche accurate di rifinitura delle superfici (lucidatura) e, talvolta, a decorazioni dettagliate (uso del pettine), che esprimono nell'insieme una buona conoscenza, da parte dei vasai, delle proprietà delle argille.

Minori differenze si riscontrano nell'impiego degli impasti a componente principalmente vulcanica, molto diffusi nel territorio.

Queste argille, tutte di provenienza locale, sono corrette dai vasai con l'aggiunta di *chamotte*, per ottenere contenitori refrattari, adatti all'esposizione alle alte temperature. La conferma di questo utilizzo effettivo (*actual use*) arriva dallo studio delle tracce di sooting e dall'analisi dei residui carboniosi.

Questi aspetti rispecchiano una conoscenza basilare, probabilmente condivisa dai gruppi, su limiti e proprietà degli impasti presenti sul territorio.

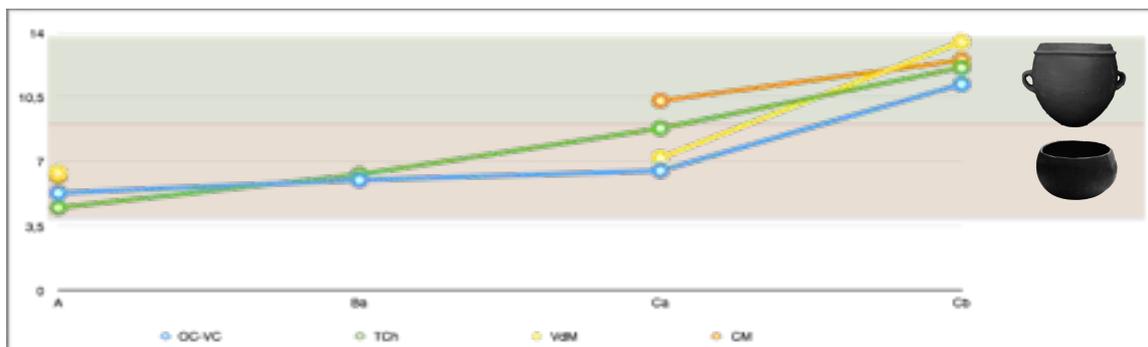


Fig. 40 - Relazione spessori medi delle pareti, classi di impasto e forme vascolari dei siti analizzati. (scodella: forme di piccole dimensioni; olla: forme di medie e grandi dimensioni).

Allo stesso tempo, l'utilizzo di accorgimenti specifici potrebbe rispecchiare peculiarità delle tradizioni culturali di singoli gruppi o siti particolarmente vicini che condividono le stesse scelte.

Differenze si possono osservare negli spessori delle classi di contenitori che, da una comparazione tra spessori medi e classi d'impasto rivelano somiglianze generali, probabilmente legate a classi vascolari ma, allo stesso tempo suscettibili di variazioni dovute ad una lavorazione a mano.

Anche l'uso di specifiche tecniche di trattamento esprime una preferenza generale verso tecniche che consentono, meglio di altre, di compattare le pareti (lucidature di diverso tipo), diminuendo la porosità superficiale e migliorando la capacità di conservazione e di resistenza agli shock meccanici. Allo stesso tempo ogni gruppo applica, in modo diverso, queste tecniche come si osserva dal grado di accuratezza nella resa dei prodotti o dalle forme vascolari a cui i trattamenti vengono applicati.

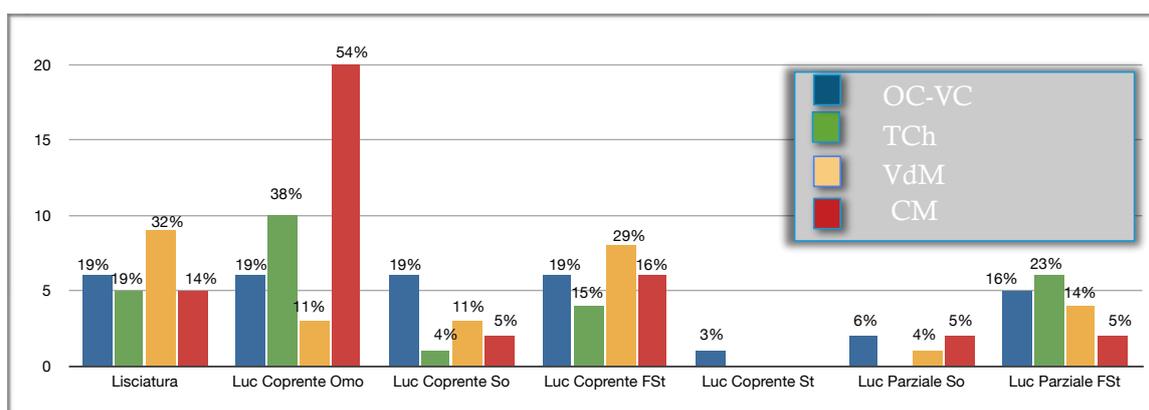


Fig. 41 - Quantificazione dei trattamenti di superficie nei siti analizzati.

Questo aspetto va di pari passo con le tecniche di decorazione, variabili in base alle classi dimensionali e funzionali: forme di piccole dimensioni sono generalmente decorate con la tecnica a pettine, connessa con le superfici lucidate in modo coprente; le forme di medie e grandi dimensioni sono generalmente decorate con applicazioni plastiche, come cordoli su superfici lucidate in modo parziale.

In relazione alle variazioni di spessore, si osservano anche dimensioni variabili dei cordoli impiegati nella tecnica a colombino: il sito di Valle dei Morti, a differenza di altri, presenta cordoli di dimensioni piuttosto ridotte (Cap. VII.4.2). Queste tracce di costruzione, facilmente identificabili in superficie, caratterizzano una produzione domestica di medie e grandi dimensioni, non sempre particolarmente accurata, in cui la tecnica di produzione si osserva dalle anomalie in superficie o dalle variazioni di spessore delle pareti.

Un aspetto caratteristico è stato notato negli accorgimenti di montaggio degli elementi di presa: generalmente la tecnica impiegata in questa fase consiste nell'applicazione degli elementi di presa, pre-formati, su parete o in parete (sfruttando piccoli alloggiamenti), in seguito alla modellazione; la produzione di Valle dei Morti si distingue per l'inserimento in alloggiamenti molto profondi tanto da attraversare quasi completamente la parete. Nel sito di Casetta Mistici alla tecnica principale di applicazione degli elementi su parete si affianca l'inserimento delle prese in fase di costruzione tra un cordolo e l'altro, anticipando questa fase durante e non dopo la modellazione delle pareti come accade di norma.

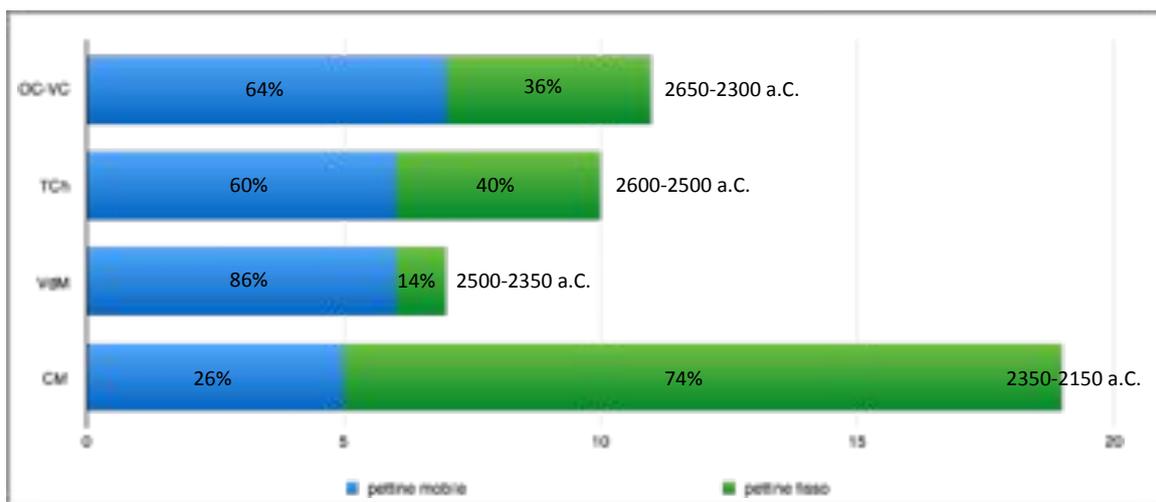


Fig. 42 - Quantificazione dei pettini mobili e fissi nei siti dell'eneolitico finale.

Inoltre, lo studio traceologico ha permesso di evidenziare una trasformazione negli strumenti di decorazione, da supporti prevalentemente mobili a supporti fissi. Questa evoluzione si osserva in un intervallo cronologico che si estende tra il 2600 ed il 2300 ca. a.C., nei siti di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Torre della Chiesaccia e Valle dei Morti. Un uso più consistente degli strumenti fissi si verifica durante la fase di frequentazione tra 2350-2150 a.C. del sito di Casetta Mistici, parallelamente ad una padronanza sempre maggiore delle tecniche di lucidatura omogenea delle superfici, indicando l'esistenza di forme di specializzazione artigianale.

Capitolo VIII

Conclusioni

Lo studio della ceramica eneolitica del territorio di Roma ha permesso di approfondire diversi aspetti relativi alla tecnologia e all'uso attraverso l'applicazione di un approccio integrato di analisi delle macro-tracce e sperimentazione. La metodologia sviluppata si è rivelata fondamentale nell'analisi e nella ricostruzione della varietà e variabilità delle tecniche di modellazione, trattamento e decorazione delle superfici vascolari.

Uno dei limiti della ricerca tecnologica e funzionale in ambito ceramico riguarda l'identificazione e l'interpretazione delle tracce archeologiche riconducibili a tecniche di modellazione e utilizzo effettivo dei vasi. L'impiego di protocolli sperimentali e lo studio analitico delle superfici, con l'uso di microscopi, consentono di isolare ed interpretare morfologie caratteristiche riconducibili a strumenti, gesti e tecniche, spesso solo ipotizzati mediante confronti con contesti tradizionali. Gli spunti interpretativi derivati da contesti tradizionali devono essere contestualizzati e riscontrati con lo studio delle tracce. In questa direzione è, inoltre, necessario proseguire per un miglioramento della nomenclatura e del sistema di descrizione che possa essere condiviso e applicato a contesti diversi, indipendentemente dalla cronologia.

Gli obiettivi a cui si può giungere, attraverso la metodologia sviluppata in questa ricerca, variano in base al grado di conservazione del materiale e alle caratteristiche dei siti.

La possibilità, come in questo caso, di lavorare su contesti non distanti tra loro, nei quali è documentata un'ampia sequenza cronologica caratterizzata da una successione di tradizioni culturali diverse, ha permesso non solo di applicare la metodologia, ma anche di sfruttarne a pieno le potenzialità. Infatti, è stato possibile approfondire aspetti che vanno oltre la definizione delle tecniche, sviluppando riflessioni su eventuali contatti tra gruppi (analizzati attraverso elementi di continuità ed interruzione nelle scelte di produzione) e sullo sviluppo di abilità o forme di specializzazione, fino alle dinamiche di trasmissione delle conoscenze all'interno delle comunità o tra più comunità appartenenti al medesimo contesto culturale.

L'applicazione di questa metodologia alle produzioni dei gruppi eneolitici stanziati nel territorio di Roma ha permesso di indagare alcuni aspetti delle dinamiche di frequentazione

dell'area a sud del fiume Tevere tra la metà del IV e la fine del III millennio a.C., mettendo in luce elementi di contatto tra i gruppi e aspetti distintivi delle singole tradizioni culturali.

Le ricerche, effettuate dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici di Roma, hanno permesso di identificare piani di frequentazione ed evidenze strutturali riferibili ad una fase media dell'eneolitico, tra il 3330 ed il 2900 a.C. ca., attribuite alla *facies* del Gaudio. Questi gruppi si inseriscono nel contesto del Lazio centro-meridionale, precedentemente caratterizzato da un'omogeneità culturale riferibile alla *facies* di Rinaldone che, dalla metà del IV millennio si interrompe, continuando a persistere lungo le valli del Sacco (fino ad Anagni) e del Tevere (Anzidei, Carboni 2011; Anzidei *et alii* 2012). L'assenza, ad oggi, di livelli di abitato dell'eneolitico iniziale all'interno del territorio indagato non ha permesso di approfondire eventuali trasformazioni nella produzione ceramica tra l'eneolitico iniziale e medio.

I gruppi che, dall'eneolitico medio, si stanziavano in queste zone sono accomunati da una tradizione culturale che si rispecchia non solo nella morfologia delle forme vascolari, ma anche nelle scelte tecnologiche (Cap. V). La produzione del Gaudio, analizzata nel dettaglio con il sito di Casetta Mistici, è caratterizzata da espedienti tecnici ben precisi, assenti nelle tradizioni successive, come il trattamento di regolarizzazione delle superfici, le singolari modalità di applicazione degli elementi di presa e le tecniche di costruzione delle tazze Gaudio (Cap. V).

Tra la fine del IV e gli inizi del III millennio si assiste ad una diminuzione degli elementi della cultura Gaudio e alla comparsa di un nuovo orizzonte culturale riferibile alla *facies* di Laterza (Anzidei, Carboni 2011; Carboni, Anzidei 2013; Carboni 2012). La diversificazione si osserva, chiaramente, nella morfologia delle forme e nelle tecniche di modellazione. Se, infatti, le pareti Gaudio vengono montate su un asse obliquo, o applicando una pressione maggiore (come suggerisce la sperimentazione, Cap. IV.1), le pareti Laterza vengono applicate leggermente rientranti sulla base, facilitando la produzione di un tacco, più o meno pronunciato. Forme morfologicamente diverse presentano tecniche di montaggio differenti e si evidenzia una diminuzione del livello di abilità di produzione rispetto alla manifattura dei prodotti Gaudio, o un minore interesse verso prodotti rifiniti. Questo cambiamento si osserva nella ricorrenza delle tracce di modellazione visibili in superficie e non sempre obliterate dalle tecniche di rifinitura. Anche la tecnica di costruzione degli elementi di presa è nettamente diversa e meno accurata in quanto l'inserimento viene posticipato alla costruzione delle pareti, talvolta con alloggiamenti in cui inserire gli elementi pre-formati. Le tecniche di regolarizzazione sono sommarie e differenti rispetto alla regolarizzazione caratteristica del Gaudio. Una continuità si osserva, invece, nell'uso della tecnica di costruzione a colombino e nella lucidatura delle

superfici meno evidente in quanto la maggior parte dei vasi è cotta in atmosfera ossidante o ossido-riducente.

Un altro elemento di continuità si osserva nel reperimento delle materie prime che continua ad essere locale e caratterizzato dagli stessi gruppi mineralogici, principalmente semifini e corretti con *chamotte*, con una bassa incidenza della classe fine.

Una trasformazione nella produzione recente inizia ad essere visibile nel sito di Osteria del Curato-via Cinquefrondi, dove lo scavo ha messo in luce una sequenza cronologica che si estende fino alle fasi finali dell'eneolitico.

La produzione inizia a diversificarsi sia nell'approvvigionamento, che resta locale ma è caratterizzato da un aumento dei gruppi mineralogici, sia nell'aumento delle classi fini. Se le tecniche di costruzione mostrano una continuità nella tecnologia, si osservano elementi di trasformazione nelle tecniche di trattamento delle superfici, con un consistente utilizzo della lucidatura coprente e parziale e nelle tecniche di decorazione (Cap. VII).

I caratteri che i motivi decorativi tendono a sviluppare tra la fase recente e quella finale dell'eneolitico rimandano a probabili contatti con i gruppi campaniformi (Carboni, Anzidei 2013). Questa influenza si osserva su contenitori di piccole dimensioni, come ciotole/scodelle, decorati con strumenti definiti "pettini mobili", in quanto assemblati momentaneamente, e composti da punte multiple a margine duro di natura probabilmente deperibile come legno o osso, tenute tra le dita e alternati, nelle fasi finali, a pettini fissi, ottenuti dalla lavorazione di un unico margine. L'uso consistente di questa tecnica, insieme ad elementi caratteristici della morfologia delle forme, ha motivato la proposta di denominare nuovamente questa tradizione culturale, definita precedentemente *facies* di Ortucchio, come "*ceramica a pettine trascinato*" (Carboni, Anzidei 2013). La caratteristica di questa tecnica di decorazione consiste nel trascinamento dello strumento sulla superficie argillosa. Queste decorazioni, nelle produzioni analizzate, seguono la modellazione ma precedono la lucidatura che avviene sempre ad uno stadio avanzato di essiccamento.

Inoltre, contenitori in impasto fine, spessori sottili, decorazioni a pettine e superfici lucidate vengono cotti, intenzionalmente, con sistemi che permettono di ricreare atmosfere riducenti che scuriscono le superfici, facendo risaltare l'effetto lucido. L'assorbimento di una nuova tecnica e di una strumentazione che tende a trasformarsi nel tempo, viene interiorizzata e si esprime in una produzione prevalentemente accurata, rifinita e cotta in atmosfera riducente per far risaltare l'effetto finale.

Indipendentemente dalle tradizioni culturali e dalla cronologia, la ricerca ha permesso di puntualizzare la stretta relazione tra scelte tecnologiche e necessità funzionali.

Sebbene l'utilizzo delle materie prime possa essere influenzato da diversi fattori (es. la disponibilità sul territorio), va considerato che la scelta della granulometria e gli interventi di correzione degli impasti sono tra i comportamenti tecnici più strettamente legati all'uso.

Lo sfruttamento delle materie prime suggerisce una conoscenza delle risorse e del territorio condivisa e tramandata dalle comunità, consapevoli delle proprietà e dei limiti delle argille come si evince dalla scelta diffusa di correggere gli impasti con *chamotte*. L'unico gruppo che si differenzia in parte è quello del sito di Valle dei Morti, decentrato rispetto al nucleo localizzato a sud del Tevere, nella cui produzione è stato identificato un gruppo mineralogico con aggiunta intenzionale di paglia. Gli interventi di correzione sono sempre relazionati ad argille forse eccessivamente plastiche, e applicati nella produzione di contenitori destinati all'esposizione al fuoco, per garantire la refrattarietà dell'impasto. In base allo studio dei trattamenti di superficie la maggior parte degli interventi sulla porosità superficiale è finalizzata alla compattazione delle superfici per aumentarne la resistenza agli shock meccanici e diminuirne la permeabilità. Quest'ultima necessità è legata soprattutto a vasi destinati al contenimento dei liquidi che, nel caso di tazze/ciotole/scodelle, sono rifiniti, all'esterno e all'interno, con trattamenti di lucidatura coprente omogenea o a fasci di strie. La sperimentazione, infatti, ha provato che l'impermeabilizzazione delle superfici mediante trattamenti di lucidatura prolunga i tempi di conservazione dei liquidi e rallenta i processi di alterazione da contenuto (Cap. IV.4).

Le osservazioni relative ad una diversificazione dei livelli tecnologici forniscono spunti di riflessione sulle modalità di trasmissione delle conoscenze e degli espedienti tecnici. In base al quadro tecnologico delineato per i gruppi localizzati a sud del Tevere, la trasmissione delle conoscenze di produzione avviene tra individui che si dedicano ad una produzione personale e individui che per abilità, conoscenze tecniche o tempo, si dedicano ad una produzione maggiormente accurata. Lo scambio di conoscenze rappresenta un momento importante non solo per la comunicazione di nozioni basilari e specialistiche da persona a persona, da generazione a generazione o da un gruppo all'altro, ma è anche il veicolo di trasformazioni, nell'ambito delle tradizioni culturali, visibili nell'immediato o in tempi più lunghi, sotto l'influenza di aspetti che regolano l'assimilazione dei gesti o più ampiamente di tecniche (Gelbert 1994). Un esempio pratico può essere la sequenza di costruzione dell'articolazione parete/fondo tra il Gaudo e Laterza da cui derivano le morfologie caratteristiche delle due

produzioni. La sperimentazione ha provato che l'applicazione della parete in punti diversi della base può influenzare il profilo dell'articolazione stessa.

La persistenza di tecniche di montaggio diverse tra il Gaudio e Laterza è dovuta alla trasmissione della sequenza tecnica tra gli artigiani delle due tradizioni, che nel tempo si susseguono l'una all'altra. La variazione tra le due produzioni si evince nella sostituzione di un procedimento tecnico, come l'applicazione della parete sul bordo più esterno e su un piano obliquo nella tradizione Gaudio, rispetto ad un inserimento della parete leggermente rientrante della tradizione Laterza. Queste piccole variazioni influenzano, in modo diverso, il profilo di vasi a base piana ottenuti con la stessa tecnica di montaggio (base a pressione e montaggio delle pareti a colombino). Di conseguenza, la trasformazione e l'interiorizzazione di un gesto può essere uno dei fattori che condizionano le morfologia vascolare.

Un altro aspetto che è stato possibile approfondire, attraverso lo studio analitico delle tracce e i protocolli sperimentali, è lo sviluppo di abilità e conoscenze specializzate nel campo della ceramica. Nelle produzioni eneolitiche dell'area di Roma sono stati identificati due livelli tecnologici principali:

- Una produzione caratterizzata da contenitori di forma aperta, con dimensioni che possono variare da piccole a grandi, modellati a colombino (sovrapposizione di fasce che possono raggiungere anche i 6 cm di altezza), in impasto locale a granulometria semifine o grossolana, spesso corretto con *chamotte*; superfici non particolarmente rifinite, caratterizzate da regolarizzazioni digitali, da strumento o lucidature parziali a fasci di strie/solchi coprenti o parziali, che non sempre obliterano precedenti tracce di montaggio quali la giunzione dei cordoli o variazioni di spessore, decorate con applicazioni plastiche o impressioni.
- Una produzione caratterizzata principalmente da forme aperte di piccole, medie e grandi dimensioni, prodotte con tecniche a colombino o miste (stampo/colombino), a seconda dell'articolazione della forma, e rifiniture con regolarizzazioni omogenee e lucidature coprenti omogenee o a fasci di strie (coprenti o parziali), decorate con applicazioni plastiche o incisioni/solchi o impressioni.

Questa distinzione non si basa sulle forme e le dimensioni vascolari ma tiene conto del grado di accuratezza, della conoscenza della materia prima e delle tecniche specifiche. Tale caratterizzazione consente di ipotizzare diversificazioni all'interno della produzione domestica delineando due principali tipologie di vasaio ricorrenti nelle comunità analizzate.

La diversificazione dei due livelli di produzione si basa sui risultati delle sperimentazioni che hanno permesso di risalire al grado di abilità e ai tempi necessari alla produzione di forme vascolari e tecniche di costruzione, rifinitura e decorazione.

Il primo gruppo di prodotti vascolari, ottenuto mediante modellazione a colombino, richiede capacità di base e tempi di lavorazione limitati alla fase di costruzione vascolare; solo in alcuni casi (come per la lucidatura parziale) il prodotto viene trattato ad uno stadio successivo alla durezza cuoio, con gesti veloci e casuali di strofinamento mediante uno strumento a margine duro e polito. L'uso delle tecniche di lucidatura rispecchia, in base ai caratteri morfologici della superficie e delle singole tracce, il basso livello di abilità o la mancanza di tempo necessario ad una rifinitura accurata del prodotto. Inoltre, in questo gruppo si osserva una minore variabilità nella scelta delle materie prime, utilizzando uno stesso impasto, a diversi gradi di depurazione, per produrre forme di diversa dimensione. I contenitori, in base alla colorazione in superficie e in sezione, sono cotti in atmosfere ossidante o non controllata, probabilmente all'aperto o in fossa.

Nel secondo gruppo, invece, si osserva una maggiore conoscenza delle proprietà della materia prima, in quanto vengono applicate anche tecniche specifiche di costruzione (stampo oltre al colombino) e trattamenti della superficie che esprimono consapevolezza delle tecniche di rifinitura delle superfici (lucidatura coprente) e dell'effetto finale. L'uso di tecniche particolari esprime sia il grado di ricerca, conservazione e trasmissione delle conoscenze sia l'impegno in termini di tempo nell'ottenere i risultati. Determinate costruzioni vascolari, come vasi di grandi dimensioni o forme complesse come le tazze Gaudò, prevedono intervalli di tempo variabili tra una fase di costruzione e l'altra, per stabilizzare la parte inferiore del vaso ed evitare che la struttura collassi su se stessa. Allo stesso modo, tecniche di rifinitura che non lasciano tracce di montaggio o topografie irregolari, sono ottenibili con procedimenti più o meno lunghi, che alternano fasi di rifinitura a fasi di stabilizzazione della superficie, necessarie ad ottenere una lucidatura coprente omogenea.

Un ulteriore indicatore che suggerisce lo sviluppo di conoscenze tecniche è l'associazione della lucidatura a prodotti in impasto fine e specifiche modalità di cottura, con le quali viene ricreata intenzionalmente un'atmosfera riducente in grado di scurire le superfici e far risaltare l'effetto lucido. L'uso di strutture che consentano di ottenere superfici scure e omogenee nella colorazione suggerisce il grado di esperienza, osservabile non tanto dalla cottura degli impasti grossolani e refrattari (resistenti agli sbalzi di temperatura) quanto dalla cottura degli impasti fini.

La diversificazione all'interno della produzione domestica si osserva anche nella strumentazione utilizzata dai vasai e ricostruita dall'analisi delle tracce ricorrenti in ognuno dei due livelli tecnologici. Parte della produzione di base è ottenuta con una strumentazione limitata a spatole in osso/legno e strumenti a margine duro e polito come ciottoli o anche palco di cervo. Infatti, la rifinitura delle superfici avviene anche a mano, come accade per le decorazioni plastiche applicate sulle pareti.

La produzione maggiormente accurata è rifinita con l'uso di strumenti come spatole in legno o osso, strumenti a margine duro e polito come ciottoli o pugnali di palco di cervo, utilizzati fino a quando le alterazioni dei margini non erano tali da compromettere la rifinitura delle superfici. A questi si uniscono gli strumenti di decorazione a pettine che variano da strumenti fissi a strumenti mobili e compongono la strumentazione del vasaio eneolitico definibile in tre aggettivi: personale, occasionale e deperibile (Cap. IV.3.2.2).

Alla luce dei dati ricavati dall'analisi tecnologica è stata applicata una lettura sulla base di alcuni modelli noti in letteratura come la *Household Production* e la *Household Industry*, intesi rispettivamente come *produzione domestica* e *laboratorio domestico* (Peacock 1981; Van der Leew 1984) per definire il tipo di produzione dei gruppi eneolitici coinvolti nella ricerca. I modelli di produzione noti in letteratura si distinguono in base alla destinazione che, nel primo caso, è personale, occasionale e legata alle necessità di chi produce il vaso; nel secondo caso, si aggiunge una richiesta esterna, con un aumento del tempo impiegato, inteso come tempo parziale. In entrambi i casi la manodopera è femminile e la tecnologia adoperata è semplice, ad eccezione dell'utilizzo di forni o supporti rotanti per il laboratorio domestico. Le materie prime sono prevalentemente locali e caratterizzate da un'alta variabilità. In entrambi i casi si parla di una produzione composta da poche forme vascolari, adatte a molte funzioni.

La difficoltà di applicazione di questa lettura dei modi di produzione ai contesti studiati consiste nel divario esistente tra elaborazioni teoriche, derivate principalmente da contesti etnoarcheologici, e indicatori archeologici presenti nei siti. Questo limite può essere in parte superato ricostruendo il modo di produzione attraverso osservazioni che derivano direttamente dal dato archeologico e concentrando l'attenzione sugli effetti che la specializzazione può avere sul prodotto ceramico, come sostenuto da Rice (1987), per isolare eventuali livelli tecnologici. A tal proposito, i dati derivanti dallo studio delle tracce e dagli esperimenti sono stati determinanti nella definizione dei due livelli di produzione, basandosi sul grado di accuratezza, conoscenza delle materie prime e tecniche specifiche che riflettono,

nell'insieme, il bagaglio di conoscenze dell'artigiano, in parte ereditato e in parte acquisito con l'esperienza.

Il primo livello tecnologico identificato presenta alcuni elementi in comune con il concetto di *Household Production*: la variabilità della materia prima utilizzata, la semplicità delle forme, le tecniche proprie di chi possiede nozioni basilari di costruzione vascolare, la resa finale del prodotto e la modalità di cottura (strutture provvisorie), suggeriscono una coincidenza tra l'artigiano e il destinatario del vaso, ipotizzando una produzione ad uso personale, localizzata in ambito domestico. Anche le variazioni casuali dell'impasto (varietà dei sottogruppi mineralogici e gradi di depurazione di un unico impasto locale come la classe C) e delle tecniche (Rice 1981) rispecchiano un'uniformità di base quasi inesistente in quanto ogni individuo produce contenitori secondo le proprie necessità e capacità manuali, ad un livello che, in assenza di ulteriore pratica, resta tale.

Questa ricerca ha permesso di evidenziare un altro livello tecnologico, coesistente al primo, a cui sono associati prodotti con forme semplici e altre maggiormente articolate, che suggeriscono una manodopera con conoscenze e abilità pratiche particolarmente sviluppate. L'associazione di classi d'impasto a forme precise, l'uso di probabili contenitori per la modellazione di vasi a fondo emisferico e le lucidature coprenti omogenee delle superfici, indicano una produzione maggiormente ragionata e ottenuta in tempi ben precisi, senza escludere la capacità di gestione di strutture che consentano il controllo delle condizioni di cottura per permettere alle superfici di annerirsi in modo omogeneo, soprattutto se la cottura in riduzione è applicata ad impasti particolarmente depurati, sensibili a sbalzi di temperatura frequenti nelle cotture all'aperto. Purtroppo non sono state riscontrate nei siti presi in esame strutture connesse alla cottura, ad eccezione di una fossa di combustione con all'interno alcuni resti organici (cariossidi e legumi), risalente alle fasi finali del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (*facies* di Ortucchio), attribuita alla cottura di cibi e/o vasellame (Anzidei *et alii* 2007) (Cap. IV.4.4).

La sperimentazione ha provato che alcune tecniche di costruzione (forme articolate o di grandi dimensioni) e trattamento delle superfici (lucidatura coprente omogenea), associate ad alcuni prodotti vascolari, spesso con precise classi di impasto, impongono all'artigiano tempi ben precisi e necessari al raggiungimento di uno specifico risultato, sia che si tratti delle fasi di modellazione (tempi di costruzione vascolare o tecniche di trattamento come la lucidatura) che dei tempi di cottura (tempi di preriscaldamento e gestione del calore variabili in base al tipo di impasto); l'anticipazione o il superamento di questi tempi incide sulla qualità strutturale ed estetica del vaso, suggerendo come alcuni tipi di prodotti impongano al vasaio

di dedicare gran parte del tempo alla produzione. Questo ovviamente non fornisce dati certi sulla quantità di tempo impiegato o sulla stagionalità del lavoro ma suggerisce spunti sul reale impegno che un tipo di produzione ceramica comporta tanto da poter escludere che possa essere portata avanti contemporaneamente ad altri lavori. Inoltre, l'impegno aumenta nel momento in cui la capacità di produrre precisi prodotti vascolari, non necessariamente destinati all'uso domestico, determina una crescita della domanda all'interno o fuori dal gruppo, con un conseguente aumento dei tempi da dedicare all'attività e allo sviluppo di conoscenze e capacità specializzate. Questa produzione, che per alcuni caratteri (es. destinazione e tempi) rimanda al concetto di *Household Industry* e per altri (es. forni e supporti rotanti) se ne discosta, può essere ulteriormente approfondita attraverso l'analisi di altri prodotti vascolari, come i vasi a fiasco ricorrenti nei corredi funerari delle necropoli eneolitiche dell'area di Roma (Anzidei *et alii* 2007; Carboni, Anzidei 2013). Infatti, in base all'analisi svolta, si tratterebbe di vasi che, per caratteristiche estetiche e strutturali, rientrano nel secondo tipo di produzione suggerendo tecniche di modellazione diverse da quelle ipotizzate per la produzione strettamente domestica; la struttura, lo spessore e la forma potrebbero rimandare all'uso di supporti (come quelli ipotizzati per la modellazione delle tazze Gaudio), attualmente diffusi in molte società tradizionali che, anche se non definibili propriamente come supporti rotanti, possono facilitare la costruzione vascolare di forme simili, rientrando nella strumentazione di lavoro di figure artigianali che per abilità o conoscenze sono in grado di produrre vasi che acquistano valore di scambio all'interno del gruppo.

Bibliografia

AA.VV. (1986). Preistoria e Protostoria nel Territorio di Roma, modelli di insediamento e vie di comunicazione, *QuadAeI*, 12, 30-70.

Anzidei A.P., Bietti Sestieri A.M. (1980). Ritrovamenti preistorici nel territorio di Roma, *QuadAeI*, 4, 21-27.

Anzidei A.P., Carboni (1995). L'insediamento preistorico di Quadrato di Torre Spaccata (Roma) e osservazioni su alcuni aspetti tardo neolitici ed eneolitici dell'Italia centrale. in *Origini*, XIX, 55-325.

Anzidei A.P., Carboni G. (2000). L'eneolitico del territorio di Roma: aspetti culturali e ambiti cronologici, in M. Silvestrini (a cura di) *Recenti acquisizioni, problemi e prospettive della ricerca sull'Eneolitico dell'Italia centrale, Atti dell'incontro di studio*, Ancona, 215-230.

Anzidei A.P., Carboni G., Catalano P., Celant A., Lemorini C., Musco S. (2003). La necropoli eneolitica di Lunghezza (Roma), in: *Le comunità della preistoria italiana: studi e ricerche sul Neolitico e le età dei metalli, Atti XXXV Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, Firenze, 379-391.

Anzidei A.P., Carboni G., Castagna M.A., Malvone M. (2006). La terza area nucleare della *facies* di Rinaldone: dati archeologici e analisi territoriale del comprensorio di Roma-Colli Albani e aree limitrofe, in Negroni Catacchio N. (a cura di) . *Paesaggi reali e paesaggi mentali. Ricerche e scavi. Preistoria e Protostoria in Etruria. Atti del VIII incontro di studi*, Valentano (VT)-Pitigliano (GR), 15-17 settembre 2006, 441-459.

Anzidei A.P., Carboni G., Castagna M.A., Celant A., Cianca M., Egidi R., Favorito S., Funicello R., Giordano G., Malvone M., Tagliacozzo A. (2007). L'abitato eneolitico di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi: nuovi dati sulle *facies* archeologiche di Laterza e Ortucchio nel territorio di Roma. *Atti XL Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria. Strategie di insediamento tra Lazio e Campania in età Preistorica e Protostorica*. Roma, Napoli, Pompei 30 novembre-3 dicembre 2005. IIPP, Firenze 2007, 477-508.

Anzidei A.P., Carboni G., Egidi R., Malvone M. (2007). Rinaldone a sud del Tevere: nuove necropoli e materiali dai contesti di abitato nel comprensorio della Via Tuscolana nell'area sud-est di Roma, in *Atti XL Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, Firenze, I, 461-476.

Anzidei A.P., Carboni G. (2007). Il villaggio neo-eneolitico di Quadrato di Torre Spaccata (Roma): nuovi dati dagli scavi del Giubileo 2000. in: *Strategie di insediamento fra Lazio e Campania centro-settentrionale in età preistorica e protostorica. Atti XL Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, Roma, 30 novembre-1 dicembre 2005, Vol.II, 422-435.

Anzidei A.P., Aurisicchio C., Carboni G. (2007). Manufatti in argento dalle tombe a grotticella della *facies* di Rinaldone del territorio di Roma. *Atti XL Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, II, 30 novembre-1 dicembre 2005, 7-13.

Anzidei A.P., Carboni G., Celant A., Cristiani E., Tagliacozzo A. (2007). Una struttura di combustione tardo eneolitica dell'abitato di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Roma). *Atti XL Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, vol.II, 30 novembre-1 dicembre 2005, 560-564.

Anzidei A.P., Carboni G., Carboni L, Castagna M.A., Catalano P., Egidi R., Lemorini C., Melvone M., Spadoni D., (2011). Il gruppo Roma-Colli Albani della *facies* di Rinaldone: organizzazione spaziale, rituali e cultura materiale nelle necropoli di Lucrezia Romana e Romanina (Roma), in *L'Età del Rame in Italia, Atti XLIII Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, Firenze, 298-308.

Anzidei A.P., Carboni G., Carboni L., Catalano P., Celant A., Cereghino R., Cerilli E., Guerrini S., Lemorini C., Mieli G., Musco S., Rambelli C., Pizzuti F., (2011). Il Gaudo a Sud del Tevere: abitati e necropoli dall'area romana. in *L'Età del Rame in Italia. Atti XLIII Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*, Firenze, 309-321

Anzidei A.P., Carboni G., (2011). La *facies* del Gaudo nel territorio di Roma nel quadro delle manifestazioni culturali eneolitiche del versante tirrenico. in Aurino P. (a cura di), *Tra le rocce nascoste agli dei. Incontro di studi in ricordo di Giancarlo Bailo Modesti*. Napoli 2011.

Anzidei A.P., Carboni G., Mieli G. (2012). Il gruppo Roma-Colli Albani: un decennio di ricerche e studi sulla *facies* di Rinaldone nel territorio di Roma. *Atti X Convegno di Preistoria e Protostoria in Etruria*, 197-214.

Arnold D.E., (1985). *Ceramic Theory and cultural process*. Cambridge University Press, New York.

Arnoldus- Huyzendveld A., Gioia P., Carboni G., Boccuccia P., Remotti E. (2007). La Capanna di Casale del Cavaliere (Roma) ed alcune riflessioni sulle strategie di insediamento nel territorio di Roma durante il Neo-eneolitico. In *Strategie di insediamento tra Lazio e Campania in età reistorica e Protostorica. Atti XL Riunione Scientifica Istituto Italiano Preistoria e Protostoria*. Roma, Napoli, Pompei 30 novembre-3 dicembre 2005. IIPP, Firenze 2007, 509-520.

Bailo Modesti G., Salerno A. (1998). Pontecagnano. II 5. La necropoli eneolitica. L'età del Rame in Campania nei villaggi dei morti , *Annali dell'Istituto orientale di Napoli, Sezione di Archeologia e Storia Antica*, Quad.11, Napoli.

Ballhaus, C., Berry, R.F., Green, D.H., (1990). Oxygen fugacity controls in the Earth's upper mantle. *Nature*, 349, 347-449.

Bedini A. (1981). Contributo alla conoscenza del territorio a sud di Roma in epoca preistorica. *QuadAEl*, 5:57-68.

Bietti Sestieri A.M., Gianni A. (1984). L'insediamento eneolitico di Piscina di Torre Spaccata. La campagna di scavo. Relazione preliminare. in Bietti Sestieri A.M. (a cura di) *Preistoria e protostoria nel territorio di Roma, L.S.A.*, 3,Roma, 142-154.

Bietti Sestieri A.M. , Gianni A. (1988). L'insediamento eneolitico di Piscina di Torre Spaccata (Roma), *Rassegna di Archeologia*, 7, 580-582.

Boccuccia P., Carboni G., Gioia P., Remotti E. (2000). Il sito di Casale del Cavaliere (Lunghezza-Roma) e l'eneolitico dell'Italia centrale: problemi di inquadramento cronologico e culturale alla luce della recente datazione radiometrica. in: Silvestrini M. (a cura di) *Atti del convegno*

"Recenti acquisizioni, problemi e prospettive della ricerca sull'Eneolitico dell'Italia centrale" (Arcevia 14-15 maggio 1999) Ancona, 231-247.

Bronitsky, G., Robert Hamer, R., (1986). Experiments in ceramic technology: the effects of various tempering materials on impact and thermal shock resistance. *American Antiquity*, 51(1), 89-101.

Bugini, R., Folli, L., (2005). *Lezioni di petrografia applicata*, Milano.

Carboni G., Ragni E. (1984). Ricognizioni di superficie F.25 N, in Bietti Sestieri A.M., De Luca (a cura di) *Preistoria e Protostoria del Territorio di Roma*. Roma, 47-63.

Carboni G., Anzidei A.P. (2013). L'eneolitico recente e finale del Lazio centro-meridionale: una puntualizzazione sullo sviluppo e la durata di alcuni aspetti culturali sulla base delle più recenti datazioni radiometriche. Cocchi Genik D. (a cura di) *Cronologia assoluta e relative dell'età del rame in Italia. Atti dell'Incontro di Studi*, Università di Verona, 25 giugno 2013. Qui Edit Verona, 91-118.

Cazzella A., Moscoloni M. (1999). *Conelle di Arcevia, un insediamento eneolitico nelle Marche. I. Lo scavo, la ceramica, i manufatti metallici, i resti organici*, Gangemi, Roma.

Cerilli E., Anzidei A.P., Carboni G., Mieli G. (2012). La fauna della fase Gaudio nell'abitato di Casetta Mistici (Roma). *Atti del VI Convegno Nazionale di Archeozoologia* (Orecchiella, 2009), 199-202.

Conti A. M., Persiani C., Petitti P. (1997). I riti della morte nella necropoli eneolitica della Selvicciola (Ischia di Castro-VT), in *Origini XXI*, 169-185.

Conticelli S, Boari E., Avanzinelli R., De Benedetti A.A., Giordano G., Mattei E., Melluso L., Morra V. (2010). Geochemistry, isotopes and mineral chemistry of the Colli Albani volcanic rocks: constraints on magma genesis and evolution. In *The Colli Albani Volcano*. Edited by Funicello R., Giordano G.. by The Geological Society London.

Cuomo di Caprio N. (2007). *La ceramica in archeologia 2. "L'Erma" di Bretschneider*, Roma.

Dal Ri L., Tecchiati U., (1996). Tecnologia della produzione fittile della palafitta di Ledro (Trento). L'antica età del Bronzo in Italia. *Atti del congresso nazionale di Viareggio 9-12 gennaio 1995*. Firenze, 540-541.

Danesi E., Mattei M. (2010). The sedimentary substrate of the Colli Albani volcano. In *The Colli Albani Volcano*. Edited by Funicello R., Giordano G. by The Geological Society London.

Diallo, B.M., Vanhaelen, M.H., Gosselain, O.P., (1995). Plant constituents involved in coating practices among traditional African potters. *Experientia*, 51, 95-97.

Di Mario F., Fischietti A.L., Rubini M., Spagni S., Zaio P. (2011). Una tomba di età neolitica nel Poligono Militare di Torre Astura, Nettuno (Roma), *Lazio e Sabina* 7, 357-369

Emiliani G.P., Corbara F. (2001). *Tecnologia ceramica. Le material prime*. Vol.1 Gruppo editoriale Faenza editrice.

Forte V. (2014). Investigating pottery technological pattern through macrowear analysis: The Chalcolithic village of Maccarese (Italy). In Marreiros J., Bicho N., Gibaja Bao J. (eds.) *International conference on Use-wear analysis: Use Wear 2012*. Cambridge Scholars Publishing.

Gelbert A., (1999). Ethnoarchaeological study of ceramic borrowings: a new methodological approach applied in the middle and upper valleys of the Senegal Rivers, in Beyries S., Petrequin P., (eds.) *Ethnoarchaeology and pots transfer*, BAR, I.S. 983 Oxford, 81-94.

Gelbert, A., (2003). Traditions céramiques et emprunts techniques dans la vallée du fleuve Sénégal, *Epistèmes*, Paris.

Gelbert, A., (2005). Reconnaissance des techniques et méthodes de façonnage par l'analyse des macrotraces : étude ethno-archéologique dans la vallée du Sénégal, in: Livingstone Smith, A., Bousquet, D., Martineau, R. (eds.), *Pottery manufacturing processes: Reconstitution and interpretation*. BAR, Université de Liège, 67-77.

Gibson A., Woods A., (1997). *Prehistoric pottery for the archaeologist*. Leicester University Press.

Gioia P., Boccuccia P., Carboni G., Remotti E., Santucci E., (1995). Prima campagna di scavo a Casaale del Cavaliere (Lunghezza-RM), *Archeologia Laziale*, XII, 239-250.

Gosselain, O.P., (2002). *Poteries du Cameroun méridional: style techniques et rapports à l'identité*, CNRS, Paris.

Griffiths D.M. (1978). Use -Marks on historic ceramics: A preliminary study. *Historical Archaeology*, 12, 68-81.

Hally D.J. (1983). Use Alteration of pottery vessels surfaces: An important source of evidence for the identification of vessel function. *North American Archaeologist*, 4, 3-26.

Huysecom E., (1994). Indentification technique des ceramiques africanes. In Terre quite and societe. La ceramique, documenta technique, economique, culturelle. *XIV Recontres International d'Archeologie ed d'Histoire d'Antibes*, Juan-les-Pins: 31-44.

Kobajashi M. (1994). Use alteration analysis of Kalinga Pottery. Interior carbon Deposits of Cooking Pots. In Longacre W.A., Skibo J.M. (eds.) *Kalinga Ethnoarchaeology, Expanding archaeological metod and theory*. Smithsonian.

Levi S.T., Recchia G. (1995). La tecnologia del trattamento di superfici ceramiche: una descrizione analitica dei vasi dell'Eta' del Bronzodi Grotta Manaccora (FG-Italia), in Vendrell-Saz M., Pradell T., Molera J., Gracia M. (eds.), *Proceedings of the 2 European Meeting of Ancient Ceramics, Estudis sobre ceramica antiga* (Barcelona 1993), Generalitat de Catalunya, Barcelona. 67-72.

Levi S.T. (2010). *Dal coccio al vasaio. Manifattura, tecnologia e classificazione della ceramica*. Zanichelli Editore, Bologna.

Livingstone Smith, A., (2000). *Chaîne opératoire de la poterie : références ethnographiques, analyses et reconstitutions, thèse de doctorat, université libre de Bruxelles*. PhD Thesis.

Livingstone Smith A., Viseyrias A. (2010). Shaping Kabambian pottery: Identification and definition of technical features. *The Open Anthropology Journal*, 18, 124-141.

Lepere C. (2014). Experimental and traceological approach for a technical interpretation of ceramic polished surfaces. *Journal of archaeological science*, doi: 10.1016/j.jas.2014.03.010.

Longacre W.A. (1981). Kalinga Pottery: an ethnoarchaeological study. In I.Hodder , G. Isaac and N. Hammond (eds.) *Patterns of the past: studies in honour of David Clarck*. Cambridge University Press, London, 49-66.

Longacre W.A., Skibo J.M., (1994). *Kalinga Ethnoarchaeology, Expanding archaeological metod and theory*. Smithsonian.

Lugli F, Vidale M., (1996). Making and Using Ceramics: on the role of technical events in the generation of functional types. *Origini XX*, 351-382.

Maggetti M., Neururer Ch., Ramseyer D. (2011). Temperature evolution inside a pot during experimental surface (bonfire) firing. *Applied Clay Science*, 53, 500-508.

Manfredini A. (2002). *Le dune, il Lago, il mare. Una comunità di villaggio dell'età del rame a Maccarese*. Origines. Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze.

Mannoni T., Giannichedda E. (2003). *Archeologia della produzione*. Piccola biblioteca Einaudi, Torino. p. 153.

Maritan, L., Mazzoli, C., Nodari, L., Russo U., (2005). Second Iron Age grey pottery from Este (north-eastern Italy): study of provenance and technology. *Applied Clay Science*, 29, 31-44.

Maritan, L., Nodari, L., Mazzoli, C., Milano, A., Russo, U., (2006). Influence of firing conditions on ceramic products: Experimental study on clay rich in organic matter, *Applied Clay Science*, 31, 1-15.

Marra F, Deocampo D., Jackson M.D., Ventura G. (2010). The Alban Hills and Monti Sabatini volcanic products used in ancient Roman masonry (Italy): An integrated stratigraphic, archaeological, environmental and geochemical approach. *Earth-Science Reviews*. 108, 115-136.

Martineau, R., (2010). Brunissage, polissage et degrés de deséchage. Un référentiel expérimental. *Les nouvelles de l'archéologie* .119, 13-19.

Martineau, R., Maigrot, Y., (2004). Les outils en os utilisés pour le façonnage des poteries néolithique dans la station 4 de Chalain (Jura, France), in: Bodu, P., Constantin, C. (eds.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire, XXVe Congrès Préhistorique de France*, Société. Préhistorique Française, Paris, 83-95.

Muntoni I., Pallecchi P. (1998). La produzione ceramica dell'insediamento eneolitico di Le Cerquete-Fianello (Maccarese): primi dati archeometrici e criteri di classificazione, in *Atti U.I.S.P.P.* (Forlì 8-14 settembre 1996), IV, 51-59.

Muntoni I., Pallecchi P. (2002). Composizione e provenienza delle materie prime utilizzate per la produzione vascolare. In Manfredini A. (a cura di), *Le dune, il lago, il mare. Una comunità di villaggio dell'eta del Rame a Maccarese*. Origines, Firenze, 2002.

Pallecchi P. (1995). Osservazioni sulla composizione e la tecnologia delle ceramiche dell'insediamento neolitico di Quadrato di Torre Spaccata (Roma). *Origini* XIX, 297-303.

Pétrequin, P., Pétrequin A.M., (1999). La poterie en Nouvelle Guinée: savoir-faire et transmission des techniques. *Journal de la Société des Océanistes* 108, 71-101.

Pierret, A., (1994). Identification des techniques de façonnage: intérêt des données expérimentales pour l'analyse des microstructures, in: Binder, D., Courtin, J., (eds.), *Terre cuite et société. XIV° Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, APDCA, Juan-les-Pins, 75-87.

Rice P. M. (1987). *Pottery Analysis: a Soucebook*. The University of Chicago Press, Chicago and London.

Riccardi, M.P., Messiga, B., Duminuco, P., (1999). An approach to the dynamics of clay firing, *Applied Clay Science*, 15, 393-409.

Ronchi A., Leonardi G., Bianchetti P.L. (1994). Tecnologia ceramica alla fine dell'Eta' del Bronzo, in Burragato F., Grubessi O., Lazzarini L. (eds.) , *Atti del I European workshop on*

archaeological ceramics (Roma 1991), Università degli Studi di Roma "La Sapienza", Roma, 535-545.

Roux V. (1994). La technique du tournage : définition et reconnaissance par les macrotraces, in D. Binder et J. Courtin dir., *Terre cuite et société : la céramique, document technique, économique, culturel, Actes des 14es Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, Juan-les-Pins, 1993, Juan-les-Pins, Éd. APDCA, p. 45- 58

Saracino M. (2005). *Prima del tornio*. Introduzione alla tecnologia della produzione ceramica. Edipuglia

Semenov S. (1964). *Prehistoric Technology*. London: Adam and Mackay.

Shepard A.O., (1956). *Ceramics for the archaeologist*, Washington DC

Schiffer, M.B., (1990). The influence of surface treatment on heating effectiveness of ceramic vessels. *Journal of Archaeological Science* 17, 373-381.

Schiffer, M.B., Skibo J.M., Boelke T.C., Neupert M.A., Aronson M., (1994). New perspectives on experimental archaeology: Surface treatments and thermal response of the clay cooking pot. *American Antiquity* 59: 197-217.

Sillar, B., (2003). Technological choices and experimental archaeology. *Archaeometry*, 45, 173-181.

Skibo J. M. (1992). *Pottery Function. A Use-Alteration Perspective*. Plenum-Press: New-York and London.

Skibo, JM., Tamara, C., Butts, T.C., Schiffer, M.B., (1997). Ceramic surface treatment and abrasion resistance: an experimental study. *Journal of Archaeological Science* 24, 311-318.

Timsit, D., (1999). De la trace à l'action technique : essai d'identification des traces sur les céramiques modelées, in: Picon B. (eds.), *Etudes archéologiques et archéométrique. IV^o congrès sur la céramique ancienne*, Andorre, pp. 145-168.

Thomas T.R., Rosén B.G., Zahouani H., Blunt L., Mansori M. (2011). Traceology , quantifying finishing machining and function: a tool and wear mark characterisation study. *Wear*, 271 (3-4) 553-558.

Toselli A. Pijoan-lópez J, Barceló J.A. (2008). Kinematics and use-wear traces: an attempt of characterisation through image digitalization, in: Longo L., Skakun N (eds.), *Prehistoric Technology 40 Years Later: Functional studies and the Russian Legacy, 1783*, *B.A.R. International Series*, Oxford, 71-82.

Vidale M. (1990). Ceramica: i segni dell'uso, *Acta Geoarcheologica Urbica* 3, 4-10.

Vidale M. (2007). *Ceramica e Archeologia*. Carocci editore. Roma.

Vukovic J. (2011). Early Neolithic Pottery from Blagotin, Central Serbia:A Use-Alteration Analysis. in Raiko Krauß. (eds.) *Beginnings - New Research in the Appearance of the Neolithic between Northwest Anatolia and the Carpathian Basin. Papers of the International Workshop, 8th - 9th April 2009, Istanbul*. 205-211.

Wallace, H.D., (1989). Functional factors of mica and ceramic burnishing, in: Bronitsky, G. (ed.), *Pottery technology: Ideas and approaches*. Westview Press, Boulder, pp. 33-39.

Whitbread, I.K., (1986). The application of ceramic petrology to the study of Ancient Greek amphorae, in *Les Amphorae Greques*, Atene.

Whitbread, I.K., (1986). The characterization of argillaceous inclusions in ceramic thin sections, *Archaeometry*, 28, 79-88.

Whitbread, I.K., (1989). A proposal for the systematic description of thin sections towards the study of ancient ceramic technology. In Maniatis Y. (Ed.) *Proceedings of the 25th International Symposium of Archaeometry*, Athens, 1986. Elsevier, Amsterdam, 127-138.

Whitbread, I.K., (1995). Greek Transport Amphorae. A Petrological and Archaeological Study. *Fitch Laboratory Occasional Papers* 4. British School at Athens: Athens.

Wood, B.J., Virgo, D., (1989). Upper mantle oxidation state: ferric iron contents of lherzolite spinels by ^{57}Fe Mössbauer spectroscopy and resultant oxygen fugacities. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 53, 1277-91.

Young, L.C., Stone, T., (1990). The thermal properties of textured ceramics: An experimental study. *Journal of Field Archaeology* 17, 195-203.

TAVOLE

Tavola I



Fig. 1

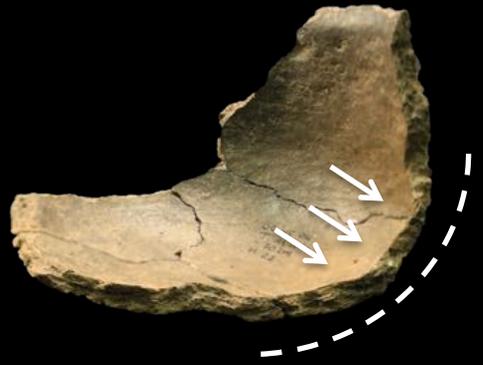


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

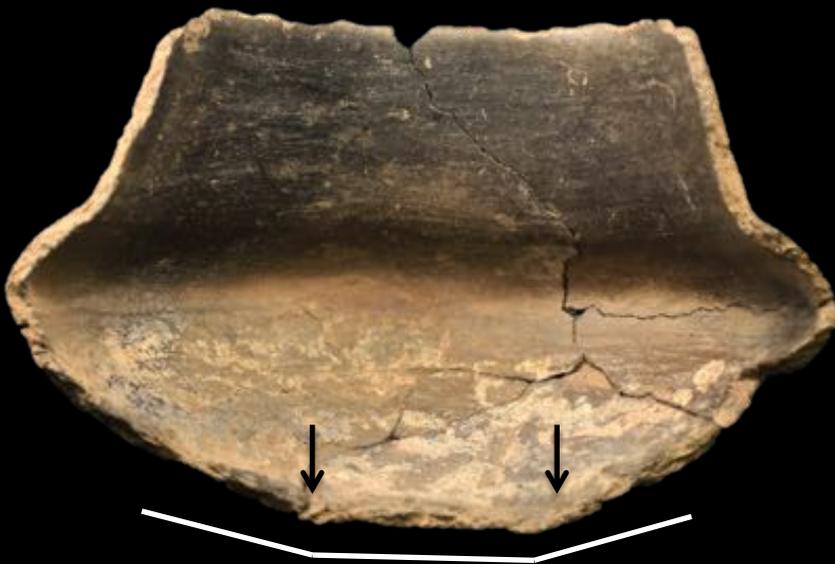


Fig. 5

Tavola II

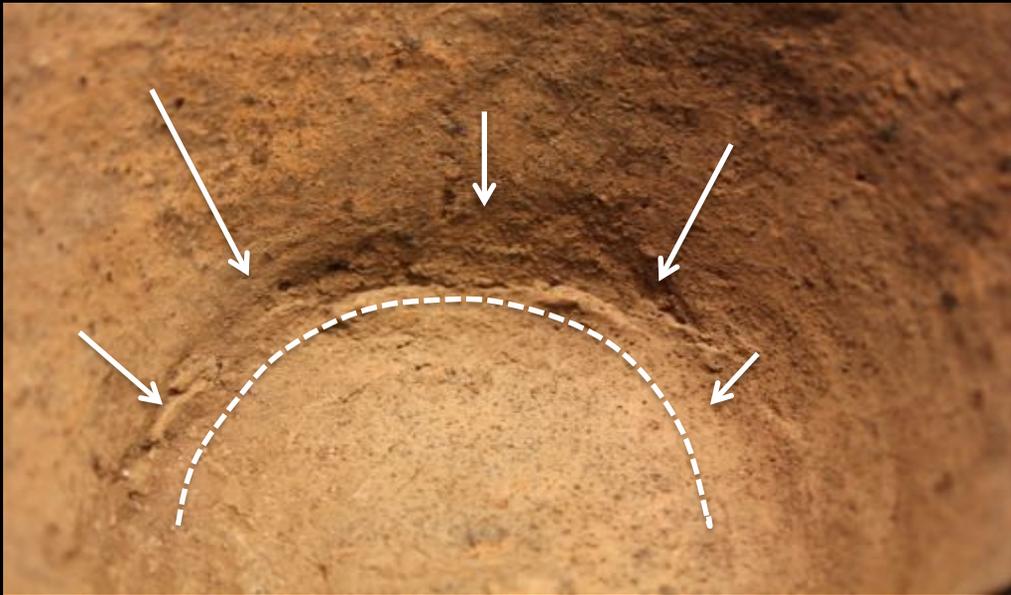


Fig.1 costruzione su un fondo piano

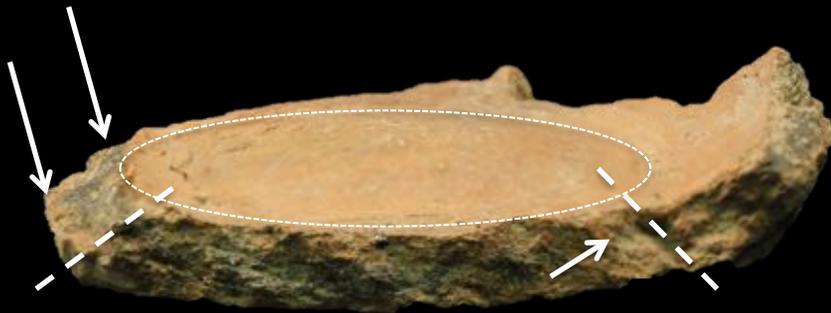


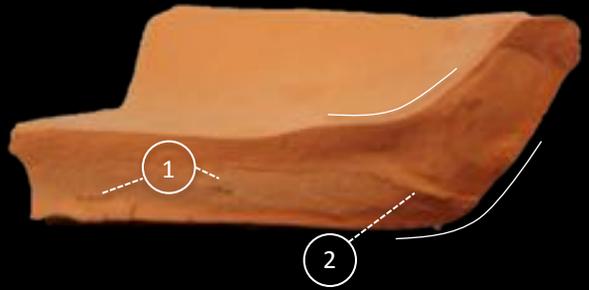
Fig2. Tracce di costruzione su fondi piano

Tavola III

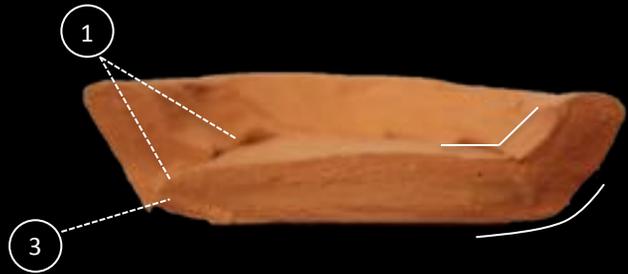
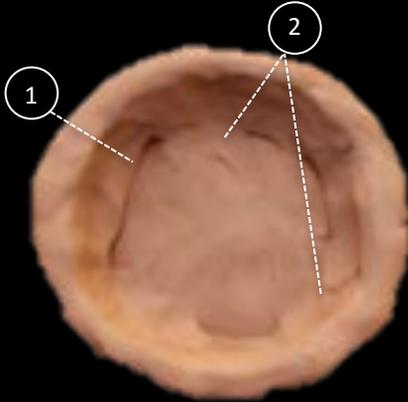


Costruzione sperimentale di un fondo piano

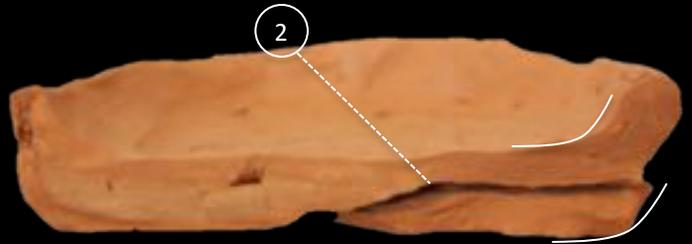
Tavola IV



Esperimento 34

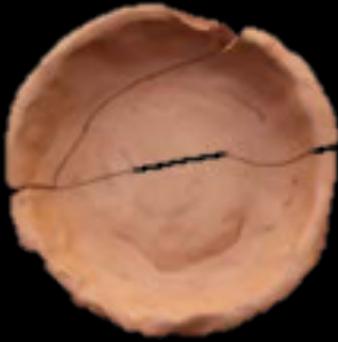


Esperimento 35

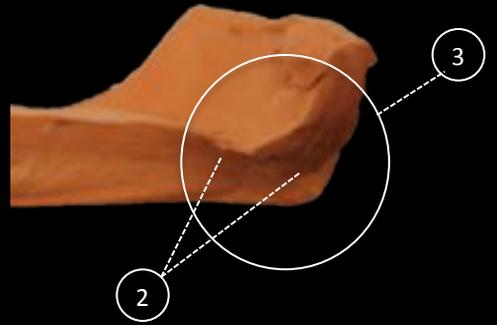
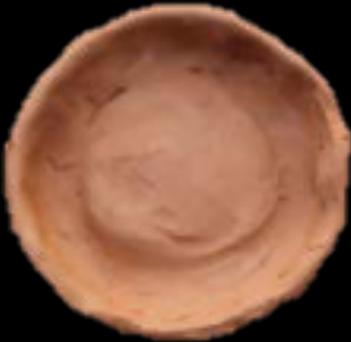


Esperimento 36

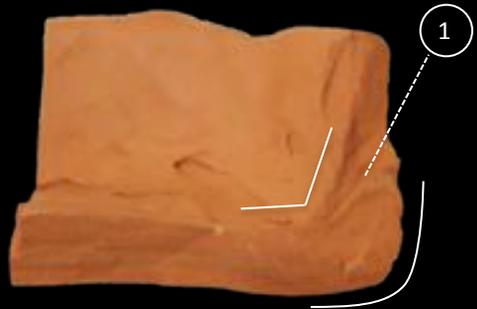
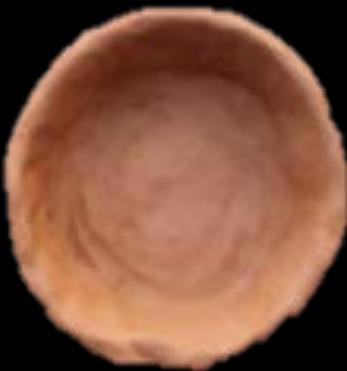
Tavola V



Esperimento 37

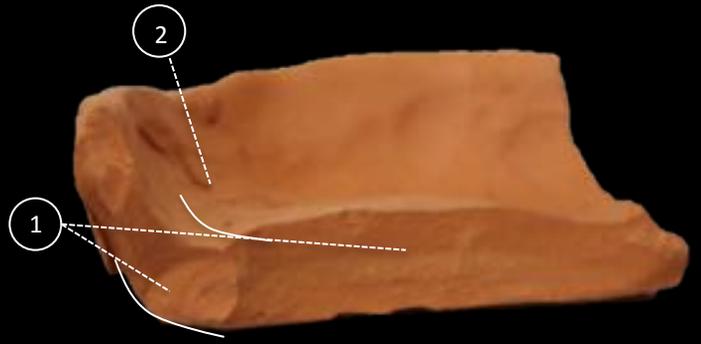


Esperimento 38

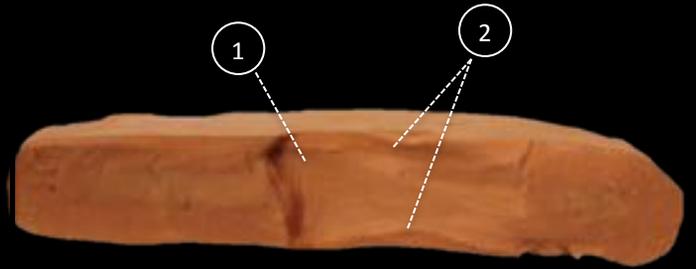


Esperimento 39

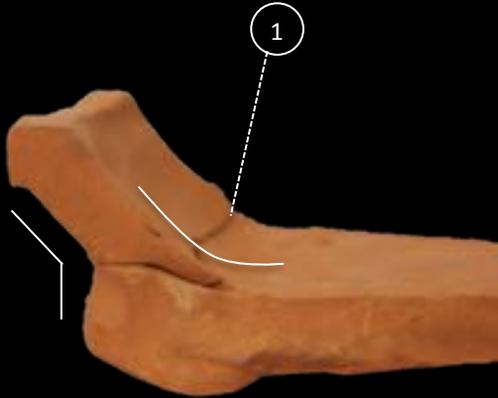
Tavola VI



Esperimento 40



Esperimento 41



Esperimento 42



Esperimento 43

Tav. VII



Fig.1



Fig.2

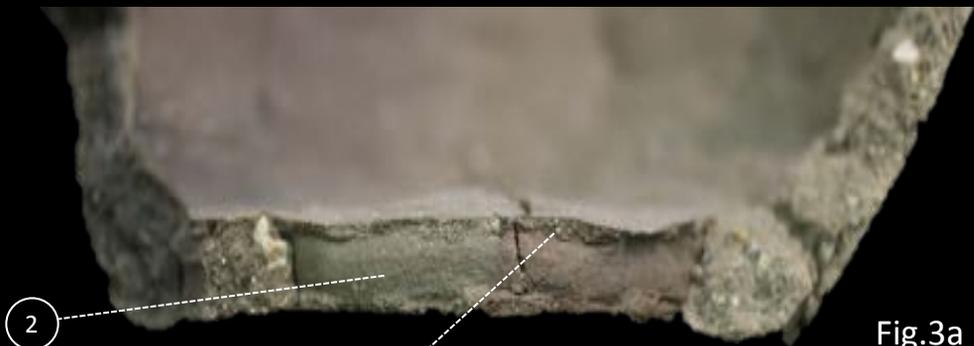
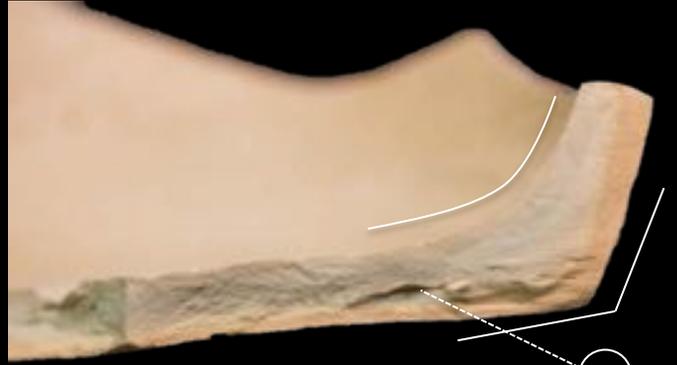


Fig.3a

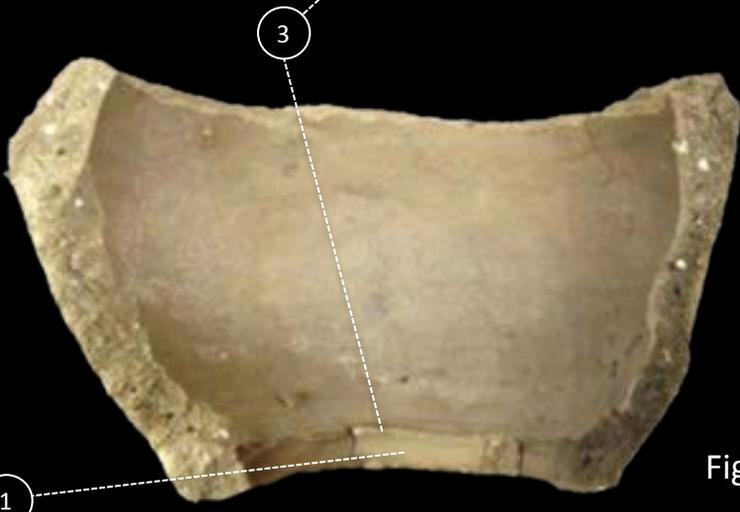


Fig.3b





Fig.1

Tavola IX



Fig.1



Fig.2

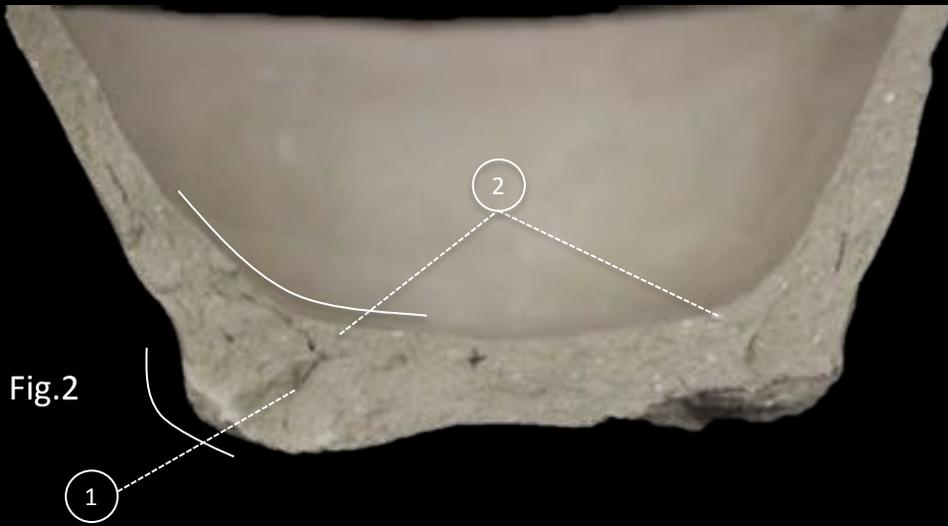


Fig.2

1

2

Tavola X

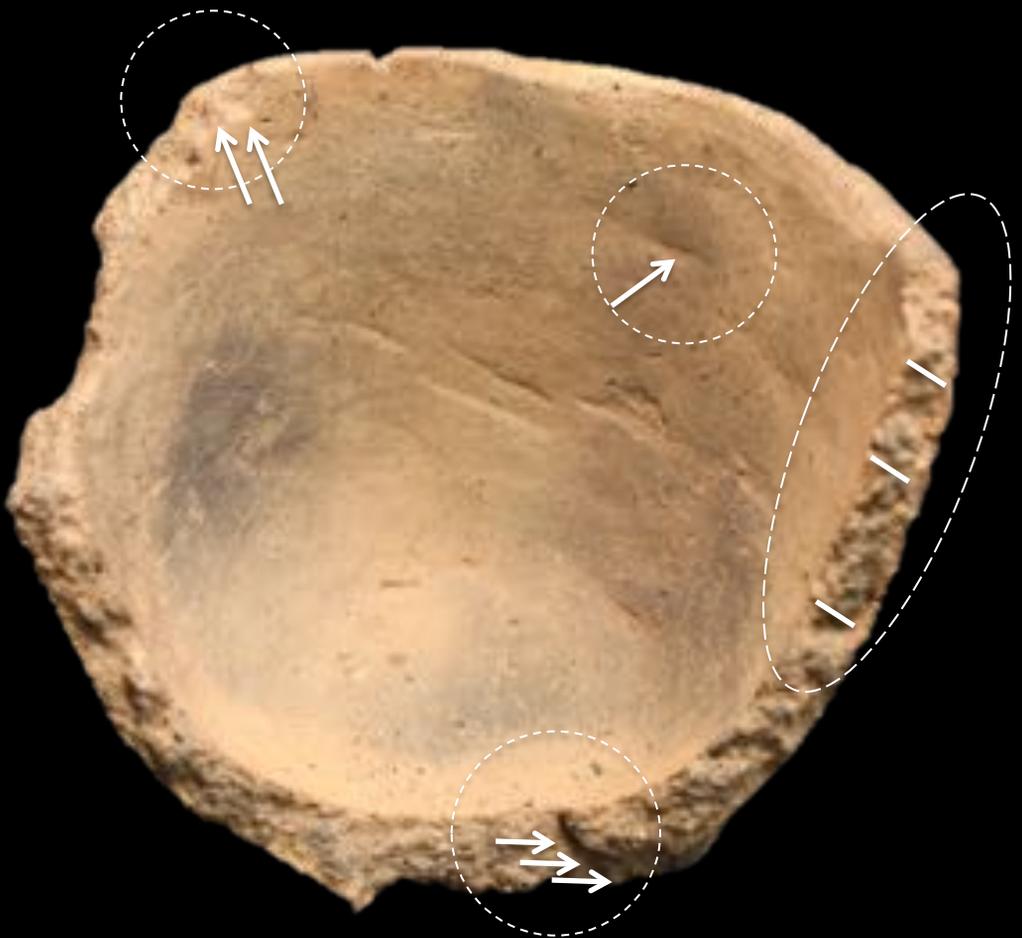


Tavola XI



Fig.1

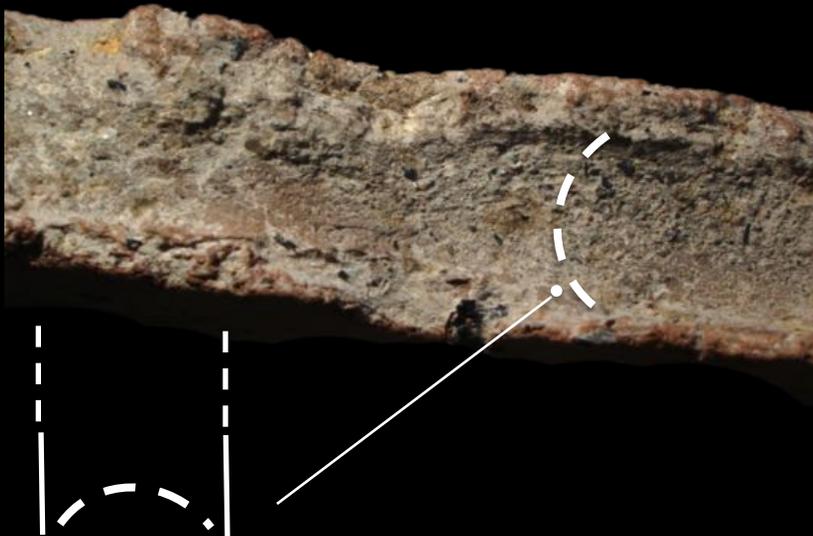


Fig.2



Fig.3

Tavola XII

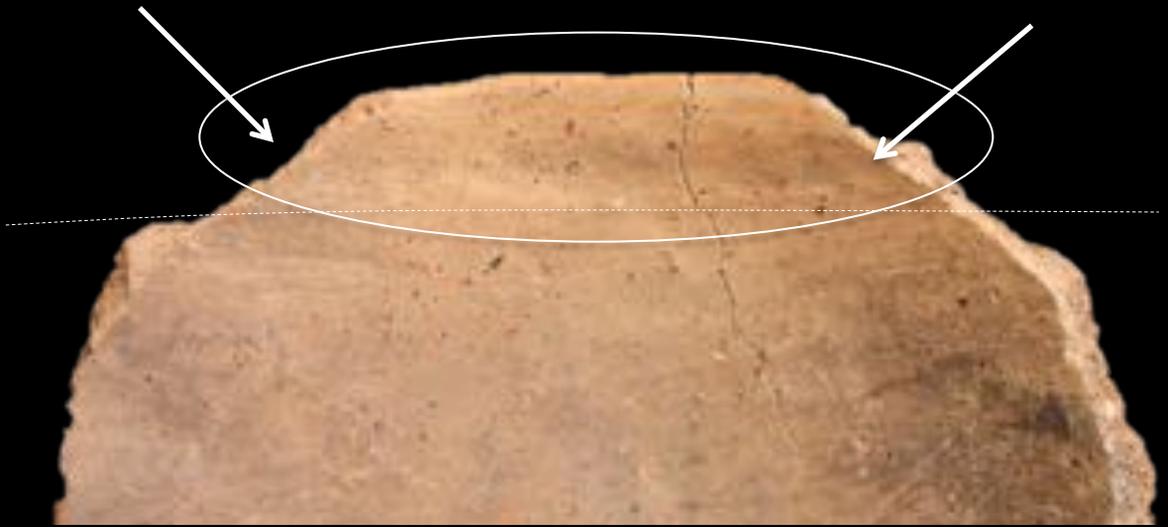


Tavola XIII



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Tavola XIV



Fig.1



Fig.2

Tavola XV



Fig.1

Tavola XVI

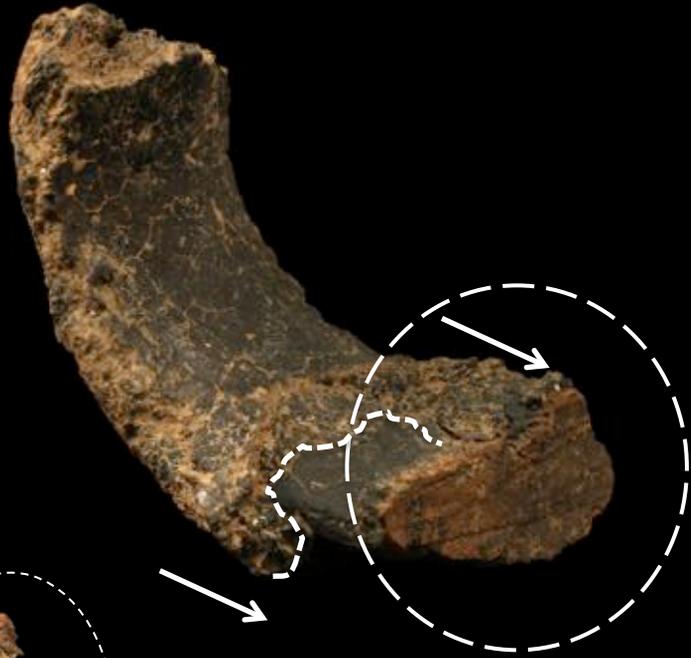


Fig.1



Fig.2

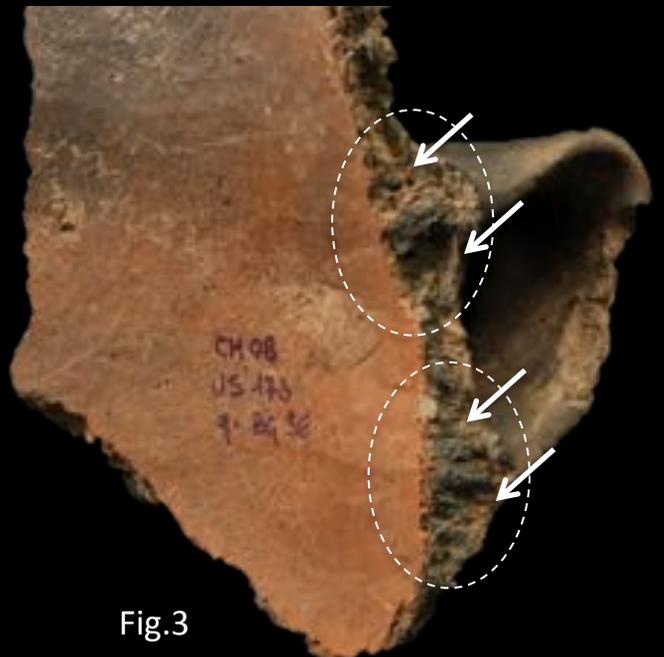


Fig.3

Tavola XVII



Fig.1



Fig.2

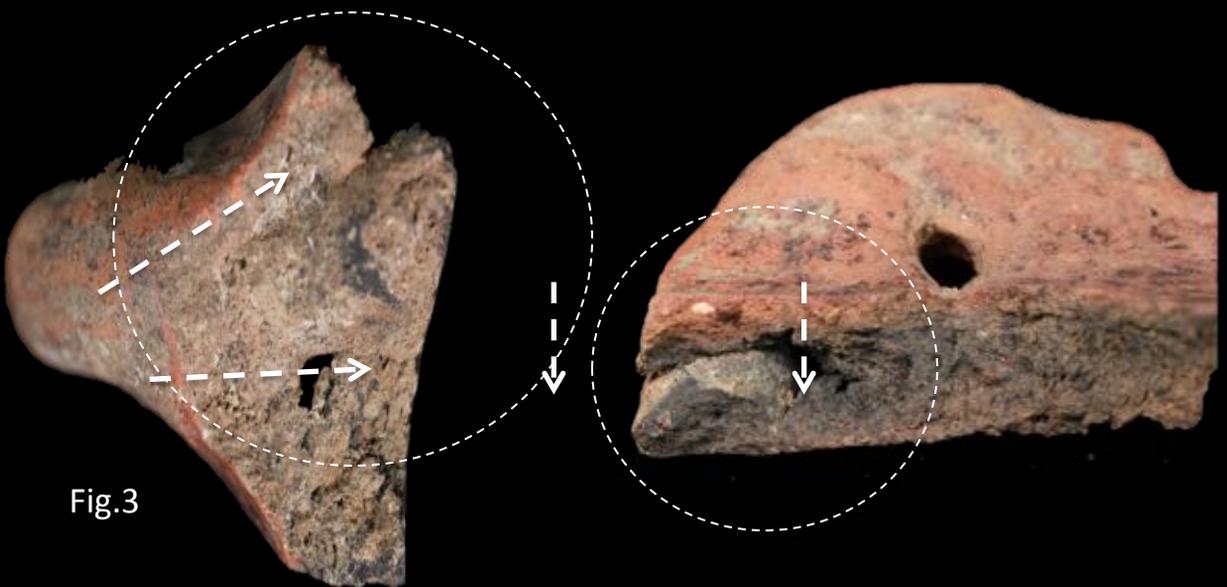


Fig.3

Tavola XVIII

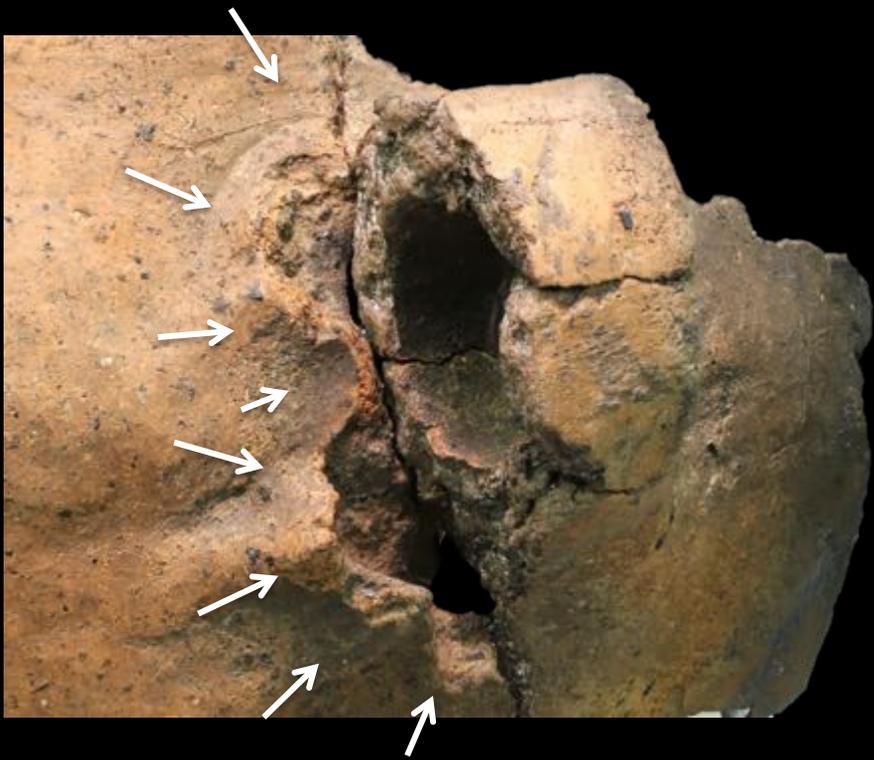


Fig.1

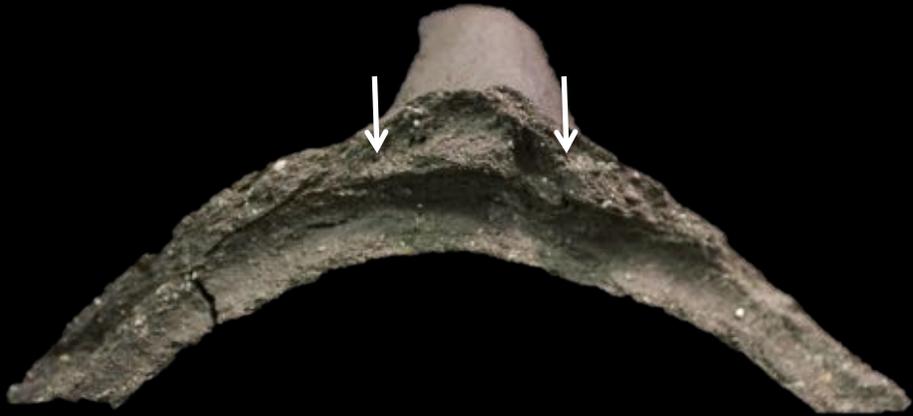


Fig.2

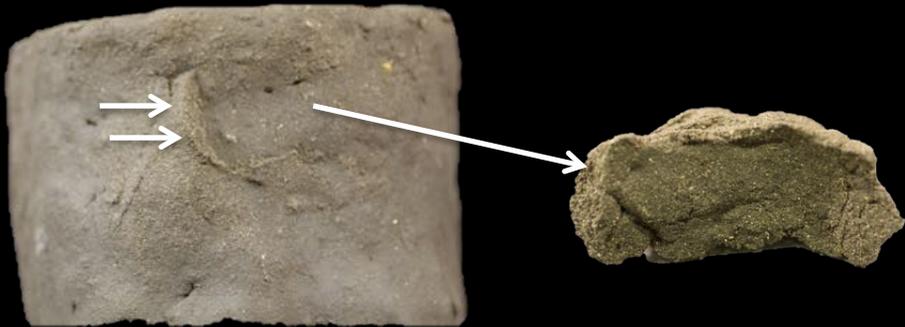
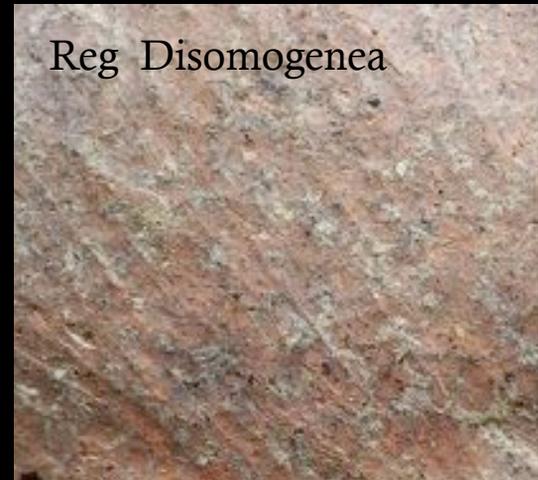


Fig3

Tavola XIX



1cm

Tavola XX

Luc Coprente Omo



Luc Coprente Omo



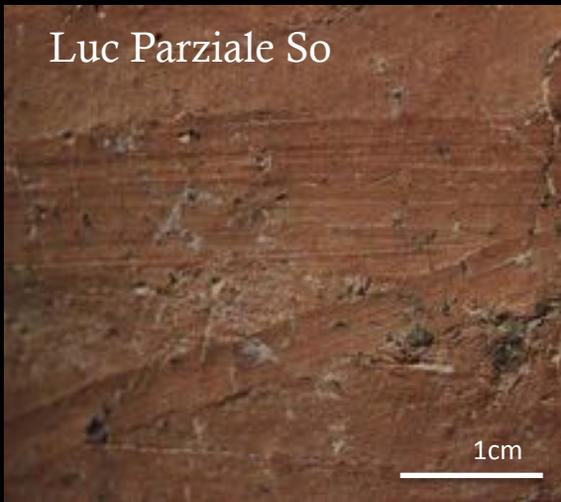
Luc Coprente FSt



Luc Coprente So



Luc Parziale So



Luc Parziale FSt



Tavola XXI



1cm

Tavola XXII

Archeologico

Sperimentale



Reg Digitale

1cm

Tavola XXIII
Lucidatura coprente

Archeologico

Sperimentale



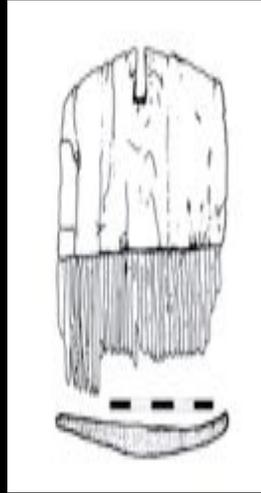
Lucidatura parziale



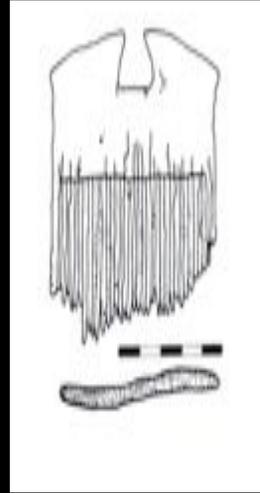
Tavola XXIV



a



b



c



d



e

Supporti singoli

Supporti assemblati

	Impresso	Trascinato	Impresso	Trascinato
Legno Osso	 1cm	 1cm	 1cm	 10cm
Rame	 1cm	 1cm	 1cm	 1cm

f

Fig.1

Tavola XXV



1cm



Tavola XXVI



1cm

Tavola XXVII

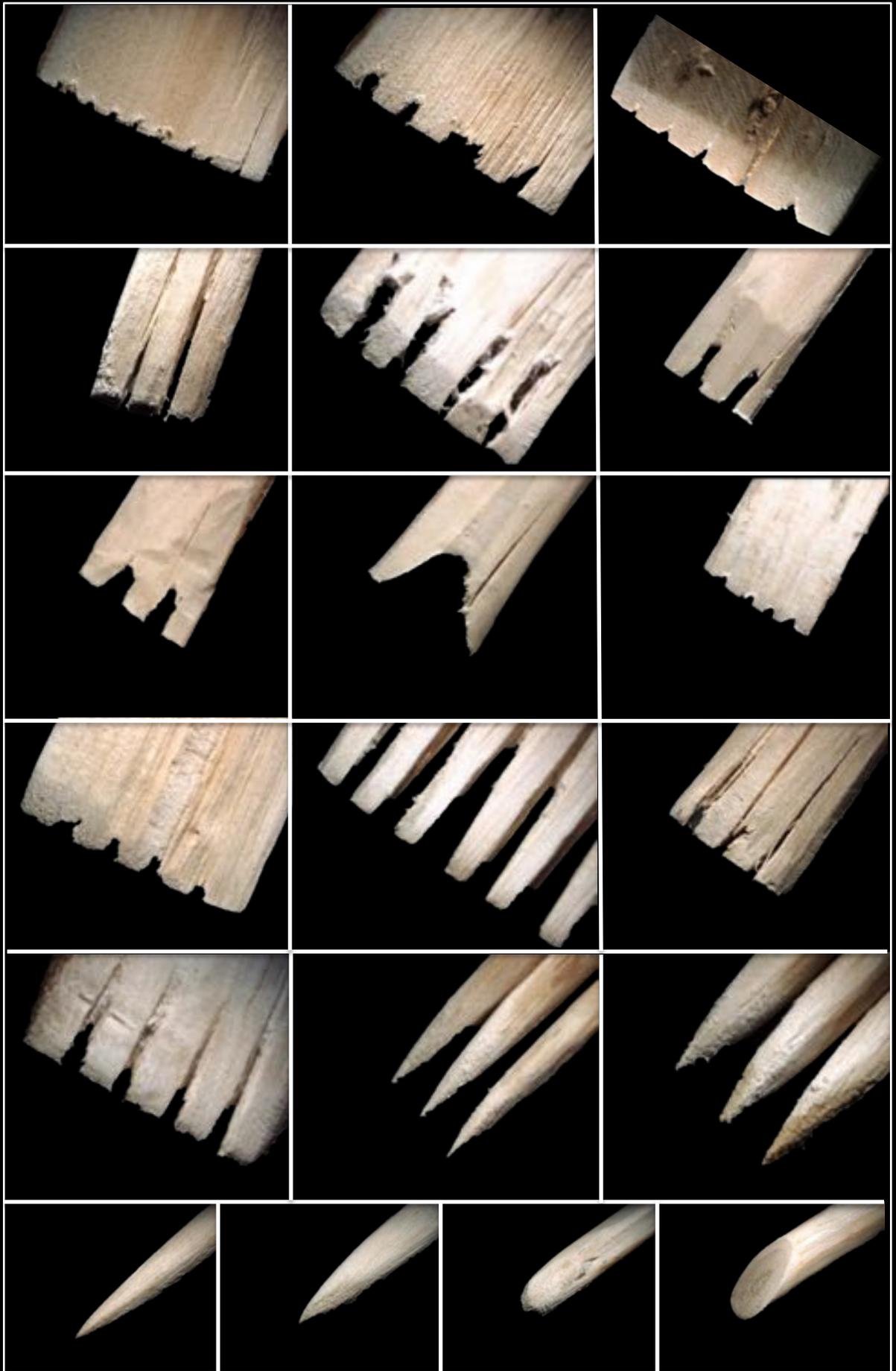


1cm

Tavola XXVIII



Tavola XXIX



1cm

Tavola XXX



1cm

Tavola XXXI



Fig1



Fig.2

Tavola XXXII

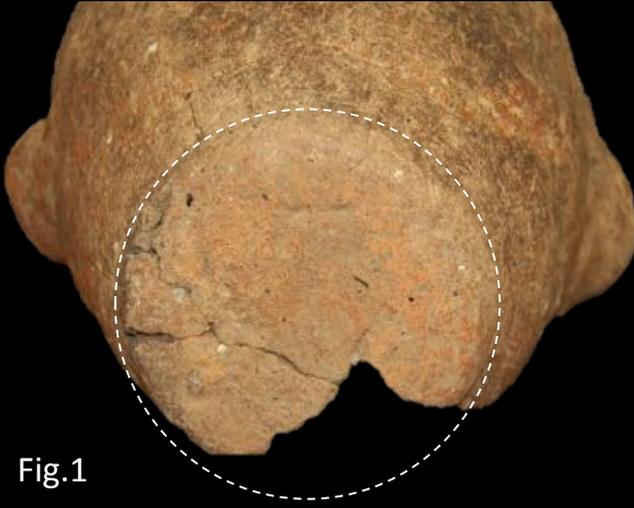
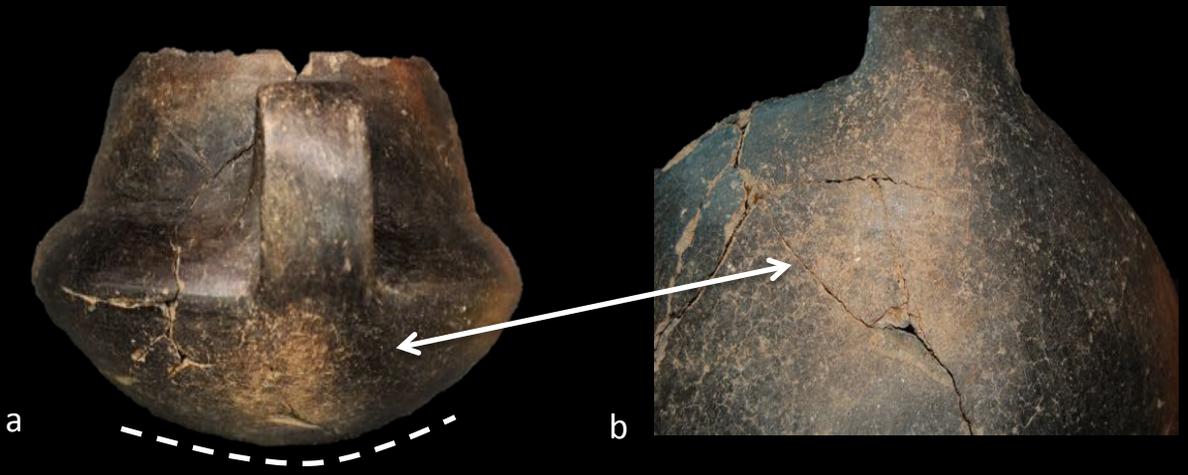


Fig.1



Fig.2



a

b

Fig.3



Fig.4

Tavola XXXIII



Fig.1



Fig.2

Tavola XXXIV

Pre Uso



Uso



Post Uso



Tavola XXXV

Pre Uso



Usa



Post Usa



Tavola XXXVI

Pre Uso



Uso

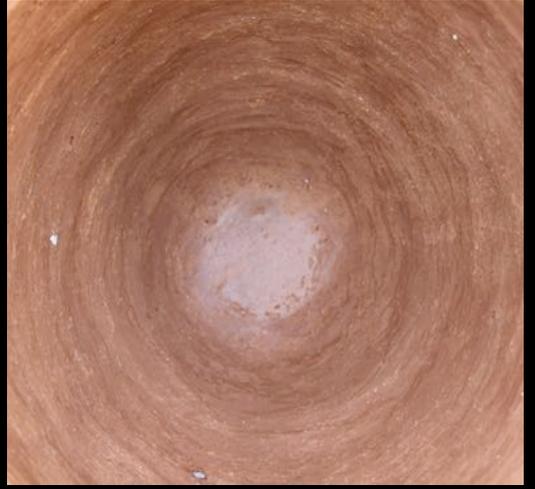


Post Uso



Tavola XXXVII

Pre Uso



Uso



Post Uso



Tavola XXXVIII

Pre Uso



Uso



Post Uso



Tavola XXXIX

Pre Uso



Usò



Post Usò



Tavola XL



Ringraziamenti

Lo svolgimento di questa ricerca non sarebbe stato possibile senza il supporto e la collaborazione di tutte le persone che in questi anni hanno contribuito in modo diverso ad arricchire il mio lavoro.

Un ringraziamento speciale va a Giovanni Carboni (Università Sapienza di Roma) e alla Dott.ssa Anna Paola Anzidei (Soprintendenza per i beni Archeologici di Roma) che mi hanno dato la grandissima opportunità di applicare il mio studio ai contesti eneolitici dell'area di Roma con consigli e confronti sempre stimolanti.

Un immenso ringraziamento va alle Professoresse Alessandra Manfredini e Cecilia Conati Barbaro (Sapienza Università di Roma) che hanno sempre creduto in me senza ostacolare mai le mie idee e supportandomi anche quando sembrava un progetto difficile da realizzare e privo di altri riscontri con cui potersi confrontare. La loro fiducia è stata una componente fondamentale nella riuscita di questa ricerca.

Ringrazio di cuore la Professoressa Cristina Lemorini (Sapienza Università di Roma) per avermi introdotta e guidata nello studio della traceologia aiutandomi ad applicarla in un campo, come quello della ceramica, in cui questa disciplina non si è ancora pienamente affermata. Il suo aiuto in questi anni è stato particolarmente prezioso e impossibile da quantificare.

Ringrazio lo Dott.ssa Stella Nunziante Cesaro (SMATCH) per il supporto nelle analisi sui residui di contenuto nei vasi, la Dott.ssa Laura Medeghini (Sapienza Università di Roma) per i consigli sulle analisi composizionali degli impasti ed il Prof. Carlo Aurisicchio (CNR-IGG) per il supporto nelle analisi chimiche degli impasti.

Ringrazio la Professoressa Alessandra Celant (Sapienza Università di Roma) per il continuo sostegno e gli utilissimi consigli in ogni campo.

Ringrazio Pino Pulitani per i consigli e le preziose conversazioni sulla tecnologia ceramica.

Ringrazio in modo speciale alla Dott.ssa Paola Petrelli che mi ha supportato e sopportato in ogni momento in questi ultimi anni.

Un ringraziamento importante va ad Andrea che non ha mai smesso di sostenermi anche nei momenti più difficili, senza smettere mai di credere nelle potenzialità della mia ricerca e nelle mie capacità. La possibilità di confrontarci quotidianamente sugli argomenti più svariati ha arricchito enormemente il mio percorso professionale e personale dandomi la possibilità di guardare l'archeologia e la vita in modo diverso. Non potrò mai ringraziarti abbastanza.

Infine ma non meno importante ringrazio Raffaella Fusciello, mia madre, che più di tutti è il motivo per cui questa ricerca è stata possibile, avendo coltivato da sempre la passione per la preistoria e la ceramica (in tutte le sue forme) mi ha dato modo di crescere in un ambiente particolarmente stimolante ed assorbire inconsapevolmente l'essenza di questa bellissima materia. Questa passione si riflette in diversi aspetti della mia ricerca ed è fonte di continua ispirazione che giorno dopo giorno mi permette di scoprire sempre nuovi aspetti sull'antico legame tra uomo e ceramica.