

SCELTE TECNOLOGICHE, EXPERTISE E ASPETTI SOCIALI DELLA PRODUZIONE

Una metodologia multidisciplinare applicata allo
studio della ceramica eneolitica

Vanessa Forte



SCELTE TECNOLOGICHE, EXPERTISE E ASPETTI SOCIALI DELLA PRODUZIONE

**Una metodologia multidisciplinare applicata allo
studio della ceramica eneolitica**

Vanessa Forte

con contributi di
Michela Botticelli e Laura Medeghini

ARCHAEOPRESS ARCHAEOLOGY



ARCHAEOPRESS PUBLISHING LTD

Summertown Pavilion

18-24 Middle Way

Summertown

Oxford OX2 7LG

www.archaeopress.com

ISBN 978-1-78969-669-1

ISBN 978-1-78969-670-7 (e-Pdf)

© Archaeopress and Vanessa Forte 2020

Cover: Particolare di vaso troncoconico dalla tomba 13 della necropoli della Romanina (Roma).

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior written permission of the copyright owners.

This book is available direct from Archaeopress or from our website www.archaeopress.com

A mia madre,

la prima ceramista che ho avuto la fortuna di incontrare

Indice

Lista delle figure	iii
Lista delle tabelle	v
Prefazione	vii
Introduzione	ix
Capitolo 1 – Una metodologia multidisciplinare per lo studio della tecnologia ceramica	1
1.1 Campionamento e struttura della ricerca	2
1.2 Analisi delle tracce tecnologiche e definizione di una nomenclatura	2
1.2.1 Analisi delle tracce tecnologiche dei fondi vascolari	4
1.2.2 Analisi delle tracce tecnologiche delle pareti vascolari	5
1.2.3 Analisi delle tracce tecnologiche degli elementi di presa	5
1.2.4 Analisi delle tracce tecnologiche di trattamento delle superfici	5
1.2.5 Analisi delle tracce tecnologiche di decorazione	5
Capitolo 2 –Il caso studio archeologico: le comunità eneolitiche dell’area di Roma (IV-III millennio a.C.)	9
2.1 Abitati, necropoli e tradizioni ceramiche nell’area di Roma	10
2.1.1 Le prime frequentazioni dell’Eneolitico nell’area di Roma (IV millennio a.C.)	11
2.1.2 Evidenze di frequentazione durante l’Eneolitico medio (seconda metà del IV millennio a.C.)	12
2.1.3 Evidenze di frequentazione dell’Eneolitico recente e finale (III millennio a.C.)	13
Capitolo 3 – Classi macroscopiche di impasto, fabrics petrografiche e temperature di cottura	15
3.1 Metodi	15
3.1.1 Campionamento e classi macroscopiche di impasto	15
3.1.2 Analisi petrografica in sezione sottile	16
3.1.3 Fluorescenza a Raggi X	18
3.1.4 Diffrattometria a Raggi X	18
3.2 Risultati delle analisi archeometriche	18
3.2.1 <i>Fabrics</i> petrografiche (<i>Laura Medeghini</i>)	18
3.2.2 Composizione chimica degli impasti e trattamento statistico dei dati (<i>Laura Medeghini</i>)	19
3.2.3 Temperature di cottura della ceramica (<i>Michela Botticelli</i>)	20
3.3 Scelta delle argille e uso delle ricette ceramiche nei contesti d’abitato e funerari	22
3.3.1 Macro classi, fabrics petrografiche e temperature di cottura	22
3.3.2 Ipotesi sulla provenienza delle argille e l’utilizzo delle “ricette” ceramiche durante il IV ed il III millennio a.C.	23
Capitolo 4 – I protocolli sperimentali: collezione di confronto e dati esperienziali	29
4.1 Esperimenti sulle sequenze di messa in forma dei fondi vascolari	30
4.1.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione	30
4.1.2 Il <i>framework</i> sperimentale	30
4.1.3 Tracce di manifattura sui fondi sperimentali	31
4.1.4 Osservazioni sui risultati sperimentali	34
4.2 Esperimenti sulle sequenze di messa in forma delle pareti vascolari	39
4.2.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione	39
4.2.1.1 Topografia delle superfici	39
4.2.1.2 Morfologia delle fratture	39
4.2.2 Il <i>framework</i> sperimentale	40
4.2.3 Tracce tecnologiche sulle pareti sperimentali	43
4.3 Esperimenti sulle sequenze di messa in forma degli elementi di presa	44
4.3.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione	44
4.3.2 Il <i>framework</i> sperimentale	44
4.3.3 Tracce tecnologiche sugli elementi di presa sperimentali	44
4.4 Esperimenti sulla sequenza tecnica del trattamento delle superfici	45
4.4.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione	45
4.4.2 Il <i>framework</i> sperimentale	45
4.4.2.1 La materia prima	46
4.4.2.2 Il gesto tecnico	46
4.4.2.3 Gli strumenti sperimentali	46
4.4.3 La sequenza tecnica: esperimenti sulle superfici opache	47
4.4.3.1 Tracce sperimentali su superfici opache	47
4.4.4 La sequenza tecnica: esperimenti sulle superfici lucide	50
4.4.4.1 Tracce sperimentali su superfici lucide	51
4.5 Esperimenti sulle sequenze delle tecniche decorative	53
4.5.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione	53
4.5.2 Il <i>framework</i> sperimentale	55
4.5.3 Tecniche di decorazione	57
4.5.4 Tracce tecnologiche delle decorazioni sperimentali	57
4.5.4.1 Solchi/incisioni sperimentali.....	57

4.5.4.2 Impressioni sperimentali.....	64
4.5.5 Osservazioni sui risultati sperimentali	65
Capitolo 5- La tecnologia ceramica nei contesti di abitato	69
5.1 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche domestiche dell'area di Roma durante l'Eneolitico medio	69
5.1.1 Scelta delle materie prime, <i>fabrics</i> ceramiche e classi macroscopiche.....	69
5.1.1.1 Casetta Mistici	69
5.1.1.2 Tor Pagnotta	69
5.1.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi	70
5.1.2.1 Casetta Mistici	70
5.1.2.2 Tor Pagnotta	74
5.1.3 Osservazioni generali sulla tecnologia ceramica di abitato durante l'Eneolitico medio nell'area di Roma.	75
5.2 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche domestiche dell'area di Roma durante l'Eneolitico recente.....	76
5.2.1 Scelta delle materie prime, <i>fabrics</i> ceramiche e classi macroscopiche	76
5.2.1.1 Casetta Mistici	76
5.2.1.2 Osteria del Curato Via Cinquefrondi	77
5.2.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi	77
5.2.2.1 Casetta Mistici	77
5.2.2.2 Osteria del Curato Via Cinquefrondi	78
5.2.3 Osservazioni generali sulla tecnologia ceramica di abitato durante l'Eneolitico recente nell'area di Roma	80
5.3 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche domestiche dell'area di Roma durante l'Eneolitico finale	81
5.3.1 Scelta delle materie prime, <i>fabrics</i> ceramiche e classi macroscopiche	81
5.3.1.1 Osteria del Curato-Via Cinquefrondi	81
5.3.1.2 Casetta Mistici	82
5.3.1.3 Torre della Chiesaccia	83
5.3.1.4 Valle dei Morti	83
5.3.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi	83
5.3.2.1 Osteria del Curato-Via Cinquefrondi	83
5.3.2.2 Casetta Mistici	91
5.3.2.3 Torre della Chiesaccia	94
5.3.2.4 Valle dei Morti	96
5.3.3 Osservazioni generali sulla tecnologia ceramica di abitato durante l'Eneolitico finale nell'area di Roma	101
Capitolo 6 – La tecnologia ceramica nei contesti funerari	103
6.1 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche dalla necropoli di Torre della Chiesaccia	103
6.1.1 Scelta delle materie prime, <i>fabrics</i> ceramiche e classi macroscopiche	103
6.1.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi	104
6.2. Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche dalla necropoli di Romanina	108
6.2.1 Scelta delle materie prime, <i>fabrics</i> ceramiche e classi macroscopiche	108
6.2.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi	108
6.3 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia	111
6.3.1 Scelta delle materie prime, <i>fabrics</i> ceramiche e classi macroscopiche	112
6.3.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi	112
Capitolo 7- Gli aspetti sociali della produzione ceramica nelle comunità eneolitiche del territorio di Roma	115
7.1 Scelte tecnologiche e tradizioni stilistiche	115
7.2 Specializzazione delle conoscenze e modi di produzione: la figura del vasaio eneolitico tra <i>household production</i> e <i>household industry</i>	118
7.2.1 <i>L'expertise</i> e il valore sociale del prodotto artigianale	119
7.2.2 Inferenze sul comportamento tecnico in base al dato sperimentale ed esperienziale	120
7.2.2.1 Livelli tecnologici nelle produzioni domestiche e funerarie eneolitiche dell'area di Roma	120
7.2.3 <i>Household Specialisation</i>	122
Bibliografia	123
Appendice	130

Lista figure

Capitolo 1

Fig. 1. Struttura della ricerca.	3
Fig. 2. Variabili della topografia e della tessitura.	4
Fig. 3. Principali morfologie di tracce viste in sezione e in superficie.	5
Fig. 4. Variabili di descrizione delle tracce tecnologiche.	6
Fig. 5. Variabili dei margini delle tracce tecnologiche.	6
Fig. 6. Variabili descrittive per l'analisi delle decorazioni impresse e incise.	7

Capitolo 2

Fig. 1. Localizzazione dei siti eneolitici dell'area di Roma.	9
Fig. 2. Forme vascolari maggiormente diffuse durante l'Eneolitico nell'area di Roma.	10
Fig. 3. Vasi da contesti funerari in stile Rinaldone.	11
Fig. 4. Vasi da contesti funerari con confronti in abitato.	11
Fig. 5. Vasi in stile Gaudio.	12
Fig. 6. Tazze dai livelli Laterza del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	13

Capitolo 3

Fig. 1. <i>Fabrics</i> petrografiche in sezione sottile.....	16
Fig. 2. Trattamento statistico con analisi delle componenti principali (PCA) dei risultati della fluorescenza a raggi X.	21
Fig. 3. Istogramma che mostra i minerali identificati in ogni campione analizzato.	23

Capitolo 4

Fig. 1. Fondi archeologici.	29
Fig. 2. Fondo piano di vaso archeologico con tracce dei punti di giunzione tra parete e fondo osservabili all'interno e all'esterno del vaso.	30
Fig. 3. Esempi di tecniche utilizzate durante la sperimentazione dedicata alle sequenze operative di messa in forma dei fondi vascolari.....	31
Fig. 4. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani a pressione.	32
Fig. 5. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani a pressione.	33
Fig. 6. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani a stampo, a pressione e a colombino.	34
Fig. 7. Esperimento 29: tracce di messa in forma di fondo piano a colombino.	35
Fig. 8. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani ed emisferici.	38
Fig. 9. Sequenza sperimentale di messa in forma di un fondo piano.	38
Fig. 10. Superfici interne di pareti vascolari archeologiche con topografia irregolare in cui si osservano anomalie corrispondenti a punti di giunzioni tra cordoli applicati orizzontalmente.	39
Fig. 11. Fratture archeologiche esposte di cordoli di parete con profili diversi.	39
Fig. 12. Tracce sperimentali.	40
Fig. 13. Sequenza sperimentale di messa in forma delle pareti mediante sovrapposizione di cordoli piatti.	41
Fig. 14. Tracce della sequenza tecnica di messa in forma delle pareti mediante sovrapposizione di cordoli.	43
Fig. 15. Elementi di presa archeologici e modi di applicazione su parete.	43
Fig. 16. Elementi di presa archeologici con tracce di applicazione.	44
Fig. 17. Elementi di presa sperimentali.	45
Fig. 18. Gestii impiegati durante la sperimentazione sui trattamenti di superficie.	46
Fig. 19. Strumenti utilizzati durante la sperimentazione.	46
Fig. 20. Aderenza di strumenti con margini diversi alla superficie argillosa.	47
Fig. 21. Formazione di strato ad impasto fine durante un trattamento con abbondante acqua tra la superficie argillosa e lo strumento.....	50
Fig. 22. Asportazione della superficie al passaggio della spatola.	50
Fig. 23. Risultati degli esperimenti sulle superfici opache.	51
Fig. 24. Risultati degli esperimenti sulle superfici lucide.	52
Fig. 25. Comparazione delle superfici opache archeologiche e sperimentali.	53
Fig. 26. Comparazione delle superfici lucide archeologiche e sperimentali.	53
Fig. 27. Relazione tra topografia del margine d'uso dello strumento e tracce lasciate sulla superficie prima e dopo l'uso.	54
Fig. 28. Motivi decorativi archeologici a pettine impresso con relativi calchi.	58
Fig. 29. Motivi decorativi a pettine trascinato con relativi calchi.	59
Fig. 30. Motivi decorativi a pettine trascinato con relativi calchi.	60
Fig. 31. Motivi decorativi a incisioni e impressioni con relativi calchi.	61

Fig. 32. Pettini sperimentali in legno.	62
Fig. 33. Pettini sperimentali in osso.	63
Fig. 34. Esempi di tecniche con cui sono stati impiegati gli strumenti durante la sperimentazione.	63
Fig. 35. Solchi e incisioni singole sperimentali.	64
Fig. 36. Solchi e incisioni multiple sperimentali.	64
Fig. 37. Impressioni sperimentali.	65

Capitolo 5

Fig. 1. Relazione macro gruppi di impasto, forme vascolari e spessore medio delle pareti della produzione ceramica dell'Eneolitico medio.....	70
Fig. 2. Fondi piani con articolazione netta tra parete e fondo dal sito di Casetta Mistici.	70
Fig. 3. Pareti vascolari dal sito di Casetta Mistici.	71
Fig. 4. Elementi di presa.	72
Fig. 5. Trattamenti di superficie.	72
Fig. 6. Relazione tra classi di impasto macroscopiche, forme vascolari e spessore medio delle pareti nella produzione ceramica dell'Eneolitico recente del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	76
Fig. 7. Fondi piani dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi con articolazione netta parete/fondo.	77
Fig. 8. Pareti vascolari ed elementi di presa dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	78
Fig. 9. Trattamenti di superficie dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	79
Fig. 10. Relazione tra classi di impasto macroscopiche, forme vascolari e spessore medio delle pareti nella produzione ceramica dell'Eneolitico finale.	82
Fig. 11. Fondi vascolari dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	84
Fig. 12. Pareti vascolari ed elementi di presa dai livelli di passaggio del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	85
Fig. 13. Pareti vascolari dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	86
Fig. 14. Elementi di presa dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.	87
Fig. 15. Trattamenti di superficie.	88
Fig. 16. Trattamenti di superficie.	89
Fig. 17. Decorazioni a pettine trascinato.	91
Fig. 18. Decorazioni incise o a pettine trascinato.	91
Fig. 19. Tracce di messa in forma dal sito di Casetta Mistici.	92
Fig. 20. Trattamenti superficie dal sito di Casetta Mistici.	93
Fig. 21. Decorazioni a pettine trascinato dal sito di Casetta Mistici.	94
Fig. 22. Decorazioni a pettine impresso dal sito di Casetta Mistici.	94
Fig. 23. Trattamenti superficie dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Torre della Chiesaccia.	95
Fig. 24. Decorazioni a pettine dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Torre della Chiesaccia.	97
Fig. 25. Tracce tecnologiche di messa in forma di pareti vascolari dal sito di Valle dei Morti.	97
Fig. 26. Tracce tecnologiche di messa in forma degli elementi di presa dal sito di Valle dei Morti.	98
Fig. 27. Trattamenti di superficie dal sito di Valle dei Morti.	99
Fig. 28. Decorazioni a pettine trascinato dal sito di Valle dei Morti.	100
Fig. 29. Decorazioni a pettine impresso dal sito di Valle dei Morti.	100
Fig. 30. Cambiamenti nell'uso del pettine da mobile a strumento fisso.	101

Capitolo 6

Fig. 1. Vasi in ceramica dalla necropoli di Torre della Chiesaccia.	103
Fig. 2. Radiografia a raggi X di una tazza in ceramica dalla necropoli di Torre della Chiesaccia.	104
Fig. 3. Vaso askoide dalla necropoli di Torre della Chiesaccia.	105
Fig. 4. Vaso askoide dalla necropoli di Torre della Chiesaccia.	105
Fig. 5. Radiografia a Raggi X di una brocca in ceramica dalla necropoli di Torre della Chiesaccia.	106
Fig. 6. Superfici lucide.	107
Fig. 7. Esempio di messa in forma delle pareti di una tazza in stile Gaudio.	107
Fig. 8. Vasetti troncoconici dalla necropoli di Romanina.	108
Fig. 9. Radiografia di un vaso a fiasco dalla necropoli di Romanina (tomba 36).	109
Fig. 10. Vaso a fiasco da Romanina (tomba 36).	110
Fig. 11. Particolare del punto di giunzione tra le due calotte di un vaso a fiasco (Romanina tomba 22).	110
Fig. 12. Confronto di tracce tecnologiche tra vasi a fiasco e vasi sperimentali.	111
Fig. 13. Olla biconica dalla necropoli di Romanina tomba 39.	111
Fig. 14. Trattamenti di superficie.	111
Fig. 15. Strie vicine o isolate sulle superfici esterne dei vasi a fiasco.	112

Fig. 16. Tracce tecnologiche su un vaso a fiasco della necropoli di Ponte delle Sette Miglia.	112
Fig. 17. Tracce di messa in forma del vaso a fiasco dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia (tomba 5).	113
Fig. 18. Vasetto troncoconico dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia.	114
Fig. 19. Trattamenti di superficie.	114

Lista tabelle

Capitolo 1

Tab. 1. Variabili per l'analisi delle tracce tecnologiche.	7
---	---

Capitolo 3

Tab. 1. Campioni selezionati per le analisi archeometriche in base a sito, livello di occupazione e stile della produzione ceramica.	17
Tab. 2. Campioni provenienti dai contesti di abitato, forme vascolari e analisi applicate.	17-18
Tab. 3. Campioni provenienti dai contesti funerari, forme vascolari e analisi applicate.	20
Tab. 4. <i>Fabrics</i> identificate attraverso l'analisi petrografica in sezione sottile.	24
Tab. 5. Risultati della Fluorescenza a Raggi X dai campioni di abitato.	26
Tab. 6. Risultati della Fluorescenza a Raggi X dai campioni di necropoli.	27

Capitolo 4

Tab. 1. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani ed emisferici.	36
Tab. 2. Esperimenti di messa in forma dell'articolazione parete/fondo.	37
Tab. 3. Esperimenti di messa in forma delle pareti vascolari.	42
Tab. 4. Esperimenti sul trattamento delle superfici opache.	48
Tab. 5. Selezione di esperimenti sul trattamento delle superfici lucide.	49
Tab. 6. Tracce sperimentali e variabili fisse e intercambiabili nelle superfici lucide omogenee.	55
Tab. 7. Tracce sperimentali e variabili fisse e intercambiabili nelle superfici lucide disomogenee.	56
Tab. 8. Caratteri morfometrici di solchi e incisioni dei motivi decorativi archeologici.	66
Tab. 9. Caratteri morfometrici delle impressioni dei motivi decorativi archeologici.	68

Appendice

Tab. 1. Esperimenti sul trattamento delle superfici lucide.	130
--	-----

Prefazione

“*Making a pot is not exactly the same as being a potter*”. Con questa frase in un articolo del 2008, Kostalena Michelaki introduce il suo lavoro sulle figure artigianali dell’Età del Bronzo nel sud-est dell’Ungheria e spiega come la tecnologia ceramica fornisca una chiave di lettura per lo studio della vita sociale delle comunità del passato. Questo concetto, insieme ad una più ampia e varia letteratura sulla tecnologia ceramica e non solo (ad es. Arnold 1985; Dobres 1994, Lemonnier 1993, Roux 2019), esprime pienamente l’idea che, durante gli anni di studio e le prime esperienze di ricerca, ha alimentato il mio interesse verso la ceramica e di conseguenza le figure artigianali e la loro esperienza.

Scelte Tecnologiche, Expertise e Aspetti Sociali della Produzione è un libro che si occupa della tecnologia attraverso uno approccio multidisciplinare alle produzioni ceramiche eneolitiche dell’area corrispondente all’attuale città di Roma, studiate prima durante il mio percorso di dottorato di ricerca presso la Sapienza Università di Roma con una tesi dal titolo “*Tecnologia e funzione nella produzione ceramica eneolitica del territorio di Roma: casi studio, problemi e potenzialità della ricerca*” discussa nel 2014 e, successivamente, durante un’esperienza di post-doc presso il McDonald Institute for Archaeological Research (Università di Cambridge-UK) con il progetto TraCTUs (*Tracing European Copper age Social Dynamics through Pottery Technology and Use*) finanziato da una Marie Skłodowska-Curie Fellowship nell’ambito del programma Europeo Horizon 2020.

I risultati di queste ricerche sono presentati nel dettaglio e discussi attraverso le principali teorie sull’organizzazione della produzione, la specializzazione artigianale e gli studi in ambito cognitivo, con un particolare riferimento ai contributi che le ricerche sui meccanismi di apprendimento e sullo sviluppo delle abilità possono fornire per proseguire lo studio sulle figure artigianali e la complessità sociale.

Il caso studio su cui è stata sviluppata la metodologia presentata in questo libro coincide con i contesti eneolitici dell’area di Roma. Questo territorio è stato per diversi anni interessato dalle ricerche e gli scavi condotti dalla Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma fornendo nuovi e importanti dati recentemente pubblicati da Anzidei e Carboni (2020) con una dettagliata documentazione di scavo, integrata con contributi specialistici che hanno permesso di delineare un quadro molto dinamico del popolamento di questo territorio in cui forme di complessità sociale, rispecchiate soprattutto dai contesti funerari, iniziano ad emergere. L’Eneolitico infatti è un periodo chiave non solo per le importanti trasformazioni come l’introduzione di una nuova tecnologia, quale l’uso dei metalli, ma coincide anche con una fase di passaggio dalle società neolitiche ai nuovi sistemi di organizzazione socio economica dell’Età del Bronzo.

Devo le mie ricerche sulla ceramica e la mia esperienza nello studio delle tracce tecnologiche a questi contesti che mi hanno permesso di intraprendere un percorso complesso ma sicuramente molto stimolante e non avrei mai pensato che in questi ultimi anni mi avrebbe messo in contatto con ricercatori di grandissima esperienza e talento, alcuni dei quali posso oggi considerare amici. Sperando che questo sia solo l’inizio di un lungo viaggio ho sicuramente tantissime persone a cui esprimere un ringraziamento sincero.

Aver lavorato sulla produzione ceramica di contesti che personalmente considero incredibilmente interessanti è stata una possibilità che devo alla dott.ssa Anna Paola Anzidei e al dott. Giovanni Carboni che hanno creduto nella mia ricerca dal primo anno di dottorato, consentendomi di applicare uno studio non molto conosciuto in Italia. Ringrazio anche la dott.ssa Anna De Santis e la Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma per aver rinnovato negli anni la possibilità di accedere ai materiali e applicare le analisi previste per entrambi i progetti di ricerca.

La possibilità di sviluppare la ricerca degli ultimi anni non sarebbe mai stata possibile senza la fiducia e il sostegno delle Prof.sse Alessandra Manfredini e Cecilia Conati Barbaro che ho avuto la fortuna di avere come supervisori delle tesi di laurea e successivamente del percorso di dottorato. Sarebbe riduttivo spiegare in poche parole la mia gratitudine per il loro sostegno durante i miei anni di formazione universitaria e personale. Lo sviluppo della metodologia presentata in questo libro non sarebbe stata mai possibile senza la supervisione ed il sostegno della Prof.ssa Cristina Lemorini che non solo mi ha introdotto al mondo dello studio delle tracce tecnologiche e d’uso sui materiali preistorici ma mi ha permesso di sviluppare un metodo di ricerca con il supporto della strumentazione del laboratorio di Analisi Tecnologica e Funzionale dei Manufatti Preistorici dell’Università Sapienza di Roma di cui lei è responsabile.

Un ringraziamento particolare va al Prof. John Robb, mio supervisore durante l’esperienza di Post-doc all’Università di Cambridge, a cui devo molto di quello che ho acquisito durante il mio ultimo percorso di formazione all’estero con conversazioni sempre stimolanti e da cui ho imparato molto, questo mi ha aiutata ad aggiungere un ulteriore tassello al mio percorso di ricerca sulla ceramica e più in generale in archeologia.

Ringrazio Giuseppe (Pino) Pulitani per avermi permesso di attingere alla sua infinita esperienza e per il confronto durante le fasi sperimentali della ricerca e anche Antonella De Angelis, Rachele Modesto e Giovanni Carboni per l’aiuto durante la revisione del testo finale. Un grazie sincero a Laura Medeghini per il supporto ma soprattutto per la splendida collaborazione degli ultimi anni e che spero continui in futuro e grazie anche a Michela Botticelli per il recente contributo sullo studio delle ceramiche dai contesti funerari.

Ringrazio di cuore mia madre e mio padre per il continuo sostegno e per avermi educata sin da subito alla bellezza, alla cultura e alla passione per l’archeologia. Probabilmente dal giorno in cui hanno avviato il loro laboratorio di ceramica non avrebbero mai pensato che avrebbe portato a tutto questo.

L’ultimo ringraziamento impossibile da quantificare va ad Andrea che è stato fondamentale per la riuscita della mia ricerca e della mia vita fino ad oggi.

Il programma di analisi archeometriche applicate durante la ricerca di dottorato e post doc è stato supportato rispettivamente dai fondi del programma di avvio alla ricerca dell’Università Sapienza di Roma (2012) e da una Marie Skłodowska-Curie Fellowship IF-EF (N 702493), Horizon 2020.

Introduzione

L'approccio più comune adottato in archeologia per lo studio della ceramica consiste nell'analisi della variabilità morfologica delle forme vascolari, generalmente finalizzato all'inquadramento tipologico e alla ricostruzione delle sequenze cronologiche. Tuttavia, diversi aspetti associati all'evidenza ceramica, prima fra tutti la tecnologia, hanno enormi potenzialità ai fini dell'interpretazione archeologica in quanto consentono di inferire non solo specifici comportamenti umani (ad esempio abilità degli artigiani o strategie di sfruttamento delle materie prime) ma, più ampiamente, ricostruire le dinamiche sociali che ruotano attorno all'organizzazione delle attività artigianali. La tecnologia ceramica e gli aspetti sociali della produzione sono i due argomenti principali sui quali è incentrato questo libro, che ha come obiettivo la caratterizzazione della figura del vasaio eneolitico e del suo *status* attraverso uno studio multidisciplinare. La metodologia presentata in questo volume è stata sviluppata in occasione dell'analisi dei materiali archeologici che provengono da diversi insediamenti e necropoli localizzate nell'area corrispondente all'attuale città di Roma tra il IV ed il III millennio a.C. (Anzidei, Carboni 2020). In questo periodo la produzione di vasi in ceramica si svolge prevalentemente in ambiente domestico ed in un contesto sociale in cui alcune forme di complessità sembrano essere incipienti. Le dinamiche di ineguaglianza sociale possono, infatti, essere riflesse nella ricchezza di alcuni corredi in ambito funerario, che consentono di ipotizzare il ruolo emergente di pochi individui all'interno della comunità (Binford 1971). Allo stesso modo, la cultura materiale mostra evidenze di un cambiamento importante nella tecnologia, come la lavorazione dei metalli e, in associazione a questa, la specializzazione di comportamenti artigianali osservati nello sviluppo di nuove competenze tecniche come quelle richieste per la lavorazione prima del rame e successivamente del bronzo (Dolfini 2019; Kujipers 2017). In questo *background* tecnologico e culturale, la ceramica viene solitamente considerata come un'attività alla portata di tutti ed essenzialmente prodotta per scopi funzionali. Tuttavia, già a partire da una fase avanzata del Neolitico, e poi durante tutto l'Eneolitico, la produzione vascolare si distingue per il raggiungimento di elevati livelli tecnici che si osservano dall'uso e la gestione in cottura di impasti particolarmente depurati, fino alla produzione di forme complesse, con dimensioni medio-grandi e spessori sottili. Tali caratteristiche distinguono alcuni prodotti, che spesso sono associati ai contesti rituali (ad esempio le sepolture), rispetto alla restante, e numericamente consistente, produzione domestica. Questa osservazione riflette una reale coesistenza di livelli tecnologici che vale la pena approfondire prima di tutto dal punto di vista tecnico, quindi attraverso analisi di caratterizzazione scientifica e studio delle sequenze di messa in forma vascolare, e poi comportamentale, con l'obiettivo di esplorare il ruolo dei vasai nelle comunità preistoriche. In questo modo, la lavorazione dell'argilla che viene comunemente considerata come un'attività largamente diffusa sin dal Neolitico, acquista nuove sfaccettature, soprattutto se osservata attraverso un'analisi multidisciplinare, che associa il dato archeometrico e sperimentale ad una lettura cognitiva dell'intero processo produttivo. Infatti, la tecnologia ceramica è un procedimento complesso che richiede non solo esperienza nella gestione delle materie prime, ma anche abilità psico-motorie che necessitano di essere praticate con continuità per essere interiorizzate. Alla gestualità si uniscono le competenze tecniche come le conoscenze associate alla pirotecnologia, che consentono di gestire la trasformazione chimico-fisica dell'argilla in ceramica (Amicone *et alii* 2020). Nella letteratura recente, questi aspetti hanno risvegliato un interesse rinnovato verso la tecnologia antica, che viene utilizzata come un tramite per esplorare le società, soprattutto in ambito preistorico, con un'attenzione particolare verso l'interpretazione delle tracce tecnologiche. L'analisi traceologica, molto sviluppata nel campo della litica e delle materie dure animali, ha avuto recentemente un'ampia applicazione anche nell'ambito della ceramica e dei metalli, grazie alle potenzialità interpretative delle tracce lasciate dalle diverse fasi della manifattura da cui si può ricostruire non solo la sequenza di messa in forma ma anche caratterizzare il grado di abilità dell'artigiano. Su tali premesse, il libro intende fornire un contributo metodologico allo studio della ceramica, indipendentemente dal periodo cronologico e dal contesto culturale. Per questo motivo, viene proposta una metodologia multidisciplinare che integra lo studio delle tracce tecnologiche con le analisi archeometriche degli impasti e un programma dedicato di archeologia sperimentale per supportare l'interpretazione delle tracce identificate sul materiale archeologico. L'impianto metodologico utilizzato segue il processo di produzione di un vaso, partendo dall'evidenza empirica che coincide con il manufatto archeologico e da qui ripercorre a ritroso l'intero processo di messa in forma, rifinitura e cottura del manufatto. Il primo passo consiste nella caratterizzazione macroscopica e archeometrica dell'impasto ceramico attraverso analisi petrografica in sezione sottile, analisi chimica e mineralogica, e prosegue con l'interpretazione delle tracce lasciate dalla manifattura. In questo percorso di analisi, l'uso di microscopi è indispensabile, soprattutto per caratterizzare le tracce associate a specifici passaggi che compongono le sequenze tecniche di messa in forma, incluso il trattamento delle superfici, e le tecniche di decorazioni di cui vengono osservate in dettaglio le tracce lasciate dai diversi tipi di strumenti. La raccolta di questi dati empirici, in associazione ai risultati della collezione sperimentale, ha permesso di ricostruire una gestualità che non si può osservare direttamente ed è solitamente ipotizzabile in base alla documentazione etnoarcheologica.

L'applicazione di questo metodo ad un contesto archeologico definito, come quello dell'area di Roma, ha permesso di sviluppare lo studio e fornire dati empirici sul sistema di produzione delle comunità eneolitiche e sul modo in cui la produzione doveva probabilmente essere organizzata in un periodo in cui le conoscenze tecniche sono molto specializzate, ma la complessità sociale non è ancora pienamente sviluppata. I casi studio che hanno costituito il *background* archeologico di questo libro sono stati recentemente oggetto di uno studio dettagliato che ha fornito nuovi dati sul popolamento non solo dell'area di Roma, ma anche dell'Italia centrale durante l'Eneolitico (Anzidei, Carboni 2020). Inoltre, l'elevato stato di conservazione del materiale ha permesso di ricostruire le sequenze di produzione vascolare attraverso l'analisi di vasi interi, parziali o frammenti di diverse dimensioni. Il campione selezionato proviene dagli insediamenti di Tor Pagnotta, Casetta Mistici, Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Torre della Chiesaccia, Valle dei morti e dalle necropoli di Torre della Chiesaccia, Romanina e Ponte delle Sette Miglia. Tutti questi siti sono localizzati tra i fiumi Tevere, Aniene e il vulcano dei Colli Albani e frequentati durante l'Eneolitico. La vicinanza dei contesti tra loro, all'interno di un'area ben delimitata, ha permesso di sviluppare lo studio sia in una prospettiva sincronica, individuando differenze e similarità tra produzioni coeve, sia in una prospettiva diacronica. In questo schema i dati empirici sulla tecnologia

sono stati interpretati in relazione alle variazioni dello stile della ceramica ed è stato possibile individuare diverse tradizioni tecnologiche, intenzionalmente trasmesse nel tempo. Le variazioni nelle scelte di produzione e nelle sequenze di messa in forma dei vasi hanno mostrato come i vasaio adottavano soluzioni tecnologiche differenti per produrre forme vascolari stilisticamente simili.

I risultati dell'intero studio sono presentati in sette capitoli, raggruppati in due parti principali. La prima parte, composta dai capitoli 1-4, è focalizzata sulla metodologia con un'introduzione della struttura della ricerca e dei diversi metodi integrati nell'analisi del materiale archeologico. Viene presentata nel dettaglio l'analisi delle tracce tecnologiche con un'introduzione della nomenclatura e della struttura di analisi dei vasi e delle diverse fasi del processo di produzione vascolare (cap. 1). La definizione del metodo è seguita da un inquadramento dei casi studio in cui si fornisce una panoramica cronologica e culturale dei contesti d'abitato e delle necropoli da cui provengono i materiali archeologici studiati (cap. 2). Gli ultimi due capitoli che compongono la prima parte del libro sono dedicati: alle analisi archeometriche (cap. 3), di cui viene descritto il contributo nell'ambito della ricerca tecnologica con i risultati dettagliati delle analisi composizionali (analisi petrografica, chimica e mineralogica) applicate ai campioni di impasto ceramico e al framework sperimentale (cap. 4). Il capitolo riguardante la sperimentazione introduce gli obiettivi dei singoli esperimenti, basati su un'osservazione preliminare ed esplorativa del materiale archeologico, e presenta i risultati con una discussione sulle tracce tecnologiche raccolte. La seconda parte del libro è composta da tre capitoli. I primi due sono dedicati alla caratterizzazione della produzione domestica (cap. 5) e funeraria (cap. 6) che viene analizzata per periodi, all'interno dei quali vengono presentati i dati dai singoli siti. Per ogni sito vengono discussi i risultati della variabilità delle ricette ceramiche e le sequenze tecniche di messa in forma, trattamento e decorazione delle superfici, seguite da una breve discussione delle principali scelte tecnologiche ricostruite durante lo studio. L'ultimo capitolo (cap. 7) affronta la caratterizzazione e la trasformazione delle scelte tecnologiche nel tempo e in relazione alle diverse tradizioni stilistiche della ceramica identificate nell'area di Roma. Inoltre, i risultati empirici raccolti e presentati nei due capitoli precedenti vengono discussi e interpretati alla luce dei principali modelli dei sistemi di produzione (Peacock 1981; Rice 1981; Van der Leeuw 1977), delle teorie sull'apprendimento (Roux, Corbetta 1989; Wallaert-Pêtre 2001; Wenger 1999) e del valore sociale del manufatto (Thomas 2011; Spielmann 2002), al fine di caratterizzare non solo il significato dei diversi prodotti vascolari in rapporto alla loro destinazione d'uso ma anche lo *status* del vasaio all'interno della comunità.

Una metodologia multidisciplinare per lo studio della tecnologia ceramica

L'approccio più comune nello studio della ceramica in ambito archeologico consiste nell'analisi della variabilità morfologica dei contenitori vascolari in relazione alle sequenze cronologiche e ai cambiamenti nella trasmissione delle tradizioni stilistiche (Cocchi Genick 2008; Orton *et alii* 1993). Tuttavia, la direzione presa dagli studi più recenti mostra un crescente interesse verso gli aspetti tecnici della produzione ceramica analizzati attraverso lo studio delle tracce di manifattura (Amicone *et alii* 2019; Bajeot, Roux 2019; Forte 2014a, 2014b, 2019a; Gomart 2014; Gomart *et alii* 2017; Jeffra 2019; Manem 2020; Roux 2011, 2019). Questo approccio rappresenta infatti un passo importante per la caratterizzazione e lo studio delle figure artigianali non solo dal punto di vista delle scelte di produzione ma anche del loro *expertise* (Conati Barbaro 2005; Forte 2019b; Michelaki 2008; Perlès, Vitelli 1999; Roux 2019; Sofaer 2015; Vitelli 1989). L'etnoarcheologia e l'archeologia sperimentale hanno avuto un ruolo importante nell'affermazione dell'analisi delle tracce di manifattura ceramica negli studi archeologici. In particolare l'etnoarcheologia, in quanto approccio di ricerca basato sull'osservazione diretta di comunità tradizionali, ha permesso di sviluppare inferenze sulla complessità delle sequenze tecniche di messa in forma e dei comportamenti sociali di produzione (David, Kramer 2001; Gelbert 2001, 2005; González Urquijo *et alii* 2001; Huseycom 1994; Livingstone Smith *et alii* 2005; Pétrequin, Pétrequin 1999; Roux 1994, 2019). Per questo motivo gli studi condotti presso comunità tradizionali possono certamente aiutare l'interpretazione delle evidenze archeologiche ma, allo stesso tempo, l'uso di analogie dirette rischia di ridurre il potenziale informativo della cultura materiale (Cazzella 2013; Lugli *et alii* 2000; Vidale 2004). L'archeologia sperimentale ha spostato l'attenzione principalmente sul materiale archeologico studiato attraverso protocolli sperimentali controllati per ricostruire le sequenze tecniche ed i comportamenti coinvolti nella riproduzione e nell'uso di oggetti (Coles 1979; Jeffra 2015; Outram 2008). Una connessione tra questi due approcci di ricerca e le evidenze archeologiche è possibile attraverso le analisi archeometriche che consentono di raccogliere e analizzare dati empirici sulla composizione materiale degli utensili e le tracce lasciate dalle sequenze di manifattura. Le analisi scientifiche giocano un ruolo centrale nella ricostruzione delle scelte di produzione della ceramica e forniscono una base solida su cui fondare l'interpretazione della cultura materiale. Ad esempio, la caratterizzazione delle materie prime in uno studio sulla tecnologia ceramica consente di definire la composizione degli impasti utilizzati e risalire

alle aree di approvvigionamento (Cuomo di Caprio 2007; Muntoni 2003; Quinn 2009). Le principali analisi scientifiche per la caratterizzazione composizionale consistono nell'analisi petrografica in sezione sottile, unitamente all'analisi della composizione chimica o mineralogica, e possono essere applicate attraverso diversi metodi per risalire alla variabilità qualitativa e quantitativa del materiale archeologico. Oltre alle basi del processo tecnologico è necessario focalizzarsi su altri aspetti della produzione che sono maggiormente legati alle capacità del vasaio come ad esempio la sequenza operativa di messa in forma dei vasi (Dobres 2000; Roux 2019). Ogni processo di creazione dalla materia prima lascia tracce di manifattura in alcuni casi evidenti e in altri meno ma sempre considerabili come indicatori tecnologici di produzione (Ard 2013; Gelbert 2005; Huysecom 1994; Lemonnier 1993; Jeffra 2019; Mannoni, Giannichedda 2003; Martineau 2005; Roux 1994, 2019)

Lo studio delle tracce di manifattura consiste nell'analisi di prodotti vascolari integri o in frammenti osservati in superfici e/o in sezione per identificare tracce ricorrenti e anomalie riconducibili a gesti specifici, o sequenze di gesti, utili alla ricostruzione dei passaggi di messa in forma, rifinitura e decorazione dei contenitori in ceramica (Forte 2014a, 2014b; Lepère 2014; Manen, Salanova 2010; Roux 2019). Le tracce del processo di produzione corrispondono quasi totalmente alle fasi di lavorazione dell'oggetto prima della cottura, quando la materia prima è ancora argilla e possiede specifiche proprietà chimiche e fisiche, come ad esempio la plasticità, che permettono al materiale di subire ancora modificazioni con la semplice aggiunta di acqua (Cuomo di Caprio 2007; Emiliani, Corbara 2001). Tuttavia, alcune fasi del processo di manifattura possono essere applicate anche dopo la cottura come nel caso delle tecniche di decorazione (Cuomo di Caprio 2007; Roux 2019) o trattamenti della superficie mediante rivestimento di materiali organici che ad oggi trova prevalentemente riscontro nei casi etnoarcheologici (Drieu *et alii* 2019; Livingstone Smith 2001; Roux 2019).

Sebbene l'approccio etnoarcheologico consenta di osservare direttamente l'artigiano/a durante i diversi passaggi del processo produttivo e studiare i gesti tecnici e le relative tracce prodotte sul vaso (Gelbert 2001), la connessione con il materiale archeologico non è sempre scontata e spesso viene affidata all'analogia diretta tra i risultati degli studi etnoarcheologici e le tracce osservabili sui reperti. In questo lavoro viene proposto uno studio che, pur tenendo conto dell'elevato potenziale informativo della documentazione etnoarcheologica, considera centrale l'analisi delle tracce tecnologiche

sul materiale archeologico per esaminare casi studio specifici. In questo modo, la connessione tra l'analisi delle tracce e la loro interpretazione si avvale non solo dei casi etnoarcheologici che possono fornire spunti interpretativi molto utili, ma si affida principalmente all'archeologia sperimentale applicata attraverso protocolli controllati di riproduzioni di tecniche, tracce specifiche di strumenti o azioni su materiali compatibili con quelli dei casi studio. Infatti, la riproduzione controllata delle tracce archeologiche permette di raccogliere una collezione di evidenze riprodotte sperimentalmente che coincidono con il risultato di precisi gesti e sequenze operative di cui è stato monitorato ogni passaggio e i tempi necessari al fine di ottenere tracce corrispondenti a quelle osservate sul materiale archeologico (Forte 2014b; Jeffra 2015).

1.1 Campionamento e struttura della ricerca

Per studiare le scelte tecnologiche della produzione ceramica e gli aspetti sociali della produzione nelle comunità eneolitiche dell'area di Roma sono stati analizzati 2573 campioni, che comprendono vasi integri (54) e vasi parziali o frammenti (2519). Sono state studiate le forme vascolari maggiormente ricorrenti ed utilizzate nelle attività svolte in ambito domestico e nei contesti funerari come olle, ciotole, scodelle, tazze, bicchieri e vasi a collo (vasi a fiasco, brocche, biconici e askoidi).

La produzione ceramica selezionata come rappresentativa delle scelte tecnologiche è stata indagata attraverso una ricerca multidisciplinare strutturata in cinque fasi (fig. 1):

Fase 1: *Screening* del materiale archeologico per definire la variabilità degli impasti e delle tracce tecnologiche. In questa fase è stato selezionato il campione su cui è stato applicato il programma di analisi delle tracce di manifattura. La selezione del materiale ha tenuto conto dello stato di conservazione e ogni vaso o frammento è stato incluso nella ricerca per la sua rappresentatività dell'intero processo di manifattura o solo di singole fasi, come il trattamento delle superfici o le tecniche di decorazione.

Fase 2: Programma di campionamento degli impasti e analisi archeometriche. In questa fase sono state identificate le classi macroscopiche di impasto descritte nel capitolo 3 ed è stato selezionato il campione su cui sono state applicate: l'analisi petrografica in sezione sottile, l'analisi mineralogica (Diffrazione a raggi X - XRD) e l'analisi chimica (Fluorescenza a raggi X-XRF). I risultati di questa fase sono stati utili non solo a fornire dati composizionali ai fini dell'interpretazione archeologica ma anche per la selezione delle materie prime da utilizzare nei protocolli sperimentali.

Fase 3: Programma sperimentale. Dall'analisi preliminare delle tracce tecnologiche sul materiale archeologico ed i risultati delle analisi archeometriche è stato strutturato il programma sperimentale durante il quale sono stati svolti protocolli mirati allo studio delle tracce lasciate da diverse sequenze di messa in forma,

tecniche di trattamento e tecniche di decorazione delle superfici caratteristiche della produzione eneolitica dell'area di Roma. In questa fase è stata raccolta la collezione sperimentale con cui sono state interpretate le tracce archeologiche e sono state ricostruite le sequenze di manifattura per definire i diversi livelli di *expertise* dei vasi eneolitici.

Fase 4: Programma di analisi delle tracce tecnologiche sul materiale archeologico. In seguito alla sperimentazione e alla documentazione delle tracce sperimentali, un ulteriore campione archeologico di 1073 tra vasi integri (54) e vasi parziali/frammenti (1019) è stato sottoposto ad un'analisi dettagliata delle tracce tecnologiche, basata sulla collezione sperimentale e conclusasi con la documentazione e l'interpretazione delle tecniche di messa in forma, trattamento e decorazione delle superfici dei contesti archeologici.

Fase 5: Integrazione dei dati. Nell'ultima fase di analisi della ricerca sono stati integrati i risultati archeometrici con le analisi delle tracce di manifattura al fine di ricostruire le scelte tecnologiche e i modi di produzione, con particolare riferimento all'*expertise* dei vasi eneolitici.

1.2 Analisi delle tracce tecnologiche e definizione di una nomenclatura

Il campione archeologico e le collezioni sperimentali sono state analizzate attraverso un approccio a bassi ingrandimenti mediante osservazioni preliminari ad occhio nudo combinate con analisi allo stereomicroscopio (Nikon SMZ-U ingrandimenti 0.75x to 7.5x) (Tringham et al., 1974; van Gijn, 2010)¹ e tramite un microscopio digitale portatile (Dino-Lite Edge AM7915MZT, magnifications 10x to 220x)², integrate in alcuni casi con tecniche radiografiche per identificare anomalie in sezione associate alla tecnica di messa in forma (Berg 2008; Forte et alii 2020; Livingstone Smith, Viseyrias 2010).

L'analisi delle tracce tecnologiche è stata applicata seguendo una scomposizione dei vasi archeologici e sperimentali in parti che solitamente corrispondono alle diverse fasi della sequenza di messa in forma. Per questo motivo sono stati analizzati separatamente i fondi, le pareti insieme agli orli, gli elementi di presa, i trattamenti di superficie e le decorazioni. Ad una prima fase costituita dall'osservazione delle parti analizzate separatamente è seguita una fase in cui le informazioni sono state integrate per ricostruire la sequenza operativa di messa in forma e definire la reale successione delle fasi di produzione del vaso analizzato (fig. 1). Alcuni vasi intergri sono stati analizzati attraverso radiografie per osservare anomalie in sezione (Forte et alii 2020).

¹ L'analisi delle tracce tecnologiche è stata svolta presso il laboratorio LTFAPA (Laboratory of Technological and Functional Analysis of Prehistoric Artefacts) dell'Università Sapienza di Roma.

² L'utilizzo del microscopio digitale dinolite è stato limitato in particolare al programma di analisi svolto al di fuori del laboratorio LTFAPA.

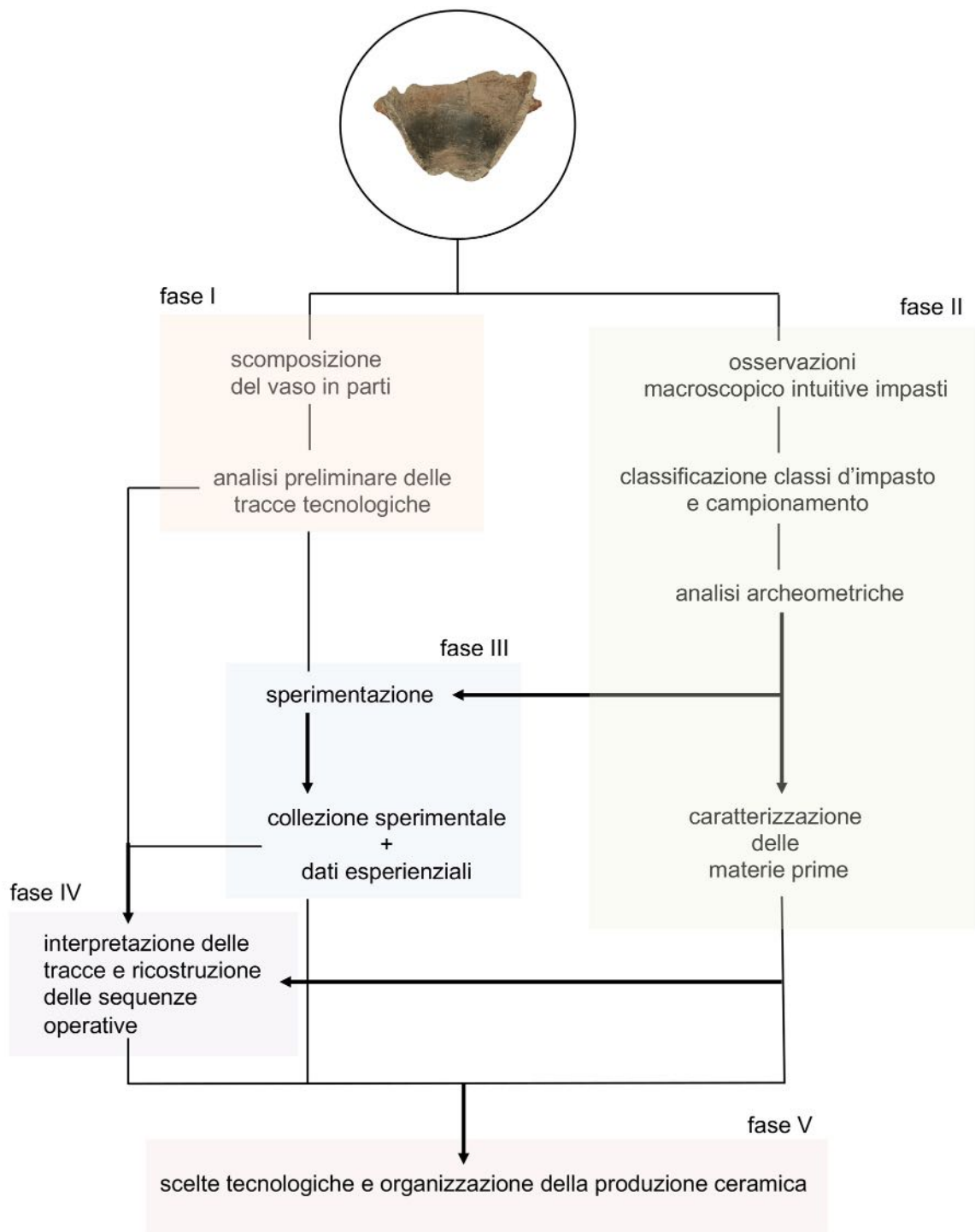


Fig. 1. Struttura della ricerca.

La mancanza di una nomenclatura condivisa per la descrizione delle tracce tecnologiche su ceramica ha reso necessario lo sviluppo di un sistema di descrizione e analisi basato, oltre che su studi tecnologici in ambito ceramico (Ard 2013; Huysecom 1994; Lepère 2014; Livingstone Smith, Viseyrias 2010; Martineau 2010; Rice 1987; Roux 2016; 2019), anche sull' approccio traceologico per lo studio della tecnologia e l'uso di oggetti in pietra (Adams 2014; Adams et alii 2009;

Semenov 1964; Tringham *et alii* 1974; van Gijn, Haufman 2008; Vaughan 1985) che è stato adeguato ai contesti in esame in base alle caratteristiche del materiale e alla varietà di tracce riscontrate sul materiale archeologico e sperimentale (Forte 2014a, 2014b; 2019).

L'analisi delle tracce è stata applicata sulla base di una serie di variabili utilizzate nella descrizione delle anomalie che caratterizzano le superfici vascolari o le fratture (Tab.1). La prima variabile utilizzata per definire

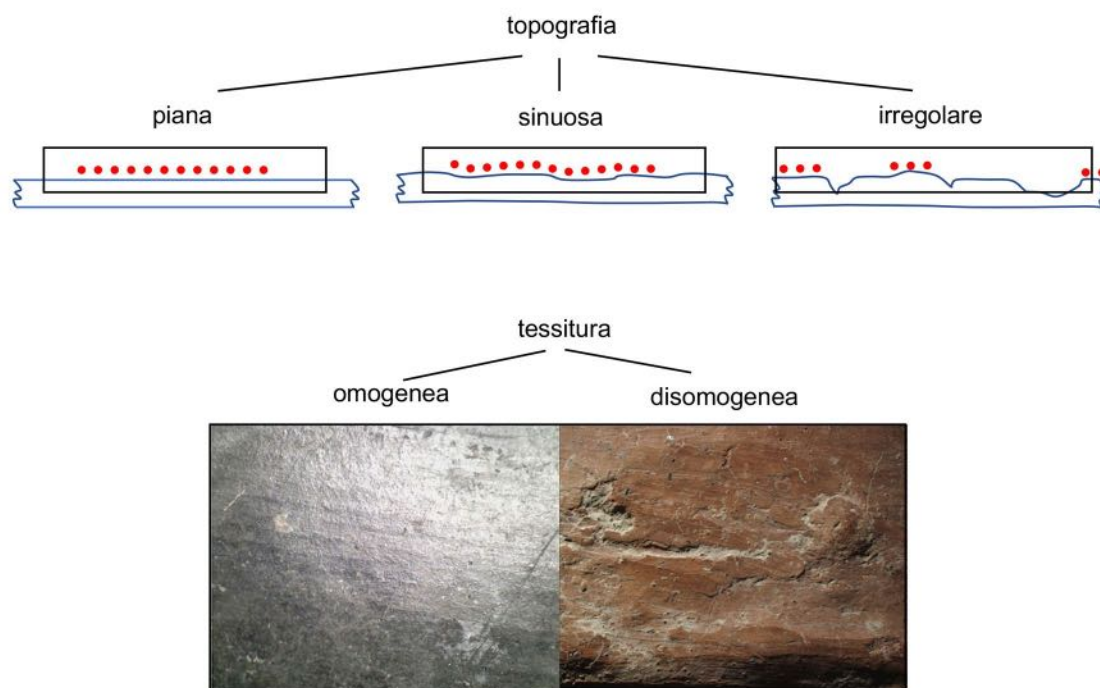


Fig. 2. Variabili della topografia (piana, sinuosa e irregolare) e della tessitura (omogenea e disomogenea); i puntini rossi indicano la distribuzione delle tracce sulla topografia.

le tracce di manifattura consiste nella topografia. Con questo termine si intende il grado di regolarità della superficie ceramica che dipende dalla sovrapposizione delle tracce lasciate da specifici strumenti, gesti e fasi di manifattura. In base alle superfici analizzate, la topografia può variare in piana, sinuosa o irregolare. Una topografia piana consiste in una superficie prevalentemente piatta, priva di irregolarità evidenti; una topografia sinuosa si riferisce ad una superficie leggermente ondulata senza irregolarità evidenti; una topografia irregolare consiste in una superficie con irregolarità evidenti (fig. 2).

Alla caratterizzazione della topografia segue quella della tessitura che, in base al grado di regolarità delle tracce, può variare da omogenea, quando si osserva una ripetizione delle tracce in modo uniforme, a disomogenea quando si osservano tracce diverse che ricorrono in modo casuale e disordinato.

La topografia e la tessitura dipendono dalla sovrapposizione di fasi tecnologiche diverse che possono includere, ad esempio, la messa in forma, gli interventi di omogeneizzazione o rifinitura delle parti assemblate o delle superfici, e le diverse tracce lasciate dalla combinazione di gesti e strumenti. L'analisi delle singole tracce osservabili sulle superfici ceramiche possono essere distinte in base ad una serie di variabili con cui vengono definiti i caratteri morfologici di ogni traccia come: forma, frequenza, incidenza e morfologia dei margini (figg. 3-4). La forma si riferisce alla morfologia della traccia e può variare tra stria, fascio di strie, solco e depressione (fig. 3). Ogni traccia può comparire con una frequenza specifica ed essere quindi caratterizzata come isolata oppure una serie di tracce vicine ma non sempre sovrapposte o multiple che coprono in modo omogeneo una superficie. Altri

caratteri consistono nell'incidenza che può variare in superficiale o profonda, la sezione ad U oppure a forma di V e, infine, i margini che possono essere regolari, irregolari, arrotondati oppure netti (fig. 4). Queste ultime variabili possono combinarsi tra loro, come ad esempio nel caso dei margini regolari o irregolari che possono essere arrotondati o netti (fig. 5).

L'uso di queste variabili consente di caratterizzare e analizzare le tracce indipendentemente dalla loro localizzazione su un vaso e dalla fase della sequenza tecnica a cui sono associate.

1.2.1 Analisi delle tracce tecnologiche dei fondi vascolari

I fondi vascolari sono stati analizzati documentando la variabilità della forma, le caratteristiche dell'articolazione che unisce fondo e parete vascolare e le anomalie della topografia delle superfici interne ed esterne.

Le tracce tecnologiche sono state osservate sia in superficie sia in frattura. Nel primo caso sono state isolate e analizzate le tracce di apporto e di asporto che corrispondono rispettivamente ad aggiunte di impasto per ispessimenti (ad esempio omogeneizzazioni tra punti di giunzione) o ad azioni di raschiatura per asportare materiale. Entrambi i tipi di traccia sono solitamente visibili ad eccezione dei casi in cui le anomalie vengono obliterate in modo omogeneo con un intervento di rifinitura coprente.

Nel caso delle fratture esposte è stata analizzata la localizzazione delle fratture e il grado di omogeneità dell'impasto per capire se il vaso o parte del vaso sia stato modellato da un singolo blocco di argilla o unendo parti preformate, come si verifica ad esempio nella tecnica del colombino e delle sue varianti principali.

1.2.2 Analisi delle tracce tecnologiche delle pareti vascolari

L'analisi delle pareti vascolari si è focalizzata principalmente sulle superfici interne ed esterne e sulle fratture esposte, integrate con analisi ai raggi X applicate a pochi campioni di vasi integri.

Come per i fondi, anche le pareti sono state analizzate in base alla loro forma e alla ricorrenza e variabilità delle tracce associate alla fase di manifattura. Queste ultime possono essere lette in relazione alla fase di messa in forma e alla fase di rifinitura. Sono state documentate sia le tracce primarie, associate direttamente alla fase di costruzione della parete vascolare, sia le tracce secondarie, lasciate da interventi di omogeneizzazione e oblitterazione delle anomalie causate durante la messa in forma primaria.

L'analisi delle pareti inizia dalla parte inferiore del vaso, che coincide con il punto in cui il corpo centrale del vaso si articola con il fondo. In questo caso vengono registrate le anomalie sia in superficie sia in sezione, soprattutto in presenza di fratture esposte. A queste segue l'analisi del resto della parete vascolare fino all'orlo. In presenza di fratture esposte lungo le pareti, sono stati analizzati e documentati i profili dei colombini, tenendo conto della presenza di ispessimenti lungo i margini. Va precisato che nel resto del volume oltre al termine colombino viene utilizzata sia la parola "cordolo", per indicare un colombino di dimensioni maggiori che non ha sezione circolare, sia il termine "fascia" per porzioni di impasto che superano almeno i 3-4 cm di altezza.

1.2.3 Analisi delle tracce tecnologiche degli elementi di presa

Gli elementi di presa sono stati analizzati alle estremità, spesso esposte in presenza di fratture, e in prossimità degli attacchi sulla parete.

Sono stati registrati cambiamenti di spessore lungo i punti di attacco o la creazione di fori su parete corrispondenti all'inserimento di anse o prese. L'analisi degli elementi in frattura è finalizzata a stabilire se gli elementi di presa sono stati modellati da un blocco di argilla unico o preformati e solo successivamente ispessiti e modellati nuovamente con aggiunte di impasto.

1.2.4 Analisi delle tracce tecnologiche di trattamento delle superfici

I trattamenti di superficie possono essere ricostruiti analizzando le tracce presenti sulle superfici interne ed esterne e associabili alla fase successiva alla messa in forma del vaso.

La prima fase di analisi consiste nella definizione dei caratteri della topografia per distinguere le tracce associate alle fasi di messa in forma dalle anomalie invece ricollegabili alla fase della rifinitura delle superfici (figg. 2-4). La classificazione della topografia e la caratterizzazione della tessitura e delle singole tracce osservabili sulle superfici interne ed esterne si basa sulle variabili presentate nel paragrafo 1.2.

1.2.5 Analisi delle tracce tecnologiche di decorazione

Le decorazioni analizzate in questa ricerca consistono in motivi decorativi ottenuti mediante la deformazione delle superfici argillose a differenti gradi di umidità e sono caratterizzate da tracce in negativo, lasciate dagli strumenti, corrispondenti a solchi/ incisioni e impressioni (Angeli *et alii* 2011; Caneva, Marks 1990; Lipowicz *et alii* 2008; Manen, Salanova 2010)

L'analisi delle tracce lasciate dagli strumenti per la decorazione sono state combinate con uno studio di calchi dei motivi decorativi archeologici. Questo

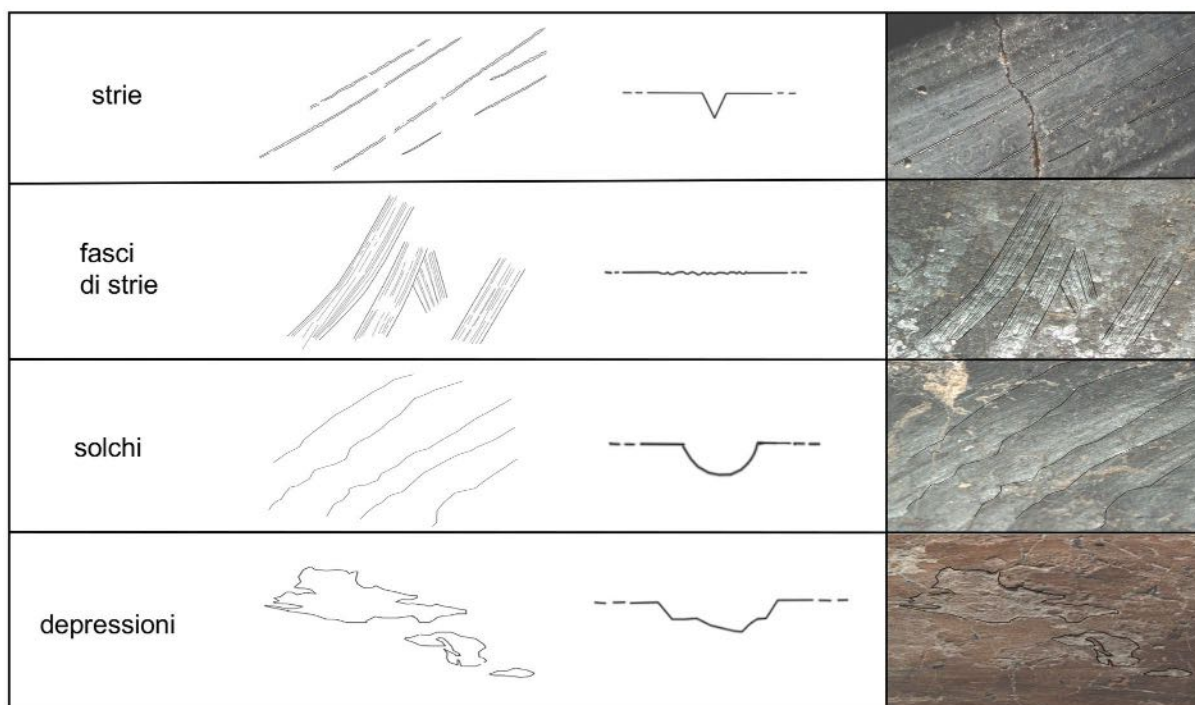


Fig. 3. Principali morfologie di tracce viste in sezione e in superficie.

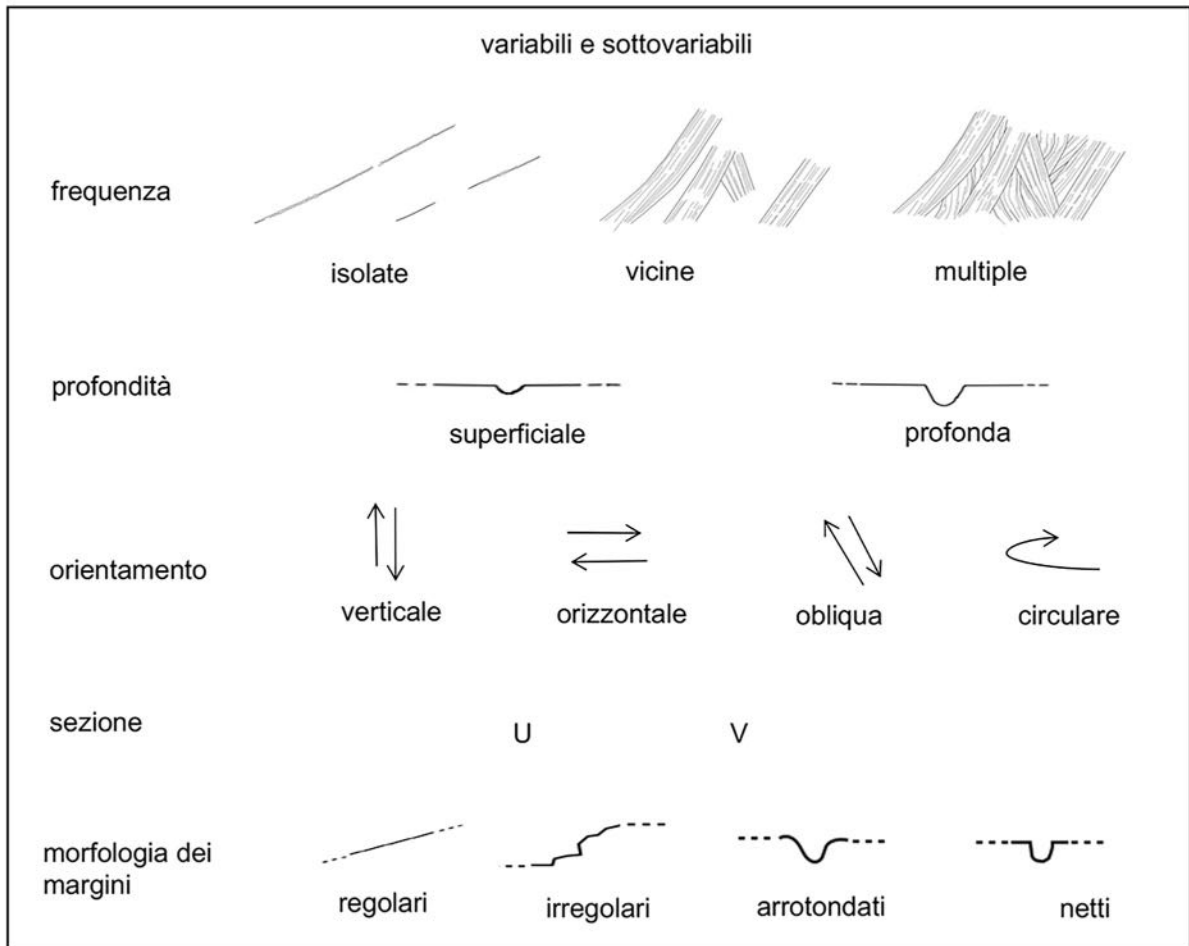


Fig. 4. Variabili di descrizione delle tracce tecnologiche.

metodo ha facilitato l'osservazione della morfologia dei decori permettendo di analizzare direttamente il positivo dello strumento utilizzato. Questo metodo ha favorito la misurazione dei singoli elementi decorativi e ha permesso di raccogliere una collezione di calchi di decorazioni archeologiche da utilizzare come collezione di riferimento. I calchi, ottenuti impiegando argilla fine, sono stati misurati ad uno stadio ancora fresco

dell'impasto per evitare che la naturale contrazione, dovuta all'essiccamento dell'argilla, alterasse la raccolta dei dati. I calchi sono stati successivamente cotti in un forno elettrico per assicurare che la collezione dei motivi decorativi durasse nel tempo.

Le variabili utilizzate per studiare i motivi decorativi comprendono:

1. Caratterizzazione del supporto (forma del vaso e classe di impasto);
2. Trattamento della superficie e relazione stratigrafica tra il gesto decorativo e la fase di rifinitura della superficie argillosa (ad esempio se la decorazione è stata applicata prima o dopo il trattamento di rifinitura delle superfici);
3. Analisi dei singoli elementi che compongono il motivo decorativo raccogliendo informazioni su: sezione, superfici interne, fondo, margini e orientamento.

Queste variabili hanno permesso di caratterizzare la morfologia dei motivi decorativi e ricostruire i margini funzionali degli strumenti impiegati per decorare le superfici vascolari.

Le tracce lasciate da strumenti decorativi utilizzati per ottenere solchi/ incisioni sono state caratterizzate attraverso le descrizioni presentate nel paragrafo 1.2. Tuttavia, nel caso di decorazioni a pettine impresso e trascinato (Carboni, Anzidei 2013), la descrizione base è

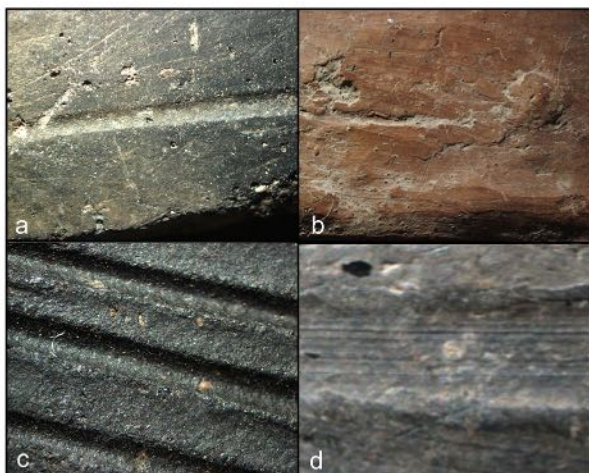


Fig. 5. Variabili dei margini delle tracce tecnologiche. a: regolari-netti; b: irregolari-netti; c: regolari-arrotondati; irregolari-arrotondati.

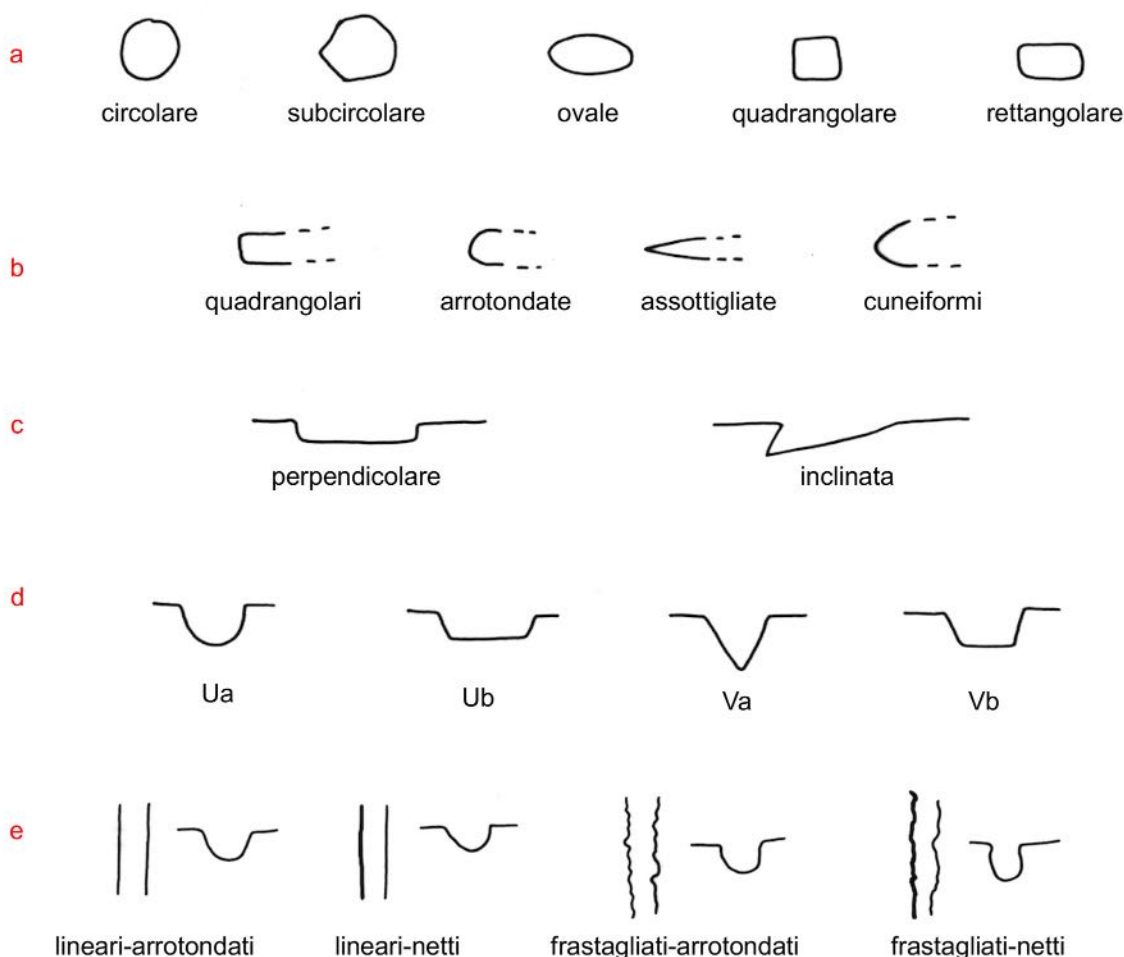


Fig. 6. Variabili descrittive per l'analisi delle decorazioni impresse e incise. a: morfologia delle impressioni; b: morfologia delle estremità; c: inclinazione; d: sezione; e: morfologia dei margini.

stata integrata con ulteriori variabili come l'equidistanza, la misurazione dei setti che separano le impressioni e la morfologia delle singole impressioni lasciate dalle punte dello strumento.

Le decorazioni ad impressione sono state distinte in due sottogruppi: impressioni singole e vicine, lasciate simultaneamente da uno stesso margine e impressioni

Tab. 1. Variabili per l'analisi delle tracce tecnologiche.

criteri descrittivi delle tracce tecnologiche	
variabili principali	sottovariabili
Topografia	piana, sinuosa, irregolare
Tessitura	omogenea, disomogenea
Traccia	stria, fascio di strie, solco, depressione
Frequenza	isolate, vicine, multiple
Incidenza	superficiale, profonda
Sezione	U-V
Morfologia dei margini	regolari, irregolari, arrotondati, netti

multiple e vicine lasciate dallo stesso strumento ma non simultaneamente.

Le impressioni singole sono state caratterizzate attraverso le seguenti variabili: forma (circolare, sub-circolare, allungata); estremità (quadrangolari, arrotondate, assottigliate, cuneiformi); inclinazione (perpendicolare, obliqua, variabile); profondità (superficiale, profonda), lunghezza, larghezza (fig. 6).

Nel gruppo delle impressioni composite, ogni elemento che compone la decorazione è stato caratterizzato in base alle seguenti variabili: numero (definizione quantitativa dei sotto-elementi che compongono il motivo decorativo), forma (circolare, sub-circolare, ellittica, quadrangolare, rettangolare), sezione (Ua- con pareti dritte e fondo arrotondato, Ub-con pareti dritte e fondo piano; Va con pareti dritte e fondo arrotondato; Vb- con pareti dritte e fondo piano), fondo (omogeneo e lucido, disomogeneo e lucido, striato e lucido, striato e opaco, omogeneo e opaco, disomogeneo e opaco), morfologia dei margini (regolari-arrotondati, irregolari-arrotondati, regolari-netti, irregolari-netti), equidistanza (riferibile alla distanza tra i sotto elementi in presenza di setti di separazione tra le impressioni o le incisioni); distanza tra i sotto elementi che compongono un motivo decorativo, dimensioni del motivo e dimensioni dei setti che separano i sotto elementi.

Il caso studio archeologico: le comunità eneolitiche dell'area di Roma (IV-III millennio a.C.)

Il territorio corrispondente all'attuale città di Roma si inserisce nel quadro delle frequentazioni che caratterizzano l'Italia centrale tra la fine del V e il III millennio a.C., un periodo che corrisponde al passaggio dal Neolitico tardo/finale agli inizi dell'Età del Bronzo (Anzidei, Carboni 2020; Dolfini 2019; Dolfini *et alii* 2020). Lo sfruttamento di nuove materia prime, come il rame, e l'uso crescente di aree esterne all'abitato dedicate al culto dei morti, costituiscono due delle maggiori trasformazioni che caratterizzano le comunità di questo periodo. Anche gli aspetti della vita quotidiana subiscono importanti mutamenti associati ad un'incipiente complessità sociale all'interno di gruppi di lignaggio che dal punto di vista strutturale sono maggiormente compatibili con le società neolitiche rispetto a quelle successive dell'Età del Bronzo. Tuttavia si assiste allo sviluppo di dinamiche di complessità sociale da cui emergono singoli individui grazie ad uno *status* acquisito. Questa diversificazione si osserva in sepolture individuali accompagnate da corredi che, comparati al resto delle deposizioni funerarie,

appaiono ricchi in base alla varietà e alla qualità degli oggetti. In un periodo in cui si diffonde l'uso dei primi metalli, la presenza di armi in rame o ornamenti di difficile reperimento, sono comunemente interpretati come elementi di caratterizzazione di uno *status* acquisito e riconosciuto dal resto della comunità, come è stato ipotizzato per alcune sepolture delle necropoli dell'area di Roma descritte nei paragrafi seguenti. Un altro aspetto importante relativo alla vita sociale e culturale delle comunità eneolitiche consiste nel culto degli antenati che emerge dai contesti funerari (Conti *et alii* 2006; Negroni Catacchio 2012). Tali comportamenti si osservano nel rimaneggiamento e spostamento intenzionale di resti ossei di sepolture più antiche, deposti negli stessi ambienti in cui sono conservate le sepolture più recenti, e spesso modificati come indicano le tracce di scarnificazione (ad es. le tombe 11 e 28 della Romanina) o i residui di ocra (ad es. la tomba 28 della Romanina) (Anzidei, Carboni 2020). Le evidenze di questo rituale suggeriscono un'intenzione da parte delle comunità non solo di conservare la memoria di

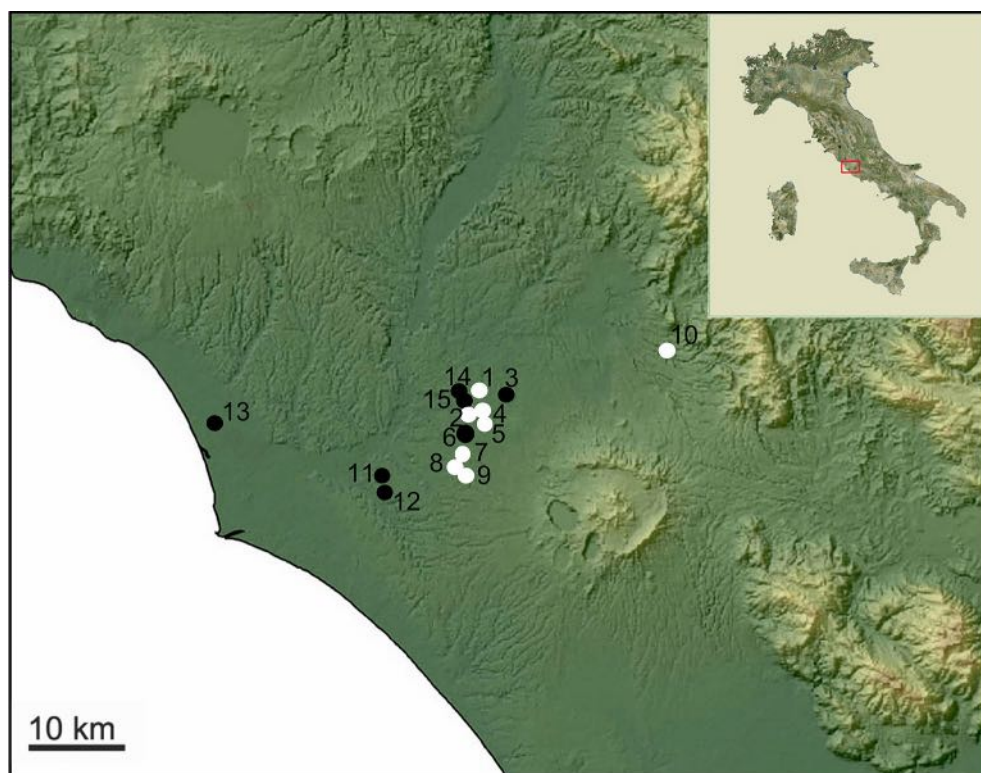


Fig. 1. Localizzazione dei siti eneolitici dell'area di Roma. Il bianco corrisponde ai casi studio da cui proviene la ceramica analizzata nel volume, il nero corrisponde ai siti citati nel capitolo: 1: Casetta Mistici; 2: Osteria del Curato-Via Cinquefrondi; 3: Lunghezza; 4: Ponte delle Sette Miglia; 5: Romanina; 6: Lucrezia Romana; 7: Tor Pagnotta; 8: Torre della Chiesaccia abitato; 9: Torre della Chiesaccia necropoli; 10: Valle dei Morti; 11: Torrino Mezzocammino 1; 12: Torrino Mezzocammino 2; 13: Maccarese (Le Cequete-Fianello); 14: Piscina di Torre Spaccata; 15: Quadrato di Torre Spaccata.

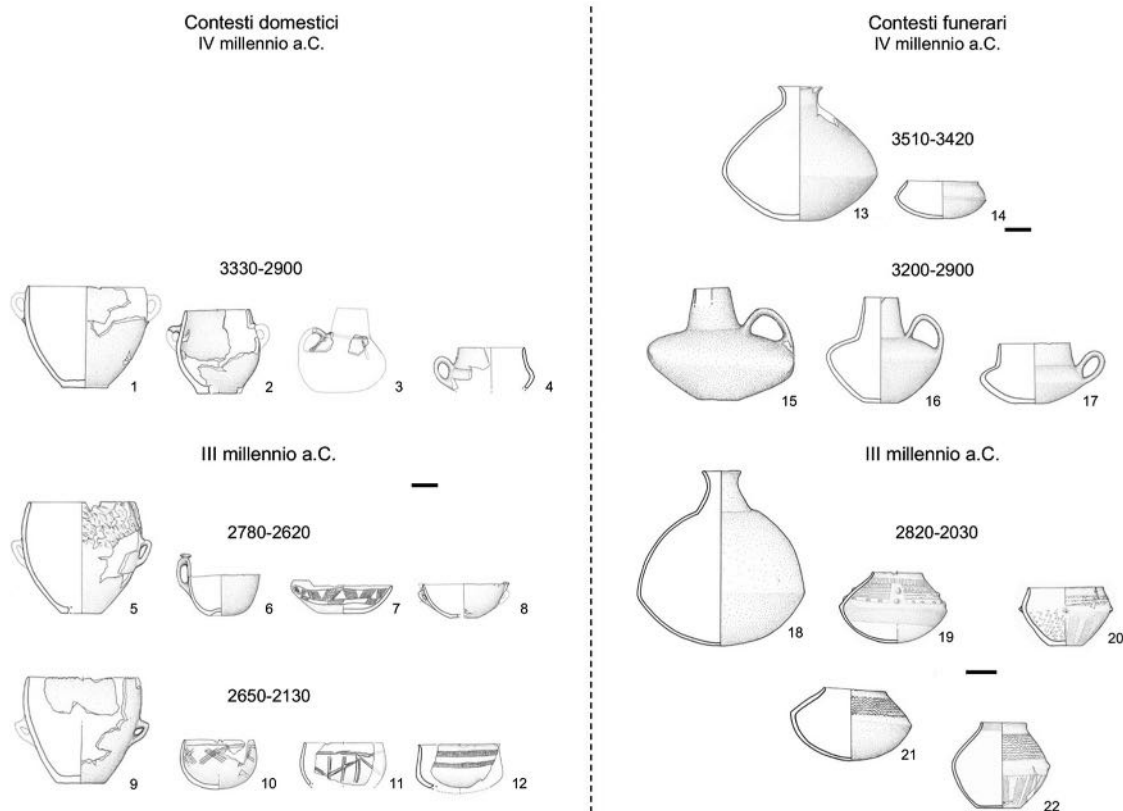


Fig. 2: Forme vascolari maggiormente diffuse durante l'Eneolitico nell'area di Roma. 1. Casetta Mistici (Anzidei et al.2011a); 2. Tor Pagnotta (Anzidei et alii 2011a); 3. Casetta Mistici (Anzidei et alii 2011a); 4. Tor Pagnotta (Anzidei et alii 2011a); 5-12. Osteria del Curato- Via Cinquefrondi (Carboni and Anzidei 2013); 13-14. Ponte delle Sette Miglia T.3 (Anzidei et alii 2012); 15: Torre della Chiesaccia T.4 (Anzidei et alii 2011a); 16: Torre della Chiesaccia T.15 (Anzidei et alii 2011a); 17: Torre della Chiesaccia T.4 (Anzidei et alii 2011a) 18. Romanina T.14 (Anzidei et alii 2012); 19. Ponte delle Sette Miglia T.21 (Anzidei et alii 2012); 20. Ponte delle Sette Miglia T.13 (Anzidei et alii 2012); 21. Romanina T.39 (Anzidei et alii 2012); 22. Romanina t.23(Anzidei et alii 2012) (la banda nera corrisponde a 5 cm)

sepulture più antiche ma probabilmente, attraverso queste, di evidenziare anche un legame con il territorio. Infatti, dal punto di vista cronologico, alcune sepolture nelle necropoli Rinaldone, come osservato sia nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi a Roma sia nella necropoli della Selvicciola a Viterbo, suggeriscono l'uso dello stesso contesto per periodi di tempo piuttosto estesi (Anzidei et alii 2006, 2007b, 2011b; Conti et alii 1997).

2.1 Abitati, necropoli e tradizioni ceramiche nell'area di Roma

Le ricerche portate avanti negli ultimi anni nel territorio che coincide con l'attuale città di Roma hanno permesso di identificare diversi contesti funerari e di abitato riferibili ad un arco cronologico che si estende dalla fine del V alla fine del III millennio a.C. (Anzidei, Carboni 2020). I primi rinvenimenti in quest'area risalgono agli anni '70, quando sono stati individuati diversi insediamenti nel territorio a sud-est della capitale, tra cui i siti di Piscina di Torre Spaccata (Carboni, Ragni 1984; Bietti Sestieri, Gianni 1984, 1988) e Quadrato di Torre Spaccata (Anzidei, Carboni 1995, 2007b). Successivamente, 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

romano (Anzidei, Bietti Sestieri 1980; Carboni, Ragni 1984; AAVV 1986). In questa occasione è stata identificata un'area con un'alta concentrazione di siti eneolitici, localizzata tra il corso del Tevere, dell'Aniene e la zona dei Colli Albani, dove sono stati effettuati scavi sistematici che hanno permesso di portare alla luce oltre ai siti identificati in precedenza anche contesti fino ad allora sconosciuti (Anzidei, Carboni 1995, 2000, 2020; Gioia et alii 1995; Bocuccia et alii 2000; Anzidei et alii 2003; Arnoldus Huyzendvel et alii 2007). Gli scavi più recenti hanno fatto luce sui contesti di abitato e sulle necropoli da cui provengono la maggior parte delle produzioni ceramiche selezionate come casi studio in questo volume, che comprendono gli abitati di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Casetta Mistici, Torre della Chiesaccia, Tor Pagnotta, e Valle dei Morti e le necropoli di Romanina, Ponte delle Sette Miglia e Torre della Chiesaccia (Anzidei, Carboni 2020; Forte 2014b) (fig. 1). Questi contesti sono stati frequentati in periodi diversi durante un arco cronologico che si estende tra il IV e il III millennio a.C. Alcuni contesti sono coevi o parzialmente coevi e questo ha permesso di ricostruite le dinamiche di frequentazione dell'area tenendo conto che il quadro attuale si basa sui rinvenimenti archeologici effettuati fino ad oggi e che il processo di urbanizzazione ha interessato aree piuttosto estese nella zona del suburbio. Pur tenendo conto della complessità delle dinamiche di frequentazione che



Fig. 3: Vasi da contesti funerari in stile Rinaldone a: vaso a fiasco (Ponte delle Sette Miglia t. 5); b: vaso a fiasco (Romanina t.28); c: olla biconica con decorazione a stralucido (Romanina t.21) (la banda nera corrisponde a 1 cm).

hanno interessato quest'area, le evidenze di popolamento sono state distinte in questo paragrafo in quattro macrofasi cronologiche (Eneolitico iniziale, medio, recente e finale), in accordo agli studi che negli ultimi anni hanno interessato i contesti archeologici e la cultura materiale identificando variazioni stilistiche nelle tradizioni ceramiche (Anzidei, Carboni 2020) (Fig. 2).

2.1.1 Le prime frequentazioni dell'Eneolitico nell'area di Roma (IV millennio a.C.)

Il programma di datazioni radiometriche applicate nel corso degli ultimi anni nei siti dell'area di Roma e lo studio delle produzioni artigianali, hanno permesso di identificare le prime frequentazioni eneolitiche di questo territorio nella prima metà del IV millennio a.C., in cui si verifica il passaggio dal Neolitico finale agli inizi dell'Età del Rame (Anzidei, Carboni 2020; Dolfini 2019; Dolfini *et alii* 2020). Le evidenze di questa fase consistono nelle necropoli localizzate sia a nord che a sud dell'area urbana di Roma come Lunghezza, Osteria del Curato-Via Ciquefrondi, Ponte delle Sette Miglia e Lucrezia Romana. Alcune di queste aree funerarie, come verrà discusso in seguito, sono state frequentate per un lungo periodo di tempo testimoniando diverse fasi di utilizzo da parte delle comunità presenti nel territorio.

Una datazione antica della frequentazione eneolitica proviene dalle tombe 3 e 8 di Lunghezza (4740±45 BP e 4741±60 BP entrambe cal. 1σ 3640-3550 a.C.) dove i caratteri del rituale e in particolare lo stile della ceramica deposta nelle sepolture, inserisce questa frequentazione nell'ambito della *facies* di Rinaldone in cui ricorrono forme specifiche come vasi a fiasco e scodelle carenate con superfici brune/neri lucide (Anzidei, Carboni 2000; Anzidei *et alii* 2003, 2011b). Allo stesso intervallo cronologico si riferisce la data 4865±60 BP (cal. 1σ 3710-3630 a.C.) ottenuta dall'individuo 1 dalla tomba 29 di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. Tuttavia, le ricerche effettuate in questa necropoli non hanno identificato corredi associabili a singoli individui e la presenza di numerosi frammenti di ceramica ha fatto ipotizzare l'associazione delle pratiche funerarie con rituali di frammentazione dei vasi. In un solo caso (tomba 11) è stato rinvenuto un vaso a fiasco integro, posizionato davanti alla lastra di chiusura della tomba.



Fig. 4: Vasi da contesti funerari con confronti in abitato. a-b: vasetti troncoconici dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia (rispettivamente t.9 e t.12) (la banda nera corrisponde a 1 cm).

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 (Anzidei e Carboni 2020). Dalla tomba 29 della necropoli di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi proviene una data più recente di 4660±60 BP (cal. 1σ 3520-3360), seguita da una terza data di 3740±70 BP (cal. 1σ 2210-2030 a.C.) che colloca il terzo individuo in una fase piuttosto tarda dell'Eneolitico. Questa diversificazione cronologica, attestata anche nella necropoli eneolitica della Selviciola, ha fatto ipotizzare una pratica di utilizzo della necropoli, e in particolare della tomba 29, in un arco cronologico piuttosto ampio (Anzidei *et alii* 2006, 2007b, 2011b; Conti *et alii* 1997). Anche la necropoli di Ponte delle Sette Miglia, da cui provengono i vasi in ceramica integri analizzati in questo lavoro, ha fornito datazioni che mostrano l'uso di alcune tombe in momenti antichi ma anche recenti, associati alla *facies* di Rinaldone (Fig. 3a). Questa necropoli, composta da tredici tombe a grotticella è caratterizzata da sepolture localizzate a monte di un pendio, che seguono un andamento sub-circolare interpretato come il raggruppamento di sepolture di individui appartenenti ad un unico gruppo sociale. In queste sepolture erano deposti vasi con decorazione a stralucido e spilloni composti con testa in argento (tombe 1 e 13). Nella parte meridionale del sito, si trovano sepolture di dimensioni minori con corredi caratterizzati da una prevalenza di vasi solitamente diffusi nella produzione domestica e che ricordano quelli documentati anche nella necropoli di



Fig. 5: Vasi stile Gaudio. a: Casetta Mistici abitato; b-c Torre della Chiesaccia necropoli, t.4. (la banda nera corrisponde a 1 cm).

Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Anzidei, Carboni 2020) (Fig. 4). Le datazioni in questo caso hanno fornito la data 4649±45 BP (cal. 1σ 3510-3420 a.C.) (Anzidei *et alii* 2006, 2007, 2012). Un'altra necropoli dell'area di Roma, caratterizzata da rituali simili, e ad oggi la più estesa del territorio con 43 tombe a grotticella e localizzata in località Romanina, conserva evidenze di frequentazione sin dalle fasi antiche dell'Eneolitico. Le sepolture suggeriscono rituali di deposizioni primarie e secondarie, singole o multiple nella stessa cella o deposizioni su più livelli (Anzidei, Carboni 2020) e un elevato numero di infanti deposti insieme agli adulti. In base a questa pratica è stata ipotizzata per alcune tombe l'intenzione di conservare e ribadire il legame familiare anche nel contesto funerario (Anzidei, Carboni 2020). I vasi a fiasco di questa necropoli sono piuttosto integri e sono stati analizzati come caso studio all'interno di questo volume (Fig. 3b).

In un'altra necropoli, quella di Lucrezia Romana, in associazione alla ceramica, sono state rinvenute numerose punte di freccia deposte in relazione ad individui adulti. In un solo caso (tomba 27), è stato anche rinvenuto un pugnale di rame e un vago fusiforme in pietra con rivestimento in lamina di argento (Anzidei *et alii* 2007a; Anzidei, Carboni 2020).

Anche la necropoli di tombe a grotticella di Casetta Mistici, vicina all'omonimo abitato, presenta sepolture singole, ad eccezione della tomba 6 (sepoltura bisoma in giacitura primaria), con corredi ricchi, e sono tutte riferibili ad una fase antica di frequentazione dell'area da parte di una comunità della *facies* di Rinaldone. Una sepoltura, la tomba 8 (4763±50 BP cal. 1σ 3640-3510 a.C.) ha un corredo particolarmente ricco associato ad un individuo maschile di 25-30 anni ca.. In questo caso, gli oggetti rinvenuti comprendono un pugnale, tre asce (due piatte e una a margini leggermente rilevati e tallone espanso) e uno spillone in rame con testa costituita da un femore di volatile, un pugnale in radiolarite, una lama in selce rossa, nove punte di selce, una in ftanite e un punteruolo in osso. Secondo Anzidei e Carboni (2020), la ricchezza e la particolarità del corredo indicano il ruolo di rilievo del personaggio all'interno del gruppo. Tuttavia, anche la sepoltura bisoma (tomba 6) ha conservato un corredo ricco, costituito da una scodella troncoconica con all'interno una lama in selce rossa, due accette e un pugnale di

rame (ind. A). All'individuo B era associata una mazza in pietra, un pugnale, due punte di freccia in selce e una lesina di rame (Anzidei, Carboni 2020). La datazione degli inumati ha fornito per l'ind. A la data 4766±45 BP (cal. 1σ 3640-3520 a.C.) e per l'ind. B, 4448±50 BP (cal. 1σ 3330-3210 a.C.) con un intervallo di circa 300 anni, riferibile ad una prima utilizzazione dell'ipogeo durante l'Eneolitico iniziale, e in un momento più recente durante l'Eneolitico medio (Anzidei, Carboni 2000; 2020; Anzidei *et alii* 2011b, 2012).

2.1.2 Evidenze di frequentazione durante l'Eneolitico medio (seconda metà del IV millennio a.C.)

Nella seconda metà del IV millennio (ca. 3300 a.C.) si verificano dei cambiamenti riflessi nella cultura materiale, in particolar modo nei caratteri stilistici della produzione ceramica rinvenuta in contesti localizzati a sud del Tevere che rimandano a produzioni di area campana e zone limitrofe (Bailo Modesti, Salerno 1998) (Fig. 2, 1-4, 15-17). Al contrario, a nord del territorio di Roma e nelle zone periferiche persistono evidenze e produzioni di ceramiche con caratteri stilistici Rinaldone (Anzidei, Carboni 2020). Infatti, a questa fase cronologica risale la frequentazione del villaggio perilacustre rinvenuto a Maccaresse in località Le Cequete-Fianello (Fiumicino) con un'occupazione datata tra il 4555±40 e il 4375±55 BP, cal. 1σ 3370-2920 a.C. (Manfredini 2002) e i siti di Torrino-Mezzocammino 1 e 2 (rispettivamente datati a 4445±50 BP, cal. 1σ 3130-3010 a.C.; 4310±70 BP, cal. 1σ 3030-2870 a.C.) (Anzidei, Carboni 2000). La produzione ceramica rinvenuta in questi siti, riconosciuta come tipica dei contesti caratterizzati dallo stile Rinaldone-Conelle, presentano rielaborazioni di prodotti tipici della tradizione Gaudio (Carboni 2002; Marconi 2020). Al contrario le ricerche negli insediamenti di Casetta Mistici, Tor Pagnotta e nella necropoli di Torre della Chiesaccia, tutte a sud del Tevere, hanno permesso di identificare comunità tipiche della *facies* del Gaudio con produzioni ceramiche che rispecchiano scelte stilistiche ben definite (Anzidei *et alii* 2011a) (Fig. 2, 1-4, 15-17; 5).

Ad esempio, nell'insediamento di Casetta Mistici, dove è stata identificata una fase di frequentazione risalente all'Eneolitico medio (da 4464±45 BP, cal. 1σ 3330-3210 a.C., a 4240±50 BP, cal. 1σ 2910-2860 a.C.) (Anzidei, Carboni 2011a), con una capanna di forma sub-ellittica e varie

strutture (pozzetti e focolari), sono state rinvenute olle ovoidi, spesso con decorazioni a squame, tazze con collo troncoconico, anse a nastro sopraelevate e vasi askoidi (Anzidei, Carboni 2020; Anzidei *et alii* 2011a) (fig. 5).

Un altro sito dello stesso periodo è l'abitato di Tor Pagnotta dove le ricerche hanno permesso di identificare due capanne, palificazioni, residui di pavimentazioni, fosse, pozzetti e focolari da cui provengono materiali in stile Gaudò. Le datazioni radiometriche ottenute, coerentemente con i caratteri stilistici della produzione ceramica, collocano la frequentazione del sito 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 2011a; 2020). A 2 km ca. dall'abitato di Tor Pagnotta è stata identificata una necropoli a grotticella di Torre della Chiesaccia, in cui sono state scavate tredici tombe monocellulari disposte in tre raggruppamenti; di queste un gruppo è disposto a semicerchio attorno ad una tomba principale (tomba 6) con orientamento diverso rispetto alle altre, e corrispondente, come suggerito da Anzidei e Carboni (2011a), alla sepoltura più antica. I corredi rinvenuti nelle tombe sono ben conservati, con vasi integri e stilisticamente omogenei se confrontati con le coeve produzioni di abitato e con il materiale dell'area di maggiore diffusione del Gaudò (Anzidei, Carboni 2020). Tuttavia, nel contesto funerario prevalgono forme specifiche come brocche globulari, tazze con collo troncoconico (da piccole a medio-grandi) e vasi askoidi, che rimandano ad attività specifiche come il consumo di bevande fermentate (Anzidei, Carboni 2020; Carboni *et alii* 2020) (fig. 2,1-4,15-17; fg. 5 b-c).

2.1.3 Evidenze di frequentazione dell'Eneolitico recente e finale (III millennio a.C.)

Frequentazioni eneolitiche dell'area di Roma durante il III millennio sono state identificate nei siti di Piscina di Torre Spaccata (Bietti Sestieri, Gianni 1984; 1988), Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Anzidei *et alii* 2007b), Casetta Mistici (Anzidei *et alii* 2012) e nella necropoli di Torre della Chiesaccia 2 (Carboni, Anzidei 2013; Anzidei, Carboni 2020).

Nel sito di Piscina di Torre Spaccata, sono stati rintracciati livelli antropici con una produzione ceramica che si distingue per i caratteri stilistici rispetto alle frequentazioni dell'Eneolitico medio, con strutture domestiche e tombe a fossa rinvenute all'interno dell'abitato. La produzione ceramica è caratterizzata da forme piuttosto varie, quali olle, tazze, ciotole e scodelle con elementi tipici dello stile Laterza come anse a nastro sagomate con sopraelevazioni a bottone e decorazioni plastiche (squame, cordoni decorati con impressioni digitali o inornati) e motivi incisi (Anzidei, Carboni 2020) (figg. 2, 5-8; 6). Le datazioni collocano questi livelli tra 4192±45 BP (cal. 1σ 2820-2740 a.C.) e 4130±40 BP (cal. 1σ 2760-2620 a.C.) (Anzidei *et alii* 2007b; Anzidei, Carboni 2020).

Nei livelli di frequentazione con materiali in stile Laterza nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, sono stati identificati buchi di palo, variabili per dimensione e profondità, disposti in gruppi o formanti allineamenti di strutture domestiche. Altre evidenze, come canalette



Fig. 6: Tazze dai livelli Laterza del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (la banda nera corrisponde a 1 cm).

di fondazione ad andamento curvilineo, sono presenti nella zona centrale dell'abitato e attribuibili a strutture in elevato di forma sub-ellittica (Anzidei *et alii* 2007; Anzidei, Carboni 2020). Nella stessa area, sono state individuate tre sepolture a fossa e pozzetti con resti ossei animali e frammenti ceramici, interpretati come aventi valenza rituale. In base alle datazioni provenienti dal piano di frequentazione (4129±45 BP, cal. 1σ 2760-2620 a.C.) e dalle sepolture (tomba 19: 4139±70 BP, cal. 1σ 2780-2620a.C.; tomba 1: 4141±60 BP, cal. 1σ 2780-2620 a.C.) l'occupazione del sito coincide con una fase recente dell'Eneolitico, identificata come un momento antico della *facies* Laterza (Anzidei *et alii* 2007; Anzidei, Carboni 2020) (fig. 2, 5-8).

Inoltre, durante le ricerche sono stati rinvenuti in questi livelli di frequentazione alcuni frammenti di ceramica riconducibili a ciotole carenate, colli di vasi a fiasco e frammenti con decorazioni a stralucido, con caratteri tipici delle produzioni di stile Rinaldone (Anzidei *et alii* 2007b).

Altri rinvenimenti riferibili ad una frequentazione con ceramica in stile Laterza provengono dalla località del Torrino, in cui è stata rinvenuta anche una tomba a fossa (Bedini 1981; Anzidei, Carboni 2000), e da un livello di frequentazione nel sito di Casetta Mistici ad oggi non completamente indagato (4135±35 BP, cal. 1σ 2760-2620).

Nello stesso sito sono stati identificati un frammento di vaso a collo e un frammento con decorazione a stralucido entrambi caratteri tipici della produzione ceramica stile Rinaldone (Anzidei *et alii* 2012; Anzidei, Carboni 2020). A questi rinvenimenti vanno aggiunte le tombe di Torre della Chiesaccia 2 - necropoli, da cui proviene la datazione 4129±45 (cal. 1σ 2760-2620) (Carboni, Anzidei 2013).

L'ultima fase dell'Eneolitico nel territorio di Roma è stata identificata come una transizione graduale, come suggeriscono le evidenze dai livelli di frequentazione nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Anzidei, Carboni 2020). In base alle datazioni del livello di abitato (US 895 - 4055±35 BP cal. 1σ 2630-2550, tomba 27 - 4030±65 BP, cal. 1σ 2640-2460 a.C., US 221 - 4000±45 BP cal. 1σ 2580-2470, focolare - 3992±40 BP, cal. 1σ 2570-2515 a.C., tomba 5 - 3989±55 BP, cal. 1σ 2580-2450 a.C.), in questo periodo si osservano dei cambiamenti graduali nello stile della produzione ceramica. Infatti, su contenitori prodotti con caratteri stilistici Laterza si iniziano ad osservare cambiamenti sia nella morfologia

delle forme sia nelle decorazioni. Nello specifico iniziano a comparire decorazioni a pettine trascinato che si affermano pienamente nella fase finale dell'Eneolitico (Anzidei, Carboni 2013; Anzidei *et alii* 2007b; Anzidei, Carboni 2020). Questa variazione nella ceramica è stata notata anche per i livelli eneolitici del vicino sito di Quadrato di Torre Spaccata datato a 4070±40BP (cal. 1σ 2670-2560 a.C.), in cui si ha una minore presenza di elementi stilistici Laterza e caratteri propri dello stile Ortucchio insieme ad elementi tipici del bicchiere campaniforme presenti in maniera ridotta ad Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (Anzidei *et alii* 2007b). Per le caratteristiche della decorazione che rimandano ai caratteri tipici dello stile Ortucchio, è stata proposta, la denominazione di ceramica a pettine trascinato e impresso (Carboni, Anzidei 2013; Anzidei, Carboni 2020). L'affermazione di questi caratteri stilistici accompagna le ultime fasi dell'Eneolitico nell'area di Roma, a cui segue la transizione alle prime fasi del Bronzo antico. I siti in cui sono stati identificati livelli di frequentazione dell'Eneolitico finale sono Casetta Mistici, Torre della Chiesaccia 2-abitato, Valle dei Morti, Casale del Cavaliere, Lucrezia Romana e Osteria del Curato-Via Cinquefrondi.

A Casetta Mistici la produzione ceramica ha caratteri che rimandano allo stile Ortucchio (US 1021 - 3770±50 BP, cal 1σ 2290-2130 a.C.; US 30 3766±35 BP, cal 1σ 2210-2131 a.C.) (Carboni, Anzidei 2013; Anzidei, Carboni 2020) e ceramica con caratteri simili è largamente attestata sia nel sito di Valle dei Morti (3938±45 BP, cal. 1σ 2490-2340 a.C.) (Carboni, Anzidei 2013) sia nei livelli dell'Eneolitico finale di Torre della Chiesaccia 2-abitato (US 32 Tgl. VI 4011±50 BP, cal. 1σ 2580-2470, 3996±40 BP, cal. 1σ 2570-2515; US 41 3989±40 BP, cal. 1σ 2570-2515 a.C.) (Carboni, Anzidei 2013; Anzidei, Carboni 2020), da

cui proviene anche un frammento di ciotola carenata stile Rinaldone (Anzidei *et alii* 2012).

Recentemente è stata proposta per l'area di Roma l'ipotesi di una relazione tra i contesti domestici e le vicine necropoli da cui provengono produzioni ceramiche con caratteri stilistici apparentemente diversi (Anzidei *et alii* 2007b, 2012). Infatti, in base al rinvenimento di rari frammenti di ciotole carenate e vasi a fiasco in stile Rinaldone nei livelli di abitato dove è largamente attestata ceramica in stile Laterza e Ortucchio, si è ipotizzato che gli insediamenti e le evidenze funerarie potessero appartenere alle medesime comunità che durante il III millennio a.C. occupavano l'area dell'attuale territorio di Roma (Anzidei *et alii* 2012; Anzidei, Carboni 2020).

L'ultima fase di frequentazione dell'area di Roma durante l'Eneolitico è documentata attraverso i livelli di archeologici del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. La produzione ceramica prodotta in questa fase, in linea con gli altri siti, si distingue per i caratteri stilistici tipici Ortucchio, come la decorazione a pettine (fig. 2, 9-12). Le evidenze più consistenti provengono dal piano di calpestio del sito dove è stata anche identificata una struttura di combustione interpretata come polifunzionale, verosimilmente associata alla trasformazione del cibo o alla cottura di vasellame (Anzidei *et alii* 2007c). Le datazioni provenienti da questo sito hanno fornito la data 3935±60 BP (cal. 1σ 2500-2330 a.C.) a cui si affiancano le date della tomba 25 di 3930±64 BP (cal. 1σ 2490-2290 a.C.) e del terzo individuo della tomba 29 3740±70 BP (2210-2030 a.C. cal. 1σ). In base a questi dati, le ultime frequentazioni eneolitiche del territorio di Roma sembrano estendersi almeno fino al termine del III millennio a.C. (Anzidei, Carboni 2007b; 2007c; 2020).

Classi macroscopiche di impasto, *fabrics* petrografiche e temperature di cottura

In questo capitolo vengono presentati e discussi i risultati delle analisi archeometriche applicate alla produzione ceramica eneolitica dell'area di Roma per definire la variabilità delle argille impiegate nella produzione dei vasi domestici e funerari utilizzati durante il IV e il III millennio a.C. Lo studio composizionale ha fornito un quadro generale basato sulla caratterizzazione petrografica, mineralogica e chimica degli impasti, utile a definire le variazioni nelle ricette ceramiche, ipotizzare la provenienza delle argille e stimare le temperature di cottura dei vasi.

3.1 Metodi

Lo studio composizionale applicato alla produzione ceramica eneolitica dell'area di Roma si basa sull'integrazione di osservazioni non distruttive e analisi distruttive. Un campione archeologico rappresentativo della variabilità degli impasti ceramici è stato selezionato durante l'analisi macroscopica del materiale in modo da prediligere pareti vascolari, escludendo i frammenti diagnostici. Sono state allestite sezioni sottili sottoposte ad analisi petrografica e alcuni campioni sono stati finemente macinati per essere analizzati mediante fluorescenza a raggi X (XRF) e diffrazione a raggi X (XRD). I dati ricavati dalle analisi chimiche sono stati integrati e ulteriormente processati mediante trattamento statistico con analisi delle componenti principali (PCA) per ottenere un quadro complessivo che permettesse la comprensione delle scelte tecnologiche di produzione e dei comportamenti tecnici che non possiamo osservare direttamente in un contesto archeologico.

3.1.1 Campionamento e classi macroscopiche di impasto

La distinzione delle classi di impasto su base macroscopico-intuitiva e la selezione dei campioni rappresenta lo *step* preliminare dello studio composizionale e coincide anche con la prima fase della ricerca tecnologica presentata in questo libro (fig. 1, cap. 1).

Nonostante il materiale ceramico dei siti del territorio di Roma sia numericamente consistente, è stato possibile applicare uno studio preliminare mirato ad osservare la variabilità delle classi di impasto su base macroscopica e definire dei criteri di raggruppamento degli stessi. Questa classificazione ha privilegiato le caratteristiche degli impasti, basandosi in parte sui risultati di studi precedenti che hanno interessato le produzioni ceramiche da aree non lontane dal territorio di Roma (Muntoni, Pallecchi 1998; 2002; Pallecchi 1995) e tralasciando, almeno in questa prima fase, aspetti come le tecniche di manifattura, il trattamento delle superfici o il tipo di cottura. In questo modo i campioni sono stati raggruppati in base alla prevalenza di frammenti di

rocce o minerali osservati ad occhio nudo e in frattura fresca mediante l'uso di uno stereomicroscopio (Nikon SMZ-U con ingrandimenti da 0,75 a 7,5 X e obiettivo 1X). Dall'osservazione macroscopico-intuitiva, i frammenti ceramici e i vasi sono stati raggruppati in tre classi (A, B e C) con ulteriori diversificazioni interne in base alla granulometria del degrassante che sembra variare anche all'interno di uno stesso gruppo. Per questo motivo è stata aggiunta un'ulteriore distinzione indicando con la lettera "a" impasti a grana semi-fine e con la lettera "b" impasti a grana grossolana.

La distinzione macroscopica ha permesso di identificare le seguenti classi:

- Classe A (impasti ceramici con una granulometria molto fine);
- Classe B (impasti definiti macroscopicamente "sabbiosi" in quanto caratterizzati da un'abbondante presenza di frammenti di rocce sedimentarie che variano principalmente per la granulometria semi-fine (Ba) o grossolana (Bb));
- Classe C (impasti ceramici in cui sono chiaramente distinguibili inclusi di colore scuro associabili a frammenti di rocce vulcaniche ulteriormente classificabili in base alla granulometria semi-fine (Ca) o grossolana (Cb). Inoltre, in questo gruppo sono spesso visibili frammenti di colore rosso-arancione di cui non è possibile definire ad un'analisi macroscopica se coincidenti con ossidi di ferro e/o *chamotte*).

La distinzione in classi macroscopiche si è rivelata un passaggio importante in questa ricerca per più di un motivo. In una fase iniziale, come anticipato all'inizio del paragrafo, classificare gli impasti in base a delle caratteristiche visibili ad occhio nudo e approfondite mediante uno stereo-microscopio aiuta a definire la variabilità delle ricette ceramiche impiegate da una comunità per un periodo di tempo o in un determinato contesto. Tuttavia, confermare o migliorare in un secondo momento la classificazione macroscopica preliminare attraverso i dati archeometrici consente di fornire una suddivisione in classi utile per le ricerche future sullo stesso territorio o per lo stesso periodo cronologico. Inoltre, riunire *fabrics* diverse su base mineralogica ma verosimilmente provenienti da una stessa area di approvvigionamento rispetto ad altre, e che usualmente caratterizzano le produzioni preistoriche essenzialmente domestiche, facilita i confronti e le ricostruzioni su una scala cronologia più ampia come quella discussa in questo caso o, in particolar modo, nei casi in cui non è possibile applicare un programma di analisi archeometriche dettagliate e su larga scala. Di conseguenza, disporre

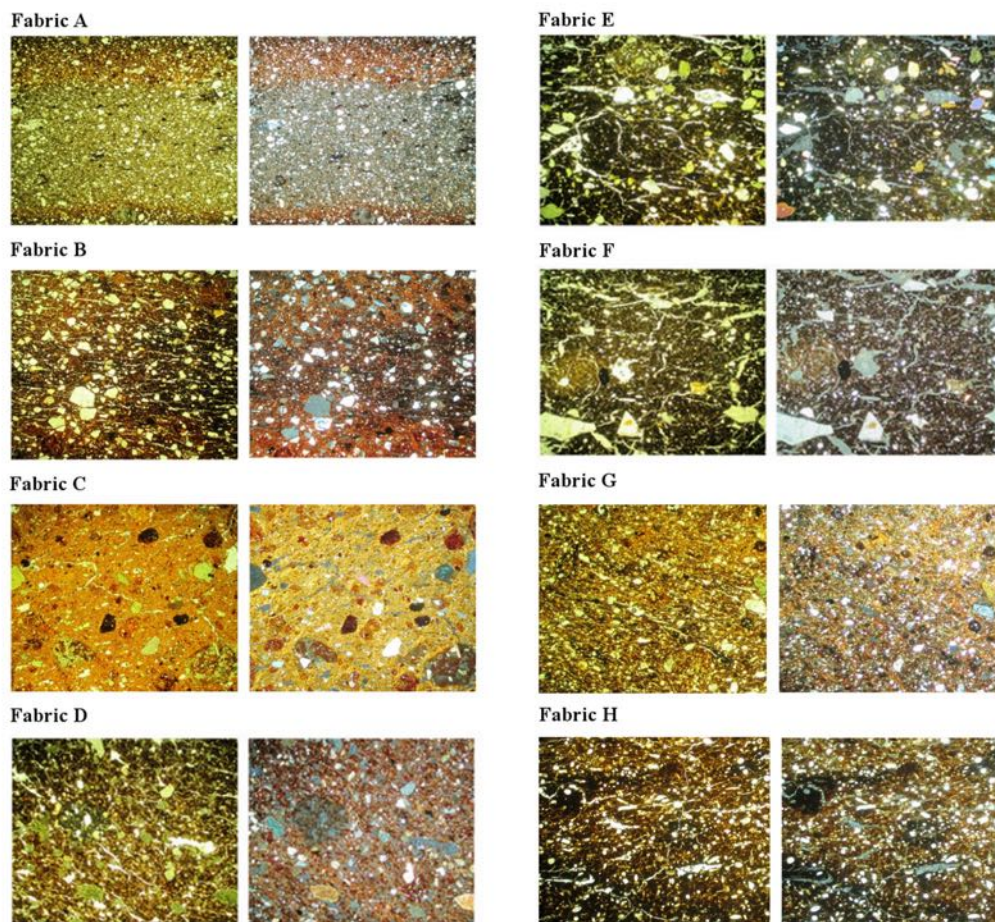


Fig. 1. Fabrics petrografiche in sezione sottile: fabric A,B,C,D,E,F,G e H (da Forte, Medeghini 2017).

di una classificazione macroscopica, verificata su base scientifica, è uno strumento attendibile per osservare variazioni nell'uso degli impasti o associazioni di questi ultimi con classi vascolari e contesti d'uso.

In base alle classi macroscopiche sono stati ulteriormente selezionati 96 frammenti vascolari indipendentemente dalla forma dei vasi, dalla tecnica di produzione o dai trattamenti di superficie, privilegiando le caratteristiche composizionali identificabili macroscopicamente.

Il campionamento ha coinvolto le produzioni ceramiche eneolitiche dei contesti di abitato e delle necropoli per applicare il programma di analisi archeometriche (Tab. 1). Sono stati selezionati campioni rappresentativi all'interno delle diverse classi macroscopiche identificate nelle produzioni di ogni livello di frequentazione (livelli attribuiti all'Eneolitico medio, recente e finale) e stile ceramico (Gaudo, Laterza, Ortucchio) dei siti di Tor Pagnotta, Casetta Mistici, Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Torre della Chiesaccia e Valle dei Morti (Forte 2014b; Forte, Medeghini 2017) (Tab. 2). Un'eccezione è rappresentata dal campionamento fatto sui materiali dei livelli dell'Eneolitico finale di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi dove, in accordo allo studio stilistico dei vasi, sono state distinte due sottofasi (Carboni, Anzidei 2013). La prima corrisponde ad una fase di passaggio

che connette la produzione dell'Eneolitico recente con quella dell'Eneolitico finale ed è considerata come un momento di trasformazione graduale dalla produzione in stile Laterza alla produzione in stile Ortucchio o, come proposto da Carboni e Anzidei (2013), della "ceramica a pettine trascinato". Una seconda fase, immediatamente successiva alla prima, coincide invece pienamente con la produzione Ortucchio (Anzidei, Carboni 2020). Al fine di identificare una corrispondenza tra la variazione nello stile ceramico e, contemporaneamente, una trasformazione nella tradizione tecnologica e quindi delle scelte di produzione, sono stati selezionati ulteriori campioni di impasto dai livelli archeologici della fase di passaggio Laterza/Ortucchio. Inoltre, il campionamento per le analisi archeometriche ha coinvolto anche la ceramica rinvenuta dalle necropoli di Romanina e Ponte delle Sette Miglia che non mostrano macroscopicamente cambiamenti netti a livello stilistico o tecnologico nel corso dei due millenni (Tab. 3) (Anzidei, Carboni 2020; Forte *et alii* 2020).

3.1.2 Analisi petrografica in sezione sottile

L'indagine petrografica in sezione sottile è stata effettuata su 71 campioni attraverso un microscopio a luce polarizzata (Zeiss D-7082 Oberkochen, Dipartimento di Scienze della Terra - Sapienza Università di Roma) utilizzando i criteri di descrizione di Whitbread (1986, 1995).

Laura Medeghini

Tab. 1. Campioni selezionati per le analisi archeometriche in base a sito, livello di occupazione e stile della produzione ceramica.

Stile ceramica	Contesti						
	Tor Pagnotta	Casetta Mistici	Osteria del Curato- Via Cinquefrondi	Torre della Chiesaccia	Valle dei Morti	Romanina	Ponte delle Sette Miglia
Gaudo	6	6	-	-	-	-	-
Laterza	-	7	6	-	-	-	-
Laterza/ Ortucchio	-	-	10	-	-	-	-
Ortucchio	-	11	7	11	9	-	-
Rinaldone	-	-	-	-	-	16	7

Tab. 2. Campioni provenienti dai contesti di abitato, forme vascolari e analisi applicate (CM: Casetta Mistici; TP:Tor Pagnotta; OC-VC: Osteria del Curato-Via Cinquefrondi; TCh: Torre della Chiesaccia; VdM:Valle dei Morti)

ID	Sito	Stile ceramico	Forma vascolare	ID	Sito	Stile ceramico	Forma vascolare
59	CM	Gaudo	tazza	46	OC-VC	Ortucchio	ciotola
60b	CM	Gaudo	olla	49	OC-VC	Ortucchio	olla
60c	CM	Gaudo	olla	2a	CM	Ortucchio	olla
61a	CM	Gaudo	olla	3	CM	Ortucchio	olla
61b	CM	Gaudo	olla	5	CM	Ortucchio	olla
62	CM	Gaudo	tazza	7a	CM	Ortucchio	olla
65a	TP	Gaudo	tazza	13	CM	Ortucchio	olla
65b	TP	Gaudo	ciotola	12	CM	Ortucchio	olla
65c	TP	Gaudo	olla	4b	CM	Ortucchio	ciotola
66a	TP	Gaudo	olla	4c	CM	Ortucchio	ciotola
66b	TP	Gaudo	olla	7b	CM	Ortucchio	olla
66c	TP	Gaudo	olla	7c	CM	Ortucchio	olla
57a	CM	Laterza	olla	11	CM	Ortucchio	ciotola
57b	CM	Laterza	olla	15a	TCh	Ortucchio	ciotola
56a	CM	Laterza	ciotola	20b	TCh	Ortucchio	olla
58	CM	Laterza	olla	24	TCh	Ortucchio	olla
64a	CM	Laterza	olla	17	TCh	Ortucchio	olla
64b	CM	Laterza	olla	18	TCh	Ortucchio	ciotola
64c	CM	Laterza	olla	19b	TCh	Ortucchio	olla
54b	OC-VC	Laterza	olla	21	TCh	Ortucchio	ciotola
54a	OC-VC	Laterza	olla	22	TCh	Ortucchio	olla
55a	OC-VC	Laterza	olla	25	TCh	Ortucchio	ciotola
55b	OC-VC	Laterza	olla	27	TCh	Ortucchio	olla
55c	OC-VC	Laterza	ciotola	28	TCh	Ortucchio	olla
55d	OC-VC	Laterza	olla	51c	VdM	Ortucchio	ciotola
33a	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	olla	51b	VdM	Ortucchio	ciotola
33b	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	olla	52	VdM	Ortucchio	ciotola
35b	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	olla	53a	VdM	Ortucchio	olla
34a	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	ciotola	53b	VdM	Ortucchio	olla

SEGUE

34b	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	ciotola	53c	VdM	Ortucchio	olla
32	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	ciotola	53d	VdM	Ortucchio	olla
35a	OC-VC	Laterza/Ortucchio	olla	53g	VdM	Ortucchio	olla
35c	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	olla	53f	VdM	Ortucchio	olla
34c	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	ciotola				
36	OC-VC	Laterza/ Ortucchio	olla				
37	OC-VC	Ortucchio	ciotola				
38	OC-VC	Ortucchio	olla				
40	OC-VC	Ortucchio	ciotola				
41	OC-VC	Ortucchio	ciotola				
44a	OC-VC	Ortucchio	olla				

3.1.3 Fluorescenza a Raggi X

Sulla base delle *fabrics* petrografiche individuate mediante microscopia ottica è stata applicata una seconda selezione di 50 campioni ceramici da sottoporre ad analisi in fluorescenza dei raggi X (XRF) al fine di stabilire la composizione chimica delle *fabrics* identificate dallo studio petrografico (Forte, Medeghini 2017). La selezione dei frammenti ceramici si è basata sia sulle *fabrics* identificate al microscopio ottico in sezione sottile, che sulla classificazione macroscopica delle forme vascolari. Lo scopo era quello di definire la composizione chimica dei diversi impasti ceramici.

Per 40 campioni circa 5 g per ogni campione sono stati finemente macinati a mano mediante mortaio di agata e miscelati con SPECTROFLUX (una miscela di Li₂B₄O₇ e LiBO₂) in rapporto 1:4 e, mediante perlatrice Philips BPER'L X2, sono state create perle con un diametro di 32 mm. Queste ultime sono state analizzate mediante fluorescenza a Raggi X con un Philips PW1480 / 10X-Ray (CNR-IGG-UOS, Roma, Italia) al fine di ottenere la composizione chimica elementare maggiore dei campioni. I restanti 10 campioni sono stati analizzati con uno spettrometro a fluorescenza X a dispersione di lunghezza d'onda WD-XRF BRUKER S8-TIGER con sorgente di eccitazione al Rh (Fitch Laboratory, British School at Athens, Athens, Greece) per ottenere informazione sugli elementi maggiori e in traccia. La calibrazione si è basata su 43 materiali certificati, precedentemente messi a punto per l'analisi di suoli e ceramiche sotto forma di dischi di vetro (perline) con diluizione 1:6 (Georgakopoulou *et alii* 2017).

I dati chimici sono stati analizzati mediante analisi statistica delle componenti principali (PCA) per individuare possibili relazioni tra i diversi campioni ceramici (Baxter, Buck 2000) mediante software statistico XLSTAT, che funziona come componente aggiuntivo in Microsoft Excel. La PCA sulla matrice di correlazione è stata calcolata senza rotazione degli assi a partire dai valori per gli elementi maggiori (Na₂O, MgO, Al₂O₃, SiO₂, K₂O, CaO, TiO₂, Fe₂O₃) e in traccia (V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Sr, Y, Zr, La, Ce, Nd, Pb e Th). Non è stato tenuto conto delle concentrazioni di P₂O₅ e Ba perché possono essere affette dai processi post-

deposizione (Maggetti 2001). I valori degli elementi maggiori, minori e tracce sono trasformati in scala logaritmica al fine di eliminare effetti deleteri sul *clustering* per via di effetti di scala (Aruga *et alii* 1993).

Laura Medeghini

3.1.4 Diffrazione a Raggi X

La diffrazione a raggi X è stata applicata su 15 campioni di ceramica rappresentativi sia della produzione funeraria che a quella da insediamento, specificatamente al fine di comprendere i processi di cottura, definendo gli intervalli di temperatura a cui sono stati sottoposti i campioni ceramici e che hanno determinato la formazione di fasi mineralogiche secondarie (Maggetti 1982; Maritan 2004; Maritan *et alii* 2007; Nodari *et alii* 2007).

Pochi mg di ogni campione sono stati macinati in un mortaio d'agata, pressati su vetrino e analizzati con un diffrattometro Bruker D8 focus (Dipartimento di Scienze della Terra, Università Sapienza di Roma) con tubo di rame, lo strumento opera a 40 kV e 30 mA. I seguenti parametri operativi sono stati scelti: intervallo di acquisizione 3–60° 2θ, passo di campionamento 0.02° 2θ e tempo di raccolta di 2s/pass. L'analisi dei diffrattogrammi ha consentito il riconoscimento qualitativo e semi-quantitativo delle fasi mineralogiche presenti, mediante software X PowderX.

Michela Botticelli

3.2 Risultati delle analisi archeometriche

3.2.1 *Fabrics* petrografiche

L'analisi petrografica in sezione sottile ha identificato 8 *fabrics* su un totale di 96 campioni analizzati. Le *fabrics* sono state distinte in base alla natura e alla granulometria degli inclusi e denominate A, B, C, D, E, F, G, H (Tab. 4; fig. 1).

La *fabric* A-quarzo e feldspati (campioni 12, 34a, 34b, 37, 40, 41, 51c e 59, ROM 1-16, PSM 17-23) presenta inclusi di granulometria compresa tra 0,2 e 0,5 mm. La distribuzione spaziale degli inclusi è uniforme, con inclusi da angolari a ben-arrotondati principalmente

quarzo, K-feldspato e plagioclasio. Inoltre, diffusi noduli di ossidi di ferro e rari pirosseni sono stati individuati nei campioni. La matrice è calcarea, omogenea, marrone chiaro ed è otticamente attiva. La porosità è variabile tra il 5 e 20%, da micro- e macro-vescicole e rari *vughs* allungati senza allineamento.

Nella *fabric B-quarzo-feldspati-selce* (campioni 15a, 20b, 24, 34c, 46, 62, 65a, 65b e 65c) la matrice ha colore tra il rosso-beige e il marrone scuro ed è otticamente attiva. La porosità è variabile tra il 5 e il 10%, caratterizzata principalmente da pori di grandi dimensioni, macro-mega-*vughs* allungati, mentre sono meno diffusi pori planari. Gli inclusi (40%) sono equidimensionali, da angolari a ben arrotondati, e non allineati. Sono composti principalmente da quarzo, K-feldspato, plagioclasio e pirosseni. Frammenti di rocce sedimentarie tipo selce e noduli di ossidi di ferro sono diffusi in tutte le sezioni della *fabric B*.

La *fabric C- chamotte* (campioni 5, 7a, 13, 18, 25, 32, 35a, 44a, 53a, 53b, 54b, 61b, 64b e 64c) mostra inclusi con granulometria media (0,2-2 mm), equidimensionali e allungati, da sub-angolari a sub-arrotondati. Essi rappresentano il 20-30% della sezione e sono in predominanza frammenti di *chamotte*, noduli di ossidi di ferro e pirosseni. Quarzo, K-feldspato e mica (muscovite e biotite) sono diffusi nella matrice insieme a pochi frammenti di roccia sedimentaria. Pori planari, macro-meso-*vughs* allungati caratterizzano la porosità di questa *fabric*. Inoltre, la matrice è non calcarea, dal colore arancio-rosso e mostra attività ottica.

La *fabric D-pirosseni-biotite* (campioni 4c, 7c, 17, 21, 33b, 35b, 36, 57b e 66b) è caratterizzata dalla prevalenza di biotite e pirosseni. Gli inclusi mostrano una distribuzione unimodale, equidimensionali e allungati, da angolari a sub-arrotondati. Oltre ai pirosseni e alla biotite, gli inclusi sono composti anche da quarzo e rari frammenti di *chamotte*. La matrice non calcarea mostra attività ottica e le porosità sono per lo più *vughs* allungati.

La *fabric E-pirosseni-feldspati-quarzo-mica* (campioni 2a, 3, 7b, 19b, 22, 27, 28, 35c, 49, 53d, 53f, 53g, 54a, 55a, 55b, 55c, 55d, 56a, 57a, 58, 60b, 60c, 61a, 64a, 66a e 66c) presentano inclusi equidimensionali e allungati, da angolari a sub-arrotondati con una distribuzione bimodale. La frazione grossolana (0,5-2,5 mm) è principalmente caratterizzata da pirosseni, mica, quarzo, K-feldspato e plagioclasio. Inoltre, sono comuni noduli di ossidi di ferro, mentre sono rari i frammenti di *chamotte*. In soli due campioni (53f e 53g) sono stati identificati frammenti di rocce basiche e rara leucite. La frazione fine (<0,2 mm) include quarzo, mica, pirosseni e noduli di ossidi di ferro. La matrice è non calcarea con un colore rosso e attività ottica variabile da campione a campione. I pori sono per lo più planari e meso-*vughs*.

La *fabric F-selce* (campione 53c) mostra la prevalenza di frammenti di roccia sedimentaria di tipo selce. Tra gli inclusi, equidimensionali e allungati, da angolari a sub-arrotondati e senza allineamento preferenziale, si riconoscono però anche diffusi noduli di ossidi di ferro, mica, rari pirosseni, quarzo, K-feldspato e plagioclasio. I pori sono per lo più mega-*vughs* e pori planari. Inoltre,

sono state identificate tracce di vegetali utilizzati probabilmente come degrassanti in una matrice calcarea otticamente attiva.

La *fabric G-selce-quarzo-pirosseni* (campioni 4b e 11) è simile alla *fabric E* dalla quale si distingue per la presenza di quarzo e feldspato. La granulometria è variabile tra 0,2 e 2 mm con inclusi equidimensionali ad allungati, da angolari a sub-arrotondati in una matrice non calcarea dal colore prevalentemente marrone e otticamente attiva.

Infine, la *fabric H-leucite* (campioni 51b e 52) mostra una matrice non calcarea e una prevalenza di leucite, un minerale tipico di rocce vulcaniche con una granulometria fine (0,2-0,4 mm).

Laura Medeghini

3.2.2 Composizione chimica degli impasti e trattamento statistico dei dati

I risultati delle analisi chimiche sono riportati nelle tabelle 5 e 6. Il contenuto di CaO, da 1,00 a 7,68%, raramente supera il 6% in peso. Questo risultato indica la presenza di ceramica sia calcarea che non calcarea (Maniatis, Tite 1981). Per quanto riguarda i campioni provenienti dalle necropoli, le percentuali di CaO (1,04-1,52) permettono di identificare la ceramica come non calcarea.

La somma di K₂O, Fe₂O₃, CaO, MgO e TiO₂ è generalmente maggiore del 9%, permettendo di classificare le argille come refrattarie (Maniatis, Tite 1981; Musthafa *et alii* 2010). La quantità di SiO₂ è molto variabile, tra 50 e il 75%. Fe₂O₃ e Al₂O₃ variano rispettivamente dal 4,84% all'11,35% e dal 10,55% al 25,50%. I valori sono molto più stabili se si considerano solo i campioni provenienti dalle necropoli. Il contenuto di Na₂O è moderato (0,22-1,76%) alto per K₂O (1,39-3,30%). La concentrazione di MgO varia tra 0,60% e 5,00%, con il valore più alto rilevato nel campione 60b. Le concentrazioni di TiO₂ e P₂O₅ vanno rispettivamente dallo 0,49% all'1,27% in peso e dallo 0,11% al 3,40%. L'alto tenore di P₂O₅ potrebbe essere riconducibile ad un'alterazione post-sepolitura (Freestone *et alii* 1985).

Analisi statistica multivariata mediante PCA è stata effettuata per evidenziare possibili variabili utili a discriminare differenti provenienze oppure diverse materie prime o ricette.

La comparazione tra i dati chimici dei campioni di abitato e quelli provenienti dalle necropoli evidenzia una discriminazione tra i due gruppi. Infatti, le ceramiche legate ai contesti funerari sono caratterizzate da impasti fini con predominante quarzo come confermato dall'elevato contenuto in SiO₂ che è l'elemento che permette di differenziare i due gruppi di campioni.

Tra i campioni di abitato è stato possibile identificare quattro differenti gruppi evidenziati da colori diversi nella fig. 2. Il primo (rosso) include campioni delle *fabrics C, D e E* e si differenziano per il contenuto in ferro, alluminio e calcio. Il secondo gruppo (verde) include campioni delle *fabrics B e C*, due campioni dalla *fabric F e G*, con alto contenuto in potassio e minore in calcio e magnesio. I campioni del terzo gruppo

Tab. 3. Campioni provenienti dai contesti funerari, forme vascolari e analisi applicate (ROM: Romanina; PSM: Ponte delle Sette Miglia).

ID	Sito	Stile ceramico	forma vascolare	Analisi applicate
ROM 1	ROM t.29	Rinaldone	fiasco	OM/XRF/XRD
ROM 2	ROM t.29	Rinaldone	fiasco	OM/XRF
ROM 3	ROM t.29	Rinaldone	ciotola	OM/XRF/XRD
ROM 4	ROM t.12	Rinaldone	ciotola	OM/XRF
ROM 5	ROM t.12	Rinaldone	olla biconica	OM
ROM 6	ROM t.12	Rinaldone	fiasco	OM/XRD
ROM 7	ROM t.38	Rinaldone	fiasco	OM
ROM 8	ROM t.40	Rinaldone	ciotola	OM
ROM 9	ROM t.4	Rinaldone	ciotola	OM/XRD
ROM 10	ROM t.28	Rinaldone	ciotola	OM/XRF
ROM 11	ROM t.28	Rinaldone	olla biconica	OM/XRF
ROM 12	ROM t.22	Rinaldone	fiasco	OM/XRF/XRD
ROM 13	ROM t.10	Rinaldone	fiasco	OM/XRF/XRD
ROM 14	ROM t.10	Rinaldone	ciotola	OM
ROM 15	ROM t.119	Rinaldone	fiasco	OM
ROM 16	ROM t.17	Rinaldone	fiasco	OM
PSM 17	PSM t.7	Rinaldone	ciotola	OM/XRF/XRD
PSM 18	PSM t.9	Rinaldone	fiasco	OM/XRD
PSM 19	PSM t.5	Rinaldone	fiasco	OM/XRD
PSM 20	PSM t.12	Rinaldone	ciotola	OM
PSM 21	PSM t.1	Rinaldone	ciotola	OM
PSM 22	PSM t.2	Rinaldone	fiasco	OM/XRD
PSM 23	PSM t.28	Rinaldone	fiasco	OM/XRF

(giallo) appartengono alle *fabrics* A e B e si distinguono principalmente dal contenuto di silicio, L'ultimo gruppo (turchese) include campioni della *fabric* H con elevato silicio e minor potassio.

Per quanto concerne i campioni delle necropoli (viola), mostrano una composizione molto simile tra i campioni, ad eccezione del campione ROM12 che si differenzia per il basso contenuto degli elementi in traccia, mentre ROM13 per l'alto contenuto di manganese e nickel.

Laura Medeghini

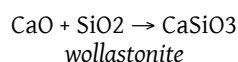
3.2.3 Temperature di cottura della ceramica

I diffrattogrammi raccolti mostrano una composizione mineralogica pressoché simile per tutti i campioni sottoposti ad indagine XRD (fig. 3). L'analisi suggerisce che le ceramiche sono state prodotte a partire da un'argilla a carattere illitico con quarzo, feldspati e miche, concordemente a quanto messo in luce mediante petrografia. Gli spettri XRD sono dominati dai riflessi del quarzo. Oltre ad esso, sono costantemente presenti i riflessi tipici di K-feldspato, plagioclasio e

muscovite, per quanto la loro presenza sia variabile da campione a campione. Ematite e minerali argillosi sono stati riscontrati in alcuni campioni, in quantitativi molto bassi. La calcite è presente in traccia solo nel campione PSM18. La leucite è stata identificata in un solo campione proveniente da Osteria del Curato (OC/VC 54a).

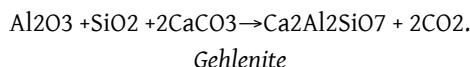
Per quanto riguarda le fasi secondarie, eventualmente prodotte in seguito alla cottura dell'impasto ceramico, wollastonite e gehlenite sono state riscontrate in quantitativi molto bassi solo in alcuni campioni. Altre fasi mineralogiche attribuite al riscaldamento, come la mullite, sembrano assenti nei campioni analizzati in diffrazione. La loro formazione potrebbe essere stata sfavorita dalla scarsa presenza di fasi carbonatiche nell'impasto di partenza.

In particolare, la formazione della wollastonite avviene al di sopra degli 800°C all'interfaccia tra quarzo e carbonati, a spese del primo, secondo la reazione (Cultrone *et alii* 2001):



Ne consegue che il contenuto in quarzo è ridotto quando la wollastonite è maggiormente presente.

La gehlenite appare invece a 800°C per reazione tra la componente argillosa e la calcite, e permane stabilmente nell'intervallo di temperatura 850-950 °C. La reazione può essere esplicitata come segue (De Vito *et alii* 2017):



Tuttavia, è stato anche dimostrato che la gehlenite si forma a temperature più alte nelle ceramiche a più basso contenuto in frazione carbonatica, poiché la reazione deve avvenire tra CaO e la frazione amorfa che deriva dalla deidrossilazione dei minerali argillosi (Trindade *et alii* 2009; 2010). Tale evidenza supporta i risultati del presente studio per quanto riguarda i campioni ROM6, PSM22, OC/VC33a e OC/VC54a. Nello specifico, le fasi riscontrate per gli ultimi due campioni dimostrano una composizione differente rispetto a tutti gli altri, soprattutto perché in essi è presente diopside, che potrebbe essere collegato all'uso di materie prime differenti. L'ematite, che è stata identificata nei campioni da Osteria del Curato-Via Cinquefrondi e Ponte delle Sette Miglia, cristallizza durante la cottura quando questa avviene in condizioni ossidanti al di sopra dei 600°C (Medeghini *et alii* 2016).

Più in generale, considerando i risultati diffrattometrici è possibile dividere i campioni in due gruppi, soprattutto tenendo conto della presenza/assenza delle fasi argillose e di quelle di alta temperatura. Un primo gruppo, in cui è stata documentata la presenza di minerali argillosi e sono assenti wollastonite e gehlenite, include i campioni che sono stati sottoposti a temperature al di sotto degli 800 °C (ROM3, ROM13, PSM17, PSM19, OC/VC38, OC/VC46). Analogamente, al secondo gruppo, che è invece caratterizzato dall'assenza di minerali argillosi e da tracce di wollastonite/

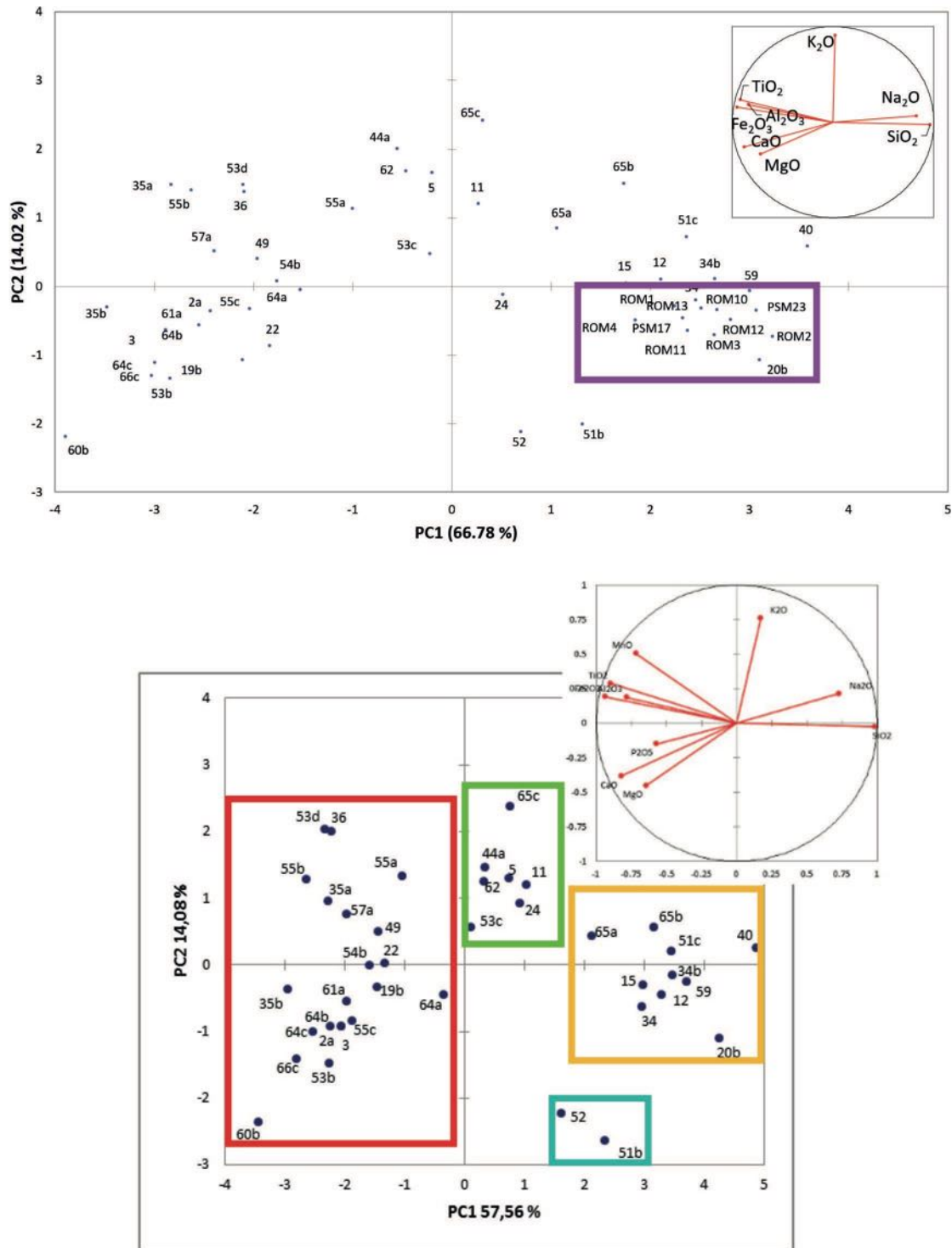


Fig. 2. Trattamento statistico con analisi delle componenti principali (PCA) dei risultati della fluorescenza a raggi X. In alto il gruppo di campioni di fabric A dai contesti funerari evidenziato in viola; in basso i raggruppamenti dei campioni provenienti dai contesti di abitato: rosso (fabrics C, D ed E), verde (fabrics B e C), giallo (fabrics A), turchese (fabrics H).

gehlenite, appartengono i campioni che sono stati sottoposti a temperature di cottura superiori, tra 850 e 950 °C (ROM6, ROM9, ROM12, PSM18, PSM22 OC/VC33a, OC/VC35a). In questo gruppo si può considerare anche il campione OC/VC54a, sebbene sia stato prodotto con

materie prime differenti, o con lo stesso tipo di materie prime non purificate.

Infine, l'assenza sia di fasi argillose che di fasi secondarie in ROM1, suggerisce per questo unico campione una temperatura di cottura tra gli 800 e gli 850 °C.

Michela Botticelli

3.3 Scelta delle argille e uso delle ricette ceramiche nei contesti d'abitato e funerari

I risultati della classificazione macroscopica degli impasti e delle analisi archeometriche possono essere letti ed interpretati sia nel dettaglio, fornendo dati sulla caratterizzazione delle materie prime in base al contesto e al periodo sia in un quadro più ampio in cui le scelte tecnologiche possono diversificarsi in un arco cronologico di quasi due millenni. Con queste premesse vengono di seguito discussi i risultati dello studio degli impasti ceramici dal punto di vista della variabilità delle *fabrics* petrografiche in ogni periodo e ogni sito e in relazione ai modi d'uso nel tempo, tracciando associazioni tra le diverse ricette ceramiche e le sequenze tecniche di messa in forma dei vasi utilizzati in attività o contesti specifici.

3.3.1 Macro classi, *fabrics* petrografiche e temperature di cottura

Per capire meglio l'utilizzo delle classi di impasto, in particolare la loro diversificazione in relazione a forme vascolari e attività dei contenitori prodotti con argille specifiche, le singole *fabrics* sono state raggruppate in macro classi. Questa scelta è dovuta non solo alla necessità di creare raggruppamenti di impasti che possano facilitare le future osservazioni macroscopiche ed esplorative, come spiegato nel paragrafo precedente, ma anche per capire se la variabilità delle singole *fabrics*, in particolare di gruppi mineralogici molto simili, corrispondesse a scelte diverse di approvvigionamento o se il reperimento avvenisse in uno stesso territorio in cui cambiamenti di composizione possono essere associati ai processi di formazione dei bacini di sedimentazione poco distanti tra loro e localizzati in una stessa area. Il trattamento statistico dei dati chimici mediante PCA (fig. 2) suggerisce, infatti, quattro macro-raggruppamenti su base composizionale, distinti da caratteristiche ben precise che confermano quasi completamente la classificazione macroscopico-intuitiva con cui sono stati selezionati i campioni e quantificate le classi di impasto dei vasi sottoposti ad analisi delle tracce tecnologiche. Per questi motivi le otto *fabrics* petrografiche (A, B, C, D, E, F, G, H) sono state unificate in tre macro-classi in base alla prevalenza del tipo di degrassante e alla granulometria degli inclusi. Questo raggruppamento non nega la presenza di una evidente variabilità di ricette ceramiche in ogni sito ma richiederebbe un ulteriore studio dettagliato e un campionamento molto più ampio per ogni fase di frequentazione. Ragionare sulle macro-classi e sulla variabilità interna identificata con questo studio consente ugualmente di elaborare ricostruzioni importanti per caratterizzare le scelte dei vasai eneolitici e le relazioni sociali intrattenute in occasione di questa attività produttiva.

Il primo gruppo comprende i campioni caratterizzati da quarzo e feldspati, quindi argille con frammenti di rocce sedimentarie che costituiscono tra il 40% ed il 50% c.a. del volume, una granulometria di 0,1-0,5 mm c.a. e una porosità che varia dal 5 al 20% con micro e macro-pori e *vughs* (Forte, Medeghini 2017, Forte *et alii* 2020).

Questo gruppo coincide con la classe macroscopica A in cui rientrano gli impasti fini.

Un altro gruppo, identificato in sezione sottile come classe fine ed evidenziato dal trattamento statistico dei dati, coincide con la *fabric* H. Questo impasto ha caratteristiche molto simili al primo ma si distingue per la presenza di frammenti di rocce vulcaniche ed è stato rinvenuto in un unico sito, l'insediamento di Valle dei Morti, che è localizzato al di fuori del gruppo di abitati situati a sud del fiume Tevere. Tuttavia, questo impasto, difficile da identificare macroscopicamente, può essere associato nella macro divisione alla classe A in quanto gruppo di impasti fini.

Il terzo gruppo, definito macro classe B coincide prevalentemente con la *fabric* petrografica B, che secondo la classificazione macroscopica intuitiva si distingue per la consistenza sabbiosa. In questo gruppo potrebbero essere incluse anche le *fabrics* G ed F che però sono di difficile identificazione ad un'analisi macroscopica e per essere individuate con certezza necessitano dell'analisi petrografica in sezione sottile. I campioni che rientrano in questo macro gruppo hanno una granulometria grossolana che varia da 0,5 a 2 mm. La maggior parte, esclusi i campioni 5 e 44 a, non contengono *chamotte* e presentano in alcuni casi pochi frammenti di selce. Il campione di *fabric* F, dal sito di Valle dei Morti, è inoltre caratterizzato da resto di vegetali verosimilmente usati come degrassante, una scelta non identificata in altri siti e nel corso dei due millenni e che richiederebbe un approfondimento attraverso un campionamento più ampio. La porosità di questi impasti varia dal 5 al 10%, con macro e mega *vughs* e meno pori planari. Questo gruppo include impasti a granulometria semi-fine e grossolana, definiti rispettivamente macro classe Ba e Bb.

La macro classe più numerosa, denominata C, include i campioni delle *fabrics* C, D ed E, in cui sono stati identificati frammenti di rocce vulcaniche, ossidi di ferro e *chamotte*. Gli inclusi dei campioni di questo gruppo variano dal 10 al 40%, hanno una granulometria di 0,2-2,5 mm e una porosità che oscilla tra il 10 ed il 20% con *vughs* e pori planari in quantità variabile.

L'analisi mineralogica dei campioni ha inoltre permesso di osservare l'assenza di una connessione diretta tra *fabrics* e temperature di cottura dei vasi. Infatti, il *range* di temperature raggiunte oscillava mediamente tra 700 a 900 °C. La corrispondenza di un buon numero di campioni con temperature tra gli 800 e i 950 °C suggerisce una buona padronanza da parte dei vasai del processo di cottura. Se per i vasi in impasti di macro classe C, quindi refrattari, il raggiungimento di queste temperature potrebbe essere considerato nella norma soprattutto in associazione a cotture in fossa non controllate, in realtà la gestione degli impasti fini in cottura e soprattutto nel raggiungimento di temperature più elevate denota un elevato *expertise*. Inoltre, anche la relazione tra le alte temperature e le colorazioni in riduzione rimandano all'alto livello tecnologico della produzione ceramica (Amicone *et alii* 2020). Nel territorio di Roma non sono state identificate strutture di combustione associate alla ceramica, ad

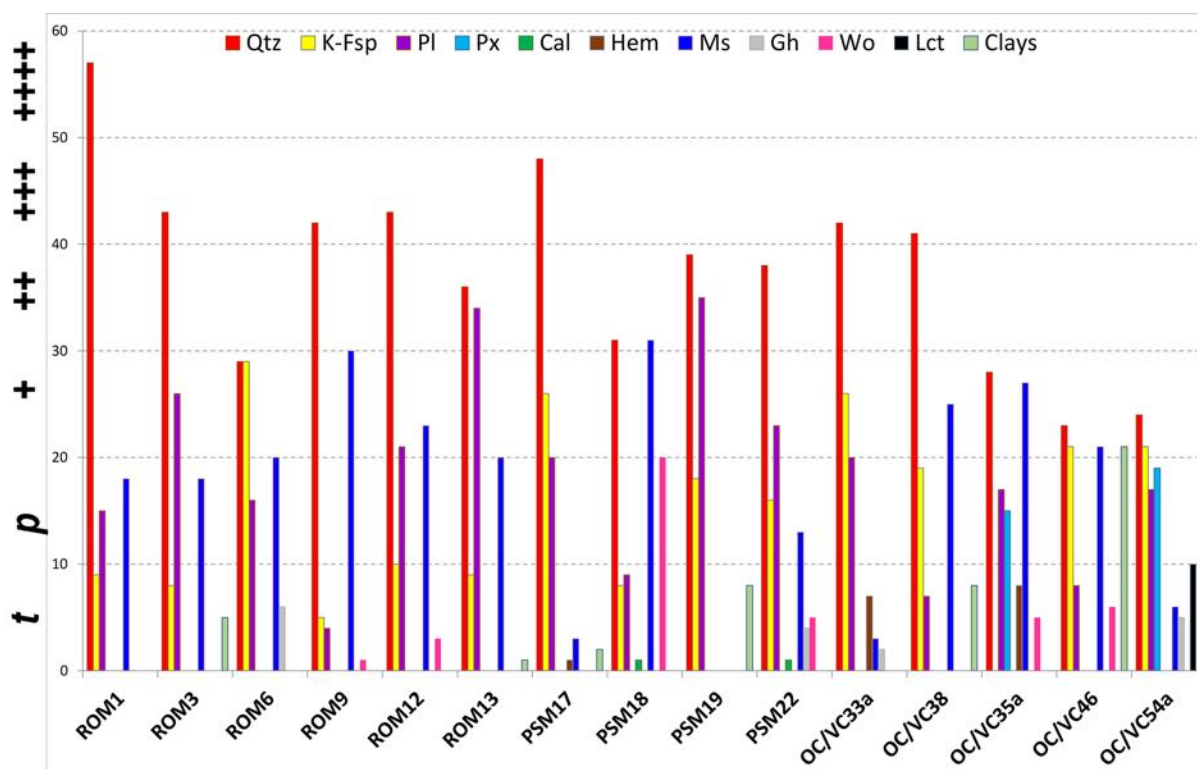


Fig. 3. Istogramma che mostra i minerali identificati nei campioni analizzati: Kfs = K-feldspato, Pl = plagioclasio, Px = pirosseno, Cal = calcite, Hem = ematite, Ms = muscovite, Gh = gehlenite, Wo = wollastonite, Lct = leucite, Qtz = quarzo; il loro contenuto è espresso come segue: +++++ \geq 50%; +++ \geq 40%; ++ \geq 30%; + \geq 20%; p \geq 10%; t = fino al 10%. (ROM: Romanina; PSM: Ponte delle Sette Miglia; OC-VC: Osteria del Curato-Via Cinquefrondi).

eccezione di un caso nei livelli dell'Eneolitico finale del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi dove è stata identificata una struttura semi interrata in concotto e interpretata ad oggi come polifunzionale e quindi adibita a cottura di cibi o ceramica (Anzidei *et alii* 2007). Questo rinvenimento suggerisce come strutture simili fossero presenti nell'area di Roma e la mancanza, ad oggi, di ulteriori testimonianze di strutture connesse con la cottura esclusiva dei vasi in ceramica non costituisce prova della loro assenza. Infatti, la cottura dei vasi in ceramica poteva anche essere effettuata in aree decentralizzate rispetto al centro degli abitati. Allo stesso tempo la gestione delle atmosfere di cottura, in particolare la fase della riduzione, può essere effettuata anche durante cotture in fossa che difficilmente lasciano tracce nel tempo. In questi casi risulta molto difficile controllare che l'intero processo coinvolga tutti i vasi cotti contemporaneamente in una stessa fossa (Livingstone Smith 2001; Maggetti *et alii* 2011). Quindi l'ipotesi principale, basata sulla ricorrenza di colorazioni piuttosto omogenee dei vasi, sia in riduzione sia in ossidazione, e sulle temperature alte registrate dalle analisi e difficili da gestire in cotture all'aperto, suggerisce l'uso, probabilmente non esclusivo ma frequente, di apposite strutture di combustione. Queste ultime, che potevano essere anche temporanee, dovevano essere dotate di un ambiente chiuso in grado di favorire un maggior controllo delle temperature e gestione delle atmosfere di cottura in base al tipo di produzione che si voleva ottenere.

3.3.2 Ipotesi sulla provenienza delle argille e l'utilizzo delle "ricette" ceramiche durante il IV ed III millennio a.C.

I vasi eneolitici del territorio di Roma impiegavano argille di provenienza locale come suggerisce l'alta quantità di impasti con frammenti di rocce vulcaniche e sedimentarie. Queste caratteristiche indicano una stretta relazione degli impasti ceramici con la zona interessata dal fenomeno del vulcanismo laziale e i vicini terrazzi fluviali (Tevere e Aniene) (Forte, Medeghini 2017). I siti in cui le *fabrics* risultano largamente sfruttate per produrre vasellame di uso quotidiano, o in generale di ambiente domestico, sono infatti localizzati nell'area delimitata dai corsi dei fiumi Tevere e Aniene ed il vulcano dei Colli Albani. In particolare, nell'area interessata direttamente dal fenomeno del vulcanismo prevalgono argille rosse. Questa colorazione naturale è dovuta alla presenza di ossidi di ferro nel sedimento che veniva spesso corretto mediante aggiunta intenzionale di *chamotte*. Infatti alcuni impasti, come ad esempio la *fabric C*, si distingue proprio per la presenza di questo tipo di materiale intenzionalmente impastato con l'argilla. La sua identificazione nelle sezioni sottili suggerisce come alcuni vasai, al momento della preparazione dell'impasto, aggiungessero intenzionalmente un tipo specifico di degrassante ottenuto riciclando, mediante frantumazione e setacciamento, i frammenti di vasi in disuso o rotti (Cuomo di Caprio, Vaughan 1993). L'uso della *chamotte* seguiva tuttavia delle regole precise in quanto il degrassante si otteneva probabilmente separando i granuli dalla polvere che in quantità

Tab. 4. *Fabrics* identificate attraverso l'analisi petrografica in sezione sottile.

Fabric	Matrice	Pori	Inclusi aplastici	Campioni
<i>Fabric A - quarzo e feldspato</i>	30-45% Matrice fine, non calcarea, eterogenea, con colore dal marrone aranciato-beige al marrone scuro, otticamente attiva	5-20% Prevalenti micro- and macro-vescicole, minori <i>vughs</i> allungate	50% Equidimensionali, angolari/ben arrotondati, distribuzione dimensionale uniforme con buon assortimento. Il campione 37 presenta inclusi a grana fine	12-34a-34b-37-40-41-51c-59
<i>Fabric B - quarzo e feldspato, pirosseni e selce</i>	50-55% Matrice fine, non calcarea, eterogenea, con colore dal rosso-beige al marrone scuro, otticamente attiva	5-10% Prevalenti macro- e mega- <i>vughs</i> allungate, minori vescicole planari	40% Equidimensionali, angolari/ben arrotondati, distribuzione dimensionale uniforme con assortimento moderato.	15a-20b-24-34c-46-62-65a-65b-65c
<i>Fabric C - charlotte</i>	50-70% Matrice non calcarea, eterogenea, con colore da arancio a rosso-marrone e nucleo nero, otticamente attiva	10-20% Predominanti vescicole planari con macro- e meso- <i>vughs</i>	20-30% Equidimensionali/allungati, sub-angolari/sub-arrotondati, sabbia di dimensioni medie e distribuzione bimodale della dimensione dei grani con buon assortimento	5-7a-13-18-25-32-35a-44a-53a-53b-54b-61b-64b-64c
<i>Fabric D - pirosseni e biotite</i>	50-60% Matrice non calcarea, eterogenea, marrone scuro, alcuni campioni presentano nucleo nero, otticamente attiva	20% predominanti mega- <i>vughs</i> e vescicole planari	20-30% Equidimensionali/allungati, angolari/sub-arrotondati distribuzione dei grani unimodale, scarsamente assortiti	4c-7c-17-21-33b-35b-36-57b-66b
<i>Fabric E - pirosseni -feldspati -quarzo - miche</i>	40-60% Matrice non calcarea, eterogenea, da arancio a marrone scuro, molti campioni presentano nucleo nero, da otticamente attiva a inattiva	10-20% Contiene principalmente vescicole planari e <i>vughs</i>	30-40% Equidimensionali/allungati, angolari/sub-arrotondati distribuzione dei grani bimodale, scarsamente assortiti	2a-3-7b-19b-22-27-28-35c-49-53d-53f-53g-54a-55a-55b-55c-55d-56a-57a-58-60b-60c-61a-64a-66a-66c
<i>Fabric F - selce</i>	55% Matrice non calcarea, omogenea, da rossa a marrone scura con nucleo nero, otticamente attiva	20% Mega- <i>vughs</i> e meno diffusi vescicole planari. Alcune vescicole sono il residuo della dissoluzione di una componente vegetale	25% Equidimensionali/allungati, angolari/sub-arrotondati, distribuzione unimodale dei grani, scarsamente assortita	53c
<i>Fabric G - selce - quarzo - pirosseni</i>	40-60% Matrice non calcarea, omogenea, marrone scuro, otticamente attiva	10-20% vescicole planari e macro <i>vughs</i>	30-40% Equidimensionali/allungati, angolari/sub-arrotondati, distribuzione unimodale dei grani, scarsamente assortita	4b-11
<i>Fabric H - leucite</i>	50% Non calcarea, eterogenea, marrone chiaro, otticamente attiva	20% Meso e macro <i>vughs</i>	30% Equidimensionali/allungati, angolari/sub-arrotondati, distribuzione unimodale dei grani, scarsamente assortita	51b-52

abbondante rischiava di seccare eccessivamente l'argilla alterando la plasticità¹.

Questa ricetta poteva tuttavia subire piccole variazioni nella composizione dell'argilla, dovute quasi sicuramente allo sfruttamento di bacini sedimentari diversi e poco distanti tra loro ma sempre nello stesso territorio; l'uso di argille diverse provenienti da una stessa area potrebbe essere spiegato infatti con l'esaurimento di uno specifico sedimento dopo lungo tempo di estrazione o anche eventuali restrizioni all'accesso ad alcune cave da parte di una o più comunità o anche dei vasai stessi (Arnold 2000; Gosselain, Livingstone Smith 2005). Durante alcune sperimentazioni effettuate sullo studio delle tracce d'uso dei vasi domestici è stato possibile testare le qualità di queste argille vulcaniche e in particolare della ricetta che prevedeva l'impiego di *chamotte* per potenziare la refrattarietà degli impasti locali (Forte *et alii* 2018).

Un'altra ricetta identificata con certezza ed utilizzata nel tempo consiste nell'uso delle argille con componenti miste, quali frammenti di rocce sedimentarie e frammenti di rocce vulcaniche. Ad oggi questo aspetto non è stato particolarmente approfondito e non si ha certezza se questa specifica ricetta, corrispondente al gruppo macroscopico B (principalmente la *fabric* petrografica B) e che in alcuni casi variava per l'aggiunta di *chamotte*, fosse una miscela di argille diverse (argille con frammenti di rocce sedimentarie e argille con frammenti di rocce vulcaniche) o, come è stato ipotizzato in base alle carte geologiche, si trattasse di un sedimento presente in natura in una zona collocata a sud del Tevere, precisamente a sud-ovest di Roma. In questa zona infatti sono localizzati i siti di Tor Pagnotta e Torre della Chiesaccia che, in base alla classificazione macroscopica degli impasti ceramici, sono associati ad un maggiore uso della *fabric* B (Forte 2014; Forte, Medeghini 2017).

Altre due ricette (*fabric*s A e H), presenti in bassa quantità nei siti di abitato, sono state ampiamente identificate, in particolare per quanto riguarda la *fabric* A, in associazione ad una specifica produzione rinvenuta nei contesti funerari di Romanina e Ponte delle Sette Miglia, per produrre vasi connessi principalmente con il consumo di bevande (Forte *et alii* 2020). Una ricetta che l'analisi petrografica e chimica ha provato essere caratterizzata da due varianti in base alla composizione (*fabric* A e H) e che macroscopicamente si distingue dalle altre per la granulometria fine e può essere considerata la classe depurata utilizzata dalle comunità eneolitiche del territorio di Roma. Questo tipo di impasti ricorre in associazione a produzioni accurate sia in abitato sia nei contesti funerari, un'accuratezza che si osserva soprattutto nel trattamento delle superfici lucidate e valorizzate attraverso le cotture in riduzione che consentivano di ottenere vasi con colorazioni scure (Forte 2019b).

La relazione osservata tra le classi fini e alcune forme vascolari sembra caratterizzare anche altri tipi di contenitori sia in ambito domestico sia funerario. Infatti, ad un'osservazione generale e su lunga scala

emerge una connessione tra classi di impasto, forme vascolari e attività d'uso. Ad esempio, una relazione piuttosto diretta è stata identificata tra l'impiego degli impasti a granulometria fine (macro classe A) e specifiche forme vascolari rinvenute nelle tombe e che, in pochissimi casi e solitamente in frammenti, sono state trovate in abitato. Si tratta ad esempio di contenitori connessi con il consumo di bevande, deposti in alcuni contesti funerari come le necropoli di tombe a grotticella di Romanina e Ponte delle Sette Miglia (Forte *et alii* 2020). Gli impasti fini (in questo caso tutti di *fabric* A) sono stati identificati anche nei contesti d'abitato in cui sono associati però a forme di piccole dimensioni come ciotole/scodelle con spessori sottili e a rari frammenti di vasi a fiasco o ciotole rinvenuti in bassissima percentuale nei livelli di abitato coevi alle necropoli (Anzidei *et alii* 2012).

Al contrario, la produzione vascolare domestica, composta da vasi di piccole, medie e grandi dimensioni come ciotole/scodelle, tazze, olle e dolii è prodotta prevalentemente da impasti che rientrano nelle macro classi B e C a seconda del sito e del periodo cronologico. Infatti, la macro classe predominante nelle produzioni ceramiche domestiche per quasi due millenni è la classe C, seguita dalla B. Il largo impiego delle ricette con frammenti di rocce vulcaniche o miste vulcaniche e sedimentarie, con aggiunta intenzionale di *chamotte*, caratterizza gli impasti dei vasi impiegati nelle attività domestiche, come la cottura dei cibi, probabilmente in connessione alle proprietà refrattarie dell'impasto (Forte *et alii* 2018; Müller *et alii* 2014). Questi impasti sono stati riscontrati anche nei contesti funerari ma sempre associati a forme come scodelle troncoconiche non accurate nella manifattura, largamente presenti nei contesti domestici e associate a poche sepolture con corredi non ricchi (vedi cap. 6) (Anzidei, Carboni 2020). Una presenza consistente di impasti di macro classe C a granulometria semi-fine, solitamente usati in abitato, è stata identificata nella necropoli di Torre della Chiesaccia, un contesto funerario associabile alla tradizione del Gaudo che solo recentemente identificata in territorio laziale (Anzidei *et alii* 2011a; Cerqua 2011). In questi contesti le *fabric*s particolarmente fini (macro classe A) sono quasi inesistenti come anche gli impasti a granulometria grossolana, con una netta prevalenza di ricette ceramiche a granulometria semi-fine indipendentemente dalla loro composizione (vedi cap. 6).

La relazione tra proprietà degli impasti ceramici e contesto o attività d'uso dei contenitori sembra avere una motivazione funzionale ed estetica. Infatti, le ricette ceramiche con una granulometria da semi-fine a grossolana del degrassante e i frequenti interventi di correzione con *chamotte*, suggeriscono un'intenzionalità nell'uso di queste ricette con le proprietà refrattarie necessarie non solo nelle fasi di cottura della ceramica ma anche nei casi in cui i contenitori, usati come pentole, venivano esposti ripetutamente al fuoco per la cottura dei cibi.

Al contrario, i casi di contenitori come vasi a fiasco e ciotole/scodelle prodotte in impasti semi-fini o spesso fini, avevano probabilmente una connessione diretta con impasti con una minore porosità per favorire non

¹ Com. pers. di Pino Pulitani.

Tab. 5. Risultati della Fluorescenza a Raggi X dai campioni di abitato.

sito	ID	fabric	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	L.O.I.	
	59	a	70.51	0.59	15.04	5.04	0.09	1.37	1.79	1.57	2.36	1.73	100.09	4.52
	60b	e	51.29	1.08	19.38	10.47	0.17	5.00	7.66	0.54	1.87	2.45	99.91	8.24
	61a	e	53.97	0.97	21.17	9.56	0.18	2.92	6.14	0.64	2.31	2.04	99.90	8.24
	62	b	62.24	1.02	15.91	10.37	0.14	1.83	3.68	0.90	3.01	1.02	100.12	7.19
	57a	e	55.68	1.19	20.69	10.82	0.22	2.79	4.15	0.72	2.45	1.31	100.02	8.83
	64a	e	59.52	1.02	20.84	8.59	0.09	2.49	4.14	0.54	2.30	0.46	99.99	8.58
CM	64b	c	52.13	0.98	23.24	10.04	0.13	2.40	5.18	0.61	2.00	3.12	99.83	9.29
	64c	c	51.47	0.96	24.03	10.48	0.17	2.71	5.77	0.56	1.81	1.96	99.92	7.99
	2a	e	53.72	1.03	21.71	10.23	0.13	2.95	6.25	0.52	2.14	1.34	100.02	9.39
	3	e	53.72	1.03	21.71	10.23	0.13	2.95	6.25	0.52	2.14	1.34	100.02	9.40
	5	c	61.24	0.85	21.86	8.02	0.14	1.50	2.25	0.76	2.87	0.60	100.09	8.26
	11	g	64.23	0.97	19.01	7.93	0.16	1.34	2.31	0.89	2.65	0.62	100.11	10.46
	12	a	69.44	0.69	17.25	5.75	0.02	1.03	1.61	1.10	2.28	0.93	100.10	6.50
	65a	b	66.26	0.79	17.61	7.76	0.08	1.54	1.71	1.02	2.60	0.68	100.05	7.34
TP	65b	b	68.73	0.71	17.65	6.52	0.02	1.25	1.02	0.93	2.90	0.33	100.06	5.45
	65c	b	62.37	0.85	19.14	8.16	0.24	1.62	2.35	0.99	3.30	1.06	100.08	6.55
	66c	e	52.60	1.11	20.35	10.53	0.16	3.10	6.72	0.65	1.86	2.98	100.06	7.34
	54b	c	56.10	0.99	20.72	9.18	0.20	2.39	4.71	0.63	2.36	2.60	99.88	7.00
	55a	e	58.76	1.16	18.60	10.51	0.22	1.58	3.07	0.96	2.53	2.64	100.03	6.50
	55b	e	52.33	1.23	25.50	11.35	0.18	1.30	2.10	0.45	2.35	3.27	100.06	12.14
	55c	e	55.83	1.05	18.22	9.09	0.16	2.94	6.10	0.64	2.38	3.40	99.81	8.46
	34a	a	68.96	0.60	16.33	5.59	0.07	0.70	1.76	1.10	2.16	2.63	99.90	5.86
OC-VC	34b	a	70.72	0.66	14.81	5.81	0.08	1.37	1.51	1.37	2.39	1.38	100.10	3.91
	35b	d	53.66	1.23	18.04	11.18	0.21	3.64	7.68	0.57	2.46	1.42	100.09	7.86
	36	d	54.58	1.11	24.33	11.28	0.29	1.16	2.40	0.50	2.42	2.02	100.09	6.51
	35a	c	52.10	1.01	23.85	10.62	0.18	2.29	4.82	0.41	2.88	1.87	100.03	8.36
	40	a	73.11	0.59	14.23	5.18	0.04	1.30	1.00	1.76	2.61	0.24	100.06	3.67
	44a	c	61.03	1.06	22.51	8.49	0.10	0.73	1.73	0.56	2.76	1.08	100.05	9.11
	49	e	57.30	1.07	20.08	10.46	0.20	2.47	4.20	0.59	2.44	1.18	99.99	7.31
	51c	a	70.25	0.71	15.59	5.52	0.06	1.02	2.18	1.22	2.63	0.80	99.98	6.58
	53b	c	53.24	1.03	23.34	10.14	0.11	1.62	6.36	0.30	1.57	2.04	99.75	10.13
VdM	53c	f	62.88	0.95	19.44	8.55	0.18	0.60	2.86	0.42	2.23	1.68	99.79	8.60
	53d	e	56.46	1.27	19.53	10.14	0.33	1.77	4.87	0.60	2.79	2.02	99.78	6.71
	52	h	68.70	0.71	17.40	6.67	0.06	1.45	2.49	0.22	1.39	1.00	100.09	10.85
	51b	h	70.49	0.57	15.91	5.57	0.02	1.99	2.16	0.24	1.65	1.47	100.07	5.82
	15a	b	69.47	0.74	17.30	6.51	0.04	1.04	1.45	0.94	2.21	0.36	100.06	7.23
	19b	e	57.24	1.14	23.14	10.09	0.18	1.76	3.85	0.54	1.52	0.43	99.89	9.16
TCh	20b	b	75.52	0.61	10.55	6.37	0.06	1.65	1.92	1.25	2.04	0.11	100.08	3.07
	22	e	57.70	1.17	21.71	10.67	0.20	1.67	3.70	0.74	1.58	0.56	99.70	8.56
	24	b	65.28	0.91	19.12	9.33	0.23	0.76	1.44	0.88	1.87	0.23	100.05	8.58

Tab. 6. Risultati della Fluorescenza a Raggi X dai campioni di necropoli.

site	ID	fabric	SiO2 (%)	TiO2 (%)	Al2O3 (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na2O (%)	K2O (%)	P2O5 (%)	V (PPM)	V (PPM)	Cr (PPM)	Mn (PPM)	Fe2O3 (%)		
ROM	ROM_01	A	66.06	0.597	16.80	1.44	1.14	1.32	2.17	0.150	123	123	81	249	5.84		
	ROM_02	A	68.80	0.487	15.28	0.88	1.28	1.48	1.98	0.252	96	96	316	300	5.08		
	ROM_03	A	67.91	0.595	15.73	1.27	1.26	1.33	2.00	0.142	112	112	78	414	5.20		
	ROM_04	A	64.15	0.656	17.18	1.13	1.52	1.17	2.01	0.320	130	130	68	544	6.01		
	ROM_10	A	68.16	0.607	15.24	1.20	1.46	1.32	2.18	0.159	117	117	73	553	5.21		
	ROM_11	A	66.59	0.603	16.79	1.40	1.27	1.37	2.01	0.155	114	114	74	498	5.44		
	ROM_12	A	68.62	0.615	15.53	1.23	1.28	1.45	2.09	0.645	93	93	94	140	5.11		
	ROM_13	A	67.49	0.697	15.47	1.50	1.04	1.60	2.12	0.195	107	107	117	1182	6.08		
	PSM	PSM_17	A	66.71	0.616	16.31	1.10	1.23	1.21	2.05	0.208	118	118	77	425	5.73	
		PSM_23	A	70.55	0.616	14.62	0.87	1.38	1.32	2.14	0.222	112	112	74	305	4.84	
	Co (PPM)	13	53	48	83	177	312	29	246	570	63	88	50	53	27	4.86	100.60
		12	39	35	58	201	424	24	232	656	57	90	44	50	29	5.03	100.81
		15	42	47	78	254	317	32	303	656	85	133	63	63	34	4.96	100.67
16		38	38	76	306	441	31	346	1117	81	169	64	103	55	6.31	100.81	
15		44	41	71	175	435	38	283	603	96	144	70	67	33	5.18	100.99	
13		37	64	84	188	292	34	332	525	125	176	85	92	41	4.95	100.85	
10		31	34	62	129	404	18	171	541	37	52	24	25	13	4.29	101.05	
22		71	52	98	184	204	27	273	613	70	113	54	36	16	3.78	100.28	
12		39	49	83	179	348	26	305	896	51	108	41	67	32	5.51	100.95	
20		33	34	56	128	409	32	310	504	60	116	45	43	20	4.15	100.93	
Co (PPM)		Ni (PPM)	Cu (PPM)	Zn (PPM)	Rb (PPM)	Sr (PPM)	Y (PPM)	Zr (PPM)	Ba (PPM)	La (PPM)	Ce (PPM)	Nd (PPM)	Pb (PPM)	Th (PPM)	LOI (%)	Sum (%)	

solo la bassa permeabilità delle superfici, aumentata dalle tecniche di lucidatura e compattazione dello strato superficiale di impasto (La Torre *et alii* 2020), ma anche una migliore resistenza agli *shock* meccanici, frequenti ad esempio nelle attività che prevedevano spostamenti o trasporto dei contenitori (Skibo 2013). Tuttavia, una lettura unicamente funzionale non può essere considerata come unica spiegazione alla scelta e

l'uso degli impasti e l'analisi delle tracce tecnologiche approfondita nei capitoli successivi suggerisce di rivalutare la relazione tra scelta della materia prima e qualità del prodotto finale in cui l'*expertise* del vasaio è essenziale, e il contesto d'uso del contenitore potrebbe richiedere un prodotto di alta qualità per il suo valore sociale (vedi cap. 7) (Forte 2019b; Forte *et alii* 2020; Spielmann 2002).

I protocolli sperimentali: collezioni di confronto e dati esperienziali

L'archeologia sperimentale ha avuto un ruolo chiave nello studio delle figure artigianali eneolitiche dell'area di Roma. L'impiego di protocolli sperimentali incentrati sulla riproduzione controllata delle diverse fasi del processo produttivo dei vasi ha permesso di raccogliere una collezione di tracce di manifattura, sviluppata in base alle caratteristiche dei casi studio archeologici e finalizzata all'analisi e alla ricostruzione delle sequenze operative. Inoltre, l'esperienza diretta della produzione di vasi in ceramica tipici dell'Età del Rame, applicando tecniche verosimilmente impiegate durante l'Eneolitico, ha permesso di elaborare una serie di informazioni esperienziali, cioè osservazioni su aspetti indiretti del processo produttivo come l'investimento tecnico, i tempi necessari alle diverse fasi di produzione e i livelli di difficoltà o abilità richiesti nella messa in forma di specifiche forme ceramiche.

Il *framework* sperimentale applicato in questa ricerca si sviluppa su due piani. Il primo consiste in protocolli singoli, mirati all'osservazione di anomalie e tracce lasciate dai diversi passaggi di messa in forma e rifinitura delle parti di cui si compone un vaso (fondo, pareti/orlo, elementi di presa e superfici). I singoli esperimenti sono stati svolti con l'intento di associare le anomalie

identificate sulle superfici o in frattura con le relative tecniche, sequenze di gesti e strumenti che le hanno prodotte. Il secondo piano include altre sperimentazioni che hanno invece previsto la completa messa in forma di vasi ispirata alle morfologie e ai caratteri stilistici della ceramica eneolitica rinvenuta nei contesti domestici e funerari.

I protocolli sperimentati presentati in questo capitolo sono stati strutturati sulla base di osservazioni fatte durante la fase di analisi preliminare ed esplorativa del materiale archeologico (cap. 1, fig. 1). Questo passaggio della ricerca ha permesso di identificare i principali caratteri tecnici delle tradizioni ceramiche documentate nel territorio di Roma tra il IV ed il III millennio a.C., al fine di identificare le tecniche di messa in forma da utilizzare durante la sperimentazione e verificare le ipotesi sulle sequenze operative praticate dai vasai eneolitici.

I protocolli sperimentali costituiscono tre macro gruppi comprendenti esperimenti di messa in forma che affrontano separatamente la tecnologia di fondi, delle pareti e degli elementi di presa (paragrafi 4.1 - 4.3), seguiti da esperimenti dedicati alle tecniche di trattamento delle superfici (paragrafo 4.4) e alle decorazioni (paragrafo 4.5).

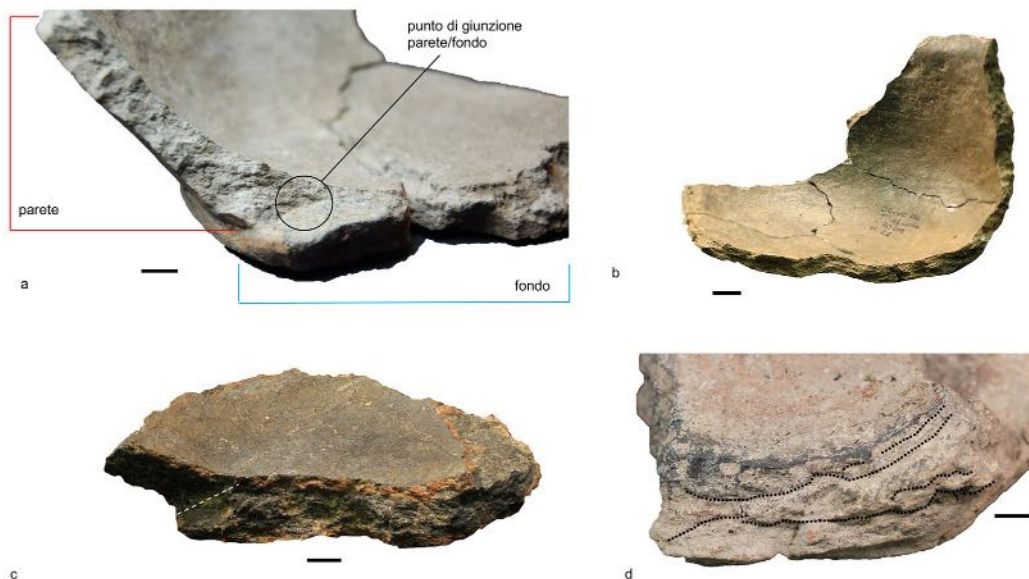


Fig. 1. Fondi archeologici. a: fondo piano con profilo articolato netto e frattura esposta che mette in evidenza il punto di giunzione tra base piana e parete vascolare; b: fondo emisferico privo di uno stacco netto tra parete e fondo o anomalie dell'impasto in frattura; c: fondo piano con articolazione netta e fratture oblique in prossimità della giunzione parete/fondo; d: sezione verticale esposta di un fondo piano con stratificazione dell'impasto in evidenza (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

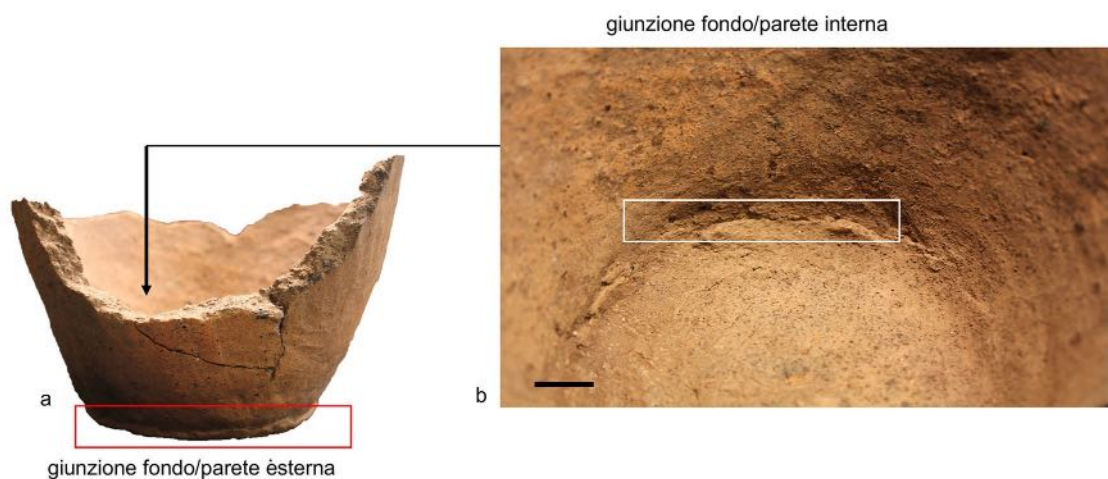


Fig. 2. Fondo piano di vaso archeologico con tracce dei punti di giunzione tra parete e fondo osservabili all'interno e all'esterno del vaso.

4.1 Esperimenti sulle sequenze di messa in forma dei fondi vascolari

4.1.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione

Gli esperimenti di messa in forma dei fondi sono stati organizzati in base al programma di osservazione preliminare del materiale archeologico. Durante la fase esplorativa in cui sono stati analizzati fondi integri e fondi con fratture esposte, sono state riscontrate due morfologie principali come i fondi piani e i fondi emisferici. La maggior parte dei fondi analizzati, in particolare nel caso di quelli piani, presenta un profilo semplice e solo in pochi casi si osservano profili con tacco (ad esempio nelle produzioni di stile Laterza durante una fase recente dell'Eneolitico) ma con un'articolazione netta che evidenzia il punto in cui il fondo e la parete si uniscono. Proprio in questo punto, in presenza di fratture esposte, è possibile osservare anomalie nella matrice dell'impasto che riflettono la giunzione di parti modellate separatamente (fig. 1a). I fondi emisferici analizzati non presentano invece stacchi o anomalie tra parete e fondo in sezione o in superficie (fig. 1b). L'assenza di anomalie, soprattutto nell'impasto, potrebbe suggerire l'uso di sequenze tecniche diverse da quelle utilizzate per i fondi piani che hanno un'articolazione netta tra il fondo e la parete. Osservando i vasi archeologici in sezione, infatti, l'impasto risulta in alcuni casi omogeneo (fig. 1b) mentre in altri chiaramente disomogeneo (fig. 1d). In quest'ultimo caso è visibile la sovrapposizione di strati di impasto non omogeneizzati. Anche nella stratificazione si osservano delle variabili che possono suggerire la sovrapposizione di porzioni di impasto oppure anomalie isolate all'interno di una sezione con impasto omogeneo ed essere quindi associate a fenomeni casuali e non a interventi intenzionali di ispessimento.

Nei fondi piani con fratture esposte si può spesso individuare il punto di giunzione della parete al fondo. Nella maggior parte dei fondi piani archeologici osservati, le pareti risultano applicate lungo la parte più esterna della superficie superiore del fondo (fig. 1a). In alcuni casi il profilo è continuo e spesso mostra

interruzioni e anomalie solo in presenza di fratture; in altri casi, l'attacco della parete al fondo è visibile anche in superficie in corrispondenza di strette depressioni orizzontali visibili all'interno e all'esterno del vaso (fig. 2a).

Le fratture esposte che permettono di osservare il punto di giunzione tra parete e fondo non sono solo orizzontali ma possono essere anche oblique, esattamente in prossimità del bordo del fondo (fig. 1c). L'analisi preliminare dei fondi emisferici ha identificato in pochi casi anomalie in sezione, in ogni caso non attribuibili ai punti di giunzione tra fondo e parete (fig. 1b).

4.1.2 Il framework sperimentale

In base ai dati raccolti dall'osservazione preliminare del materiale archeologico sono stati applicati esperimenti di messa in forma di fondi piani, utilizzando sia la tecnica a pressione sia la tecnica a colombino, e fondi emisferici mediante la tecnica a pizzicato e a stampo (Tab. 1). Le sequenze tecniche utilizzate si basano sull'osservazione delle tracce archeologiche e sulla letteratura riguardante diversi casi studio sperimentali ed etnografici (Rice 1987; Cuomo di Caprio 2007; Vidale 2007; Roux 2019; Jeffra 2019).

La tecnica a pressione consiste nella messa in forma di una base di forma circolare mediante la pressione esercitata su un panetto di impasto. Il prodotto ottenuto costituisce la base su cui applicare successivamente la parete vascolare (fig. 3a).

La tecnica a colombino consiste nell'avvolgimento di un cordolo di argilla su se stesso formando una spirale fino ad ottenere una base piana, successivamente lavorata per ottenere una superficie compatta.

La tecnica a pizzicato prevede la modellazione del fondo utilizzando le dita per assottigliare la superficie, partendo prima da una piccola depressione in un panetto di argilla per poi aumentare le dimensioni fino alla forma che si intende ottenere (fig. 3b).

Infine, la tecnica a stampo consiste nell'uso di una matrice per dare forma al panetto di impasto (fig. 3c). La matrice può essere utilizzata sfruttando sia la superficie interna, quindi concava, sia quella esterna



Fig. 3. Esempi di tecniche utilizzate durante la sperimentazione dedicata alle sequenze operative di messa in forma dei fondi vascolari; a: esempio di fondo piano archeologico riprodotto mediante la tecnica a pressione; b: esempio di fondo emisferico archeologico riprodotto mediante la tecnica a pizzicato; c: esempio di vaso emisferico archeologico riprodotto mediante tecnica a stampo.

convessa. L'argilla può essere applicata all'interno o all'esterno della matrice sotto forma di sfoglia o pressata direttamente sulla superficie fino a prenderne la forma. Una terza opzione di tecnica a stampo prevede l'applicazione di piccole porzioni di impasto all'interno o all'esterno di uno stampo, successivamente compattate e omogeneizzate tra loro sfruttando la forma della matrice.

Queste tecniche sono state sperimentate nella loro sequenza base e modificate con l'aggiunta di varianti. In questo modo è stato possibile analizzare le anomalie che si formano in seguito al loro utilizzo e capire quanto queste variazioni siano effettivamente leggibili sul materiale archeologico durante lo studio delle sequenze tecniche. Le varianti scelte sono state ipotizzate sulla base dell'osservazione preliminare di vasi eneolitici e consistono principalmente in ispessimenti intenzionali della superficie interna dei fondi con l'aggiunta di argilla sotto forma di colombini sia per favorire l'omogeneizzazione dei punti di attacco sia per rafforzare i punti di giunzione tra parti diverse che compongono il fondo (Rice 1987).

4.1.3 Tracce di manifattura sui fondi sperimentali

Dall'osservazione dei singoli fondi sperimentali sono state isolate specifiche tracce delle fasi di messa in forma.

Per questo motivo gli esperimenti sono stati analizzati e documentati dall'esterno e, in un secondo momento, sono stati intenzionalmente fratturati per osservare le anomalie in sezione. L'impiego di argille diverse per granulometria e composizione ha permesso di raccogliere una collezione sperimentale di confronto piuttosto varia. L'obiettivo consiste nel definire quanto i caratteri della materia prima (ad esempio granulometria dell'impasto, igrometria, ecc.) possano

incidere sulla formazione e sulla conservazione delle tracce prodotte durante il processo di manifattura oppure, quali anomalie si possano caratterizzare utilizzando tecniche di costruzione diverse per produrre vasi apparentemente simili nella forma.

- *Esperimento 34* (fig. 4a): 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 (in sezione si osservano fessurazioni probabilmente dovute ad un impasto frettoloso del materiale oppure durante il quale è stata immagazzinata aria) (a1). L'attacco fondo/parete è distinguibile e ha un profilo arrotondato sia all'interno sia all'esterno. In seguito alla rottura intenzionale del fondo sono state prodotte fratture verticali, tendenzialmente piane ad eccezione di una leggermente obliqua. La frattura lungo il bordo esterno, esattamente nel punto di applicazione della parete al fondo mostra un'interruzione tra le due parti precedentemente assemblate. In un punto è evidente lo stacco tra il piano del fondo, che risulta leggermente obliquo, e l'attacco del primo colombino di parete (a2). Essendo state unite sperimentalmente due parti distinte di impasto, l'andamento obliquo della parte esterna del fondo (a2) potrebbe essere dovuto alla pressione esercitata sul punto di giunzione durante il montaggio della parete o in fase di omogeneizzazione delle due parti. 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 si sono sviluppate lungo i principali punti di giunzione delle parti precedentemente modellate.

- *Esperimento 35* (fig. 4b): Il fondo ottenuto a pressione da un pane di argilla di forma sferica è omogeneo in

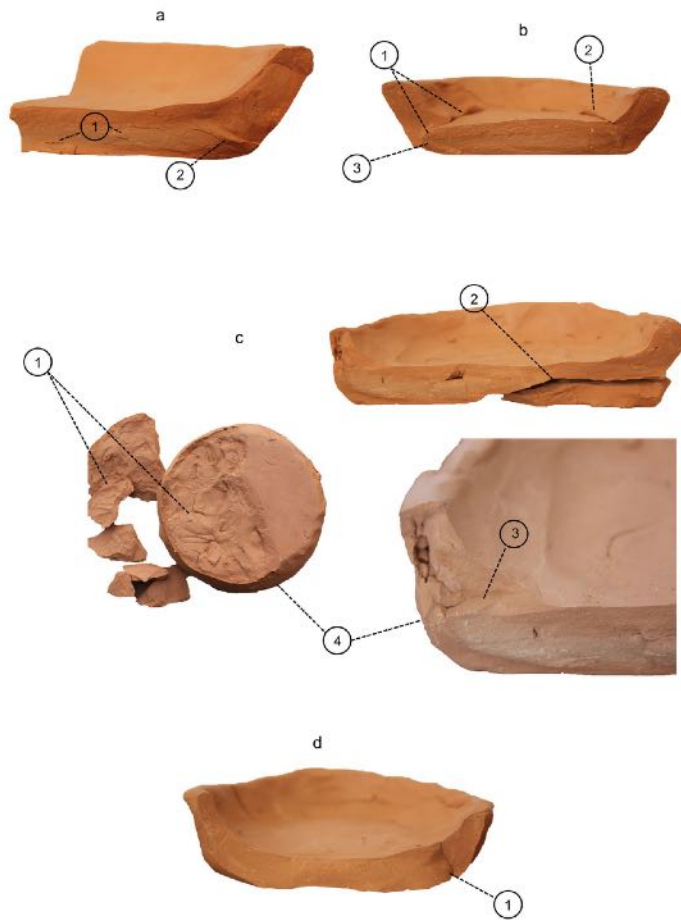


Fig. 4. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani a pressione. a: esperimento 34; b: esperimento 35; c: esperimento 36; d: esperimento 37.

sezione e questo può verificarsi in seguito ad una buona omogeneizzazione del materiale al momento dell'impasto. Infatti, non compaiono le piccole fessurazioni osservate nel fondo 34 (fig. 4a). La rottura intenzionale ha messo in evidenza anche in questo caso la morfologia dell'attacco. In questo esperimento il punto di applicazione tra parete e fondo (b1) non è stato sempre omogeneizzato. Questa scelta è dovuta all'intenzione di comparare due punti diversi dello stesso vaso ottenuti con la stessa tecnica ma con accorgimenti differenti (in un caso omogeneizzazione, nell'altro unicamente giunzione di due parti), osservati all'esterno e in sezione. Lo stacco tra le due parti è visibile all'esterno e identificato con depressioni strette e che si sviluppano in profondità nella sezione e con margini lineari-arrotondati; queste depressioni sono alternate a fasci di strie e solchi a fondo striato, superficiali, con ampiezza e margini variabili che coincidono con i riporti di argilla dalla parete verso il fondo con movimenti delle dita verticali/obliqui (b2). L'attacco tra fondo e parete è articolato con profilo esterno ed interno variabile da arrotondato e, in alcuni punti, netto. Un aspetto interessante, come nell'esperimento precedente, è la deformazione della circonferenza esterna del fondo (b3) dovuta alla pressione esercitata in fase di applicazione della parete. Questa morfologia è ben visibile in frattura insieme ai riporti di argilla inferiori e, in alcuni punti, anche superiori al fondo

per omogeneizzare l'attacco fondo/parete. La base, che inizialmente era piana, tende ad essere più spessa al centro rispetto ad un leggero assottigliamento visibile ai margini (vedi b3) dovuto alla pressione esercitata durante l'attacco del cordolo di parete. Questa morfologia del fondo, come per l'esperimento precedente, non è prodotta intenzionalmente, ma causata da passaggi tecnici specifici, in parte inconsapevoli, dovuti ad azioni e fasi di applicazione/omogeneizzazione dei punti di giunzione tra parti diverse e, in questo caso, associati all'applicazione della parete al fondo. Per questo esperimento le tracce post frattura rispecchiano la sequenza tecnica sperimentale.

- *Esperimento 36* (fig. 4c): il fondo è stato ottenuto con la tecnica a pressione, con successivo ispessimento attraverso un'aggiunta intenzionale di impasto. Durante questa fase, la lavorazione, intenzionalmente svolta in modo affrettato e sommario, potrebbe aver prodotto bolle d'aria che hanno causato lo scoppio in cottura e la frattura del fondo producendo diverse schegge irregolari (c1). La sezione, frastagliata (c2), rispecchia la sovrapposizione dell'argilla. L'aggiunta di strati diversi in modo non accurato potrebbe aver determinato l'accumulo di aria tra uno strato e l'altro 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 (c4). Inoltre, l'omogeneizzazione sommaria del punto di applicazione della parete è visibile in sezione (c3) con piani di stacco orizzontali, accompagnati da aggiunte di impasto verticali esterne. Le tracce post frattura rispecchiano la sequenza tecnica sperimentale.

- *Esperimento 37* (fig. 4d): Fondo ottenuto a pressione con estremità leggermente oblique prodotte intenzionalmente per applicare la parete su un piano obliquo (d1). La sezione appare omogenea e la frattura piana, ad eccezione dell'attacco di parete che in sezione è obliquo e rispecchia l'accorgimento tecnico applicato in fase di costruzione (modellazione obliqua dei bordi esterni della base). L'attacco esterno tra parete e fondo è stato ulteriormente integrato con un piccolo cordolo di argilla. L'articolazione presenta un profilo arrotondato sia all'esterno sia all'interno. Ad un'osservazione generale le tracce post frattura rispecchiano i diversi passaggi della sequenza tecnica sperimentale, ad eccezione del piccolo colombino aggiunto alla fine e probabilmente ben omogeneizzato alla superficie tanto da non lasciare anomalie visibili esternamente.
- *Esperimento 38* (fig. 5a): Fondo modellato a pressione con estremità assottigliate intenzionalmente per applicare la parete su un piano leggermente obliquo (a1). L'attacco parete/fondo è stato omogeneizzato all'esterno con l'aggiunta intenzionale di un piccolo cordolo di argilla. L'articolazione fondo/parete è leggermente arrotondata

sia all'interno sia all'esterno (a2). In una delle fratture si osserva la sovrapposizione delle diverse parti (a3). Il fondo è omogeneo all'interno e la frattura è obliqua. Le tracce post frattura rispecchiano la sequenza tecnica sperimentale.

- **Esperimento 39** (fig. 5b): Fondo ottenuto a pressione con applicazione del primo cordolo con un'inclinazione 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 zona centrale del fondo è omogenea e rispecchia la tecnica a pressione, infatti, la parte più esterna risulta leggermente stratificata (b1). Tuttavia, durante questa sequenza sperimentale non è stata utilizzata nessuna aggiunta di materiale per cui la sezione che appare stratificata potrebbe essere dovuta ad irregolarità nel materiale formatosi in seguito alla fase di impasto del panetto di argilla. Le tracce post frattura rispecchiano parzialmente la sequenza tecnica sperimentale.
- **Esperimento 40** (fig. 5c): Fondo ottenuto a pressione. La sezione del fondo è tendenzialmente omogenea con leggere fessurazioni, frequenti maggiormente in alcune zone rispetto ad altre. Il bordo del fondo è leggermente arrotondato (c1) e la pressione impiegata nell'applicazione della parete ha influito ad accentuare la morfologia più assottigliata all'esterno rispetto allo spessore centrale che resta consistente. La parete è omogeneizzata al fondo con riporti di argilla non rifiniti (c2) (si alternano leggeri solchi a fondo striato con margini variabili). Il profilo è arrotondato sia all'interno sia all'esterno. Le tracce post frattura rispecchiano la sequenza tecnica sperimentale.
- **Esperimento 41** (fig. 5d): Fondo modellato a colombino. Le fratture (d1) presentano una morfologia differente, concava/convessa, lasciata dal tipo di tecnica. Sono visibili i riporti sottili di argilla (d2) lungo i bordi delle fratture, prodotti dall'omogeneizzazione dei punti di giunzione in superficie mediante azioni di trascinarsi dell'impasto con le dita da un cordolo all'altro, senza aggiunta di argilla. In questo esperimento non è stata applicata la parete. Le tracce post frattura rispecchiano la sequenza sperimentale.
- **Esperimento 42** (fig. 5e): Fondo ottenuto a pressione. Le tracce e la morfologia delle sezioni caratterizzano il tipo di montaggio e potrebbero rispecchiare bene la scelta tecnologica di costruzione dei fondi con un lieve tacco. La sezione è regolare omogenea ad eccezione di piccole fessurazioni probabilmente dovute all'impasto disomogeneo considerato che il fondo è stato ottenuto a pressione senza ispessimenti. La parete è stata omogeneizzata al fondo (e1). Questo intervento consente

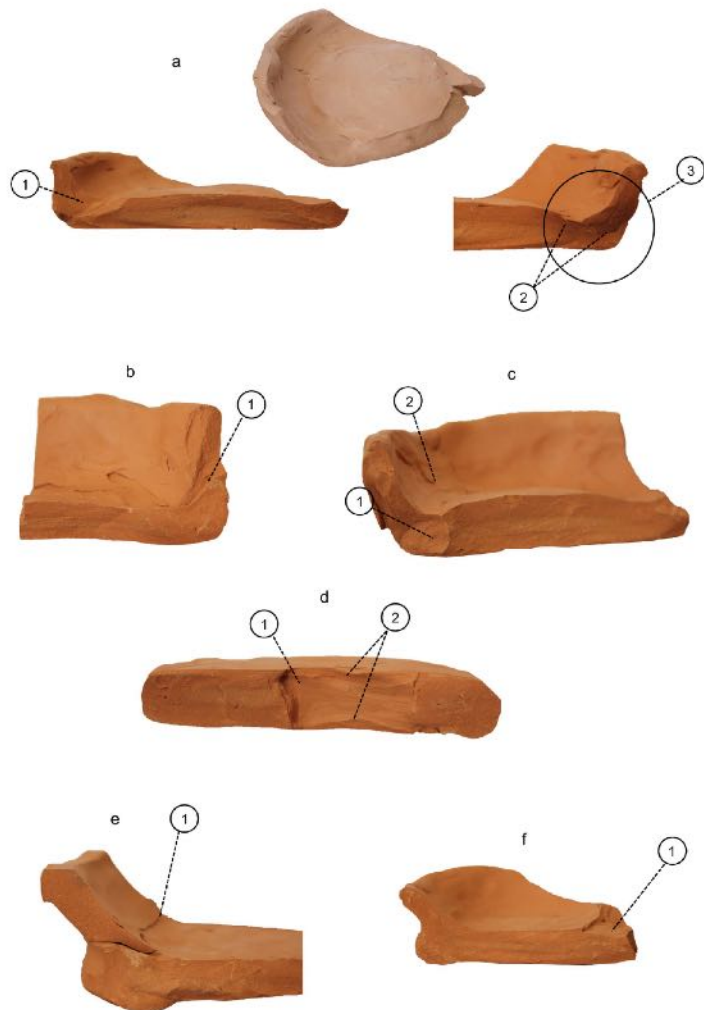


Fig. 5. *Esperimenti di messa in forma dei fondi piani a pressione. a: esperimento 38; b: esperimento 39; c: esperimento 40; d: esperimento 41; e: esperimento 42; f: esperimento 43.*

di modellare intenzionalmente il punto di attacco producendo una leggera articolazione esterna a tacco e un profilo arrotondato all'interno. Le tracce post frattura rispecchiano la sequenza sperimentale.

- **Esperimento 43** (fig. 5f): Fondo ottenuto a pressione. Anche in questo caso le tracce rispecchiano la tecnica di costruzione e documentano un'altra sequenza da cui si può ottenere un tacco pronunciato. L'azione di omogeneizzazione non ha lasciato tracce visibili se non in prossimità dell'attacco della parete (f1): probabilmente la pressione esercitata ha obliterato gli attacchi in sezione grazie anche alla granulometria e all'igrometria¹ dell'impasto. L'attacco parete/fondo presenta un profilo articolato all'esterno e leggermente arrotondato all'interno. Le tracce post frattura non rispecchiano la sequenza tecnica sperimentale.

¹ L'igrometria, cioè il grado di umidità dell'impasto (Martineau 2010) in questo campione sperimentale era più alto degli altri e questo probabilmente ha favorito l'omogeneizzazione delle parti assemblate durante la sequenza sperimentale.

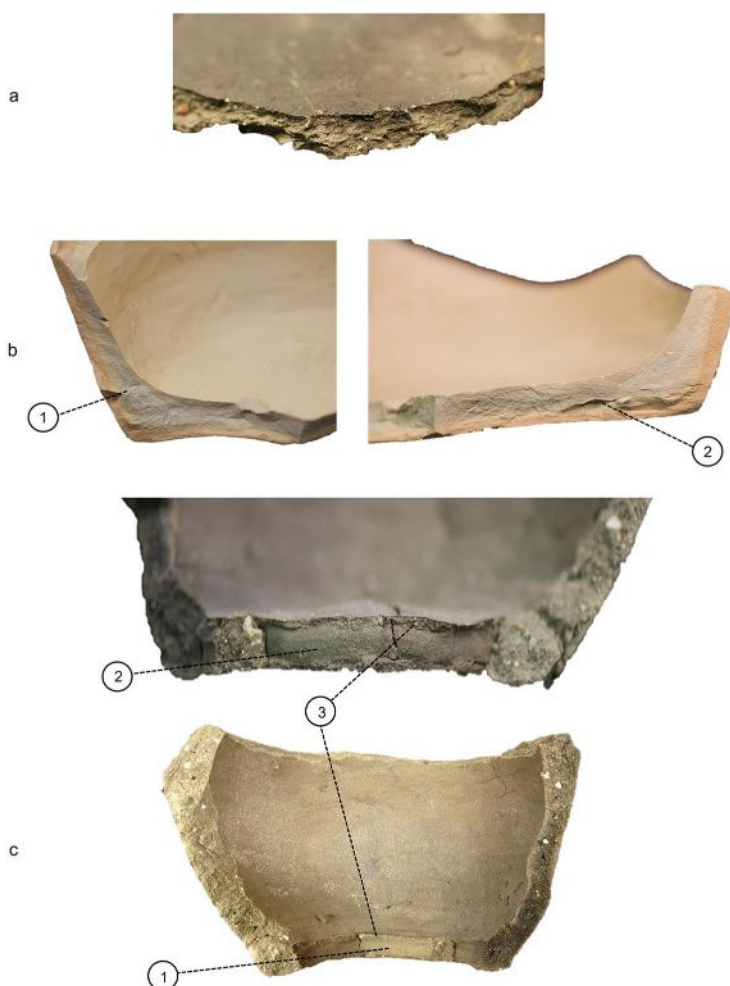


Fig. 6. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani a stampo, a pressione e a colombino. a: esperimento 45; b: esperimento 17; c: esperimento 23.

- **Esperimento 45** (fig. 6a): Fondo ottenuto a stampo. 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** (fig. 6b): Fondo ottenuto a pressione. 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 (b1) che indica 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 sperimentale. In sezione sono visibili le anomalie isolate dell'impasto, probabilmente dovute ad una mancata omogeneizzazione (b2).
- **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 assimilabili, sia per la forma sia per il profilo, al gruppo dei 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, ad esempio indagini tomografiche, non sempre sia facile stabilire la reale tecnica applicata. La morfologia del fondo

e le tracce esterne non rispecchiano in questo caso la tecnica di messa in forma realmente utilizzata.

- **Esperimento 23** (fig. 6c): Fondo ottenuto a colombino. 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 (c1-2). I bordi delle fratture sono caratterizzati da sottili ispessimenti, corrispondenti a riporti di argilla dovuti alla fase di omogeneizzazione degli attacchi (c3). L'articolazione fondo/parete è netta sia all'interno sia all'esterno. Le tracce rispecchiano la sequenza tecnica sperimentale.
- **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** (fig. 8a): 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 (a1), seguita da un'aggiunta di argilla all'interno per omogeneizzare l'attacco parete/fondo (a2). L'articolazione fondo/parete è leggermente arrotondata sia all'interno sia all'esterno. Le tracce rispecchiano la tecnica impiegata.
- **Esperimento 29** (fig. 7): Fondo ottenuto a colombino. Il fondo mostra una crepa in superficie che rispecchia i punti di giunzione del colombino (1). L'articolazione fondo/parete è netta sia all'interno si

all'esterno. La frattura è concava/convessa (2). L'azione di omogeneizzazione non è stata applicata in modo accurato. Le tracce rispecchiano la tecnica utilizzata.

- **Esperimento 30** (fig. 8b): Fondo ottenuto a pizzicato. 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** (fig. 8c): Fondo ottenuto a pizzicato. In sezione l'impasto è omogeneo e la frattura risulta piana e leggermente frastagliata; il profilo è continuo sia all'interno sia all'esterno. Non si osservano anomalie e le tracce rispecchiano la tecnica di costruzione utilizzata.

4.1.4 Osservazioni sui risultati sperimentali

La sperimentazione sulla tecnologia dei fondi vascolari ha permesso di osservare quali tecniche consentono di ottenere fondi piani e fondi emisferici e quali anomalie rispecchiano le sequenze tecniche verosimilmente utilizzate durante la messa in forma dei fondi archeologici (Tabb. 1-2).

Ad un'osservazione attenta è possibile affermare con

certezza che la regolarizzazione delle superfici, che solitamente avviene in seguito alla messa in forma del vaso, può eliminare le tracce di manifattura superficiali e in alcuni casi, come negli impasti particolarmente fini e omogenei, si possono obliterare anche anomalie presenti in sezione e in prossimità dei punti di raccordo tra parti diverse del vaso (esperimento 43, fig. 5f). L'omogeneizzazione può essere favorita soprattutto da un alto grado di igrometria. Infatti, la presenza di acqua di impasto aumenta la plasticità e favorisce la coesione tra le particelle argilla (Emiliani, Corbara 2001; Rice 1987).

Se ad un'osservazione esterna è possibile definire la forma e la modalità dell'articolazione tra fondo e parete, non altrettanto semplice risulta ricostruire l'intera sequenza tecnica di modellazione senza disporre di ulteriori indicatori come la morfologia delle fratture. Ciò avviene soprattutto quando queste ultime sono preferenziali, cioè si sviluppano in punti che originariamente corrispondevano alla giunzione tra due o più parti preformate. Ad esempio, gli esperimenti sui fondi ottenuti a colombino (figg. 6, 7) sono difficili da identificare in assenza di fratture. Infatti, la morfologia esterna, consente solo di ipotizzare l'impiego di una tecnica di costruzione mediante unione di parti separate, come l'applicazione delle pareti ad un fondo, ma non è facile identificare con certezza se il fondo sia stato modellato separatamente a pressione o a colombino. Informazioni utili si possono ricavare anche dall'analisi della topografia della superficie, soprattutto in assenza di trattamenti accurati di rifinitura e di conseguenza identificare anomalie riconducibili a specifici passaggi tecnici. Infatti, l'analisi delle superfici dei fondi sperimentali ha permesso di analizzare e documentare diverse tracce della topografia che suggeriscono indizi sulla modalità di articolazione fondo/parete e di conseguenza il modo in cui la parete vascolare è stata applicata al fondo. Un aspetto importante associato a questa fase del procedimento di manifattura consiste nell'inclinazione con cui la prima porzione di parete (solitamente un colombino o un cordolo più alto, simile ad una fascia) viene applicata ai bordi del fondo. La sperimentazione ha mostrato come i fondi piani con pareti applicate sulla base, e inclinate verso l'esterno, non richiedano tecnicamente ispessimenti intenzionali di argilla per omogeneizzare i punti di giunzione (vedi l'esperimento 43, fig. 5f). Invece, nel caso di pareti meno inclinate verso l'esterno, le aggiunte intenzionali, sotto forma di piccoli colombini, permettono di aumentare lo spessore tra parete e fondo evitando uno stacco netto (esperimenti 34, 37). In casi simili, in cui non è stata applicata ulteriore argilla per

ispessire il punto di giunzione parete/fondo, il profilo appare più pronunciato (esperimento 42, fig. 5e).

In prossimità dell'articolazione è possibile spesso osservare alcune depressioni piuttosto strette che si sviluppano in profondità nella sezione del vaso, caratterizzate da margini lineari-arrotondati; queste possono essere la conseguenza della sovrapposizione di due parti distinte che si riferiscono rispettivamente alla base piana e al bordo inferiore della parete (esperimenti 35, 39).

In alcuni casi queste tracce sono alternate a fasci di strie e solchi a fondo striato superficiali, con ampiezza e margini variabili che coincidono con i riporti di argilla lasciati dal passaggio delle dita dalla parete verso il fondo e con movimenti verticali e/o obliqui; queste tracce derivano da tentativi di omogeneizzazione dell'attacco non completamente rifiniti (esperimenti 35, 39-41; fig. 9l-m).



Fig. 7. Esperimento 29: tracce di messa in forma di fondo piano a colombino.

Tab. 1. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani ed emisferici.

Fase di costruzione dei fondi vascolari									
ID	impasto	base						ispessimento	
		omogeneizzazione impasto	variazioni di spessore	tecnica	forma	morfologia bordo			
						verticale	obliquo		rialzato
34	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x			
35	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x			
36	fine		irregolare	pressione	piana circolare	x		x	
37	fine	x	irregolare	pressione	piana circolare	x			
38	fine	x	irregolare	pressione	piana circolare		x		
39	fine		irregolare	pressione	piana circolare			x	
40	fine	x	irregolare	pressione	piana circolare		x		
41	fine		regolare	colombino	piana circolare	x			
42	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x			
43	fine	x	regolare	pressione	piana circolare	x			
44	semifine	x	regolare	pizzicato	convessa				
45	semifine	x	regolare	stampo	convessa		x		
17	semifine		regolare	pressione	piana circolare	x			
22	semifine		regolare	colombino	piana circolare	x			
23	semifine		regolare	colombino	piana circolare	x			
26	grossolano	x	regolare	pizzicato	convessa				
28	semifine	x	regolare	pressione	piana circolare		x		
29	semifine	x	regolare	pressione	piana circolare	x			
30	semifine	x	regolare	pizzicato	convessa				
31	semifine	x	regolare	pizzicato	convessa				

Una traccia ricorrente consiste nel solco con fondo striato, più o meno profondo e con margini variabili, che si sviluppa alla base della parete vascolare, esattamente nel punto di attacco di quest'ultima al fondo (esperimento 37). Questa traccia è prodotta in fase di omogeneizzazione dell'attacco e si forma al passaggio delle dita.

Negli esperimenti, l'attacco di fondo e parete che si osserva all'esterno del vaso non mostra anomalie particolari, ad eccezioni di fasci di strie superficiali con margini variabili, ampiezze diverse e direzioni spesso orizzontali, verticali o in alcuni casi alternate (esperimenti 34-43). Queste tracce ricorrono negli esperimenti in cui la superficie non è stata completamente regolarizzata con strumenti a margine duro come spatole. Nel caso di contenitori emisferici in cui, nella maggior parte dei casi, non è possibile identificare un punto preciso in cui il fondo si articola con la parete, è possibile ipotizzare l'impiego di una tecnica in grado di produrre il vaso con un unico procedimento senza lasciare anomalie visibili all'esterno. Anche per questo tipo di fondi, l'analisi in frattura può fornire dati sulla sequenza tecnica. Si possono osservare sovrapposizioni di strati evidenziate da un diverso orientamento dei pori. Inoltre, la morfologia delle fratture può rispecchiare i punti

corrispondenti all'unificazione di parti diverse.

Un'altra anomalia osservata nella collezione sperimentale e che può essere considerata un indicatore attendibile della sequenza tecnica che prevede la giunzione di parti diverse, come la parete vascolare su una base piana, consiste nella morfologia della frattura preferenziale che solitamente si sviluppa lungo l'articolazione tra parete e fondo. Tutti gli esperimenti osservati in frattura fresca conservano tracce di applicazione della parete sia in sezione, quando la frattura si è formata perpendicolarmente al fondo, sia nel punto in cui la parete vascolare si attacca al fondo.

Durante la costruzione di alcuni fondi, ad esempio gli esperimenti 34-35 (fig. 4), le estremità della base hanno subito modificazioni non intenzionali che sono state causate dalla pressione effettuata sui bordi del fondo durante l'applicazione del primo colombino. La pressione è stata applicata con l'intenzione di far aderire efficacemente il cordolo di parete alla base. Questa modificazione, verificatasi in alcuni esperimenti, si è conservata in frattura e mostra come alcune forme simili possono non essere intenzionali ma associate a cambiamenti strutturali indiretti che si formano in fase di costruzione. Inoltre, tali modificazioni possono conservarsi in frattura qualora non ci sia una buona

Tab. 2. Esperimenti di messa in forma dell'articolazione parete/fondo.

ID	Articolazione parete/fondo													
	tecnica	punto applicazione			pressione		ispessimento		omogeneizzazione attacco				articolazione profilo	
		interno	sul bordo	esterno	lieve	forte	interno	esterno	interno	movimento	esterno	movimento	interno	esterno
34	colombino		x		x		x		x	orizzontale	digitale	orizzontale	art.arr.	art.netta
35	colombino		x		x			x	parziale	alto-basso	x	orizzontale	continuo	art.netta
36	colombino		x		x		x		x	variabili	x	orizzontale	variabile	art.arr.
37	colombino		x			x	x	x	parziale	orizzontale	x	orizzontale	art.arr.	art.arr.
38	colombino			x		x			x	orizzontale	x	orizzontale	art.arr.	art.arr.
39	colombino	x				x			parziale				art.netta	art.netta
40	colombino			x	x		x	x	x	orizzontale	x	orizzontale	art.arr.	art.arr.
41														
42	colombino	x				x			x	variabili	x	variabili	art.arr.	art.netta
43	colombino	x				x			x	variabili	x	variabili	art.arr.	art.netta
44													continuo	continuo
45	colombino		x			x							art.netta	art.netta
17	colombino		x			x			x	variabili	x	variabili	art.netta	art.netta
22	colombino		x			x			x	variabili	x	variabili	art.netta	art.netta
23	colombino		x			x			x	variabili	x	variabili	art.netta	art.netta
26													continuo	continuo
28	colombino			x	x		x		x	variabile	x	variabile	art.arr.	art.netta
29	colombino		x			x			x	variabile	x	verticale	art.arr.	art.netta
30													continuo	continuo
31													continuo	continuo

omogeneizzazione tra le parti assemblate oppure il grado di igrometria non favorisca l'adesione delle particelle argillose (esperimenti 34-35) (Roux 2019).

Un altro aspetto molto importante riguarda la struttura del fondo in sezione: in base ai risultati sperimentali le tracce ottenute mostrano la morfologia delle fratture nel caso di ispessimenti intenzionali del fondo effettuati in fase di modellazione. L'aggiunta di argilla su un piano precedentemente formato e compatto può lasciare traccia sotto forma di strati sovrapposti (esperimento 36). In alcuni casi, le sezioni sperimentali hanno riportato piccole fessurazioni orizzontali nell'impasto (esperimenti 34, 39, 41). Queste tracce sono state riscontrate in diversi esperimenti, compreso il fondo ottenuto a colombino. La loro formazione è probabilmente dovuta alla struttura interna del blocco di argilla da cui è stato ricavato il fondo mediante tecnica a pressione. Infatti, qualora l'impasto non sia stato omogeneizzato adeguatamente e presenti piccole bolle d'aria, è possibile che queste anomalie si conservino inalterate in sezione. Nei casi in cui gli accumuli di aria siano consistenti, si possono verificare esplosioni durante la cottura con conseguente produzione di schegge di ceramica (Rice 1987; Gibson e Woods 1997) (esperimento 36).

Un'altra differenza importante è stata individuata tra i fondi sperimentali a pressione e a colombino: i primi presentano fessurazioni di forma allungata, i secondi si

distinguono per anomalie di forma arrotondata. Queste caratteristiche possono variare in base alla tecnica utilizzata: nel primo caso il panetto viene pressato; nel secondo caso, la pressione esercitata è minore in quanto il cordolo viene prima arrotolato su se stesso e, solo in un secondo momento, se la sequenza di messa in forma lo prevede, subisce un'ulteriore compressione (Thér 2016). Osservazioni utili all'interpretazione del materiale archeologico riguardano anche le fratture. Le fratture dei fondi costruiti a pressione sono più o meno piane ma possono variare nei fondi che hanno subito delle stratificazioni con aggiunte di impasto. In questi casi, è possibile che la propagazione delle fratture segua un andamento meno lineare producendo fratture irregolari. I fondi ottenuti a colombino sono caratterizzati da fratture a sezione concava/convessa, mentre le fratture dei fondi modellati a stampo si distinguono prevalentemente per la sezione con profilo piano (fig. 4-8).

Riguardo invece le morfologie delle fratture in prossimità dell'articolazione parete/fondo, si osservano delle diversificazioni che riflettono spesso la tecnica di messa in forma. Le tracce sperimentali relative ad un'applicazione della parete su un fondo piano consistono in fratture che si sviluppano lungo la circonferenza esterna del fondo. Queste fratture possono essere orizzontali, nel caso in cui la parete è stata applicata sulla circonferenza esterna del fondo piano, oppure oblique, se le estremità del fondo



Fig. 8. Esperimenti di messa in forma dei fondi piani ed emisferici. a: esperimento 28; b: esperimento 30; c: esperimento 31.

sono state volutamente sagomate, formando un margine obliquo, al fine di favorire una forma vascolare aperta a partire dalla base. Spesso in prossimità di questi attacchi sono stati riscontrati ispessimenti corrispondenti ad aggiunte intenzionali di argilla o riporti di impasto in superficie, utilizzati per omogeneizzare e rafforzare il punti di giunzione (fig. 4-5).

Quando le fratture sono verticali rispetto all'asse del fondo è possibile osservare la stratificazione interna dell'impasto lungo la sezione del fondo e dell'articolazione parete/fondo. Quando la frattura è orizzontale si osserva non solo l'attacco della parete sulla base ma anche il negativo all'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 (esperimento 36, fig. 4). Invece, nei casi in cui la pressione ha modificato leggermente il piano, creando una depressione, è possibile osservare una frattura con sezione concava sul piano e convessa sul colombino (esperimento 34, fig. 4). Negli esperimenti in cui il cordolo è stato applicato leggermente rientrante rispetto alla circonferenza esterna si osserva un tacco più o meno pronunciato. Nei casi di un intervento di omogeneizzazione piuttosto accurato, la sua identificazione risulta difficile in frattura (esperimenti 42-43, fig. 5). Nei fondi in cui la base è stata modellata ottenendo un'estremità leggermente rialzata, la frattura risulta omogenea fino al punto di applicazione del primo cordolo (esperimento 39, fig. 5).

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 solo in alcuni casi risultano frastagliate (esperimenti 45,30-31, fig. 6, 8).



Fig. 9. Sequenza sperimentale di messa in forma di un fondo piano. a: blocco informe di argilla; b: blocco modellato in forma sferica per poter ottenere più facilmente una base piana circolare; c: pressione manuale; d: forma sferica piana corrispondente alla base del fondo; e: base del fondo con cordolo preformato; f-g: applicazione del primo cordolo di parete lungo la circonferenza esterna della base piana; h: distacco facile del primo cordolo di parete dovuto al basso grado di igrometria dell'impasto; i: applicazione del cordolo sul fondo mediante gesti verticali (dall'alto verso il basso) con cui l'impasto viene steso dalla parete verso il fondo; l: omogeneizzazione del cordolo di parete alla base mediante gesti verticali (dal basso verso l'alto) con cui l'impasto viene steso dalla parete verso il fondo; m: applicazione di un cordolo per omogeneizzare l'attacco tra parete e fondo riducendo l'articolazione netta che in questo modo diventa continua, senza stacchi; n: fase successiva all'omogeneizzazione del primo cordolo di parete al fondo, il profilo è continuo e non si osservano punti di interruzione; o: omogeneizzazione dell'articolazione fondo/parete esterna attraverso gesti verticali (dal basso verso l'alto), il profilo resta articolato ma leggermente arrotondato; p-q: risultato finale del fondo piano all'esterno e all'interno.

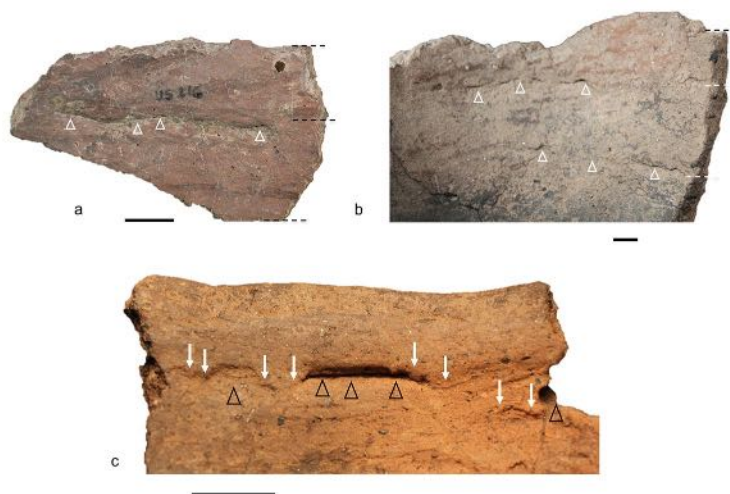


Fig. 10. Superfici interne di pareti vascolari archeologiche con topografia irregolare in cui si osservano anomalie corrispondenti a punti di giunzioni tra cordoli applicati orizzontalmente. a: depressioni strette orizzontali lungo la superficie interna; b: depressioni strette orizzontali lungo la superficie interna che coincidono con interruzioni nell'omogeneità dell'impasto in sezione; c: depressioni orizzontali, allungate, che si sviluppano spesso in profondità nella parete interna, interrotte da riporti verticali di argilla che si sviluppano dall'alto verso il basso.

4.2 Esperimenti sulle sequenze di messa in forma delle pareti vascolari

4.2.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione

L'analisi preliminare delle pareti dei vasi archeologici si è focalizzata sulla topografia delle superfici e sulla morfologia delle fratture con l'obiettivo di identificare le tracce tecnologiche associate a specifiche sequenze di messa in forma delle pareti vascolari. La selezione delle tecniche di messa in forma si basa su osservazioni preliminari di dettaglio sul materiale archeologico.

4.2.1.1 Topografia delle superfici

L'analisi della topografia si è concentrata sulle anomalie e sulle tracce delle superfici vascolari interne ed esterne, associate alla sequenza di messa in forma; in questa fase sono state escluse dall'analisi le tracce associabili ad interventi di rifinitura delle superfici discusse nel paragrafo 4.4. Nei vasi in cui la manifattura non è particolarmente accurata è possibile isolare tracce delle tecniche di messa in forma non obliterate da interventi di rifinitura o solo parzialmente coperte dai trattamenti di superficie sommari.

L'analisi preliminare del materiale archeologico ha permesso di identificare tracce di messa in forma in punti del corpo vascolare che corrispondono rispettivamente all'articolazione della parete con il fondo (fig. 1a-2) e alle giunzioni tra parti preformate che vanno a comporre le pareti del vaso (ad esempio colombini o

fasce di argilla) (figg. 10-11). In questi casi le anomalie maggiormente ricorrenti in associazione alla fase di messa in forma consistono in depressioni orizzontali, generalmente allungate, che si sviluppano verso la sezione della parete. L'omogeneità di queste tracce è spesso interrotta da riporti verticali di argilla, verosimilmente corrispondenti a movimenti dall'alto verso il basso (figg. 10-12). In alcuni casi, le depressioni sono alternate a ispessimenti orizzontali della parete che coincidono con lo spessore massimo del cordolo.

4.2.1.2 Morfologia delle fratture

Tracce e anomalie della fase di messa in forma sono state osservate anche in frattura. Infatti, l'analisi dei frammenti ha fornito diversi dati sulla struttura vascolare. Alcuni frammenti analizzati si distinguono per la forma allungata e, come osservato in molti casi, le fratture presentano due morfologie ricorrenti nei profili che variano da profili concavi/convessi o piani. In questi due

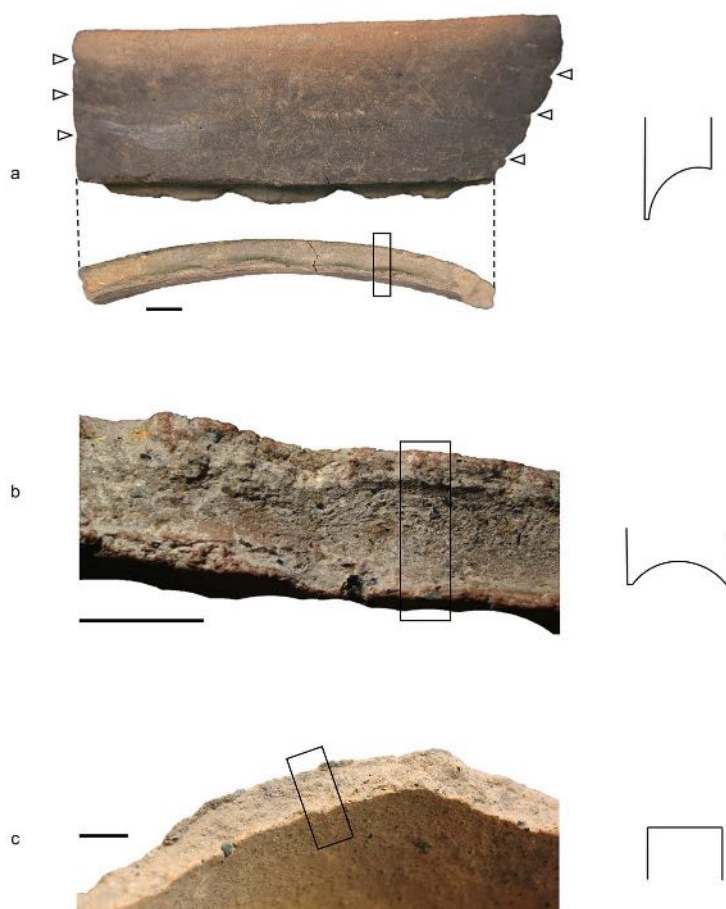


Fig.11. Fratture archeologiche esposte di cordoli di parete con profili diversi. a: profilo concavo con ispessimento sul lato interno della parete; b: profilo concavo con ispessimenti su entrambi i lati; c: profilo piano senza evidenti tracce di ispessimento.

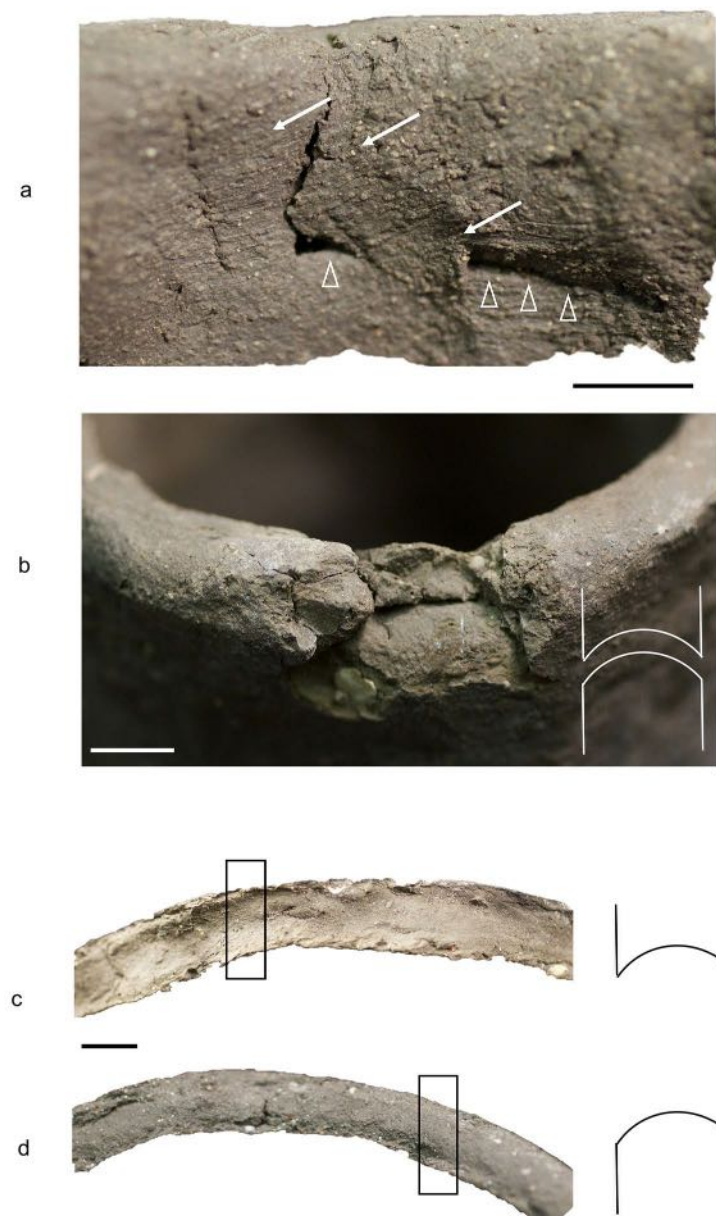


Fig. 12. Tracce sperimentali. a: riporto verticale (dall'alto verso il basso) di impasto per omogeneizzare l'ultimo cordolo di parete corrispondente all'orlo; b: frattura in prossimità dell'ultimo cordolo di parete che mette in evidenza il profilo convesso del cordolo sottostante; c-d: profili di estremità di cordoli concavi e convessi visibili in frattura esposta.

gruppi sono state osservate ulteriori variabili come la presenza di ispessimenti su entrambi i lati o unicamente su un lato (fig. 11).

Il profilo concavo generalmente caratterizza la parte inferiore delle fratture (fig. 11b) mentre il profilo convesso è associato alle parti superiori (fig. 12b). Invece, le morfologie piane sono state riscontrate su entrambe le estremità (fig. 11c).

Queste caratteristiche sono state osservate sia lungo le estremità superiori e inferiori delle fratture sia in presenza di fratture verticali che permettono di identificare e analizzare le anomalie dell'impasto.

In alcuni casi, invece, le fratture analizzate non presentano tracce o anomalie e la loro assenza, anche sotto forma

di crepe superficiali, suggerisce l'uso di altri tipi di tecniche che, come nel caso dei fondi, permettono di ottenere porzioni di parete da un unico blocco di impasto (ad esempio pizzicato o stampo) (fig. 8c).

In questa fase sono state osservate anche le tracce di modellazione degli orli analizzati in continuità con le pareti (fig. 10c). Le tracce ricorrenti in prossimità degli orli corrispondono a depressioni orizzontali, strette e più o meno profonde. Nei casi in cui la manifattura è curata si notano variazioni della sezione come ispessimenti. 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. Questo supporta l'ipotesi secondo cui la messa in forma dell'orlo può coincidere con la lavorazione e la rifinitura dell'ultimo colombino applicato in parete (fig. 10c).

4.2.2 Il framework sperimentale

L'analisi delle tracce di messa in forma delle pareti vascolari si è avvalsa dei risultati di una sperimentazione dedicata alle tecniche di manifattura selezionate sulla base dello *screening* preliminare del materiale archeologico.

Le anomalie osservate lungo la topografia delle superfici interne ed esterne dei vasi, unitamente alle frequenti variazioni di spessore identificati in frattura e in superficie, hanno portato a testare diverse tecniche di messa in forma. Tra queste rientrano: la sovrapposizione di porzioni preformate di argilla con dimensioni e forma variabile, generalmente conosciuta come tecnica a colombino (Rice 1987), e varie tecniche di manipolazione di un unico blocco di impasto (fig. 3a-c). In base alle osservazioni note in letteratura archeologica ed etnografica (Gelbert 2005; Huysecom 1994), le tecniche possono includere una serie di variabili che riflettono diversi modi in cui le sequenze vengono messe in pratica ottenendo prodotti molto simili nella forma

dall'esterno. Per questo motivo il protocollo sperimentale è stato dedicato principalmente alle variabili di messa in forma delle pareti vascolari (Tab. 2). Le tecniche da testare, selezionate in base all'osservazione preliminare del materiale archeologico sono: la tecnica a colombino, a pizzicato, a stampo e tecnica mista (ad esempio stampo e colombino).

La tecnica a colombino consiste nella sovrapposizione di cordoli o fasce di argilla. Si tratta di una tecnica che consente di ottenere un vaso assemblando parti di impasto modellate precedentemente e sovrapposte fino ad ottenere la forma voluta (fig. 13).

La tecnica a pizzicato consiste nel modellare il vaso sotto la pressione delle dita, fino ad ottenere, anche in questo



Fig. 13. Sequenza sperimentale di messa in forma delle pareti mediante sovrapposizione di cordoli piatti.

caso, la forma desiderata (fig. 3b).

La tecnica a stampo consiste invece nel modellare un vaso o parti di esso utilizzando un supporto. In questo modo è possibile ottenere un prodotto privo di punti di giunzione se non nei casi in cui lo stampo è utilizzato per ottenere una o più parti del vaso che vengono poi assemblate insieme (fig. 3c). La tecnica a stampo può essere integrata con altre sequenze di messa in forma diventando così una tecnica mista in cui le restanti parti del vaso possono essere modellate anche a colombino (Cuomo di Caprio 2007) (fig. 13).

Gli esperimenti sono stati in alcuni casi replicati utilizzando una stessa tecnica ma con accorgimenti differenti per osservare l'impatto che l'uso di sequenze diverse possono avere nella resa della morfologia

vascolare analizzata sia all'esterno sia in frattura. Ad esempio, la tecnica di applicazione della parete al fondo è solitamente interpretata attraverso tracce visibili in superficie e/o in frattura (fig. 10-11), confrontate con i risultati sperimentali (fig. 7, 8a, 9f-q, 12). L'analisi dei fondi ha permesso di sviluppare una serie di osservazioni relative alla modalità di applicazione della parete. Queste tracce vanno identificate lungo le estremità inferiori delle pareti: la presenza di interruzioni, spesso associate a depressioni, e la ricorrenza di riporti di argilla suggeriscono l'ipotesi della sequenza tecnica di applicazione della parete al fondo.

Le caratteristiche osservate sono compatibili con la tecnica a colombino, intesa come sovrapposizione di cordoli preformati ma adottando accorgimenti

Tab. 3. Esperimenti di messa in forma delle pareti vascolari.

ID	Fase di messa in forma delle pareti vascolari					Osservazioni tracce				
	forma	impasto	tecnica	parete		orlo	topografia		frattura	riporti di argilla
				tecnica	cordolo		lastra/pizzicato	spessore		
				altezza	spessore			int	est	
2	olla ovoide	grossolano	colombino	6cm	1cm	colombino	colombino	reg-omo	reg-omo	
3	olla troncoconica	grossolano	colombino	6cm	1cm	colombino	colombino	irreg-dis	irreg-dis	x
8	scodella emisferica	fine	Mista (stampo-colombino)	2cm	< 1cm	colombino	colombino	reg-omo	reg-omo	
9	scodella emisferica	fine	pizzicato		< 1cm	modellazione lastra		reg-omo	reg-omo	
10	ciotola emisferica	fine	mista	6cm	< 1cm	modellazione lastra		reg-omo	reg-omo	
11	ciotola emisferica	grossolano	pizzicato		1cm			reg-omo	reg-omo	
12	bicchiere	grissolano	colombino			colombino	colombino	irreg-omo	reg-omo	●
14	bicchiere	grossolano	colombino	3cm	< 1cm	colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	
15	scodella	grossolano	colombino			colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	
16	scodella	grossolano	colombino			colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	
17	vaso troncoconico	fine	colombino	5-6cm	1cm	colombino	colombino	reg-omo	reg-omo	
18	brocca	semifine	colombino	4cm	1cm	colombino	colombino	reg-omo	reg-omo	concava convessa x
20	olla biconica	semifine	colombino	2cm	< 1cm	colombino	colombino	reg-omo	irreg-omo	
23	brocca	semifine	colombino			colombino	colombino	reg-omo	irreg-dis	piana
25	olla biconica	semifine	colombino			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	colombino	reg-omo	reg-omo	
29	bicchiere	semifine	colombino		< 1cm	colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	piana x
30	scodella	semifine	colombino		< 1cm	colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	frastagliata
31	scodella	semifine	colombino		< 1cm	colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	frastagliata
32	scodella	semifine	colombino		< 1cm	colombino	colombino	irreg-omo	irreg-omo	frastagliata
33	scodella	semifine	colombino		< 1cm	colombino	colombino	reg-omo	reg-omo	frastagliata

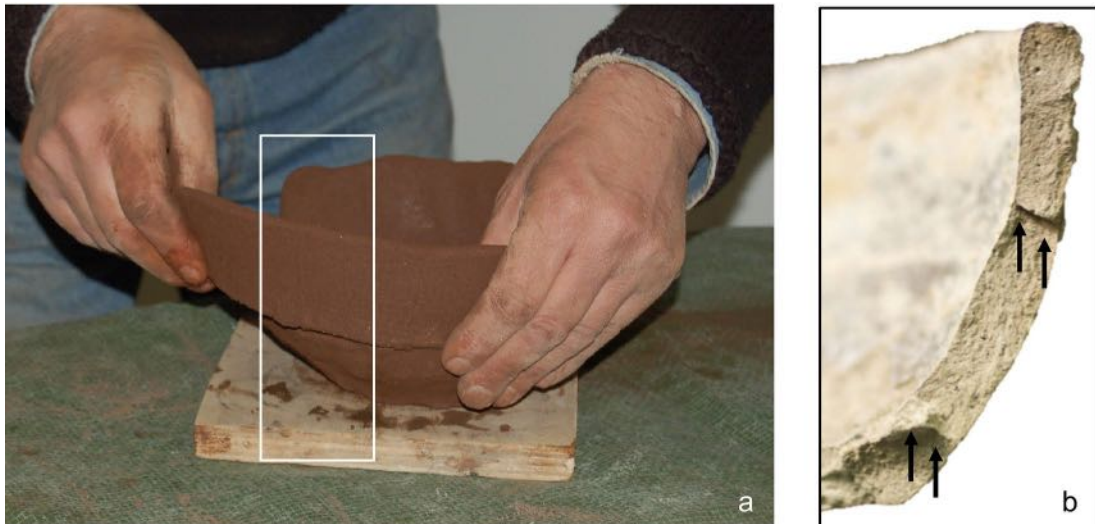


Fig. 14. Tracce della sequenza tecnica di messa in forma delle pareti mediante sovrapposizione di fasce. a: superficie esterna; b: cordoli visti in sezione, le frecce mettono in evidenza i punti di giunzione tra le parti preformate con profilo superiore e inferiore piano.

differenti. Infatti, la parete inferiore viene applicata al fondo con inclinazioni variabili a seconda della forma vascolare (fig. 1). Per questo motivo la variazione tecnica nella sequenza di messa in forma può essere identificata anche nel modo in cui vengono omogeneizzati i punti di giunzione, ad esempio se questa operazione avviene in modo accurato o sommario, con riporti di argilla o con aggiunte intenzionali di impasto (figg. 1a, c; 2).

4.2.3 Tracce di manifattura sulle pareti sperimentali

Dai risultati della sperimentazione è stato osservato che l'irregolarità nello spessore della parete vascolare, dovuta spesso ad una mancata omogeneizzazione e regolarizzazione, riflette a sua volta le anomalie strutturali di un corpo vascolare composto da colombini o fasce di argilla, visibili in fratture come una successione verticale di strati (fig. 14a-b). Spesso queste anomalie coincidono in superficie 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 gradi di rifinitura differenti. In presenza di fratture si riscontrano spesso tracce inequivocabili della tecnica di modellazione, come le depressioni orizzontali (fig. 13e, g).

Invece, gli esperimenti ottenuti con la tecnica a pizzicato indicano che in caso di rotture non si ottengono mai fratture regolari e orizzontali come per la tecnica a colombino. Inoltre, la sezione mostra raramente anomalie nell'impasto (fig. 8b-c). 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

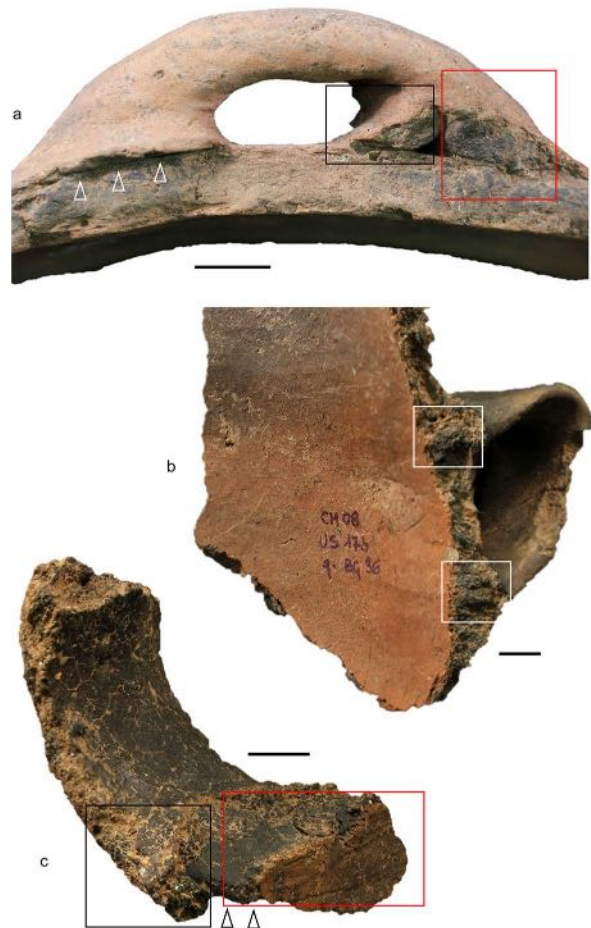


Fig. 15. Elementi di presa archeologici e modi di applicazione su parete. a: applicazione su parete. I triangoli bianchi indicano il punto di applicazione e la sezione della parete intatta; il rettangolo rosso indica la struttura centrale della presa; il rettangolo nero indica l'ispessimento ottenuto mediante aggiunta di impasto attorno alla struttura centrale in un momento successivo al montaggio per omogeneizzare l'attacco e rifinire la forma della presa. b-c, particolare dell'applicazione in parete.

tecniche miste in cui parti diverse sono assemblate tra loro (ad esempio per le calotte dei vasi a fiasco, vedi cap. 6 fig. 10b).

4.3 Esperimenti sulle sequenze di messa in forma degli elementi di presa

4.3.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione

L'analisi sugli elementi di presa si è concentrata sulla struttura interna, nei casi in cui è esposta mediante frattura, e sulle estremità corrispondenti ai punti di attacco. Gli elementi di presa analizzati consistono in due macro gruppi principali come le anse a nastro e le prese orizzontali che ricorrono spesso nelle produzioni ceramiche analizzate.

La struttura interna è stata studiata osservando in particolare le tracce che si sviluppano attorno all'attacco dell'elemento di presa sulla parete e, se possibile, in prossimità delle fratture (fig. 15). Queste ultime, infatti, permettono di osservare le anomalie interne degli elementi di presa e dei punti di attacco lungo le pareti vascolari.

In molti casi sono state riscontrate tracce della struttura interna degli elementi di presa. Questa caratteristica conferma che, in una fase preliminare, le anse e le prese vengono spesso lavorate e, solo successivamente, applicate alle pareti vascolari dove si procede con la rifinitura finale.

Sono state osservate sul materiale archeologico frequenti variazioni di spessore, soprattutto in prossimità dei punti di attacco degli elementi di presa, accompagnate da anomalie della topografia lungo le superfici interne o esterne dei vasi.

Una certa variabilità è stata riscontrata sia nella forma delle estremità delle anse e delle prese (figg. 15-16) sia nelle modalità di applicazione sulla parete vascolare. Le estremità degli elementi di presa archeologici analizzati presentano in alcuni casi una parte terminale modellata, spesso con una terminazione di forma cilindrica che sembra corrispondere alle depressioni circolari o sub-circolari presenti sui frammenti di parete. A volte, le pareti risultano anche completamente perforate (fig. 16c).

In altri casi invece, gli elementi di presa non hanno estremità preformate (fig. 15a). Queste ultime potrebbero avere una corrispondenza con i frammenti di parete su cui l'applicazione avviene direttamente sulla superficie.

In un caso specifico, caratteristico solo di un tipo di anse a nastro, è stata osservata la posizione di entrambe le estremità tra i colombini (fig. 15b-c). In questo caso gli elementi di presa non sono applicati sulla superficie o in depressioni, o ancora all'interno di fori, ma sempre nel punto di giunzione tra cordoli di parete come si osserva chiaramente dalle sezioni esposte in frattura (fig. 16c).

L'analisi di queste tracce ha fatto supporre che gli elementi di presa, a seconda della forma, venissero solitamente preformati modellando la struttura interna per poi essere applicati sulla parete vascolare mediante una leggera pressione, oppure inserendo le estremità in fori o depressioni appositamente create. Per definire le tracce e le anomalie lasciate dalle sequenze tecniche ipotizzate su base archeologica sono state testate diverse scelte nella messa in forma.



Fig. 16. Elementi di presa archeologici con tracce di applicazione. a: il rettangolo rosso evidenzia l'applicazione preformata da inserire all'interno di apposite depressioni lungo le superfici vascolari; b: il rettangolo nero evidenzia l'applicazione dell'elemento di presa inserita in parete ed esposta mediante frattura; c: frammento di frattura di parete vascolare con depressione intenzionalmente applicata per inserire un elemento di presa. d: elemento di presa su parete, caratterizzato da depressioni allungate evidenziate dalle frecce che indicano i punti di giunzione non omogeneizzati della presa alla parete vascolare (la banda nera corrisponde a 1cm).

4.3.2 Il framework sperimentale

Le sequenze tecniche di messa in forma degli elementi di presa non sono state testate singolarmente come è stato invece fatto per i fondi. L'interpretazione del materiale archeologico si è basata sulle repliche sperimentali della collezione di confronto raccolta durante gli ultimi anni di ricerca presso il Laboratorio LTFAPA della Sapienza Università di Roma.

4.3.3 Tracce di manifattura sugli elementi di presa sperimentali

L'analisi delle repliche sperimentali ha permesso di elaborare alcune osservazioni sulle sequenze tecniche di messa in forma degli elementi di presa.

Due vasi della collezione sperimentale sono caratterizzati da un'ansa a nastro con leggero prolungamento per l'attacco, applicata in superficie e omogeneizzata con il resto della parete (fig. 17a), e una presa orizzontale con terminazione piana, applicata in superficie e non omogeneizzata con la parete (fig. 17b). Le tracce osservate in parete sono differenti: nel caso dell'applicazione dell'ansa su parete è chiaramente definibile il negativo dell'attacco, circondato da piccole creste che evidenziano il punto di giunzione. Queste ultime sono dovute ai riporti di argilla utilizzati per omogeneizzare l'applicazione (fig. 17b). L'estremità dell'elemento di presa è piana e circondata da leggere creste che combaciano con le tracce conservate sulla parete.

In un unico caso è stata provata l'applicazione di una presa a nastro tra due colombini in fase di costruzione. L'operazione di inserimento della presa tra due cordoli non risulta semplice e questo fa supporre che l'ansa a nastro venisse inserita prima dell'omogeneizzazione tra

le fasce di impasto, confermando la sua applicazione in fase di messa in forma delle pareti e non in un secondo momento come solitamente accade.

Le tracce sperimentali hanno confermato che l'ispessimento della parete vascolare nei punti di applicazione dell'elemento di presa assicura una buona omogeneizzazione dell'attacco, senza lasciare tracce del montaggio come si osserva tra l'esperimento visibile in fig. 17a e l'archeologico nella fig. 15a.

Al contrario, l'applicazione di prese orizzontali senza depressioni e senza un'adeguata omogeneizzazione lascia facilmente traccia di questo specifico passaggio come suggerisce l'esperimento (fig. 17b) in cui sono visibili i riporti di argilla dovuti allo stacco della presa.

4.4 Esperimenti sulla sequenza tecnica dei trattamenti delle superfici

4.4.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione

Dall'analisi preliminare del materiale archeologico è stato possibile osservare la varietà dei trattamenti di rifinitura applicati alle superfici vascolari. Le superfici archeologiche sono state divise in superfici opache e superfici lucide in base al grado di lucentezza. Questa distinzione ha permesso di analizzare i trattamenti prevalentemente in base ai caratteri della topografia, della tessitura e delle variabili con cui le singole tracce ricorrono sulle superfici vascolari per non confondere le anomalie lasciate dalla messa in forma del vaso con le tracce di rifinitura. Le superfici opache sono caratterizzate da una micro-topografia che non permette una buona riflessione della luce e favorisce di conseguenza un effetto *matte*. Questo gruppo è prevalentemente associato a vasi o frammenti vascolari con impasto a granulometria semi-fine o grossolana, con colorazioni variabili dal rosso-arancione al marrone, caratteristici di cotture in atmosfera ossidante o non

controllata.

Le superfici lucide si distinguono invece per la lucentezza in quanto sono caratterizzate da un micro-topografia che favorisce la riflessione della luce. Questa caratteristica è spesso associata a vasi in impasto semifine o fine, e in pochi casi a vasi in impasto grossolano. Nel primo e nell'ultimo caso si tratta di vasi cotti in atmosfera ossido-riducente o mista, quindi non controllata. Nel secondo caso, invece, si tratta di vasi cotti prevalentemente in atmosfera riducente. L'associazione di questo trattamento con la cottura in riduzione permette di ottenere colorazioni scure, variabili dal bruno al nero che accentuano l'effetto lucido (Lepère 2014; Forte 2019b).

In entrambi i gruppi sono state analizzate le variazioni nella topografia (piana, sinuosa, irregolare) e nella tessitura (omogenea, disomogenea) in base alle quali si formano diverse combinazioni dovute all'interazione tra la topografia, che corrisponde all'aspetto generale successivo al processo di messa in forma del vaso o ad interventi di preparazione della superficie, e la tessitura che, in questo caso, è associata al modo in cui le tracce di rifinitura ricorrono sulle pareti vascolari.

In base a questo, indipendentemente dal grado di lucentezza e opacità, le superfici archeologiche analizzate possono essere distinte in:

- 1) superfici piane omogenee/ piane disomogenee;
- 2) superfici sinuose omogenee/sinuose disomogenee;
- 3) superfici irregolari omogenee/irregolari disomogenee.

Dall'analisi del materiale archeologico è stato osservato che per ognuna delle tre combinazioni prevalgono tracce diverse in base allo strumento o alla sequenza tecnica utilizzata. Per caratterizzare la variabilità di queste tracce e ricostruire le sequenze tecniche che hanno sviluppato i trattamenti di rifinitura sul materiale archeologico, è stato strutturato un protocollo sperimentale specifico per le superfici opache e per le superfici lucide. Gli esperimenti sono stati monitorati per capire quali caratteri risultano fondamentali nella resa dei diversi tipi di superficie e di conseguenza importanti per la comprensione delle scelte tecnologiche, della specializzazione del gesto e in particolare dell'*expertise* dei ceramisti eneolitici. Le variabili valutate nella sperimentazione includono i tempi, in termini di stadi igrometrici della superficie argillosa (ad esempio: stadio fresco, durezza cuoio, successivo a durezza cuoio), l'impatto della morfologia e della microtopografia dei margini d'uso degli strumenti utilizzati per trattare le superfici argillose, le classi di impasto (soprattutto in termini di granulometria) e infine l'esperienza pratica del vasaio (in questo caso lo sperimentatore) e l'impatto delle sue abilità motorie sul risultato finale.

4.4.2 Il framework sperimentale

I trattamenti sperimentali sono stati applicati sia su ciotole appositamente prodotte, sia su placchette piane o modellate in modo da simulare la curvatura delle pareti vascolari.

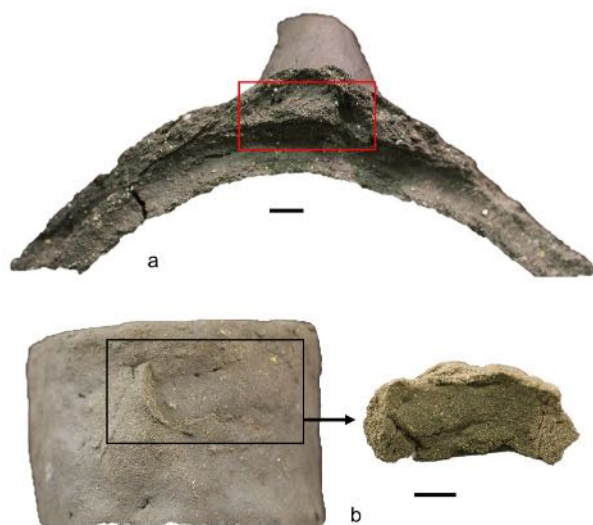


Fig. 17. Elementi di presa sperimentali. a: il rettangolo rosso evidenzia l'applicazione dell'elemento di presa in parete esposta mediante frattura; b: elemento staccato dalla parete su cui era applicato unicamente mediante pressione.

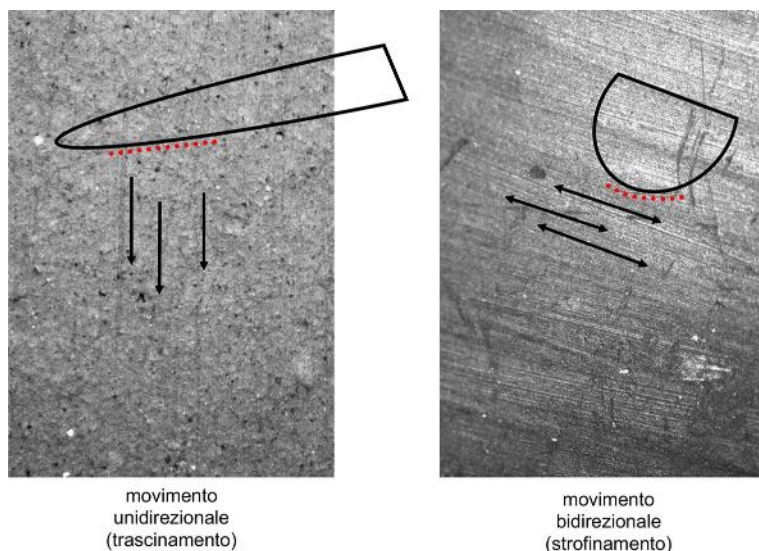


Fig. 18. Gestì impiegati durante la sperimentazione sui trattamenti di superficie. a: movimento unidirezionale corrispondente al trascinamento dello strumento; b: movimento bidirezionale che coincide con uno strofinamento dello strumento sulla superficie.

4.4.2.1 La materia prima

La selezione delle argille utilizzate per i protocolli sperimentali è basata sui risultati delle osservazioni macroscopiche degli impasti archeologici associati ai trattamenti di superficie e delle analisi scientifiche composizionali discusse nel cap. 3 (Forte, Medeghini 2017; Forte et alii 2020). In base a questi dati sono stati selezionati impasti a grana fine, semi-fine e grossolana con composizioni diverse. Dove possibile, sono state reperite ed impiegate argille della stessa

composizione petrografica della ceramica archeologica, come nel caso degli impasti con frammenti di rocce vulcaniche a grana semifine e grossolana, con aggiunta di *chamotte*, utilizzati archeologicamente in associazione a superfici lucide e superfici opache. Gli impasti fini invece, di cui non sono stati ancora identificate con certezza le aree di approvvigionamento, sono stati sostituiti con argille a granulometria fine che per composizione sono compatibili con le argille archeologiche.

4.4.2.2 Il gesto tecnico

I gesti di cui si compongono le sequenze tecniche sono stati ipotizzati in base all'analisi dei caratteri della topografia delle superfici archeologiche e delle tracce di manifattura. Da queste osservazioni sono stati identificati due macro gruppi principali di gesti che hanno un impatto molto diverso sulla resa della superficie. Il primo prevede azioni unidirezionali di trascinamento dello strumento, il secondo

gruppo include azioni bidirezionali di strofinamento dello strumento (fig. 18). I gesti sono stati descritti e registrati tenendo conto della pressione esercitata durante la pratica, l'orientamento e la regolarità con cui sono stati applicati (Tabb. 3-4).

4.4.2.3 Gli strumenti sperimentali

La selezione degli strumenti impiegati durante i protocolli sperimentali ha tenuto conto del periodo cronologico e della variabilità delle materie prime



Fig. 19. Strumenti utilizzati durante la sperimentazione. a: lana; b: spatole in osso o legno; c: pelle; d: ciottoli; e: strumenti in palco di cervo; f: strumenti per la decorazione in legno e osso; g: strumenti a punta in osso.

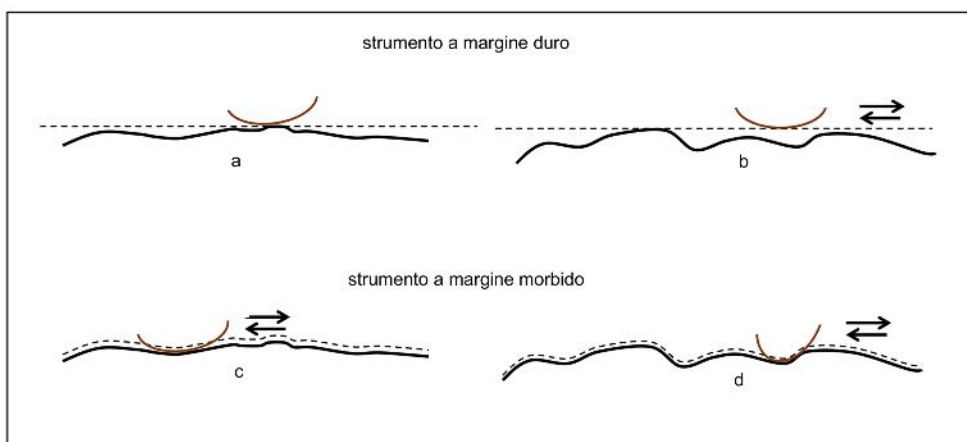


Fig. 20. Aderenza di strumenti con margini diversi alla superficie argillosa. a-b: strumento a margine duro, il margine duro modifica solo le parti sporgenti di topografie a diverso grado di regolarità; c-d: strumento a margine morbido, il margine morbido aderisce completamente a tutte le superfici, indipendentemente dal grado di regolarità.

disponibili nei siti archeologici coinvolti nella ricerca al fine di testare un'ampia variabilità di tracce e trattamenti (Fiore, Tagliacozzo 2011).

Alcuni esperimenti sono stati incentrati prevalentemente sull'utilizzo delle dita come strumento principale del vasaio a cui si aggiungono altri strumenti piuttosto diffusi durante l'Eneolitico come ciottoli in selce, pugnali di palco di cervo, lana e pelle. Inoltre, durante alcuni esperimenti sono state utilizzate sostanze aggiuntive come acqua, grasso animale, latte e argilla liquida per testare le combinazioni e il tipo di tracce associate (fig. 19).

Non tutti gli strumenti utilizzati sono stati ad oggi rinvenuti nei contesti del Lazio centrale ma la scelta di testare il numero più ampio possibile di variabili dipende dalla necessità di definire *in primis* le caratteristiche fisiche (ad esempio morfologia, topografia, durezza) del margine d'uso che potrebbe aver lasciato una determinata traccia. Inoltre, molto spesso, strumenti di natura diversa presentano margini con le stesse caratteristiche e possono sviluppare sulla superficie tracce simili o uguali. Per questo motivo gli strumenti utilizzati nei trattamenti di rifinitura sono stati analizzati prima e dopo l'uso e messi in relazione alle tracce che hanno lasciato sulle superfici su cui sono stati testati.

4.4.3 La sequenza tecnica: esperimenti sulle superfici opache

Le superfici sperimentali opache sono state ottenute mediante un intervento su superfici argillose ad uno stadio fresco, utilizzando strumenti a margine duro, trascinati sulla superficie per asportare argilla in eccesso al fine di ottenere una superficie piana e omogenea. Questa tecnica, che può essere applicata combinando diverse variabili (ad esempio con o senza acqua o utilizzando le dita o uno strumento), è comunemente nota come lisciatura. In letteratura, per tecnica di lisciatura si intende una regolarizzazione accurata della superficie argillosa allo stadio fresco, quando l'impasto è ancora umido e può essere modificato facilmente (Rice 1987; Cuomo di Caprio 2007; Roux 2019). Per definire le tracce prodotte su una superficie attraverso sequenze

tecniche di lisciatura, sono stati applicati singoli esperimenti utili a monitorare le modifiche della macro e microtopografia da cui dipende la resa finale e quindi il grado di accuratezza del prodotto.

Le superfici sperimentali opache sono state replicate lavorando l'argilla ad uno stadio umido. In questo caso l'acqua presente nell'impasto è in quantità tale da garantire la plasticità del materiale e quindi la capacità di cambiare forma in seguito alle sollecitazioni delle mani del vasaio o dello strumento utilizzato. L'effetto opaco, come anticipato prima, dipende dalle irregolarità superficiali della macro e microtopografia che impediscono la riflessione della luce anche nei casi in cui macroscopicamente la superficie sembra uniforme (Tab. 3).

4.4.3.1 Tracce sperimentali su superfici opache

I trattamenti di lisciatura hanno prodotto tracce diverse, distinte non solo per la morfologia ma anche in base al grado di evidenza della traccia tecnologica (fig. 23). Le lisciature applicate mediante regolarizzazione digitale hanno prodotto evidenti fasci di strie più o meno visibili, lasciati dallo scorrimento unidirezionale delle dita e quindi corrispondenti alle tracce dei dermatoglifi (fig. 23a-d, h). La sperimentazione ha permesso di isolare una traccia specifica, come il fascio di strie digitale, che su una superficie di argilla a granulometria semi-fine o grossolana assume caratteristiche ben precise. Infatti, la superficie morbida delle dita aderisce facilmente alle imperfezioni della topografia del supporto sperimentale e, scorrendo su una superficie umida e in presenza di acqua, non asporta materiale ma lo distribuisce lasciando spesso inalterata la posizione del degrassante presente nell'impasto (fig. 23c). Inoltre, il passaggio delle dita lascia delle tracce corrispondenti a strie parallele definite come un fascio di strie che si adatta alla sottostante topografia sinuosa o irregolare a causa del degrassante grossolano che emerge in superficie (fig. 23c)

Anche nel caso di tentativi di regolarizzazione di una superficie umida con le dita, difficilmente queste riescono a spingere in profondità il degrassante, ad eccezione dei casi in cui si lavora con abbondante acqua.

Tab. 4. Esperimenti sulle superfici opache (St: strie; Fst: fasci di strie; So: solchi; De: depressioni).

Esperimenti sul trattamento delle superfici opache															
ID	supporto	tecnica					morfologia traccia				topografia post-trattamento	risultato			
		impasto	topo pre-trattamento	strumento	azione	sostanze aggiunte	pressione	stato impasto	St	FSt			So	De	
1	ciotola	fine	irreg./dis.	dita	svolgimento orizzontale	acqua	variabile	umido	evidenti a seconda della quantità di acqua residua				Sochi a fondo striato, sezione U, margini variabili	regolare disomogenea	lisciatura disomogenea
3	ciotola	fine	irreg./dis	spatola legno (margine d'uso obliquo, netto)	trascinamento orizzontale	acqua	lieve	umido	fasci di strie piani, margini e ampiezza variabile				regolare omogenea	regolare omogenea	lisciatura omogenea
4a	placchetta ricurva	fine	irreg./dis	dita	trascinamento orizzontale		lieve	umido	ampiezza variabile				regolare disomogenea	regolare disomogenea	lisciatura subomogenea
4b	placchetta curva	fine	irreg./dis	spatola legno	trascinamento orizzontale		lieve	umido	ampiezza variabile				regolare disomogenea	regolare disomogenea	lisciatura disomogenea
81	ciotola	fine	reg./omo.	dita	svolgimento orizzontale	abbondante acqua	lieve	umido	isolati e di ampiezza variabile				regolare omogenea	regolare omogenea	lisciatura omogenea
82	ciotola	fine	reg./omo	ciottolo	trascinamento orizzontale	abbondante acqua	lieve	umido					regolare omogenea	regolare omogenea	lisciatura omogenea
83	olla	gross.	irreg./dis	dita	svolgimento orizzontale	acqua	variabile	umido	fasci di strie morbidi, isolati a profondità e ampiezza variabile				irregolare omogenea (aspetto granuloso dato dal degrassante)	irregolare omogenea	lisciatura omogenea (buona riflessione della luce)
84	placchetta	gross.	irreg./dis.	spatola osso	trascinamento orizzontale	acqua	maggiore	umido	strie parassite da spostamento del degrassante				depressioni di forma e profondità variabile	irreg./omo.	lisciatura disomogenea

Tab. 5. Selezione di esperimenti sul trattamento delle superfici lucide.

ID	Combinazioni di trattamento sperimentale delle superfici argillose						Risultato finale			
	classe di impasto	igrometria	topografia	trattamento 1		gesto e strumento	trattamento 2	topografia	tessitura	macro tracce
				strumento	sostanze aggiunte					
37	fine	secca	piana	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	pele	piana	omo	no macro tracce
2	fine	secca	piana	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
6	fine	secca	piana	palco	/	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
13	fine	secca	piana	ciottolo	/	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	piana	omo	fasci di strie leggeri
5	semi-fine	dopo durezza cuoio	piana	palco	/	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	piana	omo	fasci di strie leggeri
4	fine	secca	piana	lana	/	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	strie leggere
32	fine	secca	sinuosa	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	pele	sinuosa	omo	leggere strie isolate
36	fine	secca	sinuosa	lana	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	strie
25	fine	secca	sinuosa	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	fasci di strie
26	fine	secca	sinuosa	lana	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	palco	irregolare	omo	no macro tracce
27	fine	secca	sinuosa	lana	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	irregolare	omo	strie
23	semi-fine	secca	sinuosa	osso	rivestimento argilla	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	irregolare	omo	fasci di strie leggeri
12	semi-fine	secca	piana	ciottolo	latte	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie
35	fine	secca	piana	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	lana	piana	disomo	fasci di strie leggeri
17	semi-fine	secca	irregolare	osso	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie/ depressioni allungate/strie residue
18	semi-fine	secca	irregolare	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie
15	semi-fine	secca	sinuosa	osso	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente,	/	sinuosa	disomo	fasci di strie/ depressioni allungate
34	fine	secca	sinuosa	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	lana	sinuosa	disomo	strie
10	semi-fine	secca	sinuosa	lana	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	disomo	strie
31	semi-fine	secca	sinuosa	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	disomo	leggeri solchi striati/ leggeri fasci di strie
11	grossolano	dopo durezza cuoio	irregolare	ciottolo	/	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	irregolare	disomo	fasci di strie

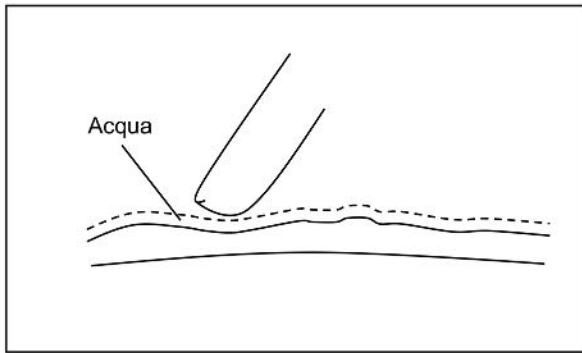


Fig. 21. Formazione di strato ad impasto fine durante un trattamento con abbondante acqua tra la superficie argillosa e lo strumento.

Infatti, la presenza di una sostanza liquida porta in soluzione la parte granulometrica più fine dell'impasto formando uno strato composto della frazione fine dell'argilla che, depositandosi in superficie, produce un effetto simile all'ingobbio (fig. 21).

Tecniche di lisciatura delle superfici possono essere applicate utilizzando anche strumenti a margine duro e piatto come una spatola in osso. Il margine duro e piatto utilizzato per trascinamento, asporta materiale in eccesso al fine di regolarizzare la topografia trasformandola da irregolare o sinuosa a piana (figg. 18a, 22a).

Un altro tipo di regolarizzazione può essere applicato con uno strumento a margine duro, polito e arrotondato come un ciottolo in selce. Il ciottolo, infatti, in presenza di acqua consente di omogeneizzare la topografia spargendo, per trascinamento (fig. 23e-f), lo strato di argilla liquida formatosi in superficie. La formazione di uno strato macroscopicamente impercettibile, che si pone tra lo strumento e la superficie del vaso, evita

il contatto diretto del margine d'uso con l'impasto e impedisce la formazione di tracce parassite che sono spesso dovute alle irregolarità della micro-topografia dello strumento (fig. 23g). Questo suggerisce come la superficie si modifichi anche mediante contatto indiretto con il margine dello strumento, risentendo della pressione esercitata dallo strumento e dal tipo di gesto applicato.

4.4.4 La sequenza tecnica: esperimenti sulle superfici lucide

Le superfici sperimentali lucide sono state riprodotte mediante un intervento su argilla ad uno stadio non più fresco ma a diversi gradi di essiccamento, utilizzando prevalentemente strumenti a margine duro e polito strofinati sulla superficie per compattare lo strato superficiale di argilla, fino ad ottenere una topografia piana o sinuosa dall'effetto lucido. L'intervento meccanico mediante lo strumento favorisce, a livello di microtopografia, un allineamento delle particelle di impasto che si dispongono parallelamente alla superficie formando uno strato che permette la riflessione della luce e conferisce, di conseguenza, un effetto lucido al manufatto (Cuomo di Caprio 2007; Levi 2010; Levi, Recchia 1995; Lepère 2014; Roux 2019; Forte 2019b). Diversi gradi di regolarità della superficie sono spesso associati a differenti gradi di lucentezza e quest'ultima risalta anche grazie alle colorazioni scure della ceramica ottenute intenzionalmente attraverso cotture riducenti (Cuomo di Caprio 2007).

Per definire la variabilità delle tecniche con cui è possibile ottenere superfici lucide e identificare la variabilità delle tracce in base a gesti, strumenti e sequenze tecniche, sono stati applicati esperimenti per la lucidatura delle superfici testando le diverse

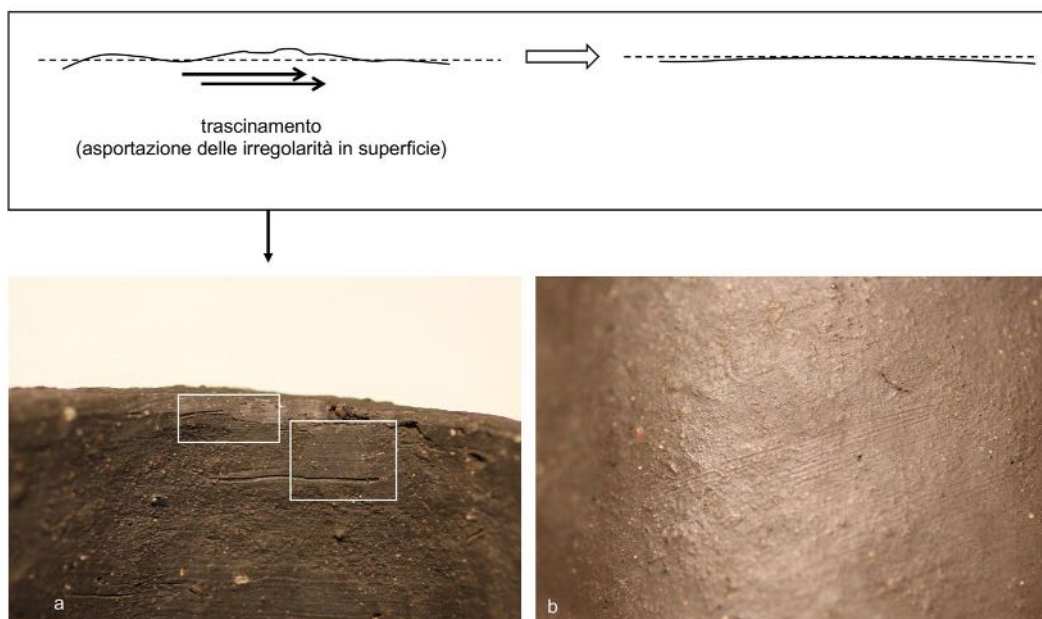


Fig. 22. Asportazione della superficie al passaggio della spatola. In alto trasformazione della superficie. In basso campione sperimentale. a: zone piane prodotte dal passaggio della spatola che ha asportato una parte della superficie lasciando fasci di strie, evidenziati dai rettangoli bianchi; b: comparazione con una topografia piana/sinuosa trattata solo con lisciatura digitale con acqua; si osserva una micro-topografia granulosa dovuta al degrassante sotto la superficie che non è stato asportato o spinto in profondità dalle dita e il fascio di strie corrispondente ai dermatoglifi visibile al centro della foto.

combinazioni di 7 variabili principali (impasto, igrometria, topografia, strumento, sostanze aggiuntive, gesti e uso di trattamenti secondari) (Tab. 4).

4.4.4.1 Tracce sperimentali su superfici lucide

Gli esperimenti sulle superfici lucide hanno prodotto tracce diverse raggruppabili in due macro gruppi in base alla loro tessitura: superfici lucide omogenee e superfici lucide disomogenee (fig. 24; 26). All'interno di questi due macro-gruppi sono ulteriormente distinguibili variabili diverse in base alle tracce che prevalgono nella resa del trattamento.

Le superfici omogenee nella maggior parte dei casi non presentano tracce visibili ad un'osservazione macroscopica (fig. 24a), ad eccezione di pochi casi in cui si osservano leggere e isolate strie o leggeri fasci di strie (fig. 24b-c, h). In questo gruppo rientrano superfici con topografia piana, sinuosa o irregolare. Nei casi in cui la topografia piana è associata ad una tessitura omogenea si tratta di rifiniture molto accurate (fig. 24a). Questi risultati sono stati ottenuti dall'associazione di impasto a granulometria fine, superfici precedentemente lisce fino ad ottenere una topografia piana, e un intervento sull'argilla ad uno stadio non più fresco, lavorata mediante strofinamento leggero, continuo e costante con uno strumento a margine duro e polito (Tab. 5). L'opposto di questo risultato consiste nelle superfici con macro o micro topografia irregolare associata a tessitura non omogenea (fig. 24e-g). Questo risultato dipende infatti dalla combinazione di trattamenti applicati su superfici, in impasto semifine, non adeguatamente lisce e che hanno subito interventi ad uno stadio a durezza cuoio o successivo nella fase di essiccamento, attraverso movimenti più invasivi e non costanti che favoriscono lo sviluppo di tessiture non omogenee (Tab. 5). In questo caso il trattamento si sviluppa in modo disomogeneo sulla topografia sottostante con evidenti strie, fasci di strie o solchi spesso con direzioni diverse (fig. 24 e-g).

Tra questi due risultati si osservano tutte le soluzioni intermedie che possono caratterizzare le superfici lucide. In base ai dati riportati in Tab. 4 sono state distinte sperimentalmente superfici lucide omogenee o con lievi fasci di strie o strie isolate, superfici lucide non omogenee con fasci di strie, solchi o tracce miste (fasci di strie/strie/solchi).

Nonostante le combinazioni possano essere diverse, è possibile fare alcune considerazioni generali su base sperimentale riguardo questo tipo di trattamenti che sono molto diffusi nella produzione ceramica eneolitica dell'area di Roma (figg. 25-26).

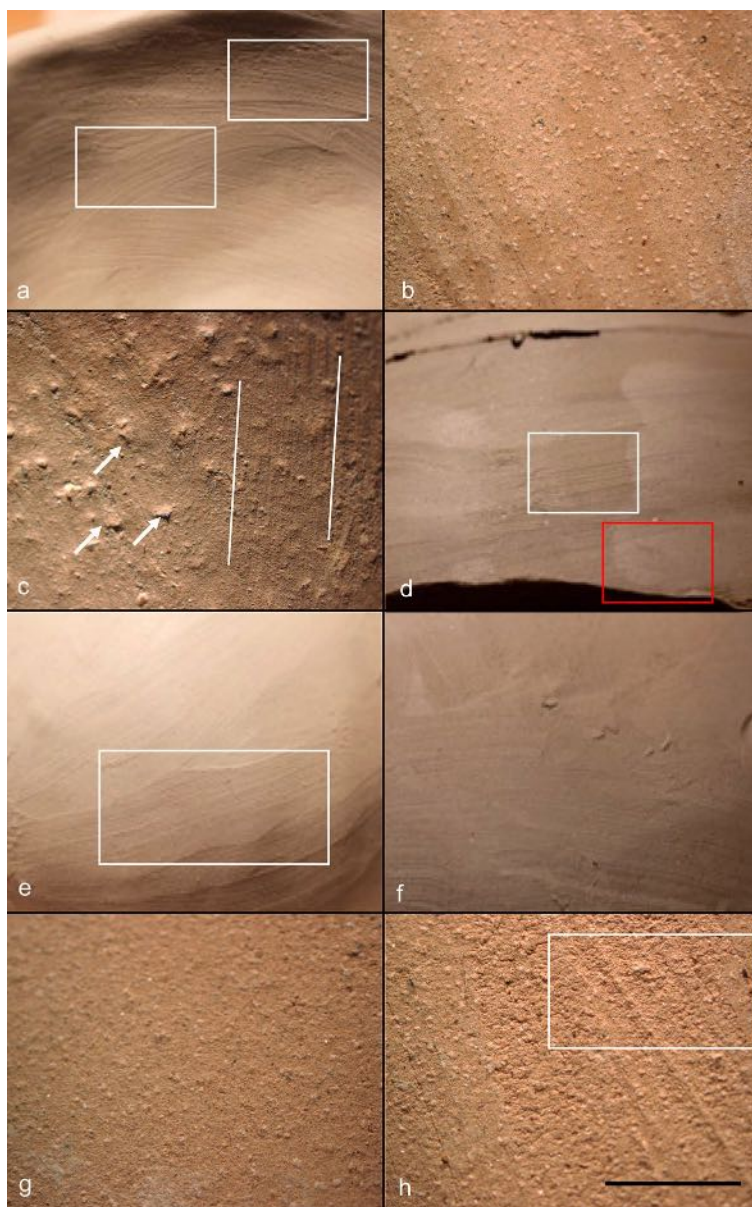


Fig. 23. Risultati degli esperimenti sulle superfici opache. a: fasci di strie digitali (dermatoglifi) su superficie di argilla fine ad uno stadio fresco; b: regolarizzazioni digitale su superficie di argilla semi-fine ad uno stadio fresco con acqua; c: fasci di strie digitali (dermatoglifi) su superficie di argilla a grana grossolana ad uno stadio fresco; d: regolarizzazioni digitale su superficie di argilla fine ad uno stadio fresco (rettangolo bianco) ed uno stadio a durezza cuoio (rettangolo rosso); e-f: fasci di strie con margini irregolari lasciato da uno strumento a margine piatto (spatola in legno) su superficie di argilla fine ad uno stadio fresco senza acqua; g: regolarizzazione con spatola in osso su superficie fresca di argilla a grana semi-fine, con aggiunta di acqua; h: regolarizzazione digitale su superficie di argilla semi-fine ad uno stadio fresco (la banda nera corrisponde a 1cm).

Uno dei fattori che maggiormente ha inciso sul grado di omogeneità del risultato finale è la topografia su cui si applica il trattamento per ottenere un effetto lucido. Una topografia piana, senza irregolarità, qualora viene trattata ad uno stadio successivo alla durezza cuoio e con uno strumento a margine duro e polito permette di ottenere una superficie lucida e liscia (piana e regolare). In questa combinazione la granulometria dell'impasto può giocare un ruolo importante in quanto favorisce la regolarità della microtopografia al contrario di impasti con degrassante grossolano che necessitano di essere preparati eliminando i granuli che affiorano sulla



Fig. 24. Risultati degli esperimenti sulle superfici lucide. a: superficie lucida con topografia piana e tessitura regolare; b: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea con fasci di strie visibili; c: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea, leggeri fasci di strie; d: superficie sinuosa con tessitura omogenea con evidenti fasci di strie; e: topografia sinuosa con tessitura omogenea; f: superficie irregolare con tessitura disomogenea caratterizzata da leggeri fasci di strie distribuiti sulle parti sporgenti che causano l'alternanza tra zone lucide e zone matte; g: superficie con topografia piana e tessitura digomogenea caratterizzata da strie con orientamenti diversi lasciate dal trattamento secondario con lana; h: superficie piana con tessitura regolare con strie da lana (la banda nera corrisponde ad 5 mm; eccetto per c-d on cui la banda bianca corrisponde a 1 cm).

superficie, ad esempio spingendoli in profondità. Il trattamento omogeneo è stato ottenuto sia mediante strumenti a margine duro e molto levigato sia con l'aggiunta di sostanze come acqua o grassi animali utilizzati come lubrificante. Questo aspetto sembra essere molto importante ai fini della resa del trattamento in quanto le tracce più frequenti osservate durante la sperimentazione sono lasciate dal passaggio di strumenti a margine duro quali ciottoli, strumenti in osso o palco. Infatti, le strie ma soprattutto i fasci di strie, molto diffusi negli esperimenti, costituiscono le tracce parassite lasciate durante le fasi di rifinitura.

Le macro e micro irregolarità visibili sulle superfici argillose corrispondono al negativo delle tracce presenti sui margini dello strumento (fig. 27). L'analisi pre e post uso degli strumenti utilizzati ha permesso di osservare come durante la lucidatura, soprattutto a contatto con impasti a granulometria semifine e grossolana, gli strumenti si alterano continuamente e questo trova riscontro nella formazione di nuove tracce. Le alterazioni si trasferiscono sulla superficie argillosa e sono più o meno evidenti in base al grado di umidità dell'argilla e al grado di alterazione dello strumento stesso. Questo suggerisce che gli strumenti a margine d'uso duro, usati per ottenere una superficie omogenea e senza macro-tracce potessero essere selezionati o intenzionalmente rinvigiti mediante politura.

Un altro aspetto importante consiste nella 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 piana e omogenea, la lucidatura sarà anch'essa piuttosto omogenea. Se la topografia è irregolare e disomogenea, la lucidatura sarà irregolare o parziale. Questo si verifica perché lo strumento a margine duro non aderisce alle micro irregolarità di una superficie e modifica solo le aree più esposte (fig. 20a-b). Per questi motivi la lucidatura tende a mettere in risalto le imperfezioni delle superfici sottostanti.

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

superfici in impasto fine.

Gli esperimenti, raccolti in Tab. 5 e in Tab.1 in Appendice, hanno provato come sia possibile ottenere intenzionalmente gradi differenti di lucidatura controllando le relazioni delle variabili coinvolte nel procedimento ed i tempi di intervento che sono risultati essere determinanti nell'uscita dei diversi trattamenti. Tuttavia, queste variazioni potrebbero essere anche lette sia come una variazione delle scelte tecnologiche sia come il risultato di determinate conoscenze ed abilità nella messa in forma del trattamento come viene discusso nel cap. 7. Infatti, 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 essiccazione dell'argilla, può influire sulla qualità sul prodotto finale.

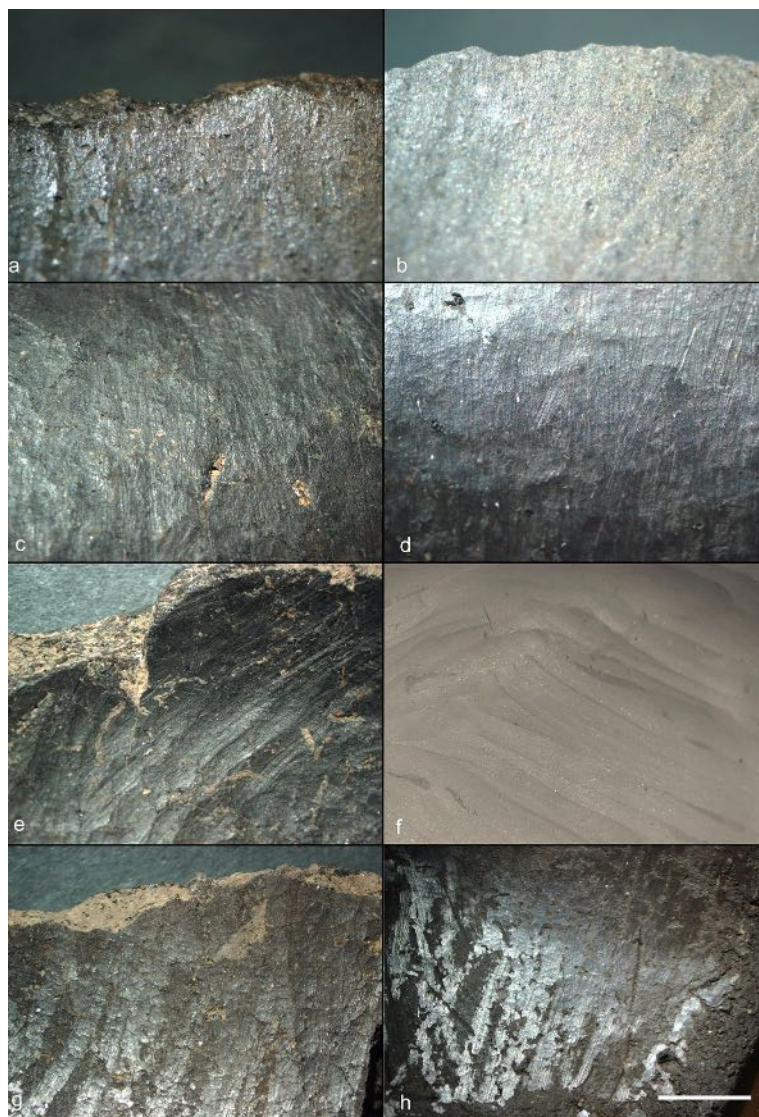
4.5 Esperimenti sulle sequenze delle tecniche decorative

4.5.1 Analisi del materiale archeologico e obiettivi della sperimentazione

Un programma di esperimenti mirati ha riguardato le tecniche di decorazioni a pettine, comunemente associate all'uso di piccoli pettini in legno o in osso. Le ricerche condotte nei siti del territorio



Fig. 25. Comparazione delle superfici opache archeologiche e sperimentali. a, c: archeologico; b, d: sperimentale (la banda nera corrisponde a 1cm).



di Roma non hanno identificato ad oggi strumenti in osso o legno interpretabili come pettini, rendendo necessaria un'analisi dettagliata delle decorazioni per definire le caratteristiche principali degli strumenti utilizzati.

L'analisi del materiale archeologico è stata applicata in base alle variabili descritte nel cap. 1 (paragrafo 1.2.5). In base alle tracce lasciate dagli strumenti (Tabb. 6-7) si può ipotizzare che l'ampiezza media dei margini d'uso, tenendo conto del ritiro dell'impasto non superasse il centimetro, ad eccezione di un caso in cui doveva raggiungere probabilmente i 2 cm (fig. 28). Le dimensioni dei margini ricostruiti dalle dimensioni delle decorazioni oscillano 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 (figg. 29-30). Tuttavia, i dati quantitativi relativi alle dimensioni degli elementi di decorazione vanno considerati in modo indicativo. Infatti, tenendo conto della variabilità dell'impugnatura dello strumento, che può variare da perpendicolare ad inclinata, e dei risultati raccolti durante la sperimentazione dei trattamenti di superficie e utili a capire le relazioni tra strumento e stato della superficie argillosa, è verosimile che le dimensioni della decorazione fossero influenzate anche dall'inclinazione dello strumento e che

Fig 26. Comparazione delle superfici lucide archeologiche e sperimentali. a, c, e, g: archeologico; b, d, f, h: sperimentale (la banda bianca corrisponde a 1cm).

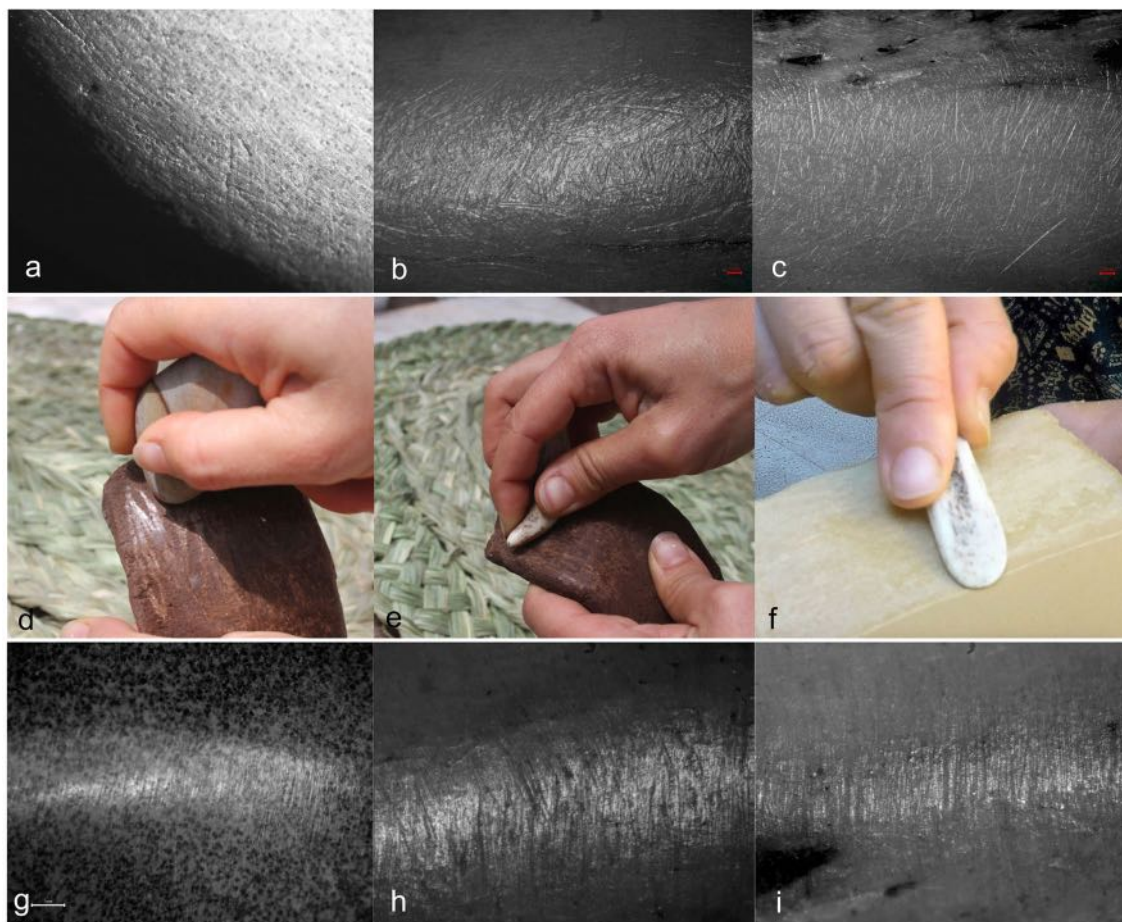


Fig. 27. Relazione tra topografia del margine d'uso dello strumento e tracce lasciate sulla superficie prima e dopo l'uso. a: margine d'uso ciottolo pre-uso (strie con orientamento caotico); b: margine d'uso palco pre-uso (strie con orientamento caotico); c: margine d'uso osso pre-uso (strie con orientamento caotico); d: lucidatura con ciottolo; e: lucidatura con palco; f: lucidatura con osso; g: margine d'uso ciottolo post uso (strie parallele orientate); h: margine d'uso palco post-uso (strie parallele orientate); i: margine d'uso osso post uso (strie parallele orientate). a-c, g-i: 10x (Foto S. Stellacci).

variassero di alcuni millimetri rispetto alle dimensioni effettive del margine d'uso originale.

Dall'analisi dei calchi è possibile osservare che l'inclinazione dello strumento fosse quasi sempre perpendicolare rispetto alla superficie, suggerendo un tipo di impugnatura di piccole dimensioni come un timbro, utilizzato perpendicolarmente rispetto alla superficie del vaso, sia nel caso di un vaso posto in verticale sia in orizzontale o leggermente inclinato.

Un altro aspetto importante nella definizione della morfologia degli strumenti utilizzati è la forma e il numero dei sottoelementi che caratterizzano un'impressione composita.

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), subcircolari e in diversi casi anche quadrangolari (vedi cap. 1, fig. 6). La forma va considerata in relazione alla sezione, infatti, la maggior parte dei sottoelementi di forma circolare e subcircolare ha una sezione di tipo Ua e 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 sempre facilmente

osservabile, varia da irregolare e disomogenea nelle impressioni con sezione Vb e piana e omogenea nelle impressioni Ua, Ub, suggerendo, per le prime strumenti con estremità assottigliate o interventi su superfici ad uno stadio ancora fresco. In quest'ultimo caso, infatti, lo strumento asporta piccole quantità di argilla residue che restano sulle superfici producendo una tessitura irregolare della superficie. Invece, nel caso del secondo gruppo, i margini sono più ampi, arrotondati e polti e rimandano ad interventi su superfici non particolarmente umide. Nel caso dei solchi, i fondi lucidi possono essere associati a strumenti a margine duro utilizzati su superfici non più fresche.

Dall'analisi del materiale archeologico è stato notato che un aspetto importante per ricostruire la morfologia dei margini è il numero e l'ampiezza dei sottoelementi e dei setti che li separano. Nel primo caso, trattandosi di forme generalmente arrotondate e quadrangolari, le dimensioni 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. Un altro elemento importante è la misura della distanza tra i sottoelementi, che può fornire indicazioni sull'uso di margini fissi o mobili (Tabb. 6-7).

Sulla base di questi dati è stata strutturata una

Tab. 6. Tracce sperimentali e variabili fisse e intercambiabili nelle superfici lucide omogenee.

Superfici lucide omogenee		
no macrotraces (7 esperimenti)	variabili stabili	argilla fine superficie quasi secca strumento con margine d'uso duro e polito strofinamento leggero, continuo e coprente
	variabili intercambiabili	topografia piana/sinuosa sostanze aggiunte secondo trattamento (pelle)
strie leggere (7 esperimenti)	variabili stabili	superficie quasi secca strofinamento leggero, continuo e coprente
	variabili intercambiabili	argilla fine/semifine lana o strumento con margine d'uso duro e polito topografia piana/sinuosa secondo trattamento (pelle) sostanze aggiunte
fasci di strie leggeri (5 esperimenti)	variabili stabili	strumento con margine d'uso duro e polito
	variabili intercambiabili	argilla semifine/grossolana superficie secca o quasi secca topografia piana/sinuosa/irregolare strofinamento pesante, continuo e coprente o leggero in presenza di sostanze aggiunte (grasso animale) secondo trattamento (lana/pelle)

sperimentazione con l'obiettivo di ricostruire i gesti, le caratteristiche degli strumenti utilizzati (natura e morfologia dei margini d'uso), i tempi tecnici, le sequenze pratiche e l'*expertise* del vasaio.

4.5.2 Il framework sperimentale

Ricostruzione degli strumenti per la decorazione

In letteratura molte decorazioni simili alle morfologie documentate sono generalmente associate a strumenti definiti "pettini", rinvenuti sporadicamente nei contesti archeologici ma documentati in ambito etnoarcheologico. La ricostruzione degli strumenti di decorazione dei vasi eneolitici dell'area di Roma si basa oltre che sulle tracce di decorazione analizzare sulle superfici vascolari, anche su alcuni casi archeologici come il pettine dal sito campaniforme di Praelle di Novaglia (Fasani 1980) in cui è stato rinvenuto un frammento osseo con intaccature non equidistanti, ma tali da ottenere denti distanziati e di forma rettangolare interpretato come uno strumento per la decorazione della ceramica. La forma e le caratteristiche di questo pettine sono compatibili con le ipotesi ricostruttive elaborate nella sperimentazione in base ai caratteri delle decorazioni archeologiche dell'area di Roma. Altri due casi considerati coincidono con un pettine archeologico africano, caratterizzato da un margine con intaccature (Roset 1983) e un esempio da un contesto etnografico (Sall 2005). Lo strumento dal contesto etnografico documentato in Senegal costituisce

una comparazione importante per le decorazioni archeologiche con tracce non equidistanti in quanto si potrebbe trattare di strumenti mobili, assemblati al momento. In questo caso le punte vengono tenute insieme ma non fanno parte di un supporto fisso o sono inserite in una piccola quantità di argilla formando un supporto temporaneamente fisso (vedi Sall 2005, fig. 4 a-b, pag. 61).

I prototipi di strumenti ipotizzati sono volutamente diversi tra loro al fine di ottenere, a seconda della tecnica di decorazione, tracce sperimentali simili a quelle archeologiche e osservare le diverse variabili (figg. 32-34).

La scelta della materia prima da utilizzare nella realizzazione degli strumenti sperimentali ha tenuto conto di una serie di aspetti come il mancato rinvenimento di strumenti in materiale deperibile nei siti archeologici dell'area di Roma e la facilità con cui materiali come il legno, tendono solitamente a deteriorarsi, indipendentemente dalle dimensioni del supporto. In base a queste considerazioni si è ipotizzato che gli strumenti di decorazione potessero essere principalmente in legno (sono state scelte specie più dure come la quercia) e osso (principalmente ovicaprino).

L'intaglio dei pettini è stato effettuato con strumenti taglianti come schegge di selce. Gli strumenti sperimentali prodotti sono stati distinti in supporti singoli, chiamati pettini fissi (ottenuti mediante intaccature su un margine lungo e stretto) e supporti

Tab. 7. Tracce sperimentali e variabili fisse e intercambiabili nelle superfici lucide disomogenee.

Superfici lucide disomogenee		
strie (3 esperimenti)	variabili stabili	argilla fine superficie quasi secca sostanze aggiunte strofinamento leggero, continuo e coprente
	variabili intercambiabili	lana o strumento con margine d'uso duro e polito topografia piana/irregolare secondo trattamento (lana)
fasci di strie (5 esperimenti)	variabili stabili	superficie quasi secca strumento con margine d'uso duro e polito
	variabili intercambiabili	argilla semifine/grossolana topografia piana/irregolare sostanza aggiunta (latte/acqua) strofinamento pesante/leggero, continuo e coprente
fasci di strie/strie leggeri (1 esperimento)	variabili stabili	argilla fine superficie quasi secca secondo trattamento (lana) topografia piana sostanza aggiunta (latte) strofinamento leggero, continuo e coprente
fasci di strie/depressioni allungate/ strie residue (2 esperimenti)	variabili stabili	argilla semifine superficie quasi secca topografia irregolare strumento con margine d'uso duro e polito sostanza aggiunta (acqua)
fasci di strie/depressioni allungate (3 esperimenti)	variabili stabili	argilla semifine superficie quasi secca strumento con margine d'uso duro e polito strofinamento leggero, continuo e coprente
	variabili intercambiabili	topografia sinuosa/irregolare sostanza aggiunta (acqua/rivestimento argilloso)
fasci di strie/strie residue (2 esperimenti)	variabili stabili	argilla semifine superficie quasi secca topografia irregolare strumento con margine d'uso duro e polito sostanza aggiunta (acqua) strofinamento leggero, continuo e coprente
solchi leggeri/strie (1 esperimento)	variabili stabili	argilla fine superficie quasi secca topografia sinuosa strumento con margine d'uso duro e polito sostanza aggiunta (latte) strofinamento leggero, continuo e coprente secondo trattamento (pelle)

solchi striati leggeri/ fasci di strie leggeri (1 esperimenti)	variabili stabili	argilla semifine superficie quasi secca topografia sinuosa strumento con margine d'uso duro e polito sostanza aggiunta (latte) strofinamento leggero, continuo e coprente
--	-------------------	--

assemblati, definiti “*pettini mobili*” (margini variabili ottenuti da singole punte tenute in mano o utilizzando un’impugnatura occasionale, ad esempio in argilla fresca, in cui inserire le punte) (figg. 32-34).

I supporti singoli sperimentali hanno sia margini appuntiti con sezioni rettangolari e intaccature superficiali o profonde sia sezioni ovali con intaccature superficiali o profonde. A questi strumenti si affiancano quelli con estremità assottigliate a punta o leggermente arrotondate.

Inoltre, i supporti variano per dimensioni del margine e forma o dimensioni dei singoli denti ma sono stati prodotti tenendo conto delle dimensioni ricavate dall’analisi morfometrica delle decorazioni archeologiche.

4.5.3 Tecniche di decorazione

In base ai caratteri morfologici degli elementi decorativi analizzati, gli strumenti sperimentali sono stati utilizzati per impressione e/o trascinamento (figg. 34a-c) su superfici argillose in impasto fine (selezionato in base alle analisi del materiale 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 sul materiale archeologico:

- banda campita ad impressione: i margini della banda sono stati ottenuti 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 utilizzati con 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 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 argilla.

Le decorazioni sono state effettuate sia su superfici lisciate 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 alla durezza cuoio).

4.5.4 Tracce tecnologiche delle decorazioni 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 secche e sulle modificazioni che subiscono i margini d’uso degli strumenti.

Le tracce sono state distinte e analizzate come solchi/incisioni e impressioni, indipendentemente dal motivo decorativo (Tabb. 8-9).

4.5.4.1 Solchi/incisioni sperimentali:

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 (strumento in osso) o assottigliate (strumento in osso o legno).

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 dello strumento e alla pressione esercitata. Quest’ultima influenza anche la profondità della traccia.

In genere, un margine con forma arrotondata tende a lasciare un solco con sezione Ua (fig. 35a), invece, un margine piatto tende a lasciare una sezione di tipo Ub (fig. 35b). Il fondo risulta leggermente striato sia nel caso dello strumento in osso sia di uno strumento in legno e i margini risultano regolari-netti se la traccia è superficiale (fig. 35c). 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 (fig. 35d).

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 l’azione. L’inclinazione dipende dall’impugnatura dello



Fig. 28. Motivi decorativi archeologici a pettine impresso con relativi calchi (la banda nera corrisponde a 1cm).

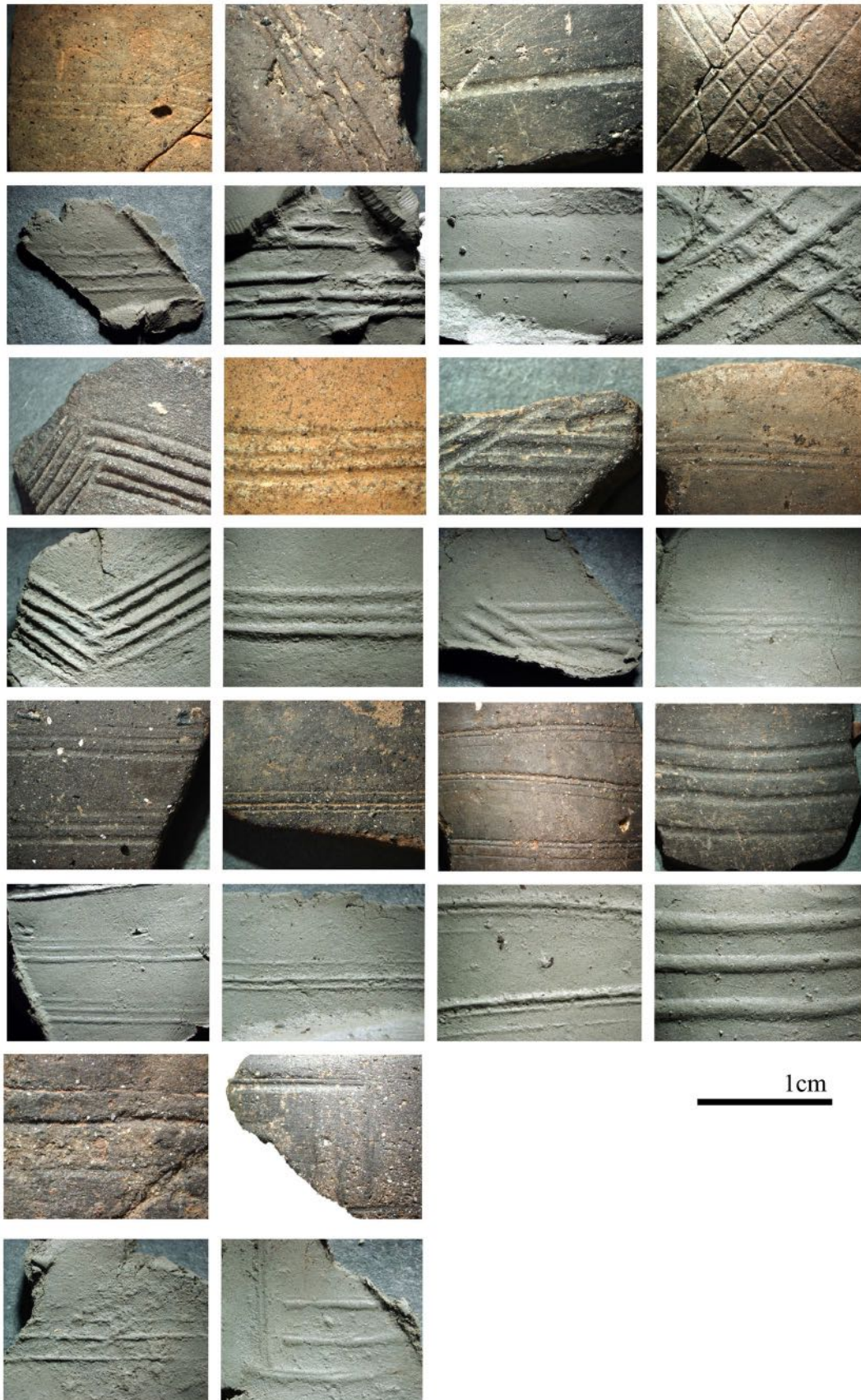


Fig. 29. Motivi decorativi a pettine trascinato con relativi calchi (la banda nera corrisponde a 1cm).

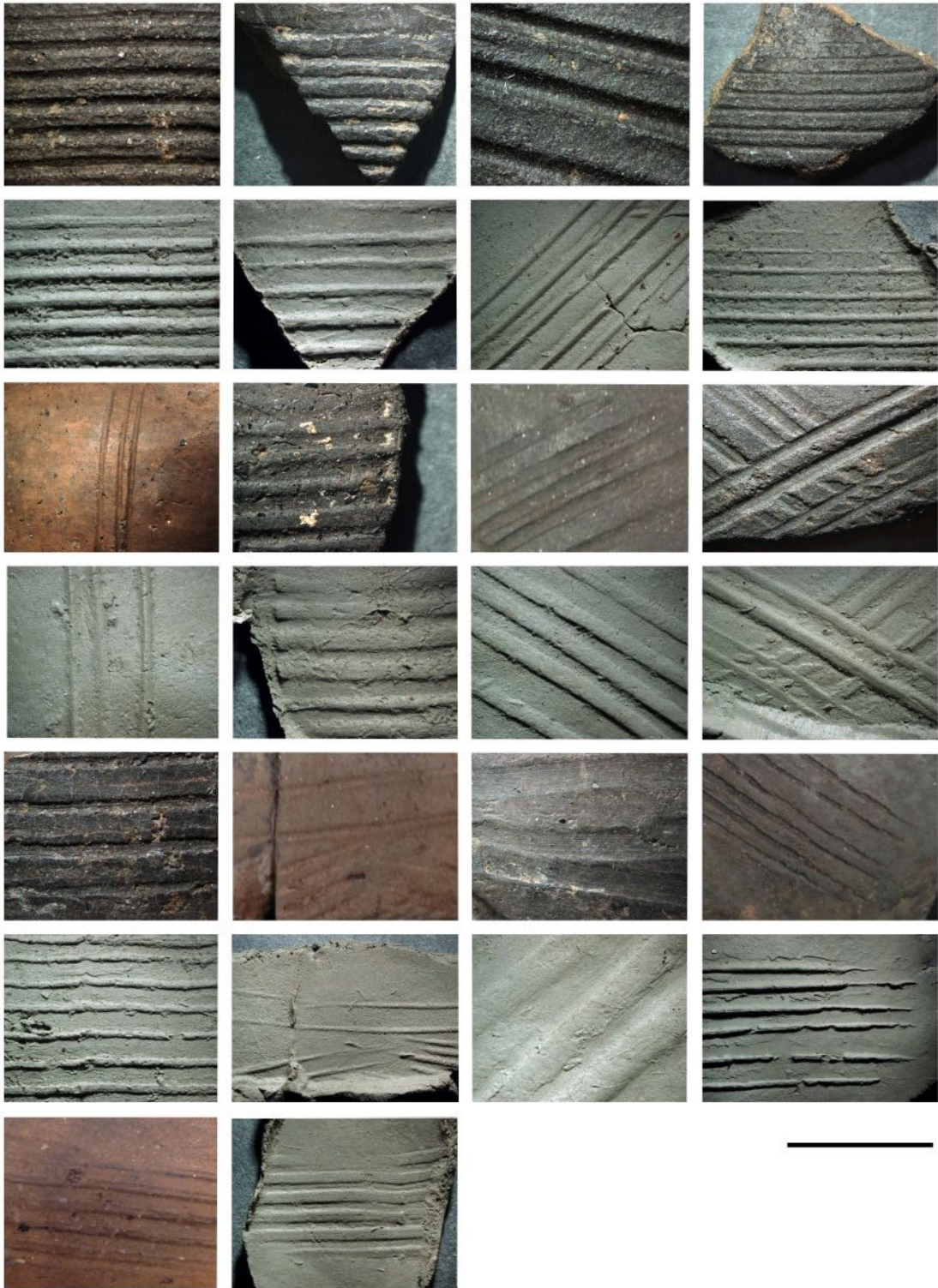


Fig.30. Motivi decorativi a pettine trascinato con relativi calchi (la banda nera corrisponde a 1 cm).

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 margini netti e tendenzialmente regolari, in quanto l'argilla risultante dal trascinamento viene asportata accumulandosi sulla parte anteriore dello strumento (fig. 35e-f). Nel caso in cui lo strumento scorre inclinato rispetto alla superficie, anche la sezione risulta inclinata e i bordi irregolari-netti. L'irregolarità è data

dagli accumuli di argilla lungo i margini. Il trascinamento 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, margini 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



Fig. 31. Motivi decorativi a incisioni e impressioni con relativi calchi (la banda nera corrisponde a 1cm).

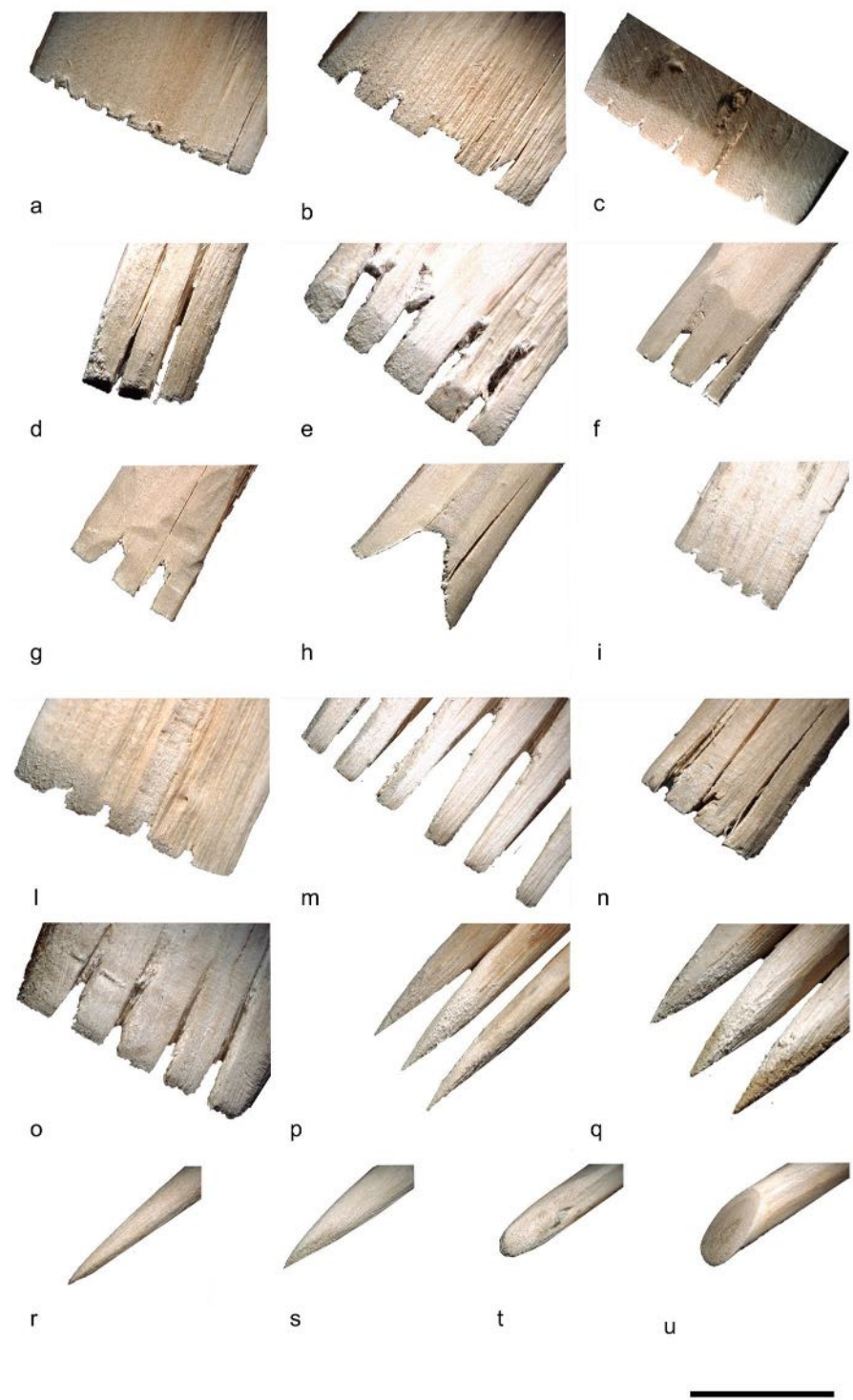


Fig. 32. Pettini sperimentali in legno. a-o: pettini fissi; p-q: pettini mobili; r-u: punte singole. (la banda nera corrisponde a 1cm).

maggiore e, di conseguenza, i margini sono lineari-netti e la tessitura interna è lucida e striata (fig. 35g). Le incisioni, invece, pur presentando un fondo simile a quello dei solchi, soprattutto in sezioni di tipo Vb, hanno margini irregolari-netti in quanto lo strumento incide una superficie più dura dove l'argilla, non più fresca, tende a staccarsi in piccole parti o polverizzarsi (fig. 35h).

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 margini che la forma risultano netti (fig. 36a), mentre nel secondo caso, i margini più esterni tendono a variare in quanto le estremità assottigliate non sempre vengono a contatto con la superficie (fig. 36b, vedi il dettaglio dei margini esterni). Queste anomalie si possono evitare aumentando la pressione e spingendo lo strumento più in profondità fino a produrre solchi di profondità diverse o trascinando lo strumento perpendicolarmente rispetto alla superficie.

I margini prodotti sono generalmente irregolari-netti e l'irregolarità deriva dall'accumulo, ai lati della traccia, di argilla fresca asportata durante il trascinamento (fig. 36c). Parte dell'argilla resta sullo strumento da cui deve essere rimossa a mano per facilitare le successive operazioni di decorazione. 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 (fig. 36d). 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.

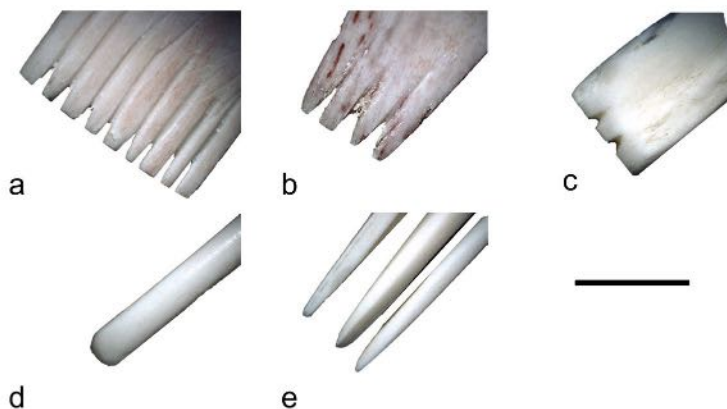


Fig. 33. Pettini sperimentali in osso: a-c: pettini fissi; d: punta singola; e: pettine mobile (la banda nera corrisponde a 1cm).

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 (fig. 36e).

I pettini fissi con setti troppo stretti non sono adatti per ottenere bande con solchi paralleli poiché sulle superfici fresche lo strumento tende a trascinare l'argilla impedendone lo scorrimento tra un dente e l'altro. Infatti, in questi casi l'argilla viene asportata creando un unico ampio solco corrispondente alla larghezza del margine del pettine ed è difficile distinguere le tracce dei singoli denti. Invece, su superfici secche è difficile

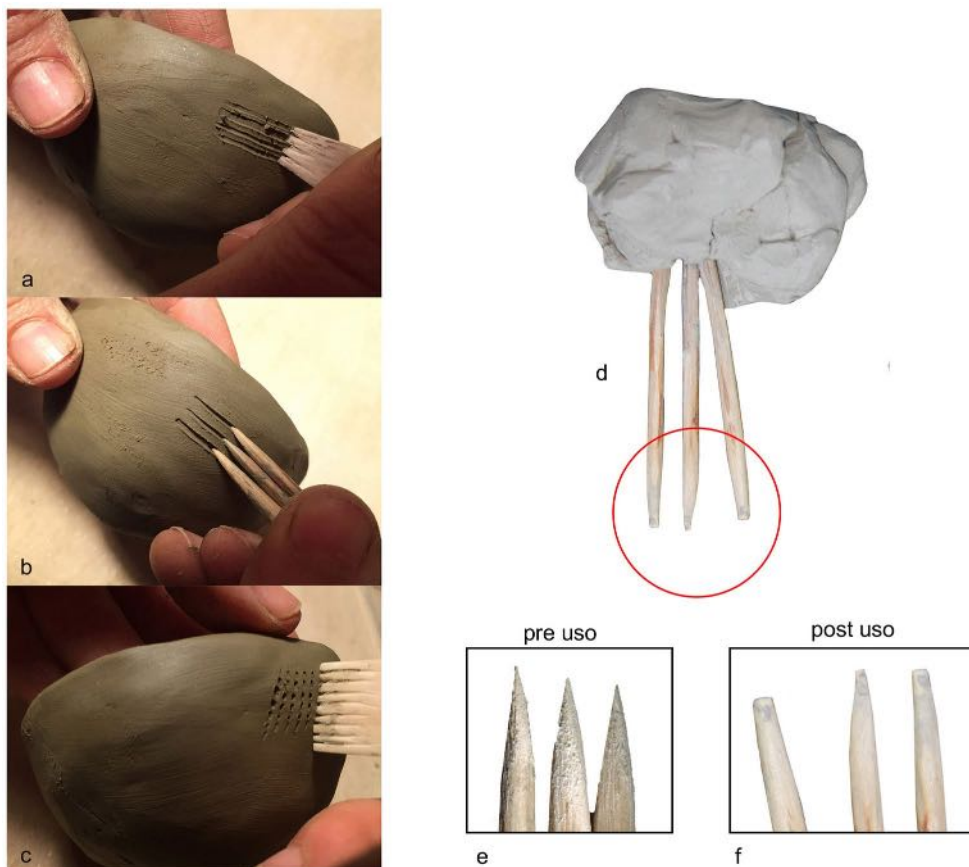


Fig. 34. Esempi di tecniche con cui sono stati impiegati gli strumenti durante la sperimentazione. a: pettine fisso trascinato; b: pettine mobile trascinato; c: pettine fisso impresso; d: pettine mobile con punte singole tenute insieme con l'argilla; e-f: rispettivamente le punte del pettine mobile (d) prima e dopo l'uso.

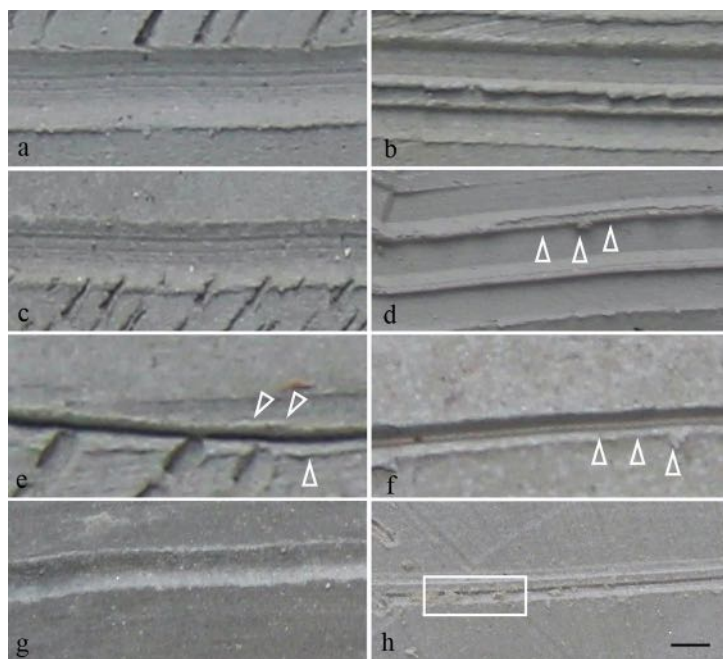


Fig. 35. Solchi e incisioni singole sperimentali. a: solco con sezione Ua; b: solco con sezione di tipo Ub; c: traccia superficiale con margini regolari-netti; d: accumuli di argilla ai lati del solco; e: incisione a sezione Va; f: incisione a sezione Vb; g: solco lucido con margini lineari-netti e tessitura del fondo striata; h: solco con margini frastagliati-netti e distacchi di argilla secca (la banda nera corrisponde a 5mm).

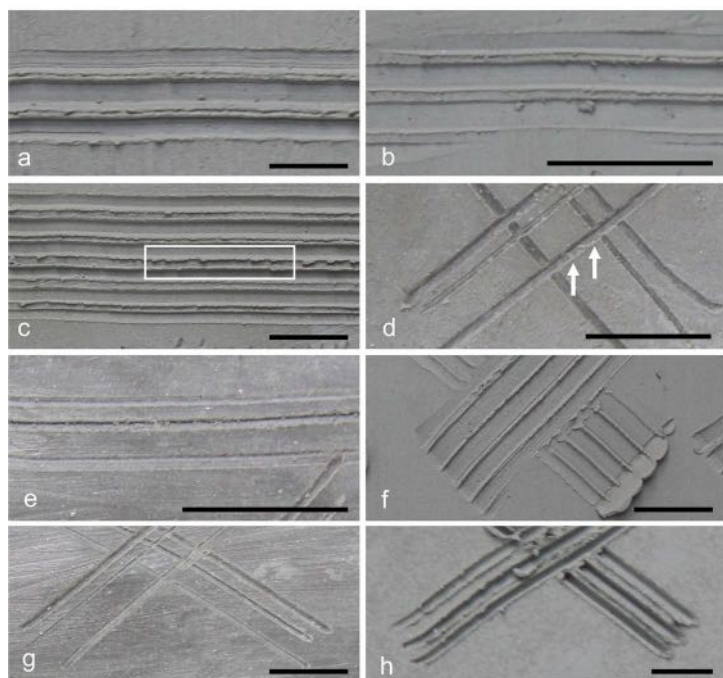


Fig. 36. Solchi e incisioni multiple sperimentali. a: traccia da strumento a sezione ovale perpendicolare rispetto alla superficie; b: traccia da strumento a sezione ovale inclinata rispetto alla superficie; c: traccia da strumento spinto in profondità e trascinato su superficie fresca; d: traccia da strumento con fondo striato; e: traccia su impasto non fresco con margini netti; f: traccia da pettine trascinato con impressioni troppo superficiali; g: traccia lasciata da pettine mobile con punte che intaccano la superficie a profondità diverse lasciando un motivo non uniforme; h: traccia lasciata da pettine mobile con punte fissate da argilla intaccano la superficie allo stesso modo lasciando un motivo uniforme (la banda nera corrisponde a 1cm).

incidere l'argilla con un margine che non sia appuntito, quindi, come suggerisce il dato 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 essiccazione.

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 (fig. 36g). 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 (fig. 36h).

4.5.4.2 Impressioni sperimentali

Le impressioni sono state ottenute imprimendo gli strumenti sperimentali sulla superficie argillosa. Sono state riprodotte intenzionalmente impressioni singole e impressioni multiple. Nel primo caso sono state utilizzate punte singole, nel secondo caso invece sono stati testati pettini fissi e mobili.

Nel caso delle 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. Quando le impressioni sono superficiali i margini sono lineari netti (fig. 37a) rispetto ad impressioni più profonde (fig. 37b). 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 che resta attaccata allo strumento.

Le impressioni singole su superfici a durezza cuoio o essiccate consentono nel primo caso di ottenere tracce con margini regolari-netti o regolari-arrotondati, con fondo regolare (fig. 37c), nel secondo caso, invece, lo strumento rischia di danneggiare la superficie come accade anche per le incisioni su superficie secca. Infatti, in quest'ultimo caso l'argilla tende a staccarsi sotto la pressione del pettine (fig. 37d).

Alcuni esperimenti sono stati svolti per capire il rapporto tra decorazione e trattamento della superficie. Nello specifico, sono state applicate tecniche di lucidatura leggera con ciottolo su decorazioni ad uno stadio di durezza cuoio o successivo alla durezza cuoio: nel primo caso la lucidatura ha provocato una deformazione delle tracce (fig. 37e); nel secondo caso, invece, è stato possibile lucidare la superficie ottenendo anche decorazioni con margini più netti in quanto il ciottolo, in alcuni casi, frantuma gli accumuli di argilla in eccesso lungo i margini

delle decorazioni, smussandone leggermente la morfologia che diviene arrotondata (fig. 37f). Un aspetto importante osservato in seguito all'uso dei pettini 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 trascinamento (quindi frizione dello strumento su superfici a diversa granulometria) possono alterare gli strumenti in materiale morbido già dal primo impiego. In particolare le punte in legno singole o utilizzate come pettini mobili subiscono alterazioni modificandosi da assottigliate a piatte (fig. 34f). L'aspetto interessante non riguarda solo l'usura dello strumento, che suggerisce la durata breve, 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 che possono diversificarsi a distanza anche di pochi utilizzi.

4.5.5 Osservazioni conclusive sui risultati sperimentali

L'analisi dei dati sperimentali ha dimostrato 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 corrisponde ad un supporto a margine 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 ad impressione o per trascinamento.

L'idea di strumento che da questa osservazione preliminare si avvicina di più al probabile strumento archeologico consiste in un oggetto di natura deperibile, di piccole dimensioni (facile da impugnare) e con margine fisso, denti stretti e generalmente squadrati 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 (paragrafo 4.5.2).

Un fattore importante nella resa finale è lo stadio di umidità dell'impasto, che è strettamente relazionato con i tempi di intervento. Questo aspetto è determinante nella morfologia delle decorazioni e nella modificazione del margine d'uso dello strumento, soprattutto in seguito ad un utilizzo prolungato.

Una delle ipotesi più plausibili prevede che la decorazione avvenisse dopo la lisciatura, su superficie più secca, lasciando tracce più pulite, messe in risalto dalla lucidatura ad uno stadio successivo alla durezza cuoio. Infatti, a durezza cuoio i margini ancora leggermente umidi subiscono una modificazione maggiore e in

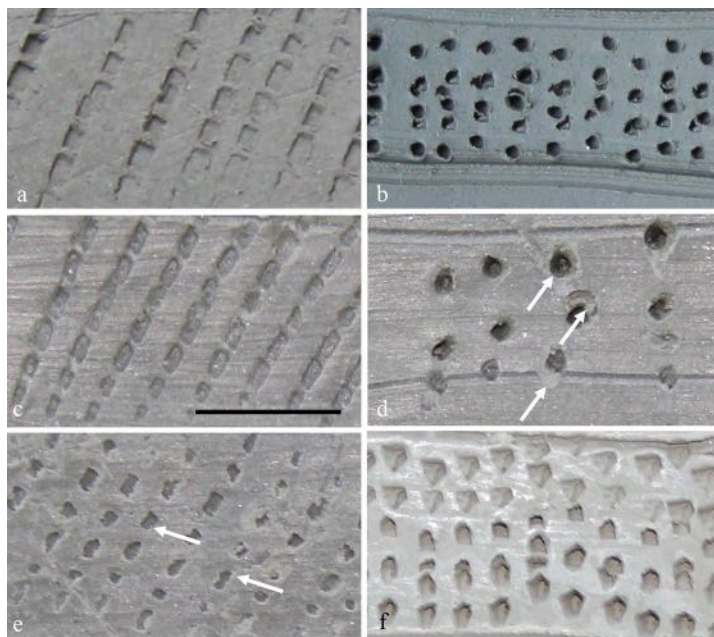


Fig. 37. Impressioni sperimentali. a: impressioni superficiali con margini sono lineari netti su superficie fresca; b: impressioni profonde con margini irregolari netti su superficie fresca; c: impressioni con margini sono lineari netti su superficie a durezza cuoio; d: impressioni su superficie successiva a durezza cuoio con distacco di argilla dai margini delle impressioni circolari; e: lucidatura a stadio di durezza cuoio su impressione con deformazione dei margini del motivo decorativo; f: lucidatura ad uno stadio successivo alla durezza cuoio (la banda nera corrisponde a 1cm).

poco tempo. Inoltre, in questi casi 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 fase della decorazione segue quella della 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 dello strumento), può derivare una traccia differente e questo suggerisce come probabilmente gli strumenti potessero essere polifunzionali.

In base a queste osservazioni preliminari si può proporre una definizione del *toolkit* del vasaio eneolitico come un set di strumenti personale, occasionale e deperibile. Personale, in quanto si è osservato che 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 dovevano essere leggermente diversi tra loro, in quanto fatti a mano. Inoltre, trattandosi di supporti piccoli potevano essere prodotti anche occasionalmente e altrettanto facilmente essere sostituiti quando venivano persi o si usuravano in seguito al contatto continuo con superfici a topografia ed umidità variabile.

Tab. 8. Caratteri morfometrici di solchi e incisioni dei motivi decorativi archeologici

ID	Ampiezza (mm)	Inclinazione	Numero	Altezza	Sezione	Fondo	Margini	Larghezza	Equidistanza	Distanza	Relaz. con sup	Relazione lucidatura e decorazione
36	14.5	perpendicolare	7	variabile	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1.1	si	costante	sup. fresca	luc. su dec.
276	nd	perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	0.7	no	nd	sup. fresca	luc. su dec.
35	2,9-10,8	inclinati	6	profondi	Vb	striato-lucido	lineari-morbidi	0.6	no	variabile	sup. cuoio	dec. su luc.
14	nd	perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	0.4	no	costante	sup. fresca	dec. su luc.
37	7,3	variabile	3	profondi	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0.7	no	variabile	sup. cuoio	dec. su luc.
38	16,5	perpendicolare	7	superficiale	Ub	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1.3	no	costante	sup. fresca	luc. su dec.
251	13,6	perpendicolare	5	superficiale	Ua	striato-lucido	lineari-netti	1	no	costante	sup. cuoio	dec. su luc.
240	9,8	perpendicolare	5	variabile	Ub	striato-lucido	lineari-morbidi	0.8	no	costante	sup. cuoio	luc. su dec.
242	12,5	variabile	3	profondi	Vb	striato-lucido	lineari-morbidi	0,9-0,5	no	variabile	sup. cuoio	luc. su dec.
139	12,8	perpendicolare	3	profondi	Ub	striato-opaco	frastagliati-morbidi	0,8	no	variabile	sup. fresca	luc. su dec.
143	17,3-12,1	perpendicolare	3	superficiale	Ub	striato-opaco	frastagliati-morbidi	2,1	no	variabile	sup. fresca	luc. su dec.
142	nd	perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1,8	no	costante	sup. fresca	luc. su dec.
140	14,5	perpendicolare	8	profondi	Ub	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi	0,5	no	costante	sup. fresca	luc. su dec.
491	14,2	perpendicolare	9	profondi	Ub	abraso	abraso	0,4	si	costante	nd	nd
492	12,3	perpendicolare	6	superficiali	Ua	striato-opaco	lineari-morbidi	0,4	si	costante	sup. cuoio	lec su dec
493	18,4	inclinati	6	profondi	Vb	striato-opaco	frastagliati-morbidi	1	no	variabile	sup. fresca	luc. su dec.
18	5,8	perpendicolare	3	superficiali	Ua	abraso	abraso	0,5	no	costante	nd	nd
28	7	perpendicolare	4	profondi	Ua	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi	1,1	no	costante	sup. fresca	luc. su dec.
294	21,2	perpendicolare	3	profondi	Ua	irregolare-opaco	frastagliati-netti	1,9	no	variabile	sup. fresca	no luc.
495	12,5-9,0	variabile	4	profondi	Ua	abraso	frastagliati-morbidi	1,1-1,0	si	costante	sup. cuoio	nd
66	5,4-4,2	perpendicolare	5	profondi	Vb	irregolare-opaco	frastagliati-morbidi	0,5	si	costante	sup. fresca	luc. su dec.
94	4,7-4,3	perpendicolare	3	superficiali	Vb	abraso	lineari-morbidi	0,7	si	costante	nd	nd
88		perpendicolare	nd	profondi	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0,5	no	costante	sup. cuoio	lec. su dec.
98	2,1	perpendicolare	3	superficiali	Ub	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0,2-0,1	no	costante	sup. cuoio	luc. su dec.
87	2,3	perpendicolare	3	superficiali	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0,1	si	costante	nd	nd
96	2,3	variabile	3	variabile	Vb	striato	frastagliati-netti	0,2	no	costante	nd	nd

4. PROTOCOLLI SPERIMENTALI: COLLEZIONI DI CONFRONTO E DATI ESPERENZIALI

104	4.4	perpendicolare	4	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati-netti	0.4	no	costante	sup. cuoio	nd
175	2.9	inclinati	3	profondi	Vb	striato-lucido	frastagliati-morbidi	2,1-0,1	no	costante	luc. su dec.	luc. su dec.
182	3.8	variabili	3	profondi	variab	irregolare-opaco	variabili	0.3	no	costante	nd	nd
168	3.7	perpendicolare	3	profondi	variab	striato	variabili	0.1	no	costante	nd	nd
163	7.2	perpendicolare	3	superficiali	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0.6	no	costante	sup. cuoio	nd
22	0.5	perpendicolare	1	superficiale	Ua	striato-lucido	lineari-netti	0.5			sup. cuoio	luc. su dec.
15	1.2	perpendicolare	1	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi	1.2			sup. cuoio	luc. su dec.
243	0.7	variabile	1	profondo	variab	striato-lucido	frastagliati-morbidi				sup. cuoio	luc. su dec.
245	0.1	variabile	3	superficiale	Va	striato-lucido	frastagliati-netti	0,9-0,2	no	variabile	sup. cuoio	dec. su luc.
16s	8.9	perpendicolare	4	profondo	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0.6	si	costante	sup. cuoio	luc. su dec.
32	15.3	perpendicolare	5	profondo	Ua	striato-lucido	frastagliati-netti	0.3	no	costante	sup. cuoio	luc. su dec.
33	17.1	perpendicolare	5	profondo	Vb	striato-lucido	frastagliati-morbidi	0.6	no	costante	sup. cuoio	luc. su dec.
498	2.2-1.6	perpendicolare	1	variabile	Ua-b	striato-lucido	morbidi				variabile	nd
141	1.5	variabile	1	profondo	Va	striato-lucido	frastagliati-netti				sup. cuoio avanzato	luc. su dec.
65	0.5-0.6	variabile	1	profondo	Ua	striato-lucido	frastagliati-morbidi				sup. morbida	luc. su dec.
53	0.7	variabile	1	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati-netti				sup. cuoio avanz	luc. su dec.
52	1.2	perpendicolare	nd	profondo		striato-opaco	lineari-morbidi				sup. fresca	luc. su dec.
17	15.7	perpendicolare	4	superficiale	Ub	striato-lucido	frastagliati-morbidi	1.6	no	variabile	sup. cuoio	luc. su dec.
12	0.9	perpendicolare	1	superficiale	Ua	striato-lucido	frastagliati				sup. cuoio	nd

Tab. 9. Caratteri morfometrici delle impressioni dei motivi decorativi archeologici

impressioni															
ID	elementi						sotto-elementi						relazione lucidatura		
	forma	estremità	inclinazione	altezza	dimensioni	sezione	fondo	margini	numero	forma	equidistanza	distanza		dimensione	dim setti
43	allungata	assottigliate	perpendicolare	sup.	11.3x0.3	Ua	reg-luc	lineari-morbidi	nd	subcircolare	si	costante	0.2x0.3ca.	0.1	luc su dec
44	allungata	arrotondate	variabile	prof.	3.4x0.5	Ua	irreg-opa	lineari-morbidi	3	subcircolare	no	variabile	0.04	0.1-0.2	luc su dec
47	allungata	angolari	inclinate	prof.	7.3x1.1	Ua	reg-luc	lineari-morbidi	6	quadrangolare	si	costante	0.7x1.1	0.2	luc su dec
48	allungata	arrotondate	inclinato	prof.	6.8x0.9	Vb	irreg-opa	lineari-morbidi	5	subcircolate	0.7x0.9	costante	1.0x0.4	0.1-0.7	luc su dec
49	allungata	arrotondate	perpendicolare	sup.	11.6x0.6	Ua	reg-luc	lineari-netti	nd	circolare	nd	nd	0.8x0.6	nd	dec su luc
55	allungata	arrotondate	inclinate	prof.	4.8x0.5	Ua	irreg-opa	lineari-netti	4	circolare	no	costante	0.5x0.5	0.3 variabile	nd
58	allungata	arrotondate	inclinate	prof.	3.5x0.7	Ua	irreg-opa	abraso	4	circolate	no	costante	0.7x0.7	0.3 variabile	luc su dec
62	allungata	arrotondate	inclinata	prof.	3.2x0.6	Ua	irreg-opa	nd	nd	subcircolare	no	variabile	0.6x0.3	0.3variabile	nd
91	allungata	arrotondate	perpendicolare	sup.	6.5x0.1	Ua	reg-luc	lineari-netti	7 ca	rettangolare	si	costante	0.1x0.69	0.1	dec su luc
93	nd	arrotondate	perpendicolare	sup.	ndx0.5	Ua	nd	nd	nd	circolare	no	variabile	nd	nd	nd
95	allungata	angolare	perpendicolare	sup.	10.8x1.4	Ub	reg-opa	lineari-netti	7	quadrangolare	no	costante	1.1x1.1ca	0.3	dec su luc
97	allungata	arrotondate	perpendicolare	sup.	9x0.5	Ua	nd	nd	7	subcircolare	si	costante	0.5x0.3	0.1	nd
158	allungata	arrotondate	inclinate	sup.	9.8x0.6	Ub	nd	nd	8-9 ca	quadrangolare	no	costante	0.6x0.6	0.1	nd
160	allungata	arrotondate	perpendicolare	sup.	4.5x0.2	Ua	nd	lineari-netti	4	ovale	no	costante	0.2x0.8	0.1-0.2	luc su dec
164	allungata	angolari	inclinato	sup.	13x1	Ub	reg-luc	lineari-netti	6 o 7	quadrangolare	si	costante	1.0x1.0	0.2	luc su dec
16	allungata	assottigliate	perpendicolare	prof.	9.2x0.5	Vb	abraso	lineari-netti	4	rettangolare	si	costante	0.5x1.8	0.4	nd
25	circolare		perpendicolare	prof.	3.7	Ub	irreg-opa	lineari							dec su luc
59	circolare		perpendicolare	prof.	2.4	Va	irreg-opa	lineari							dec su luc
64	circolare		variabile	prof.	3	Ub	irreg-opa	frastagliati		circolare					luc su dec
496	circolare		variabile	prof.	2.2/2.8	Ua	irreg-opa	frastagliati-morbidi		circolare					luc su dec
497	circolare		variabile	prof.	3.7	Ua	irreg-opa	lineari-morbidi							sup abraso

La tecnologia ceramica nei contesti di abitato

5.1 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche domestiche dell'area di Roma durante l'Eneolitico medio.

Lo studio delle scelte tecnologiche che caratterizzano la produzione ceramica domestica prodotta durante l'Eneolitico medio nel territorio di Roma si basa sull'analisi delle materie prime e delle tracce di manifattura dei livelli di Casetta Mistici e Tor Pagnotta datati tra la seconda metà del IV millennio e gli inizi del III millennio a.C.

L'analisi degli impasti e lo studio delle tracce tecnologiche hanno coinvolto un campione di 261 prodotti vascolari sia integri sia in frammenti di dimensioni variabili. Il campione da analizzare è stato selezionato in base al grado di conservazione delle superfici e alla rappresentatività della produzione generale. Infatti, sono stati selezionati vasi o frammenti che rappresentano le classi vascolari maggiormente utilizzate durante l'eneolitico medio e che includono scodelle, tazze, olle e dolii.

5.1.1 Scelta delle materie prime, fabrics e classificazione macroscopica degli impasti.

In base ai risultati della classificazione macroscopica e ai dati composizionali delle analisi archeometriche emerge uno sfruttamento piuttosto omogeneo delle materie prime con la prevalenza di impasti caratterizzati da frammenti di rocce vulcaniche con aggiunta, in alcuni casi, di *chamotte*.

5.1.1.1 Casetta Mistici

La classificazione preliminare macroscopica degli impasti utilizzati durante l'Eneolitico medio nel sito di Casetta Mistici indica l'uso prevalente di argille a granulometria semifine, che trovano riscontro nell'analisi petrografica in sezione sottile. La classificazione macroscopica intuitiva è stata parzialmente confermata dai risultati archeometrici, soprattutto per quanto riguarda la prevalenza di impasti a granulometria semifine. Le *fabrics* maggiormente impiegate sono quelle tipiche dell'area interessata dal vulcanismo dei Colli Albani, con piccole differenze nella prevalenza di alcuni tipi di minerali su altri o nella quantità di *chamotte* che variano da predominanti (*fabric C*) a rare (*fabric E*) (Forte, Medeghini 2017). La classe fine è scarsamente presente ed è stata identificata durante l'analisi macroscopica come classe B (classe sabbiosa), poi successivamente corretta dall'analisi petrografica che ha permesso di distinguere tra gli impasti di *fabric A* (granulometria 0,2-0,5mm ca.) e quelli di *fabric B* (con granulometria di 0,2-2mm ca.) di cui è stato identificato

un campione per ogni gruppo mineralogico ¹.

I campioni attribuiti alle *fabrics E* e *C*, caratterizzati da frammenti di rocce vulcaniche, possono essere considerati, in base alla classificazione macroscopica elaborata sulla base dei risultati petrografici e chimici (cap. 3), come le varianti del macro classe *C* in cui rientrano le materie prime tipiche dell'area interessata dal vulcanismo dei Colli Albani.

Gli impasti che ricadono nella classe macro classe *C* hanno una granulometria di 0,5-2mm con prevalenza della frazione media di 1mm e sono quelli maggiormente utilizzati nella produzione domestica per la messa in forma di tazze (spessore medio 7,8 mm), olle e dolii (spessore medio 9,5-12,2 mm). Una granulometria maggiore è stata osservata in alcuni casi che corrispondono a vasi di dimensioni maggiori nel gruppo delle olle e dei dolii (fig. 1a).

5.1.1.2 Tor Pagnotta

L'analisi macroscopica e archeometrica degli impasti ceramici utilizzati durante l'Eneolitico medio nel sito di Tor Pagnotta non hanno identificato la presenza degli impasti fini di Classe *A* (Forte, Medeghini 2017). Al contrario, in questo sito, si osserva un uso consistente della classe *B*, caratterizzata da frammenti di rocce vulcaniche e sedimentarie, utilizzata sia in ricette ceramiche a granulometria semifine sia grossolana (*fabric B*). Il resto degli impasti analizzati coincide con la classe macroscopica *C* che comprende argille con frammenti di rocce vulcaniche, rappresentata nello specifico dalle *fabrics* petrografiche *E* e *D* con rari frammenti di *chamotte* (cap. 3).

Ad un'analisi generale non sembra emergere una connessione diretta tra *fabrics* petrografiche e forme ceramiche specifiche, infatti la classe *C* è stata identificata in associazione al gruppo delle tazze e al gruppo di olle, nella granulometria semifine e grossolana e al gruppo delle olle/dolii nella versione grossolana. Allo stesso modo impasti che ricadono nel macro classe *B*, caratterizzati da frammenti di rocce vulcaniche e sedimentarie, sono associati a scodelle, tazze (spessore medio 8-9 mm) e olle/dolii (spessore medio 11-14 mm), a seconda della classe granulometrica. Infatti, la frazione a granulometria minore sembra essere associata a forme con spessori minori, invece, il resto della produzione è associato ad impasti a granulometria maggiore (*Bb*).

Da questi dati preliminari emergono due osservazioni. Si può infatti isolare una preferenza, nella produzione

¹ Le classi *A* e *Ba* non sono state inserite nel grafico della figura 1a che si basa invece sul conteggio delle classi definite su base macroscopico-intuitiva applicato durante la prima fase della ricerca.

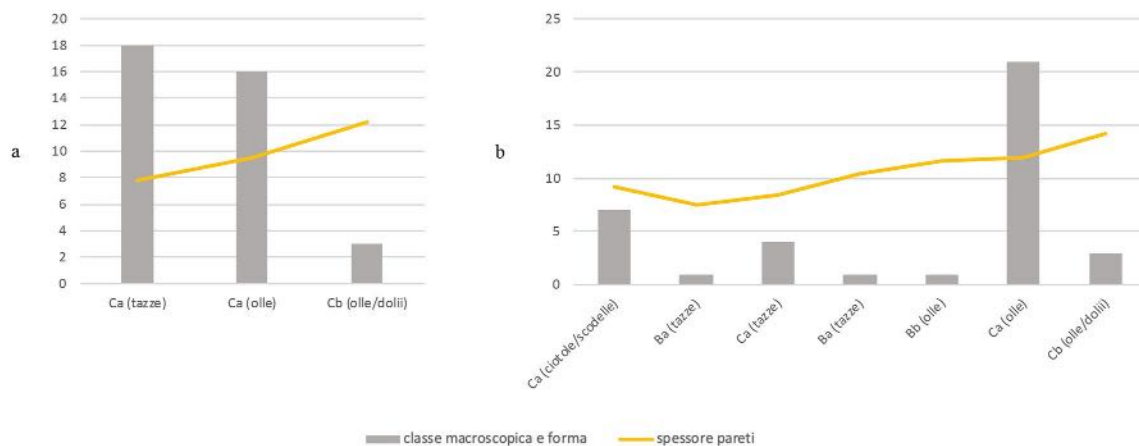


Fig. 1. Relazione macro gruppi di impasto, forme vascolari e spessore medio delle pareti della produzione ceramica dell'Eneolitico medio. a: Casetta Mistici; b: Tor Pagnotta. (Lo spessore medio delle pareti vascolari indicato nel grafico è espresso in mm).

ceramica di questo periodo, per gli impasti che ricadono nella macro classe C (impasti con frammenti di rocce vulcaniche) a granulometria semifine e l'uso della macro classe B nella versione semifine per produrre contenitori di piccole e medie dimensioni. Queste osservazioni, insieme all'assenza della macro classe A, consentono di ipotizzare che gli impasti depurati in questo sito corrispondano alla versione a granulometria minore della *fabric* B, seguita dagli impasti di macro classe C a granulometria semifine. In particolare la macro classe B a granulometria minore sostituirebbe l'impasto A che comunemente viene identificato come classe tipica per le produzioni depurate nei siti eneolitici dell'area di Roma (fig. 1b).

5.1.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi

Le tecniche e le sequenze di messa in forma impiegate nella produzione dei vasi provenienti dai livelli dell'Eneolitico medio di Casetta Mistici e Tor Pagnotta sono state identificate applicando il metodo di analisi delle tracce presentato nel cap. 2. Vasi integri e frammenti sono stati analizzati in superficie e in sezione.

5.1.2.1 Casetta Mistici

Il campione selezionato dal sito di Casetta Mistici ha permesso di analizzare la tecnologia di fondi, pareti/orli, elementi di presa e trattamento delle superfici di

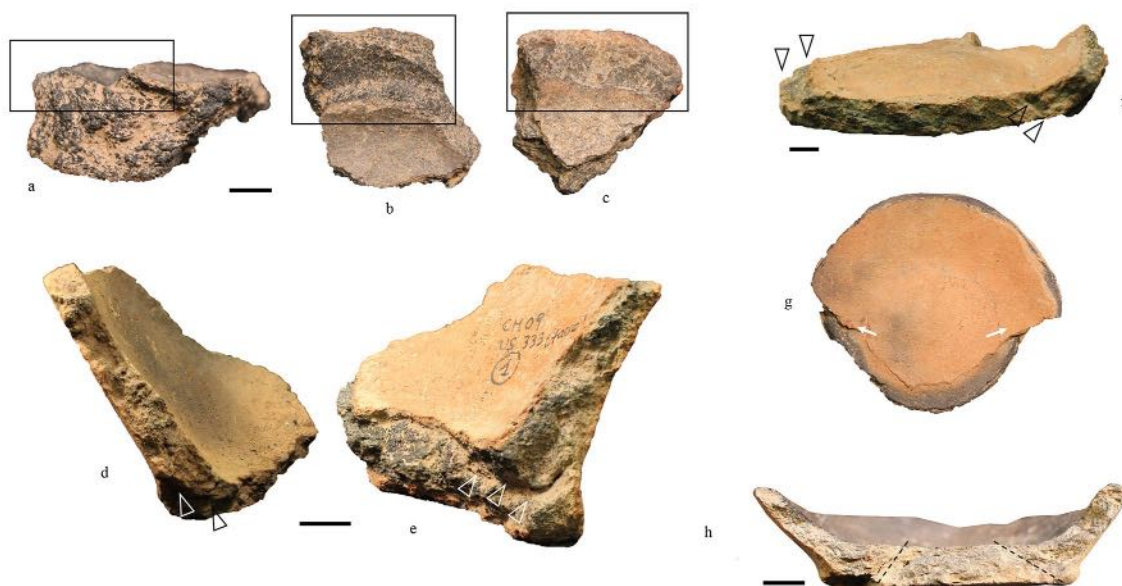


Fig. 2. Fondi piani con articolazione netta tra parete e fondo dal sito di Casetta Mistici. a-c: frattura esposta lungo la circonferenza esterna del fondo che indica un'applicazione direttamente sul fondo; d-e: la parete è inserita in profondità e questo potrebbe indicare un ispessimento esterno del fondo applicato successivamente; f: la parete è applicata su un asse obliquo; g: la parete è applicata lungo la circonferenza esterna; h: la parete è applicata ai bordi della base e rinforzata con aggiunta di argilla (la banda nera corrisponde ad 1cm).

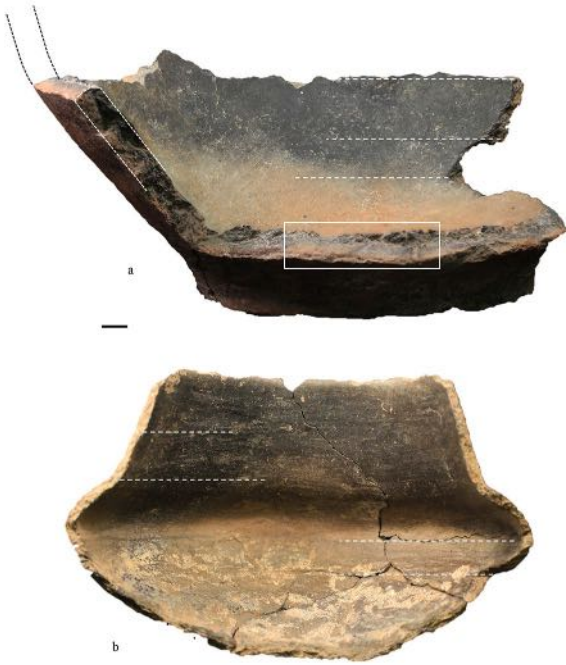


Fig. 3. Pareti vascolari dal sito di Casetta Mistici. a: fondo piano con articolazione netta tra parete e fondo. Il rettangolo bianco evidenzia la frattura esposta in prossimità di un punto di giunzione tra le fasce preformate che compongono la parete; le linee tratteggiate evidenziano le fasce che compongono la parete; b: tazza carenata con fondo leggermente piano e articolazione continua tra parete e fondo ad eccezione della parte superiore in prossimità della carena dove le interruzioni sono messe in evidenza dalla linea bianca tratteggiata. Non si osservano punti di interruzione lungo la sezione esposta (la banda nera corrisponde ad 1cm).

scodelle, tazze, olle e dolii.

La maggior parte dei fondi analizzati rientrano nel gruppo dei fondi piani che sono solitamente associati a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle e prodotti in impasto omogeneo in frattura e superfici esterne rifinite. Questi vasi sono generalmente caratterizzati da uno stacco netto nel punto di articolazione tra la base e la parete nella parte esterna del vaso e un profilo continuo all'interno (fig. 2 d-g; fig. 3a). Tale caratteristica si associa ad una tecnica di messa in forma che consiste nella giunzione di parti vascolari preformate e assemblate. A questa sequenza operativa può corrispondere una struttura interna disomogenea, visibile solo in presenza di fratture esposte e che tagliano orizzontalmente e/o verticalmente la base del vaso (vedi cap. 1.2.1 e 4.1). Le fratture orizzontali o anche oblique (fig. 2) ricorrono in prossimità dei punti di applicazione della parete al fondo e, come riscontrato dalla sperimentazione sui fondi (cap. 4, fig. 4-8), le anomalie riflettono la sequenza di messa in forma della base e della tecnica di applicazione della parete.

Le fratture verticali invece rivelano una stratificazione interna in cui si sovrappongono piani diversi riconducibili rispettivamente alla base, al primo cordolo di parete e ai riporti di argilla utilizzata per omogeneizzare l'articolazione esterna (netta) e interna (continua) (cap. 4, figg. 5-7).

Dal confronto delle tracce archeologiche con la collezione sperimentale (capitolo 4) è possibile

affermare che i fondi vascolari piani, prodotti nel sito di Casetta Mistici durante l'Eneolitico medio, venivano ottenuti mediante tecnica a pressione per modellare una base piana e circolare senza ulteriori interventi di ispessimento (fig. 2). Tuttavia, alcune diversificazioni sono state osservate nella sequenza di applicazione della prima porzione di parete alla base. Infatti, diversi fondi sono caratterizzati da bordi obliqui (fig. 2f-h). Gli esperimenti suggeriscono come il gesto dell'applicazione della parete al fondo provochi una deformazione della base rendendo i bordi obliqui e non sempre omogeneizzati con il resto della base (cap. 4, figg. 4a, 5a). Tuttavia, un'alternativa può essere rappresentata da un intervento intenzionale lungo i bordi del fondo che vengono modellati appositamente fino a diventare obliqui (cap. 4, fig. 4d). Successivamente la superficie interna viene omogeneizzata e ulteriormente modellata con aggiunta di impasto per diminuire lo stacco che si forma tra la parete ed il fondo (ad esempio capitolo 4, fig. 4a). La sequenza di gesti tecnici utilizzati durante gli esperimenti per ottenere i risultati descritti permette di modellare uno stacco netto all'altezza dell'articolazione tra parete e fondo, leggermente sagomata all'esterno e continua all'interno, come quella osservata nei fondi archeologici (fig. 2 d-g).

Caratteristiche diverse sono state identificate nei fondi emisferici delle tazze carenate (fig. 3b). Questa forma vascolare non presenta punti di interruzione o variazioni di spessore tra parete e fondo. Inoltre non sono state identificate anomalie lungo le superfici interne ed esterne. L'omogeneità esterna e in frattura, la forma emisferica della parte inferiore dei vasi e le dimensioni, potrebbero supportare l'ipotesi di una messa in forma dei fondi emisferici mediante stampo. Quest'ultimo, infatti, permetterebbe di modellare la porzione inferiore del vaso sia applicando l'argilla sotto forma di sfoglia sia modellando la base, sempre attraverso uno stampo, da un blocco di impasto, e questo spiegherebbe l'assenza di interruzioni dell'impasto in sezione. In alcuni casi in cui i fondi emisferici sono caratterizzati da un leggero appiattimento alla base, si può ipotizzare un intervento intenzionale per ottenere questa forma, verosimilmente per aumentare la stabilità del vaso, oppure una deformazione non intenzionale ma causata indirettamente dal peso del vaso stesso in fase di essiccamento (fig. 3b).

L'analisi dei profili dei fondi consente di caratterizzare anche le sequenze tecniche per la messa in forma delle pareti vascolari. In questo caso l'analisi non ha riguardato solo la morfologia delle fratture verticali ed orizzontali esposte ma anche le anomalie della topografia, connesse con la fase di modellazione delle pareti da cui sono state escluse le tracce di trattamento delle superfici.

Le superfici dei vasi in ceramica dell'Eneolitico medio di Casetta Mistici si distinguono per l'accuratezza delle pareti esterne ed interne. Se tale aspetto può essere considerato caratteristico di questa produzione, dall'altro lato le tracce di messa in forma delle pareti non risultano sempre visibili per l'analisi. Per questo motivo la maggior parte delle informazioni relative alla fase di modellazione dei vasi di Casetta Mistici sono state ricavate dall'analisi dell'andamento delle

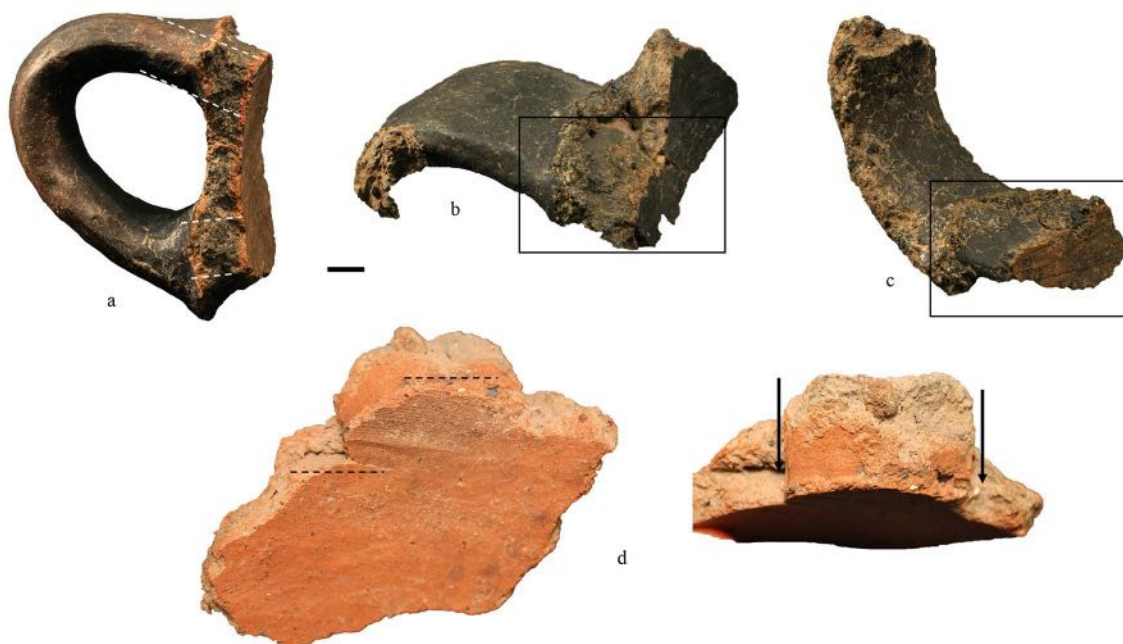


Fig. 4. Elementi di presa. a-d: le fratture esposte evidenziano un'intenzionalità ripetuta nella modalità di applicazione dell'ansa sul vaso. In tutti i casi si osserva come l'estremità preformata dell'elemento di presa sia inserita completamente nella parete e, come si osserva soprattutto nei casi a oppure d, le estremità sono comprese tra due colombini (la banda nera corrisponde ad 1cm).

crepe superficiali e delle fratture esposte. Vasi a base piana, analizzati sia interi che in frammenti, sono caratterizzati da fratture orizzontali, a sezione piana o concava/convessa, con bordi leggermente ispessiti (fig. 3a). Il confronto con la collezione sperimentale ha permesso di associare alcuni tipi di fratture ai punti di giunzione tra colombini o fasce di impasto. Queste ultime infatti suggeriscono l'uso di tecniche che

prevedono la sovrapposizione di porzioni preformate per la messa in forma delle pareti vascolari (Rice 1987; Roux 2019). Anche gli ispessimenti laterali alle fratture trovano riscontro nei risultati della sperimentazione (cap. 4, fig. 12b-d) e sono interpretabili come riporti di argilla che si formano in seguito ad interventi di omogeneizzazione per obliterare i punti di giunzione. Quindi, dal confronto con i risultati sperimentali è possibile interpretare queste tracce come fratture preferenziali che si sviluppano lungo i punti di attacco tra cordoli preformati e sovrapposti per costruire le pareti vascolari (fig. 3).

I cordoli, in base all'analisi dei frammenti archeologici, potevano avere dimensioni variabili da 1-2 cm a 5 cm, variando quindi dai colombini a delle vere e proprie fasce. Inoltre, è stata osservata una relazione tra la loro altezza ed il tratto di parete in cui sono utilizzati: in prossimità dell'articolazione parete-fondo ricorrono cordoli di 1 cm (figg. 2f, 3a), mentre per il resto della parete venivano utilizzati, soprattutto per vasi di medie e grandi dimensioni, cordoli di altezza maggiore (fig. 3). Questa variazione potrebbe essere spiegata con l'intenzione di dare maggiore solidità ad alcune parti del vaso, come nel caso di un cordolo di dimensioni minori che tende a deformarsi meno sotto il peso dell'intera forma o di facilitare la modellazione di parti complesse, come le articolazioni tra parete fondo o la carena. 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 messa in forma degli orli vascolari non è facilmente ricostruibile a causa del grado di rifinitura delle superfici ma, in base alla forma semplice e arrotondata



Fig. 5. Trattamenti di superficie: a-b: due dettagli delle superfici opache trattate con abbondante acqua, si osservano i solchi stretti che compongono i dermatoglifi e si formano in seguito allo scorrimento delle dita sulla superficie umida; c: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura piuttosto omogenea caratterizzata da leggerissimi fasci di strie; d: superficie lucida con topografia irregolare e tessitura disomogenea in cui si osserva il contrasto tra la precedente superficie non trattata e le bande corrispondenti ai fasci di strie lasciati al passaggio di uno strumento a margine duro e polito su una superficie non più fresca (la banda nera corrisponde ad 1cm).

della parte terminale delle pareti, si può ipotizzare che l'orlo venisse ottenuto dalla rifinitura dell'estremità superiore dell'ultimo cordolo applicato.

Nel caso delle tazze carenate, come anticipato durante l'analisi dei fondi, non sono visibili tracce di interruzione in superficie o anomalie nello spessore delle pareti vascolari, ad eccezione di fratture superficiali o esposte che suggeriscono punti di interruzione in prossimità della carena (fig. 3b). Considerato lo spessore sottile delle pareti (spessore medio 8 mm ca.), la continuità tra fondo e parete e la forma emisferica, si potrebbe ipotizzare per queste forme una sequenza tecnica specifica. Infatti, la parte inferiore del vaso potrebbe essere stata ottenuta utilizzando uno stampo che facilita la modellazione della curvatura emisferica tipica di queste tazze (fig. 3b). Invece, la parte superiore (spalla e collo), caratterizzata spesso da leggere depressioni orizzontali in superficie e anomalie nell'impasto in frattura, potrebbe essere stata prodotta mediante la sovrapposizione di cordoli di dimensioni e forma diverse dal classico colombino, quest'ultimo generalmente a sezione circolare o quadrata, ma, al contrario, consistenti in vere e proprie fasce di impasto (fig. 3b).

In base ad una sperimentazione svolta durante la riproduzione di un vaso a fiasco con fondo emisferico è emerso che alcuni passaggi, come ad esempio l'alternanza di pause durante la fase di messa in forma, facilitano non solo la modellazione di forme di grandi dimensioni ma anche di vasi con profilo articolato. Questi espedienti consentono di consolidare le parti del vaso ancora troppo fresche per poter sostenere il peso della parte superiore che rischierebbe quindi di deformarsi o collassare in fase di messa in forma (Forte et alii 2020).

Gli elementi di presa, in particolare le prese a nastro, sono caratterizzati da fatture con morfologie ricorrenti (fig. 4). L'analisi ha evidenziato come gli elementi di presa siano sempre pre-formati e inseriti in parete. La rifinitura delle superfici non permette di analizzare anomalie della topografia; tuttavia, in alcuni casi, in prossimità dei punti di applicazione, si osservano lievi variazioni nello spessore parietale, dovute alle pressioni prodotte in fase di montaggio. La caratteristica maggiormente ricorrente nelle sequenze tecniche di messa in forma degli elementi di presa consiste nella morfologia delle fratture. Infatti, le estremità delle anse sono sempre piatte e allungate, e in presenza di fratture esposte lungo la parete si osserva che l'inserimento avviene in prossimità dei punti di giunzione tra cordoli o fasce che compongono il corpo del vaso. In accordo alla sperimentazione (cap. 4) si può ipotizzare che gli elementi preformati di anse a nastro venissero inseriti tra un cordolo e l'altro per poi omogeneizzare la superficie attorno all'attacco, eliminando con accuratezza le tracce di messa in forma.

Lo studio del materiale archeologico dei livelli dell'Eneolitico medio di Casetta Mistici ha evidenziato come alla fase di messa in forma del vaso seguisse sempre una rifinitura accurata delle superfici che spesso interessava anche l'esterno dei fondi. Le tracce di trattamento delle superfici sono riconducibili a due principali tecniche, identificate in base alla collezione

sperimentale appositamente prodotta (cap. 4. 4.4)

L'analisi delle tracce tecnologiche e la sperimentazione hanno permesso di distinguere superfici opache (53%) e superfici lucide (47%). In questa apparentemente semplice classificazione rientrano una serie di trattamenti associati alle sequenze tecniche (cap. 4.4.4). Le superfici opache comprendono superfici omogenee (29%) e disomogenee (24%). Entrambe sono il risultato di interventi di regolarizzazione ad uno stadio fresco. Questi trattamenti si distinguono per i caratteri della topografia che varia da piana a sinuosa ma, ad ingrandimenti maggiori, hanno una microtopografia irregolare, principalmente granulosa in quanto dovuta al degrassante sottostante alla superficie (fig. 5 a-b, d). Tuttavia, in base alla macrotopografia piana, queste superfici hanno una buona capacità di riflessione della luce ma non presentano tracce tipiche del trattamento di lucidatura usualmente dovute ad azioni di strofinamento di uno strumento duro e polito ad uno stadio di durezza cuoio o successivo. L'analisi al microscopio ha permesso di caratterizzare in dettaglio la superficie e le tracce associate alla resa delle superfici opache. Dall'analisi risulta che la topografia di questo tipo di superfici è sinuosa, con una tessitura omogenea. La granulosità deriva dal degrassante presente nell'impasto. Questo tipo di trattamenti è sempre associato ad impasti semifini o grossolani utilizzati nella produzione di olle, mentre non sono state identificate associazioni di queste superfici con tazze o scodelle.

In alcuni casi le superfici opache sono piane o sinuose con tessitura omogenea, senza tracce riconducibili a strumenti a margine duro; in altri casi, invece, si osservano fasci di strie di ampiezza e andamento variabile (fig. 5a-b).

Il confronto con i risultati sperimentali ha permesso di identificare il fascio di strie come una traccia lasciata da un margine morbido che non deforma la superficie sottostante ma ne asseconda la topografia. Questa traccia è stata osservata nei trattamenti di regolarizzazione sperimentale su impasti a granulometria grossolana e semifine (cap. 4.4.4). I fasci di strie non coincidono, per morfologia, con quelli prodotti dagli strumenti impiegati per la lucidatura; infatti, il passaggio di uno strumento a margine duro su una superficie a granulometria semifine o grossolana provocherebbe un trascinarsi del degrassante producendo strie parassite, o uno spostamento dei granuli in profondità, fino a modificare, in entrambi i casi, la microtopografia della superficie da un aspetto granuloso ad una superficie piana. Al contrario, un margine morbido, come l'epidermide, potrebbe produrre fasci di strie digitali corrispondenti ai negativi dei dermatoglifi (cap. 4, fig. 23). Infatti, le dita in presenza di acqua assecondano la topografia della superficie sottostante senza modificare la posizione del degrassante e distribuiscono, in modo omogeneo, la parte di matrice a granulometria minore che forma uno strato superficiale (cap. 4, fig. 20c-d). L'effetto apparentemente lucido dipende quindi dalla capacità di aree di superficie a topografia piana di riflettere la luce. L'omogeneità conferita da una regolarizzazione digitale con abbondante acqua e la colorazione marrone scuro di queste superfici, produce un effetto apparentemente

levigato da non confondere con una tecnica di lucidatura ottenuta mediante una sequenza specifica in cui si combina un'azione di strofinamento con l'uso di uno strumento a margine duro e polito (Forte 2019b).

La sperimentazione ha permesso di osservare che i trattamenti di lisciatura digitali possono lasciare tracce più o meno visibili in base alla quantità di acqua presente sulla superficie al momento della regolarizzazione e alla cura impiegata nella rifinitura (cap. 4, figg. 21; 23). Questi trattamenti sono associati in parte a forme di medie e grandi dimensioni come olle in impasto semifine o grossolano di macro classe B o C e prodotte mediante sovrapposizione di cordoli.

L'analisi delle tracce tecnologiche sulle superfici lucide ha permesso di identificare diverse sequenze tecniche che si distinguono per la tessitura omogenea (2%) e disomogenea in cui prevalgono fasci di strie coprenti, (32%), solchi coprenti (1%) e fasci di strie con distribuzione parziale (12%).

Le superfici lucide con tessitura omogenea sono poco diffuse nel campione analizzato e, dal confronto con i risultati sperimentali, possono essere ottenute mediante sfregamento di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo, palco di cervo) su una superficie successiva a durezza cuoio con movimenti leggeri e costanti. In questo trattamento è importante che la topografia sia piana e senza tracce evidenti che verrebbero messe in evidenza dal trattamento di lucidatura. In base alla sperimentazione, l'uso di sostanze grasse o anche di acqua, impiegate come lubrificante, può favorire lo scivolamento dello strumento modificando la posizione delle particelle superficiali (cap. 4.4.4). In pochi campioni sono state tuttavia identificate isolate strie che per morfologia e orientamento hanno un'alta compatibilità con i campioni sperimentali in cui la superficie è stata rifinita utilizzando materiali soffici come ad esempio la lana (cap. 4, fig. 24g-h).

La tecnica maggiormente identificata corrisponde ad un intervento coprente caratterizzato da fasci di strie (fig. 5c), mentre in pochissimi casi è stata identificata la ricorrenza di solchi. Sperimentalmente le tracce di fasci di strie coprenti sono state ottenute mediante sfregamento di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo, 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. I risultati degli esperimenti e l'analisi dei margini degli strumenti prima e dopo l'uso hanno permesso di identificare i fasci di strie come il negativo delle irregolarità che caratterizzano la micro-topografia dello strumento usato. Queste tracce sono state ottenute anche in esperimenti in cui sono state aggiunte sostanze lubrificanti per rifinire superfici quasi secche e facilitare lo scivolamento dello strumento.

Dall'analisi del campione archeologico la lucidatura, in particolare la variante applicata in modo coprente e caratterizzata da fasci di strie, è associata principalmente alle tazze in impasto di macro classe C, prodotte probabilmente con tecnica mista (stampo/colombino) e cotte in atmosfera ossido-riducente. Tuttavia, in alcuni casi questo trattamento si trova anche in relazione ad olle di medie dimensioni.

Invece, una tecnica di lucidatura parziale è stata applicata strofinando in modo sommario la superficie ad uno stadio pari o successivo alla durezza cuoio, utilizzando 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 (fig. 5d). Nei trattamenti parziali è stato confermato l'uso diffuso della tecnica di lisciatura digitale come intervento di regolarizzazione precedente alla lucidatura. Questo passaggio è confermato dalla sottostante superficie granulosa che spicca tra le zone appiattite dallo strumento. Negli esperimenti è stato notato che lo strumento a margine duro tende a spingere in profondità il degrassante che affiora in superficie, ottenendo una topografia piana che favorisce la riflessione della luce. Questo trattamento è generalmente associato a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle in impasto di macro classe C, prodotte con la tecnica a colombino e cotte in atmosfera ossido-riducente.

5.1.2.2 *Tor Pagnotta*

La produzione ceramica dei livelli dell'Eneolitico medio nel sito di Tor Pagnotta è caratterizzata principalmente da frammenti. Lo stato di conservazione ha limitato le osservazioni sulle sequenze tecniche di produzione vascolare. Tuttavia il campione selezionato di 54 frammenti di scodelle, tazze e olle/dolii ha fornito alcune indicazioni generali sulle tecniche di messa in forma e sui trattamenti di superficie.

Indipendentemente dalle dimensioni delle forme vascolari, i fondi di forma piana sono particolarmente diffusi, soprattutto in associazione alle olle. In questi casi, l'articolazione che unisce fondo e parete ha un profilo netto all'esterno e continuo all'interno, come osservato nella produzione coeva del sito di Casetta Mistici (fig. 2). La morfologia delle fratture esposte suggerisce l'uso frequente della sequenza di applicazioni della parete ai margini del fondo piano. La ricorrenza di questa caratteristica conferma che i fondi piani venivano modellati separatamente rispetto al resto del vaso. L'omogeneità dell'impasto nelle fratture esposte di fondi alti 1cm potrebbe essere associata all'uso di una tecnica a pressione per ottenere la base (cap. 4, fig. 9); al contrario, fondi con altezza maggiore sono caratterizzati da una stratificazione nell'impasto. In questo caso, in base anche al confronto con la collezione sperimentale, non si possono escludere interventi intenzionali di ispessimento (cap. 4, fig. c). Anche per questi tipi di fondi, la morfologia dei margini coincide con gesti di applicazione della prima porzione di parete con una lieve pressione che deforma i bordi della base (cap. 4, fig. 5a).

Il resto del corpo vascolare veniva modellato mediante sovrapposizione di cordoli; questa ricostruzione trova riscontro nelle ricorrenti fratture orizzontali con estremità superiori e inferiori a profilo misto, in alcuni casi piano, mentre in altri casi i frammenti sono caratterizzati da profilo convesso nella parte superiore e concavo nella parte inferiore (cap. 4, fig. b-d). I frammenti di cordoli mostrano spesso riporti laterali di impasto che, dal confronto con la

collezione sperimentale, corrispondono ad uno strato sottile che si forma in seguito alla messa in forma delle pareti per omogeneizzare i punti di giunzione e può essere ulteriormente compattato dagli interventi di trattamento delle superfici (cap. 4, fig. 12 a). Nei casi in cui le superfici non sono particolarmente rifinite si osservano ispessimenti e assottigliamenti delle pareti che coincidono rispettivamente con il corpo centrale del cordolo (alto circa 3 cm) e i punti di giunzione. Queste tracce di manifattura sono state trovate su forme diverse come scodelle, olle e dolii.

Le tazze analizzate sono solo due campioni ma di grandi dimensioni, caratterizzate da una vasca ampia e carena arrotondata. I frammenti sono riconducibili ad una porzione di parete di cui è conservato l'attacco della parete al fondo e frammenti di parete con fratture esposte orizzontali. Queste tracce non sono state riscontrate nel sito di Casetta Mistici dove le tazze non presentano anomalie in superficie o variazioni di omogeneità nell'impasto esposto nelle fratture verticali. I frammenti di tazze del sito di Tor Pagnotta seguono fratture preferenziali orizzontali con estremità rispettivamente convessa (nella parte superiore) e concava (nella parte inferiore). Anche l'articolazione fondo/parete delle tazze rimanda alle olle con fondo piano piuttosto che al fondo emisferico. Infatti, il primo cordolo di parete presenta una sezione obliqua dell'estremità che si attacca al fondo. La ricorrenza di fratture preferenziali per le tazze, suggerisce una costruzione del vaso in cordoli preformati di 2-3 cm ca. Tuttavia, non si può affermare con certezza se l'uso dei cordoli sovrapposti avvenisse con o senza l'ausilio di un supporto per ottenere la forma emisferica. Quindi, per l'ampiezza della vasca e le dimensioni del vaso non si può escludere del tutto l'uso di uno stampo in fase di messa in forma o anche solo di consolidamento o essiccamento.

L'analisi degli elementi di presa conferma, in quattro casi, la tecnica di applicazione delle estremità delle anse a nastro tra i cordoli di parete come nel sito di Casetta Mistici (fig. 4). La sperimentazione mostra come le anse potessero essere inserite durante la fase di messa in forma della parete. In due casi, invece, sono state riscontrate depressioni appositamente modellate in parete in cui dovevano essere inserite le estremità degli elementi di presa. Questa tecnica è solitamente applicata nella fase successiva al montaggio delle pareti che vengono modificate in un secondo momento e risultano ispessite proprio nei punti di attacco delle anse. In entrambi i casi, l'applicazione è seguita dall'aggiunta di impasto per omogeneizzare l'elemento di presa al vaso ed obliterare le tracce lasciate dall'operazione di attacco.

In base all'analisi delle tracce di trattamento delle superfici sono stati identificati due gruppi principali rinvenuti anche nei livelli dell'Eneolitico medio del sito di Casetta Mistici e si distinguono in superfici opache (61%) e superfici lucide (39%).

Le superfici opache sono presenti sia con topografia piana (56%) che irregolare (5%). Anche in questo caso il trattamento che ad un'osservazione ad occhio nudo appare regolare, ad ingrandimenti maggiori mostra una topografia irregolare dall'aspetto granuloso (fig. 5a-b). 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 osservato nelle superfici sperimentali trattate mediante una lisciatura con dita e acqua su impasti a granulometria grossolana e semifine (cap. 4, fig. 20). Lo strato superficiale, formato dalla matrice fine dell'impasto che si deposita durante il trattamento in presenza di acqua abbondante, si trasforma in una topografia piana che favorisce la riflessione della luce. I due trattamenti di lisciatura, entrambi ottenuti mediante regolarizzazione digitale, si distinguono in base al grado di irregolarità della topografia dovuta alla quantità di acqua e alla cura impiegata durante la lavorazione. Questi trattamenti sono stati identificati in relazione a forme di medie e grandi dimensioni come scodelle, olle e dolii prodotti con la tecnica della sovrapposizione di cordoli.

Le superfici lucide si distinguono in base alla prevalenza di fasci di strie disposti in modo coprente (26%) o parziale (13%). Il confronto con la collezione sperimentale ha trovato riscontro delle tracce archeologiche con la tecnica di lucidatura ottenuta mediante strofinamento di uno strumento a margine duro e polito (ciottolo o palco di cervo) su una superficie non più fresca. In base ai risultati sperimentali, la presenza di fasce di strie ricorrenti è dovuta ai diversi gradi di irregolarità presenti sul margine d'uso dello strumento indipendentemente dal materiale da cui è stato prodotto (cap. 4, fig. 25). Questo trattamento è associato a tazze, scodelle e olle in impasto di macro classe C, prodotte con sovrapposizione di colombini e cotte in atmosfera ossido-riducente. La lucidatura a fasci di strie è stata identificata sia come trattamento coprente sia come un trattamento parziale (cap. 4, fig. 24). In quest'ultimo caso varia il gesto, che non è più costante e con movimenti vicini ma prodotto da gesti ampi e in alcuni casi affrettati, tali da non coprire interamente la superficie e 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 come nel caso della produzione di Casetta Mistici (fig. 5d): la lucidatura viene, infatti, applicata su una sottostante superficie granulosa. Lo strumento a margine duro utilizzato per la lucidatura tende a spingere in profondità il degrassante e a modificare la topografia da sinuosa o leggermente irregolare a piana, favorendo così la riflessione della luce. La tecnica di lucidatura parziale è associata spesso a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle e dolii in *fabrics* che rientrano nella macro classe C, prodotti mediante sovrapposizione di cordoli e cotti in atmosfera ossido-riducente.

5.1.3 Osservazioni generali sulla tecnologia ceramica di abitato durante l'Eneolitico medio nell'area di Roma.

Queste osservazioni si basano sulla produzione dei siti di Casetta Mistici e Tor Pagnotta. In questo periodo la produzione ceramica di due siti distanti tra loro ma con aspetti stilistici in comune evidenzia uno sfruttamento delle materie prime di provenienza locale, come suggerisce l'uso di impasti della macro classe C caratterizzati da argille con frammenti di

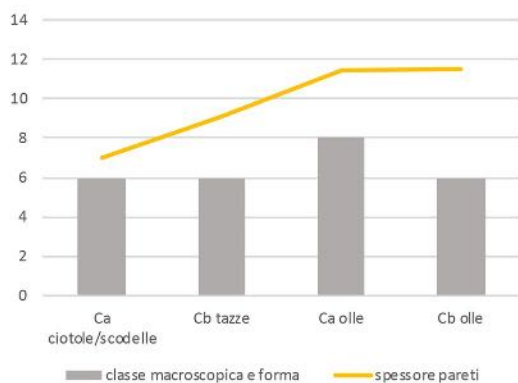


Fig. 6. Relazione tra classi di impasto macroscopiche, forme vascolari e spessore medio delle pareti nella produzione ceramica dell'Eneolitico recente del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. (Lo spessore medio delle pareti vascolari indicato nel grafico è espresso in mm).

rocce vulcaniche spesso arricchite con *chamotte* (cap. 3). Questa ricetta ceramica viene largamente utilizzata per la produzione di vasi di piccole e medie dimensioni come tazze e olle. Nel secondo caso, l'uso prevalente di ricette con *chamotte* evidenzia la stretta associazione delle forme vascolari in impasto refrattario, quindi resistente agli *shock* termici, con l'attività domestica di cottura dei cibi (Forte *et alii* 2018).

La caratteristica produzione di tazze carenate, tipiche dello stile ceramico del Gaudio, rivela una buona capacità e conoscenza delle tecniche di messa in forma che, in questo caso specifico, potrebbero associare la classica tecnica a stampo, o l'uso di un supporto, con la tecnica a colombino, intesa come sovrapposizione di cordoli o fasce preformate in argilla. Inoltre, questa classe di contenitori è caratterizzata da scelte che si ripetono nell'utilizzo di impasti depurati e spessori sottili (7-8 mm ca.) con lucidature coprenti caratterizzate da leggeri fasci di strie. Il processo di produzione rispecchia una conoscenza dei tempi necessari, sia in fasi di messa in forma, considerato lo spessore sottile, la depurazione dell'impasto, la complessità della forma vascolare, sia nelle tecniche di lucidatura che solitamente richiedono interventi ad uno stadio specifico del processo di essiccamento delle superfici argillose. Inoltre, l'uso di tecniche di trattamento come la lucidatura può avere un ruolo funzionale osservato durante la sperimentazione: la compattazione della superficie consente, infatti, 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 (La Torre *et alii* 2020). L'associazione di questo trattamento a forme come tazze, probabilmente utilizzate per contenere liquidi, conferma il largo impiego di questa tecnica, non solo per un fattore estetico ma anche funzionale.

Diversamente, le forme di medie e grandi dimensioni, come olle e dolii, risultano sempre associate alla tecnica a colombino. Lo spessore medio delle pareti si aggira tra i 10 ed i 13 mm e la scelta di una classe d'impasto specifica, doveva essere 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 strumenti a margine duro e polito mediante sfregamento o trascinamento, con movimenti sommersi per un trattamento parziale. Nonostante la resa non sia sempre omogenea, le superfici risultano piuttosto compatte.

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 tendenzialmente 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 (Forte *et alii* 2018).

5.2 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche durante l'eneolitico recente

L'analisi delle scelte tecnologiche caratterizzanti la produzione vascolare durante l'Eneolitico recente nell'area di Roma (prima metà del III millennio a.C. ca.) si è concentrata sui siti di Casetta Mistici e Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. L'analisi degli impasti ceramici e delle sequenze tecniche di messa in forma hanno riguardato un campione limitato composto principalmente da 33 frammenti e 9 vasi integri. La selezione del materiale per lo studio delle sequenze di manifattura ha risentito del grado di conservazione soprattutto per l'analisi dei trattamenti di superficie. Tuttavia, sono state sviluppate alcune osservazioni generali sull'uso delle classi di impasto e sulle sequenze tecniche di messa in forma delle principali forme vascolari di cui si compone il campione selezionato, corrispondenti a ciotole/scodelle, tazze e olle.

5.2.1. Scelta delle materie prime, fabrics ceramiche e classi macroscopiche

L'analisi macroscopica delle classi di impasto ha permesso di caratterizzare le ricette ceramiche maggiormente utilizzate in questa fase di frequentazione per produrre vasi utilizzati in ambiente domestico.

5.2.1.1 Casetta Mistici

Le ricette ceramiche utilizzate a Casetta Mistici non si differenziano molto dalla fase precedente di frequentazione dello stesso sito come si osserva nell'uso ricorrente delle *fabrics* C, D ed E, incluse nella macro classe C (vedi cap. 3). Questi impasti, caratterizzati dalla presenza di frammenti di rocce vulcaniche, sono utilizzati spesso nella granulometria semifine con aggiunta intenzionale di *chamotte* in quantità variabili a seconda della *fabric*.

5.2.1.2 Osteria del Curato Via Cinquefrondi

Gli impasti utilizzati nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi mostrano una bassa variabilità con prevalenza dalle fabrics C ed E. I risultati delle analisi archeometriche hanno confermato la classificazione macroscopica degli impasti che, durante la fase preliminare di analisi della ceramica, ha riscontrato poca diversificazione nell'uso delle argille, utilizzate sia a granulometria semifine (0,2 - 1,0 mm) sia a granulometria grossolana (0,5- 2,0 mm). La prevalenza di frammenti di rocce di origine vulcanica negli impasti usati in ambito domestico suggerisce una provenienza locale delle argille, intenzionalmente corrette dai vasai con l'aggiunta di piccole quantità di *chamotte* (cap. 3). Gli impasti della macro classe C sono utilizzati per tutta la produzione domestica con una maggiore associazione delle varianti a granulometria semifine per ciotole/scodelle con spessore delle pareti di 7 mm ca. e la classe delle olle con spessori di 11 mm ca., mentre le varianti a granulometria grossolana sono maggiormente associate a tazze e olle con spessori medi di 11 mm ca. (fig. 6).

5.2.2. Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi

5.2.2.1 Casetta Mistici

Il campione frammentario della produzione ceramica del sito di Casetta Mistici non ha permesso di ricostruire le sequenze tecniche di messa in forma. Tuttavia l'analisi di frammenti di pareti vascolari di medie e grandi dimensioni, attribuibili alla classe delle olle, ha permesso di delineare la sequenza di messa in forma dei vasi. Una serie di caratteristiche tecniche come, ad esempio, le variazioni di spessori delle pareti e il profilo a sezione piana o concavo/convesso delle estremità superiori e inferiori di frammenti di parete, in associazione a fratture preferenziali orizzontali indicano l'uso della tecnica di sovrapposizione di cordoli preformati. Queste caratteristiche sono state riscontrate in associazione a contenitori di medie e grandi dimensioni come olle. Solo in due casi sono stati identificati frammenti di elementi di presa con estremità conservate che indicano un'applicazione su parete, suggerita anche dagli ispessimenti in



Fig. 7. Fondi piani dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi con articolazione netta parete/fondo. a: fondo esterno, interruzione tra parete e fondo evidenziata dall'ispessimento dell'impasto; b: articolazione netta all'esterno ma continua all'interno; c: articolazione netta all'interno con riporti di argilla a ridosso della parete (la banda nera corrisponde ad 1cm).



Fig. 8. Pareti vascolari ed elementi di presa dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. a: anomalie lungo la superficie esterna, evidenziate dalle linee bianche tratteggiate e corrispondenti ai colombini sovrapposti per la messa in forma delle pareti della tazza; b: due fasce sovrapposte, i punti di giunzione sono evidenziati dalle linee nere tratteggiate; c: frattura esposta corrispondente al punto di applicazione di un colombino con sezione piana e sottili ispessimenti ai bordi corrispondenti a riporti di argilla formati nella fase di omogeneizzazione e rifinitura delle pareti vascolari; d: ansa con estremità preformata per l'applicazione in parete; e: ansa applicata direttamente su parete priva di anomalie dell'impasto in sezione (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

prossimità dell'attacco, dovuti ad aggiunte di impasto per omogeneizzare o rafforzare i punti di giunzione.

L'analisi delle tracce di manifattura ha identificato diverse alterazioni post-deposizionali sulle superfici restringendo lo studio ai campioni maggiormente conservati. Durante l'osservazione al microscopio sono state identificate tracce riconducibili a superfici opache e superfici lucide. Nel primo gruppo rientrano lisciateure in cui prevalgono le tracce digitali, e in diversi casi queste tracce sono associate anche alla fase di omogeneizzazione dei punti di giunzione, come ad esempio l'applicazione degli elementi di presa. I casi di superfici lucide sono caratterizzati da fasci di strie coprenti e parziali (cap. 4.4.4). La morfologia delle tracce ed il confronto con la collezione sperimentale consentono di associare questo trattamento all'uso di uno strumento a margine duro e polito. Inoltre, l'uso di questo tipo di margine che può corrispondere a ciottoli o strumenti in palco di cervo o osso, è associato sia ai trattamenti di lucidatura coprenti sia a quelli parziali. La diversificazione tra i due tipi di rifinitura consiste nel gesto con cui viene eseguita la tecnica. Nel primo caso di tratta di movimenti ravvicinati e costanti, invece, nel secondo caso di gesti più ampi che lasciano tracce distanziate o più vicine ma con diversi orientamenti (cap. 4.4.4).

I contenitori con superfici opache e lucide del sito di Casetta Mistici sono cotti in atmosfera ossidante o ossido-riducente, mentre non sono stati identificati in questi campione vasi cotti in atmosfera riducente.

5.2.2.2 Osteria del Curato Via Cinquefrondi

Il campione proveniente dai livelli dell'Eneolitico recente del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi

ha permesso di delineare le fasi della sequenza di messa in forma delle principali forme vascolari utilizzate in ambito domestico come ciotole/scodelle, tazze e olle.

L'osservazione in frattura esposta dei fondi attribuibili a queste forme vascolari ha permesso di caratterizzare l'impasto come omogeneo, privo di stratificazioni e un'articolazione netta tra parete e fondo. L'esterno dei fondi è spesso caratterizzato da un elemento stilistico che consiste in un piccolo tacco. L'interno invece ha spesso un profilo continuo (fig. 7b). Le tracce di messa in forma sono spesso visibili e suggeriscono interventi di omogeneizzazione o rifinitura delle superfici applicati in modo parziale e non accurato sul vaso. Infatti, la topografia dei fondi interni ed esterni risulta spesso sinuosa o irregolare con una tessitura disomogenea come risultato della sovrapposizione di tracce diverse, associate sia alla fase di messa in forma sia di rifinitura. Lungo la circonferenza più esterna del fondo, in prossimità dell'attacco parete/fondo (fig. 7) si osservano tracce di omogeneizzazione dei punti di giunzione della parete alla base. Queste tracce, sotto forma di solchi più o meno profondi e con tessitura omogenea, striata consistono in tracce digitali a margini irregolari e morfologia variabile a seconda dello stadio di umidità a cui viene lavorata la superficie. 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. 7c); 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. 7). La deformazione dei bordi dei fondi



Fig. 9. Trattamenti di superficie dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. a: superficie opaca con topografia irregolare e tessitura disomogenea con strie isolate evidenziate dalle frecce bianche; b: superficie opaca con topografia sinuosa e tessitura omogenea; c: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; d: topografia piana con tessitura omogenea caratterizzata da leggeri fasci di strie orientati messi in evidenza dalle due linee nere; e-f: superfici lucide con topografia piana tendente a sinuosa e tessitura disomogenea caratterizzata da fasci di strie orientati ma distribuiti in modo parziale sulla superficie.

sia all'esterno sia all'interno suggerisce l'uso di una messa in forma della parete sulla base mediante una lieve pressione per assicurare la giunzione tra le due parti preformate. Inoltre, l'inserimento del colombino nei casi in cui è leggermente rientrante rispetto al bordo esterno del fondo, facilita la messa in forma di un piccolo tacco (fig. 8a).

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. Tracce di messa in forma delle pareti vascolari sono state osservate su olle e tazze. Depressioni orizzontali,

strette, con margini irregolari-netti, che ricorrono parallelamente all'interno e/o all'esterno delle pareti vascolari, sono associate a variazioni dello spessore ed indicano sovrapposizioni di cordoli preformati. Questa ricostruzione trova conferma nella morfologia delle fratture, caratterizzate da profilo piano o concavo/convesso lungo le estremità inferiori e superiori. Quando le superfici vascolari non sono particolarmente curate, la morfologia dei bordi 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 (fig. 8c).

Queste tracce ricorrono spesso in prossimità degli orli, evidenziando i punti di applicazione dell'ultimo colombino di parete.

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 preformato è stato applicato alla parete. Spesso i trattamenti di rifinitura delle superfici non omogeneizzano gli attacchi delle prese lasciando in risalto le anomalie superficiali. In molti casi, in prossimità dei punti di applicazione, si verificano variazioni nello spessore parietale, dovute alle pressioni prodotte in fase di montaggio.

Le estremità degli elementi di presa sono spesso allungate e di forma arrotondata, tali da suggerire un inserimento nelle pareti vascolari (fig. 8d).

Alcuni esemplari presentano, invece, un'applicazione dell'elemento sulla parete, probabilmente dopo la messa in forma del corpo vascolare, seguito dall'omogeneizzazione del punto di attacco (fig. 8e).

Gli elementi di presa rinvenuti nei livelli dell'Eneolitico recente di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi sono sempre omogeneizzati alla parete, tanto da non lasciare tracce in superficie se non variazioni dello spessore nei punti di montaggio.

Dall'analisi delle tracce di trattamento delle superfici sono state identificate superfici opache (23%) e superfici lucide (77%).

Nel primo caso sono caratterizzate da una topografia sinuosa o irregolare ma con tessitura omogenea (fig. 9a-b). Dal confronto con i risultati sperimentali le tracce che caratterizzano queste superfici derivano dal trascinarsi di uno strumento o delle dita su una superficie fresca (fig. 9a). Il grado di incidenza della traccia dipende dalla quantità di acqua utilizzata durante il trattamento e presente tra lo strumento (margine duro o margine morbido) e la superficie argillosa (cap. 4, fig. 21). Le caratteristiche della topografia coincidono con i risultati dei trattamenti sperimentali di lisciatura in presenza di acqua. Questo tipo di rifiniture è associato a forme di piccole dimensioni come tazze, in impasto di macro classe C (granulometria semifine) e forme di medie e grandi dimensioni come olle sempre in impasto di macro classe C a granulometria semifine e grossolana.

Le superfici lucide si differenziano, invece, in base al grado di copertura del trattamento sulla superficie sottostante. Dall'analisi del campione la maggior parte delle superfici lucidate sono state trattate con

un intervento coprente (fig. 9c-f). 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, trova confronto nella collezione sperimentale nel caso di impasti a granulometria fine, in quanto la presenza di degrassante a granulometria maggiore potrebbe interferire con lo strumento, producendo strie parassite sulla superficie argillosa. Un altro elemento che consente di ottenere un trattamento omogeneo consiste nello strofinamento della superficie con uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo ad uno stadio successivo alla durezza cuoio (cap. 4.4.4). L'aggiunta di sostanze come acqua o anche grassi animali (latte) favoriscono lo scivolamento dello strumento sulla superficie a volte senza lasciare tracce evidenti ad un'osservazione macroscopica (Forte 2019b).

Nel caso di impasti a granulometria semifine con superfici non perfettamente piane, il trattamento coprente presenta 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 (fig. 9d).

Le superfici lucide con fasci di strie e solchi coprenti, sono associate a contenitori di piccole dimensioni come scodelle e tazze in impasto semifine o grossolano di macro classe C, cotte in atmosfera ossidante o mista.

L'analisi ha identificato anche trattamenti parziali su superfici lucide con fasci di strie (fig. 9e-f). Queste tracce sono prodotte su superfici precedentemente regolarizzate ma il risultato finale non risulta accurato. Tali tecniche sono associate a contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle/dolii, in impasto Ca e Cb (classe macroscopica C) cotti in atmosfera ossidante o mista.

L'intervento coprente o parziale veniva probabilmente 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 con margini politi. Tuttavia i fasci di strie, come osservato durante la sperimentazione, sono lasciati dalle irregolarità presenti sul margine d'uso dello strumento (cap. 4, fig. 25). La distanza delle tracce, come osservato durante la sperimentazione, dipende dal gesto con cui viene applicata la tecnica: gesti stretti e costanti producono fasci di strie coprenti; al contrario, movimenti di strofinamento più ampi, o anche trascinarsi dello strumento su una superficie non più umida, produce tracce lucide che contrastano con superficie opaca non interessata dal passaggio dello strumento polito.

5.2.3 Osservazioni generali sulla tecnologia ceramica di abitato durante l'Eneolitico recente nell'area 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.

La quantità limitata del campione non ha permesso di effettuare un confronto approfondito tra gli espedienti tecnici delle due tradizioni ceramiche. Tuttavia, sono state delineate le caratteristiche principali della produzione dell'Eneolitico recente, che coincide con vasi modellati in stile Laterza, per osservare a grandi linee elementi di continuità o interruzione con la tradizione precedente (stile Gaudò) o successiva (stile Ortucchio o ceramica a pettine impresso e trascinato). L'analisi composizionale degli impasti ha evidenziato lo sfruttamento di un'unica classe d'impasto (classe C) con frammenti di rocce vulcaniche, identificata nelle *fabrics* C, D ed E, a granulometria semifine e grossolana. Le argille con frammenti di rocce vulcaniche sono altamente compatibili con la geologia dell'area e, a seconda delle *fabrics*, venivano modificate intenzionalmente con l'aggiunta di quantità maggiori (*fabric* C) o minori di *chamotte* (*fabrics* D, E). Un altro aspetto che accomuna i due siti è l'assenza di impasti fini. Nonostante l'uso di questa ricetta sia stato ipotizzato durante la classificazione preliminare degli impasti, successivamente non ha trovato conferma nei risultati dell'analisi petrografica. Infatti, i campioni selezionati come macro classe A sono stati classificati come impasti di macro classe C semifini.

In base al confronto tra le forme maggiormente diffuse in abitato, che coincidono con le olle, è stata individuata una corrispondenza tra spessori medi delle pareti e macro classi d'impasto. Sulla base di questi dati emergono somiglianze generali nelle scelte di produzione in base alle quali gli impasti refrattari, a granulometria semifine e grossolana, vengono utilizzati per produrre contenitori con spessori medi che si aggirano attorno ai 12 mm con la tecnica a colombino (sovrapposizione di cordoli o fasce di altezze variabili), cotti in atmosfera ossidante o ossido-riducente.

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 la ceramica ai processi post-deposizionali, come è stato ipotizzato dagli esperimenti su tracce d'uso e trattamenti di superficie (Forte 2014b; La Torre *et alii* 2020). Al contrario, l'uso di tecniche di lucidatura presuppone un intervento ad uno stadio avanzato di essiccazione 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 nei livelli finali dell'Eneolitico. In quest'ultimo caso, infatti, la tecnica di lucidatura delle superfici viene largamente utilizzata e messa in risalto attraverso specifiche tecniche di cottura in atmosfera riducente.

Nonostante le superfici opache e lucide siano state identificate anche nella produzione delle tradizioni precedenti, in particolare nel sito di Casetta Mistici, nella pratica si tratta di interventi diversi. Infatti,

le sequenze tecniche utilizzate per lisciare le pareti durante l'Eneolitico medio e recente a Casetta Mistici cambiano. Nel primo caso si tratta di interventi ad uno stadio fresco utilizzando prevalentemente le dita, nel secondo caso, invece, si tratta di rifiniture mediante utensili a margine duro. Anche per gli interventi di lucidatura le scelte tecnologiche tra Eneolitico medio e recente variano, infatti, nella produzione più antica sono state riscontrate tracce di trattamenti specifici, non rinvenute nella produzione in stile Laterza, che suggeriscono un probabile uso di strumenti soffici per le rifiniture.

5.3 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche domestiche dell'area di Roma durante l'Eneolitico finale

Lo studio delle scelte tecnologiche che caratterizzano la produzione ceramica domestica durante l'Eneolitico finale (metà- fine III millennio a.C.) si basa sull'analisi delle materie prime e delle tracce di manifattura dei siti di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, Casetta Mistici, Torre della Chiesaccia e Valle dei Morti. L'analisi degli impasti ceramici e lo studio delle sequenze di messa in forma hanno coinvolto 697 campioni che comprendono vasi integri e frammenti vascolari diagnostici.

Il campione è stato selezionato in base al grado di conservazione delle superfici e in base alla rappresentatività delle diverse fasi del processo produttivo. La produzione selezionata nei contesti d'abitato dell'Eneolitico finale comprende scodelle, tazze, olle e dolii.

Nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi è stato identificato un livello di frequentazione interpretato come una fase di passaggio da un orizzonte recente dell'Eneolitico a quello finale. Lo studio dei materiali provenienti da questa fase di frequentazione ha permesso di analizzare il passaggio da una tradizione stilistica all'altra (Laterza/Ortucchio o ceramica a pettine trascinato) attraverso l'analisi della scelta delle materie prime e delle sequenze tecniche di messa in forma dei vasi utilizzati nei contesti domestici.

5.3.1 Scelta delle materie prime, *fabrics* ceramiche e classi macroscopiche

5.3.1.1 Osteria del Curato-Via Cinquefrondi

I risultati delle analisi degli impasti ceramici utilizzati nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi riflettono un cambiamento nello sfruttamento qualitativo delle argille rispetto alla produzione dell'Eneolitico recente. Infatti, durante la metà del III millennio a.C. la ceramica viene prodotta utilizzando le stesse *fabrics* impiegate nella fase precedente, corrispondenti agli impasti di macro classe B (*fabric* B) e macro classe C (*fabrics* C, D, E). Comparando queste ricette ceramiche alla produzione dell'Eneolitico recente si osserva una prevalenza della macro classe C, in particolare con una predominanza della ricetta caratterizzata da argille locali con frammenti di rocce vulcaniche intenzionalmente arricchite con abbondante *chamotte* (*fabric* C) (fig. 10a). La produzione ceramica dei livelli attribuiti invece alla fine del III millennio a.C. è caratterizzata

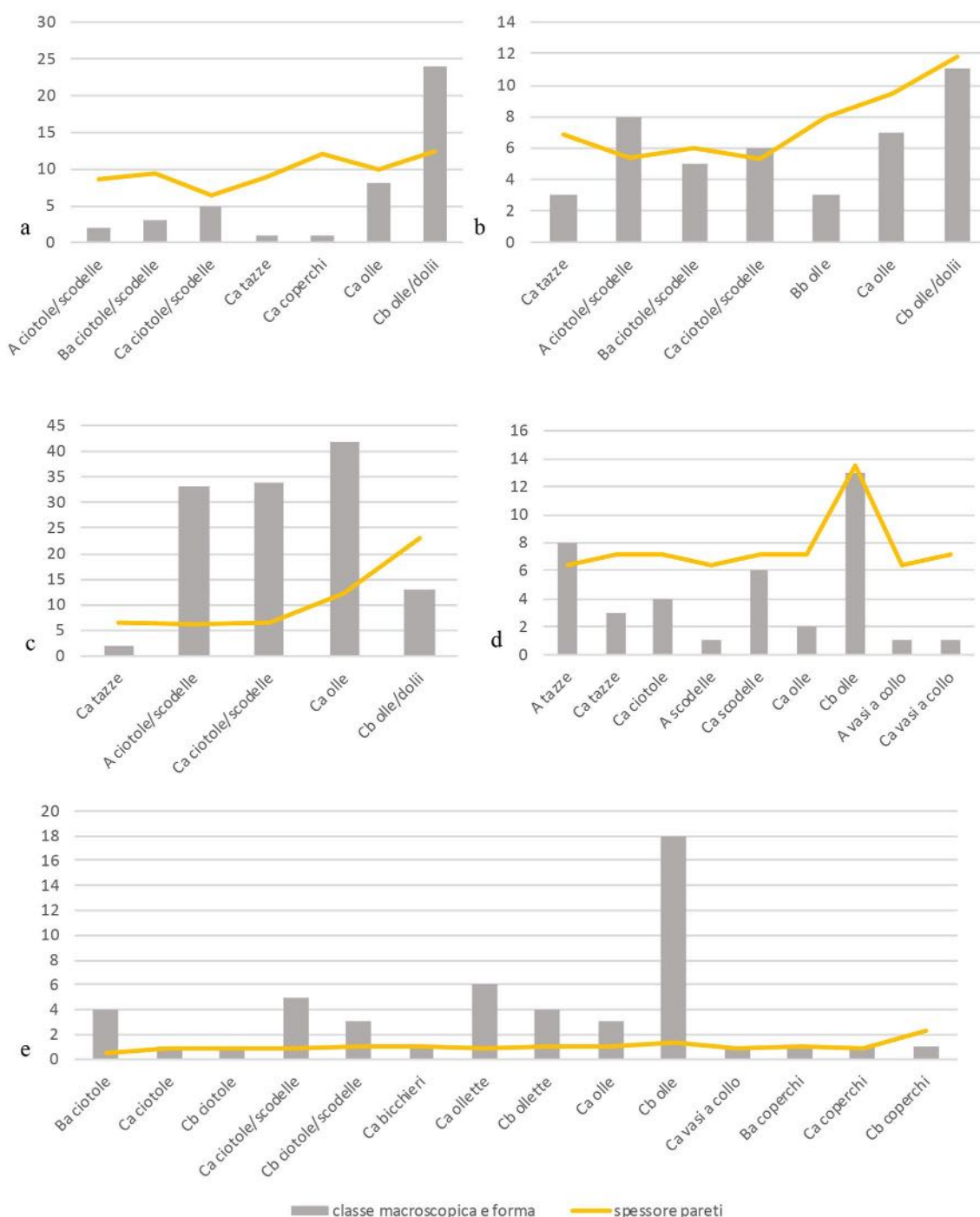


Fig. 10. Relazione tra classi di impasto macroscopiche, forme vascolari e spessore medio delle pareti nella produzione ceramica dell'Eneolitico finale. a: Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (metà III millennio a.C.); b: Osteria del Curato-Via Cinquefrondi (fine III millennio a.C.); c: Casetta Mistici; d: Valle dei Morti; e: Torre della Chiesaccia. (Lo spessore medio delle pareti vascolari indicato nel grafico è espresso in mm).

dall'uso crescente degli impasti fini in abitato, come suggerisce l'impiego sempre maggiore della macro classe A, rappresentata dall'uso esclusivo della *fabric* A. Questo impasto è associato a forme di piccole dimensioni come ciotole e scodelle. Anche il resto della produzione domestica dell'Eneolitico finale nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi si diversifica con lo sfruttamento di almeno tre *fabric*s diverse di macro

classe C (*fabric*s C,D ed E) per la produzione di ciotole e scodelle, tazze, olle e dolii (fig. 10b).

5.3.1.2 Casetta Mistici

Nel sito di Casetta Mistici, non distante dall'abitato di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi, l'uso della macro classe A è stato confermato dalla presenza della *fabric* A, seguita da uno sfruttamento consistente della

macro classe C che, come nel sito vicino, si diversifica notevolmente attraverso l'uso delle *fabrics* C, D, E e G caratterizzate da frammenti di rocce vulcaniche e utilizzate nella granulometria semifine e grossolana. La macro classe B non è stata identificata durante lo studio archeometrico (fig. 10c).

5.3.1.3 Torre della Chiesaccia

Nei livelli dell'Eneolitico finale di Torre della Chiesaccia, distante rispetto ai siti di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi e Casetta Mistici, si osserva una diversificazione nella scelta degli impasti. L'uso delle argille nell'insediamento di Torre della Chiesaccia è invece in linea con la produzione ceramica delle fasi più antiche del vicino sito di Tor Pagnotta che non ha però livelli coevi. Tuttavia in entrambi i siti prevalgono argille della macro classe B (*fabric* B) e argille della macro classe C. Quest'ultima durante l'Eneolitico finale è rappresentata dalle *fabrics* C, D ed E, utilizzate a granulometria semifine e grossolana. La classe A che era stata registrata macroscopicamente non ha trovato riscontro nelle analisi archeometriche che hanno permesso di attribuire l'ipotetica macro classe A alla *fabric* B nella versione a granulometria più fine (fig. 10e).

5.3.1.4 Valle dei Morti

Il sito di Valle dei Morti, decentralizzato dall'area di localizzazione dei siti discussi fino ad ora, non è stato interamente scavato, ma i materiali provenienti da uno studio preliminare hanno fornito dati interessanti sull'uso degli impasti. Infatti, la macro classe A è rappresentata sia dalla *fabric* A, a componente sedimentaria, sia dalla *fabric* H. Quest'ultima, sempre con granulometria molto fine, non è stata mai rinvenuta negli altri siti e si distingue dalla *fabric* A per la presenza di frammenti di rocce vulcaniche non assimilabili però a quelle presenti nella macro classe C (cap. 3). Inoltre, il sito di Valle dei Morti ha una diversificazione delle altre ricette ceramiche utilizzate per la produzione domestica in cui rientrano la macro classe C, rappresentata dalle *fabrics* C ed E, ed un'altra *fabric* mai identificata negli altri siti, denominata F, ed inclusa nella macro classe B per la presenza di frammenti di rocce sedimentarie e di cui può essere considerata una variante in quanto è caratterizzata dall'uso di vegetali come degrassante. Purtroppo è stato identificato un solo campione appartenente a questa *fabric* e allo stesso tempo non è stata riscontrata traccia della *fabric* B nei risultati delle analisi archeometriche, seppur ipotizzata durante la classificazione macroscopico-intuitiva (fig. 10d).

5.3.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi

5.3.2.1 Osteria del Curato-Via Cinquefrondi

L'analisi dei vasi nei livelli di passaggio dall'Eneolitico recente all'Eneolitico finale nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi non ha evidenziato cambiamenti nelle tecniche di messa in forma. I fondi vascolari sono piani e il campione studiato è composto da basi con spessori medi che oscillano intorno a 1-2 cm. Questi fondi ricorrono nelle forme domestiche maggiormente

diffuse come le olle e i dolii. L'articolazione tra parete e fondo è netta all'esterno, spesso caratterizzata da un piccolo tacco, e continua all'interno (fig. 11a-c). Le fratture esposte hanno permesso di verificare la presenza sia di stratificazioni dell'impasto, che in base ai risultati sperimentali (cap. 4) si formano in seguito ad interventi intenzionali di ispessimento associati a fondi che superano lo spessore di 1 cm, sia fondi con impasto omogeneo. In quest'ultimo caso, invece, la messa in forma della base avviene mediante pressione di una piccola quantità di argilla.

Dall'analisi della topografia è emerso che le superfici del fondo esterno non venivano solitamente rifinite, a differenza delle superfici interne. In pochi casi anche le superfici interne sono trattate un modo frettoloso come suggeriscono le tracce evidenti di giunzione delle pareti sul fondo. Queste anomalie si osservano quando la messa in forma non viene seguita da interventi di omogeneizzazione o rifinitura delle superfici e quindi la lavorazione si limita ad una modellazione frettolosa del corpo del vaso. La messa in forma delle pareti vascolari non mostra cambiamenti rispetto alla produzione più antica come si osserva nella sequenza usata durante l'applicazione della parete al fondo o anche nelle ricorrenti anomalie presenti sulle superfici interne ed esterne del vaso. Dall'analisi delle fratture sulla base interna del fondo si può dedurre che il punto di applicazione della parete coincideva con la circonferenza esterna della base, esattamente in prossimità del bordo o, in alcuni casi, leggermente rientrante. In quest'ultimo caso si ottiene facilmente un fondo con leggero profilo a tacco (fig. 11a).

I vasi di piccole dimensioni analizzati dai livelli della fase di passaggio sono prevalentemente caratterizzati da basi emisferiche e sono privi di evidenti tracce di interruzione lungo le superfici interne, esterne o in frattura (fig. 11b). Dal confronto con la collezione sperimentale queste caratteristiche sono associabili a tecniche specifiche come la lavorazione a pizzicato (cap. 4, fig. 8b-c) o anche l'uso di uno stampo per modellare la parte inferiore del vaso mediante una sfoglia di argilla o un panetto che prende forma direttamente all'interno o all'esterno della matrice (cap. 4, fig. 6a).

La produzione della fase piena dell'Eneolitico finale nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi non presenta differenze nelle tecniche di messa in forma. Per questo orizzonte cronologico è stato possibile analizzare un campione più ampio in cui sono state riscontrate le stesse caratteristiche delle fasi precedenti. Infatti, i fondi dei vasi domestici hanno una forma piana e spessori che variano da 1 a 2 cm. La variazione di spessore sembra tendenzialmente associata al grado di depurazione dell'impasto di macro classe C (*fabrics* locali con frammenti di rocce vulcaniche), gli impasti a granulometria semifine presentano spessori medi di 1 cm, invece, impasti con una granulometria grossolana sono associati a fondi con spessori medi di 1,5-2 cm.

Anche in questa produzione, come per la precedente, l'articolazione di fondo e parete è netta all'interno e all'esterno e, in alcuni casi, solo l'articolazione interna è continua. Le fratture esposte dei fondi di vasi domestici più comuni come le olle, o anche i dolii, mostrano tracce compatibili con sequenze di messa in forma dei fondi

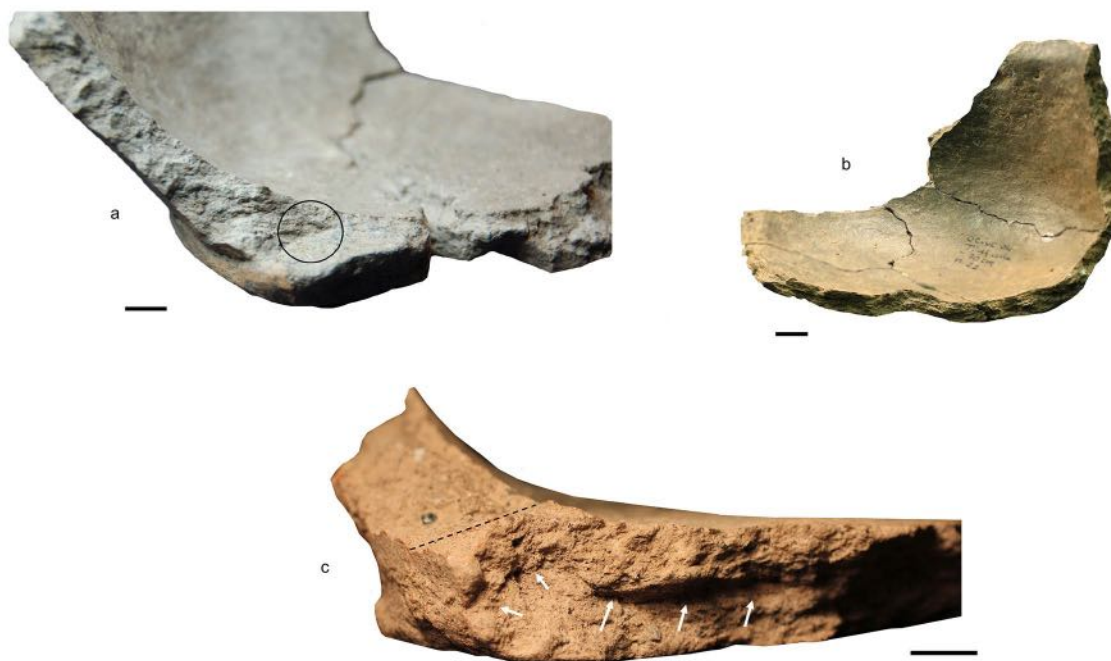


Fig. 11. Fondi vascolari dal sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi: a: fondo piano dai livelli della fase di passaggio con articolazione netta tra parete e fondo e applicazione del primo colombino di parete leggermente rientrate sulla base piana del fondo (evidenziato dal cerchio nero); b: fondo emisferico dai livelli dell'Eneolitico finale con articolazione continua tra parete e fondo, non si osservano anomalie che suggeriscono punti di interruzione; c: fondo piano dai livelli dell'Eneolitico finale con anomalie in sezione evidenziate dalle frecce bianche che indicano la sovrapposizione di due strati di impasto e l'applicazione della parete sulla circonferenza esterna della base (indicato dalla linea nera tratteggiata), seguita da una fase di omogeneizzazione come indicano i sottili ispessimenti visibili lungo la frattura della porzione di parete (la banda nera corrisponde ad 1cm).

mediante pressione da un unico blocchetto di impasto (cap. 4, fig. 9).

Il campione analizzato è composto da fondi con topografie che nella maggior parte dei casi non sono trattati con interventi di rifinitura accurati. La topografia, infatti, risulta sinuosa o irregolare con una tessitura disomogenea che si osserva nella sovrapposizione e distribuzione di tracce associate a gesti e interventi diversi, in alcuni casi sono associati alla fase di messa in forma, in altri a quella di rifinitura che non risulta però accurata. Le tracce più frequenti di questi comportamenti tecnici ricorrono lungo l'articolazione fondo/parete localizzata ai bordi della base. 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 prodotti da interventi di omogeneizzazione dei punti di attacco ma, non essendo obliterati da un successivo trattamento di rifinitura, sono facilmente visibili in superficie. Se i movimenti associati a questa fase della lavorazione sono su un piano orizzontale possono indicare che il gesto è stato circolare, quindi lungo la circonferenza della base; al contrario, se le tracce sono verticali, sono state prodotte da gesti verticali dall'alto verso il basso, trascinando verso il fondo parte dell'impasto presente in parete con l'intenzione di obliterare i punti di giunzione tra parete e fondo (fig. 11a).

L'applicazione delle pareti vascolari alle basi piane è stata ricostruita in base alla morfologia delle fratture esposte. Sono state isolate due modalità principali di applicazione: la prima consiste nell'inserimento del

primo cordolo di parete sul piano orizzontale (nei fondi con bordi verticali), la seconda invece sul piano obliquo (nei fondi con bordi apparentemente obliqui). Dal confronto con la collezione sperimentale si può ipotizzare che i fondi con bordi obliqui non venissero necessariamente prodotti con questa caratteristica ma deformati sotto la pressione causata al momento dell'applicazione della parete (cap. 4). Nel caso invece del fondo a tacco, questo profilo sagomato viene automaticamente prodotto applicando la parete leggermente rientrante rispetto al bordo della base (cap. 4, fig. 1a).

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. 4, fig. 9). Nel caso di vasi di dimensioni maggiori, i fondi possono essere ispessiti con ulteriore impasto.

L'analisi di fondi emisferici osservati in contenitori di dimensioni minori come ciotole o scodelle con spessore medio di 6 mm ca., non ha trovato anomalie in superficie o in interpretabili come interruzioni o giunzioni di parti preformate di argilla. Anche la topografia generalmente variabile da piana a sinuosa è sempre caratterizzata da una tessitura omogenea, sia all'interno che all'esterno del vaso. Queste caratteristiche coincidono con un'ipotesi ricostruttiva del processo di messa in forma di fondo mediante la tecnica a pizzicato o a stampo in cui il fondo e la parete sono modellate insieme in un unico processo.

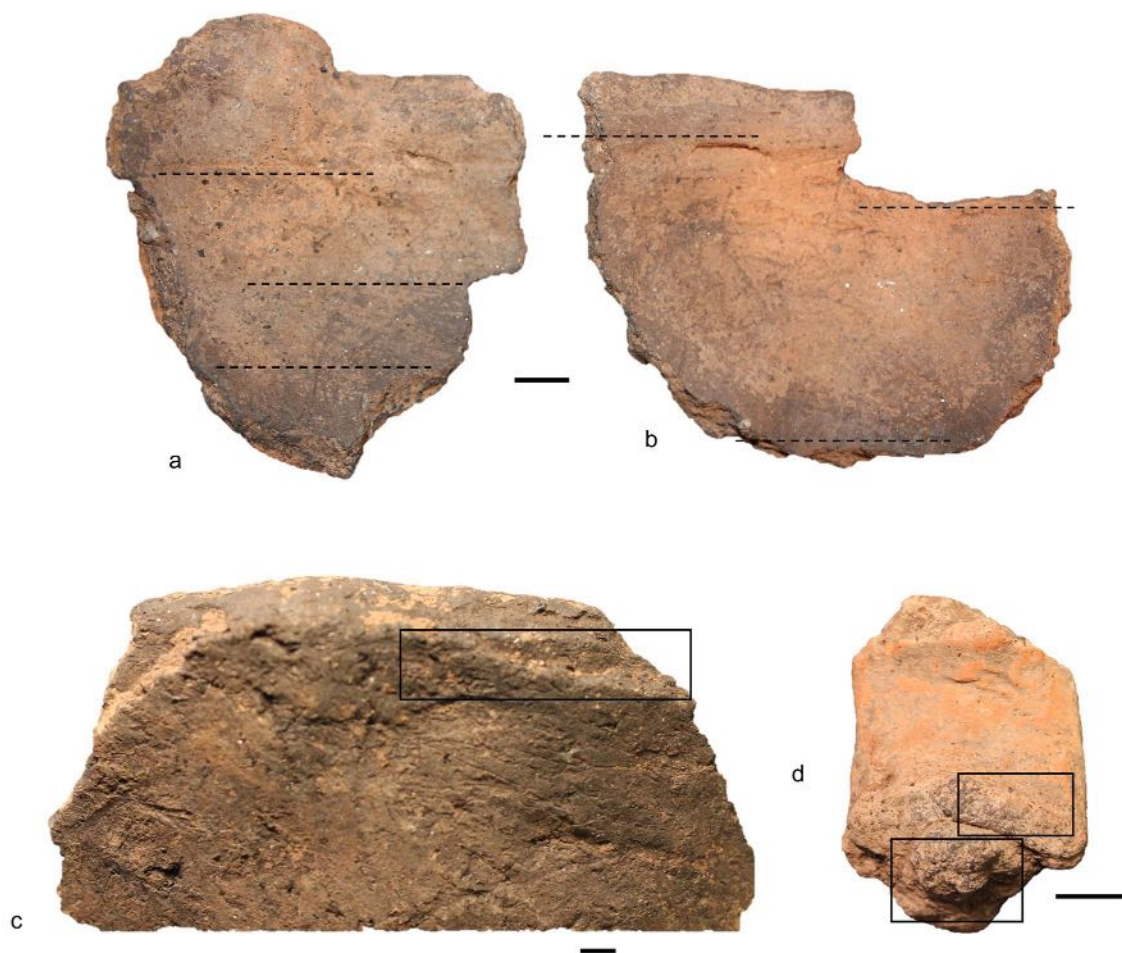


Fig. 12. Pareti vascolari ed elementi di presa dai livelli di passaggio del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. a-b: sovrapposizione di colombini preformati per la messa in forma delle pareti vascolari, evidenziati dalle linee nere tratteggiate; b: porzione di parete con frattura superiore esposta con sezione piana ed sottili ispessimenti ai bordi; c: elemento di presa con parte centrale circondata dall'ispessimento associato alla fase di omogeneizzazione in seguito all'applicazione dell'elemento di presa sulla parete (la banda nera corrisponde ad 1cm).

La sequenza di messa in forma delle pareti vascolari durante tutto l'Eneolitico finale nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi non mostra variazioni importanti rispetto alla fase precedente. Analizzando nel dettaglio la produzione nella prima parte dell'orizzonte finale, in cui si ipotizza il passaggio graduale da una tradizione ceramica all'altra (stile Laterza/stile Ortucchio: Carboni, Anzidei 2013), la tecnica utilizzata per la messa in forma delle pareti sembra essere la stessa del periodo più antico. Contenitori di medie e grandi dimensioni mostrano 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. 12a, b). La morfologia delle fratture di parete varia da fratture a sezione piana a fratture con estremità superiore convessa ed inferiore concava. Le fratture possono essere completamente nette e coincidere con superfici vascolari non trattate e rifinite, oppure possono essere caratterizzate da ispessimenti ai lati e in

questo caso si riscontrano in vasi con superfici trattate e rifinite in modo accurato. Questi interventi solitamente portano alla formazione di strati superficiali e compatti di impasto che obliterano i punti di giunzione come osservato anche nella collezione sperimentale (fig. 12c; cap. 4, fig. 12). Le pareti vascolari vengono quindi modellate mediante una sovrapposizione di cordoli che partono dalla base e si concludono con l'ultimo cordolo di parete che coincide con l'orlo del vaso. Infatti, la messa in forma dell'orlo avviene mediante ulteriore rifinitura dell'ultimo colombino indicato dai punti di giunzione esposti in parete in quanto non omogeneizzati (fig. 12a-b).

Il campione proveniente dai livelli dell'Eneolitico finale è caratterizzato dalle stesse tracce tecnologiche di messa in forma delle pareti descritte per la fase di passaggio (fig. 13), indicando chiaramente una continuità nell'uso della tecnica di sovrapposizione di cordoli. Infatti, i vasi di medie e grandi dimensioni sono caratterizzati da tracce ricorrenti in superficie come depressioni orizzontali, strette, più o meno profonde (fig. 13a-d). Gli intervalli tra queste tracce variano da 1cm a 8 cm, dimensioni corrispondenti all'altezza minima e

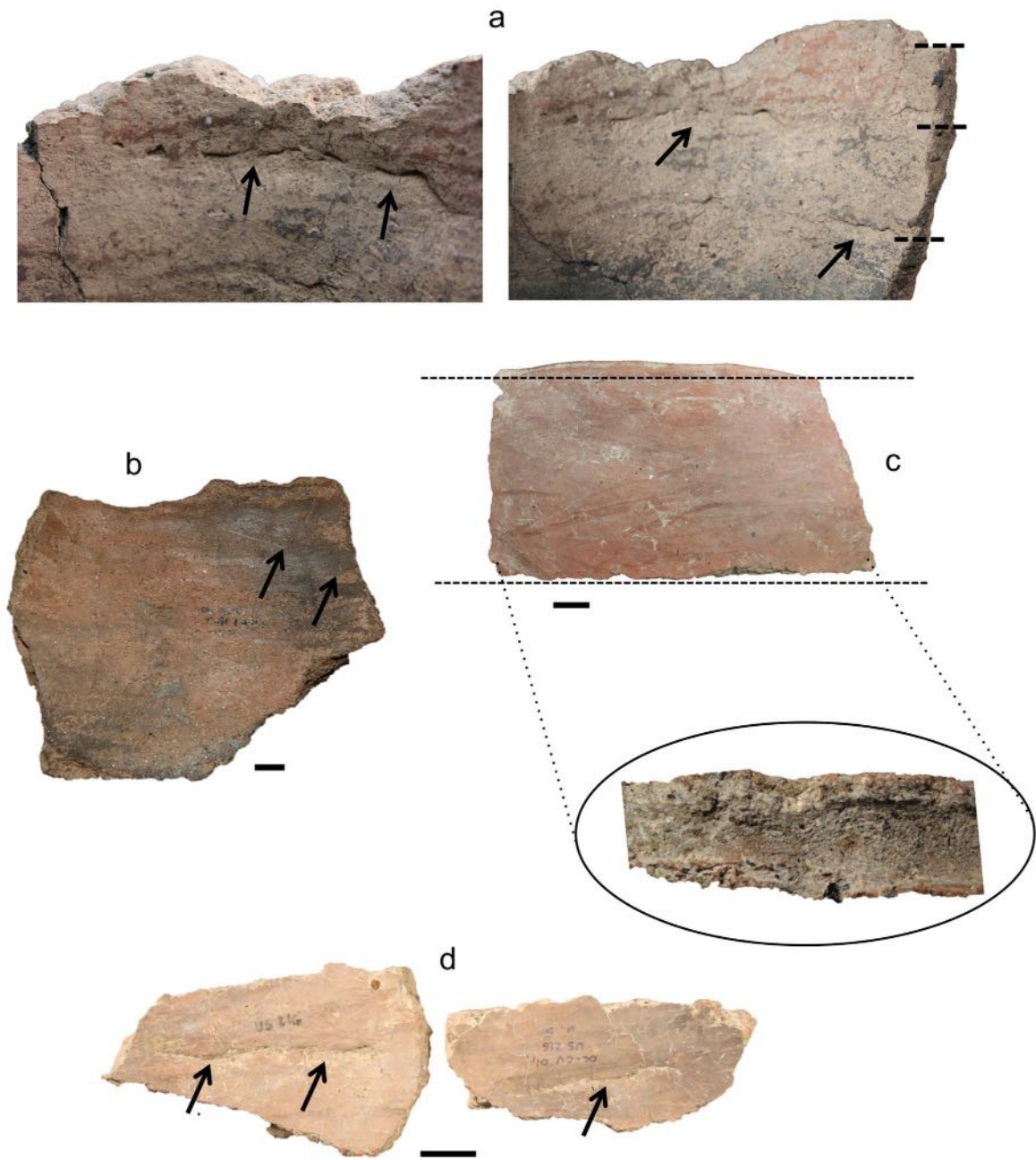


Fig. 13. Pareti vascolari dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. a: depressioni orizzontali corrispondenti ai punti di giunzione dei cordoli messi in evidenza dalle frecce nere e dalle linee nere tratteggiate; b: depressioni orizzontali lungo la superficie interna messe in evidenza dalle frecce nere; c: frammento di parete corrispondente ad una fascia preformata e utilizzata per la messa in forma di una parete vascolare, nell'ovale si osserva la sezione in dettaglio con sezione concava bordata da ispessimenti di impasto; d: frammenti di parete con depressioni lungo le superfici interne corrispondenti ai punti di giunzione tra cordoli (la banda nera corrisponde ad 1cm).

massima dei cordoli. In alcuni casi, le depressioni si alternano ad ispessimenti delle pareti, che possono ricorrere anche in assenza delle depressioni orizzontali (fig. 13b). La tecnica di messa in forma a cordoli trova conferma anche nella morfologia delle fratture esposte che, come nei livelli più antichi, variano da piane a concave/convexe (fig. 12-13). Quando le superfici vascolari non sono rifinite, la morfologia dei profili delle fratture esposte è netta e, come osservato negli esperimenti, questo è dovuto alla mancanza

di trattamenti di rifinitura e compattazione che obliterano i punti di giunzione tra i cordoli creando uno strato superficiale di impasto (cap. 4). Invece, nei casi in cui il trattamento delle superfici è coprente e accurato, le fratture esposte sono caratterizzate da ispessimenti laterali di larghezza variabile (fig. 13c). Queste tracce sono state identificate anche in corrispondenza di frammenti di orlo, indicando che la messa in forma di questi ultimi coincide con l'applicazione dell'ultimo cordolo di parete.

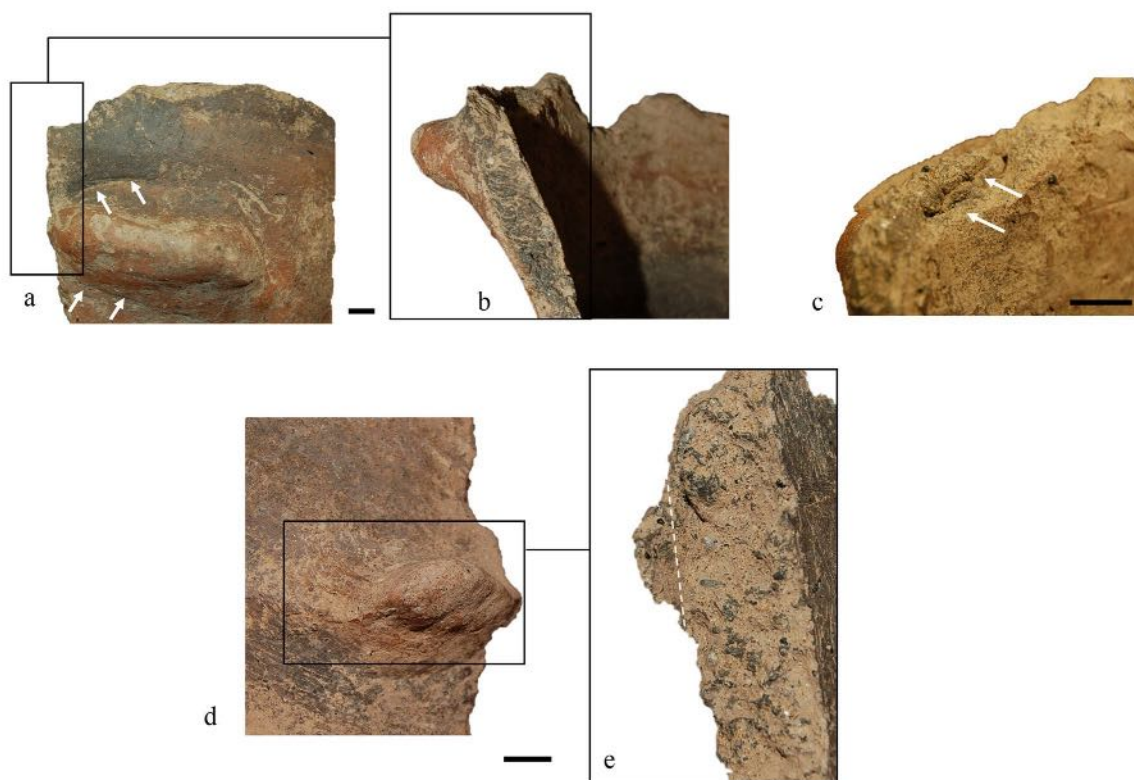


Fig. 14. Elementi di presa dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. a-c: elemento di presa osservato rispettivamente dall'esterno, in sezione laterale e sezione orizzontale. Le frecce bianche evidenziano le depressioni associate alla fase di inserimento della presa nella leggera depressione come si osserva nell'immagine; c: l'applicazione della presa è caratterizzata da un ispessimento della parete; d-e: elemento di presa osservato sulla superficie e in sezione dove lo stacco è indicato dall'anomali nell'impasto e messo in evidenza dalla linea bianca tratteggiata (la banda nera corrisponde ad 1cm).

L'analisi degli elementi di presa ha permesso di ricostruire la sequenza tecnica di messa in forma ed applicazione su parete. Non sono state rilevate particolari differenze nel modo di produzione durante tutto il III millennio a.C. e questo suggerisce come le stesse tecniche venissero utilizzate sia nella fase considerata di passaggio sia nella fase piena nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. In base ai casi analizzati, gli elementi venivano sempre modellati fino ad ottenere la forma finale (fig. 12e) e venivano applicati in un secondo momento. L'applicazione poteva avvenire in due modi: nel primo caso direttamente sulla superficie, nel secondo, invece, l'inserimento avveniva all'interno di depressioni appositamente create sulla parete (fig. 12d). La topografia delle aree attorno agli attacchi degli elementi di presa è caratterizzata spesso da depressioni strette, di forma allungata e margini lineari (fig. 14b). Queste tracce sono visibili soprattutto quando gli interventi di rifinitura delle superfici non vengono estesi agli attacchi delle prese, lasciando in risalto le anomalie superficiali. In molti casi tali anomalie sono associate a variazioni nello spessore delle pareti, visibili in frattura esposta e in superficie e dovute a deformazioni che si formano sotto la pressione esercitata in fase di attacco dell'elemento di presa (fig. 14a).

Le estremità degli elementi di presa sono spesso allungate e di forma arrotondata, tali da suggerire una sequenza di applicazione all'interno di depressioni o

fori intenzionalmente creati in aree specifiche delle pareti vascolari. I campioni archeologici corrispondenti a pareti con distacchi di elementi di presa mostrano fratture con ispessimento dei bordi. Questi ultimi come osservato dalla collezione sperimentale, corrispondono allo strato sottile che si forma solitamente in fase di omogeneizzazione dell'attacco. (cap. 4, fig. 17a).

Lo studio dei trattamenti di superficie ha permesso di identificare superfici opache e superfici lucide caratterizzanti la produzione ceramica dei livelli dell'Eneolitico finale nel sito di Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. Alcune differenze sono state osservate tra le produzioni della fase di passaggio e quelle successive. Durante la fase di passaggio da una tradizione ceramica all'altra sono state identificate superfici opache sul 32% del campione analizzato. Questo trattamento si distingue per la topografia sinuosa o irregolare e la tessitura omogenea caratterizzata da solchi superficiali con fondo striato e andamento orizzontale rispetto all'asse del vaso (fig. 15a); in alcuni casi i solchi sono alternati a depressioni con andamento orizzontale e margini irregolari. Queste tracce trovano confronto con le tracce sperimentali ottenute da regolarizzazioni digitali su superfici argillose ad uno stadio fresco (cap. 4, fig. 23). Si tratta di interventi per l'obliterazione delle tracce lasciate dalla fase di messa in forma delle pareti vascolari ma non vengono generalmente seguite da ulteriori interventi per compattare o rifinire la superficie.

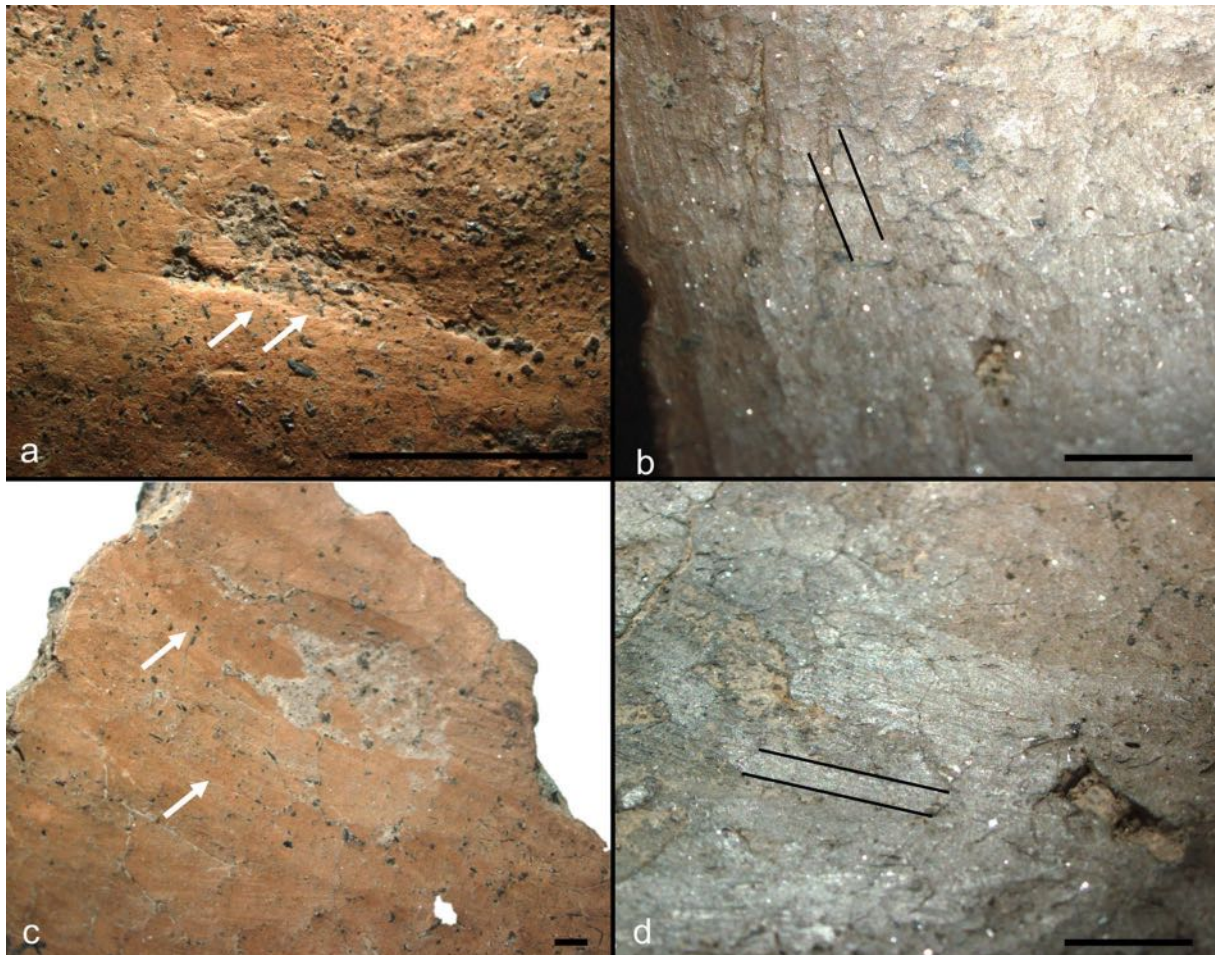


Fig. 15. Trattamenti di superficie. a: superficie opaca con topografia irregolare e tessitura disomogenea, le frecce bianche mettono in evidenza le depressioni irregolari; b: superficie lucida con topografia sinuosa con tessitura regolare formata da fasci di strie orientati evidenziati dalle linee nere; c: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura disomogenea con fasci di strie evidenziati dalle frecce bianche; d: superficie lucida con topografia irregolare e tessitura disomogenea caratterizzata da fasci di strie non applicati in modo coprente evidenziati dalle linee nere (la banda nera corrisponde ad 1cm).

Questa tecnica è associata a contenitori di medie e grandi dimensioni come ad esempio le olle modellate utilizzando ricette ceramiche che rientrano nella macro classe C (*fabric*s C, D, E) cotte in atmosfera ossidante o mista.

Il resto delle superfici analizzate sono lucide (68% ca. del campione analizzato) e si differenziano in base alle caratteristiche delle tracce che ricorrono sui vasi in modo coprente o parziale (fig. 15 b-d). Sono state identificate superfici lucide con topografia piana e tessitura omogenea. Queste superfici, osservate sull'11% del campione, trovano confronto con le superfici lucide sperimentali ottenute mediante lo strofinamento di uno strumento a margine duro e polito, come un ciottolo, oppure uno strumento ottenuto da palco di cervo o osso. Una condizione necessaria per ottenere questo risultato consiste nel trattamento con cui la superficie argillosa a granulometria fine viene preparata ad uno stadio ancora fresco per ottenere una topografia piana e lucidata ad uno stadio successivo alla durezza cuoio. L'uso di sostanze aggiunte come acqua o latte, purtroppo non verificabili, potrebbe aver favorito la lavorazione di superfici che hanno quasi completato lo stadio di essiccamento, facilitando lo scivolamento dello strumento senza abraderne la superficie. Un

altro gruppo di superfici lucide è composto da superfici con fasci di strie coprenti (fig. 15b, c). In questo caso la topografia varia da piana a sinuosa e la tessitura è omogenea. Questo trattamento ricorre in associazione ad impasti a granulometria semifine. Il confronto con la collezione sperimentale suggerisce che lo sviluppo di queste tracce, identificate sul 46% del campione analizzato, avviene ad uno stadio ancora leggermente umido della superficie, con una pressione maggiore esercitata nello strofinamento dello strumento (cap. 4). Ad uno stadio a durezza cuoio o leggermente più umido possono invece svilupparsi lucidature coprenti con solchi (19% del campione) la cui profondità deriva dal grado di umidità dell'argilla. Questo tipo di trattamenti è associato ad impasti fini e semifini: la lucidatura omogenea coprente ricorre su contenitori di piccole dimensioni come ciotole con superfici precedentemente preparate mediante lisciatura su impasto fine (macro classe A, *fabric* A) e cotte prevalentemente in atmosfera riducente.

La lucidatura coprente a fasci di strie e solchi, è stata identificata su contenitori di piccole dimensioni come ciotole e scodelle in impasto semifine di classe macroscopica B e C cotte in atmosfera riducente o mista.



Fig. 16. Trattamenti di superficie. a: topografia irregolare con tessitura omogenea prodotta dalla ricorrenza di solchi con fondo striato evidenziato dalle frecce bianche; b: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; c: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura omogenea con fasci di strie multipli e orientati messi in evidenza dalle frecce bianche; d: superficie lucida con topografia irregolare e tessitura disomogenea caratterizzata da solchi con fondo striato messi in evidenza dalle frecce bianche; e: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura irregolare in cui si osserva il contrasto tra le zone opache della superficie sottostante e i fasci di strie (messi in evidenza dalle linee bianche) lucidi, orientati ma non applicati in modo coprente; f: superficie lucida con topografia irregolare e tessitura disomogenea con solchi a fondo striato (indicati dalle linee bianche) con andamenti diversi e applicati in modo non coprente (la banda nera corrisponde ad 1cm).

I casi di lucidatura parziale sono pochi, ca. il 9% del campione analizzato, e ricorrono sotto forma di fasci di strie e, in pochi casi, di solchi. Queste tracce, sono prodotte su superfici precedentemente trattate, anche se in modo affrettato, e successivamente rifinite ad uno stadio che può variare dalla durezza cuoio, in cui si sviluppano leggeri solchi per l'umidità

presente nell'impasto, ad uno stadio più avanzato di essiccamento in cui le tracce di fasci di strie sono piatte.

Queste tecniche sono associate a contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle, in impasti di macro classe C a granulometria semifine e grossolana, cotti in atmosfera ossidante o mista.

Nella fase più avanzata dell'Eneolitico finale, associata alla produzione a pettine trascinato, ricorrono gli stessi trattamenti di superficie con alcune differenze sia nella preferenza di alcune tecniche su altre ma anche nell'associazione con le forme vascolari. Infatti, le superfici opache, identificate sul 19% del campione sono caratterizzate da una topografia irregolare con tessitura omogenea prodotta dalla ricorrenza di solchi con fondo striato e andamento generalmente orizzontale, alternato, in alcuni casi, a tracce verticali. Queste tracce trovano confronto con i trattamenti digitali sperimentali su superfici fresche e finalizzati all'omogeneizzazione di punti di attacco tra colombini o parti diverse del vaso in fase di messa in forma (fig. 16a). Questo trattamento è stato identificato su contenitori di medie e grandi dimensioni come olle in impasto di macro classe C a granulometria semifine e grossolana, cotti in atmosfera ossidante o ossido-riducente.

In questa fase le superfici lucide sono piuttosto frequenti (fig. 16) e 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 (fig. 16 b-d), suggerendo un trattamento intenzionalmente accurato delle superfici, e in modo parziale (fig. 16 e-f), indicando un altrettanto intervento sommario sulle pareti vascolari. I trattamenti identificati sono risultati essere gli stessi del periodo precedente e ottenuti con le stesse sequenze tecniche.

La lucidatura coprente omogenea, identificata sul 19% del campione, è associata sempre ad impasti fini. Invece gli impasti a granulometria semifine ricorrono in associazione a trattamenti coprenti a 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. 4).

Una piccola percentuale di trattamento coprente (3%) è caratterizzato da strie che, per morfologia, potrebbero forse rimandare all'uso di strumenti soffici (ad esempio, pelle o lana).

Questi trattamenti sono associati ad impasti fini e semifini: la lucidatura omogenea coprente ricorre su contenitori di piccole dimensioni come ciotole in impasto fine (macro classe A- *fabric A*), con topografia piana preparata mediante una lisciatura accurata e cotte prevalentemente in atmosfera riducente per ottenere superfici scure e risaltare l'effetto lucido.

La lucidatura coprente a fasci di strie è stata identificata su vasi di piccole dimensioni come ciotole e scodelle in impasto semifine di macro classe B (*fabric b*) e C (*fabrics C, E*) a granulometria semifine in entrambi i casi e cotte in atmosfera riducente o mista.

La lucidatura parziale è stata identificata sul 18% del campione analizzato con fasci di strie e in pochi casi solchi. Queste tracce sono prodotte su superfici trattate con interventi di lisciatura sommaria applicati in seguito alla fase di messa in forma del vaso e riprese nuovamente con interventi di lucidatura ad uno stadio successivo alla durezza cuoio oppure un maggiore essiccamento. Nel primo caso si producono tracce più profonde come solchi a fondo striato (fig. 16f), nel

secondo caso si producono fasci di strie piatti (fig. 16e). L'intervento può variare con azioni di strofinamento sommarie, senza coprire tutta la superficie in modo sistematico. Queste tracce trovano confronto con quelle sperimentali ottenute mediante uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo o, in alternativa, materiali duri da cui ottenere margini politi 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 e produrre a sua volta strie o fasci di strie (cap. 4, fig. 25). Queste tecniche di lucidatura sono state identificate su contenitori di medie e grandi dimensioni, come olle in impasto di macro classe C (*fabrics C, E*) a granulometria semifine o grossolana, cotti in atmosfera generalmente ossidante o ossido-riducente.

Durante l'Eneolitico finale la sequenza tecnica di messa in forma dei vasi si arricchisce di un ulteriore passaggio che consiste nella decorazione delle superfici vascolari che viene applicata in modo particolare su contenitori di piccole dimensioni come ciotole/scodelle. Questa tecnica compare nella fase definita di transizione da una tradizione culturale all'altra e prosegue con un'ulteriore trasformazione nella fase successiva, corrispondente alla fine del III millennio a.C. Infatti, la produzione dell'Eneolitico finale è caratterizzata da elementi decorativi riconducibili a solchi/incisioni singole o multiple, in alcuni casi accompagnati da impressioni, che sono stati analizzati in base a criteri appositamente elaborati (cap. 4, Tab. 6-7).

I motivi decorativi trovano in parte confronto con i risultati della sperimentazione dedicata agli strumenti di decorazione confermando che i diversi motivi potevano essere ottenuti mediante impressione e/o trascinarsi di piccoli strumenti prevalentemente deperibili.

Lo studio delle tracce e i protocolli sperimentali hanno permesso di risalire a motivi ottenuti dal trascinarsi o l'impressione di strumenti a margine duro, arrotondato e polito, posti perpendicolarmente al piano, su una superficie non fresca (cap. 4, fig. 32). In accordo ai risultati sperimentali, l'intervento a questo stadio del processo di essiccamento permette di ottenere decorazioni dai tratti puliti che, in alcuni casi precedono e in altri seguono il trattamento di lucidatura. Altri motivi sono stati ottenuti dal trascinarsi di uno strumento a margine duro appuntito e inclinato rispetto al piano, su una superficie precedentemente lucidata come indicano i margini irregolari-netti (fig. 18b). Altri motivi sono caratterizzati da successioni di solchi paralleli, non sempre equidistanti (fig. 17a-c) suggerendo supporti mobili. Dal confronto con la collezione sperimentale integrata allo studio morfometrico dei motivi decorativi, la maggior parte delle decorazioni (64%) risulta ottenuta dal trascinarsi di supporti assemblati, quindi mobili, con punte in numero variabile, generalmente tre, con un margine d'uso che varia da arrotondato ad appuntito (fig. 17a-c). La parte restante è caratterizzata da supporti singoli con un'unica punta arrotondata o con margini modificati con intaccature (fig. 17e-f).

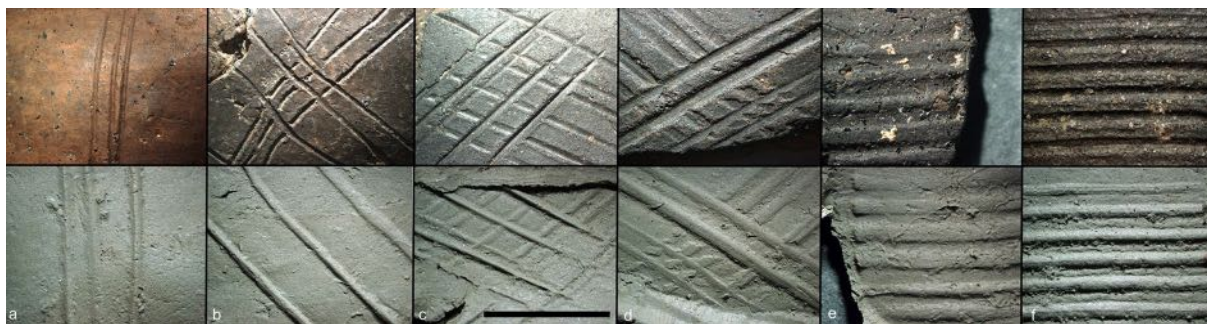


Fig. 17. Decorazioni a pettine trascinato: in alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi (la banda nera corrisponde ad 1cm).

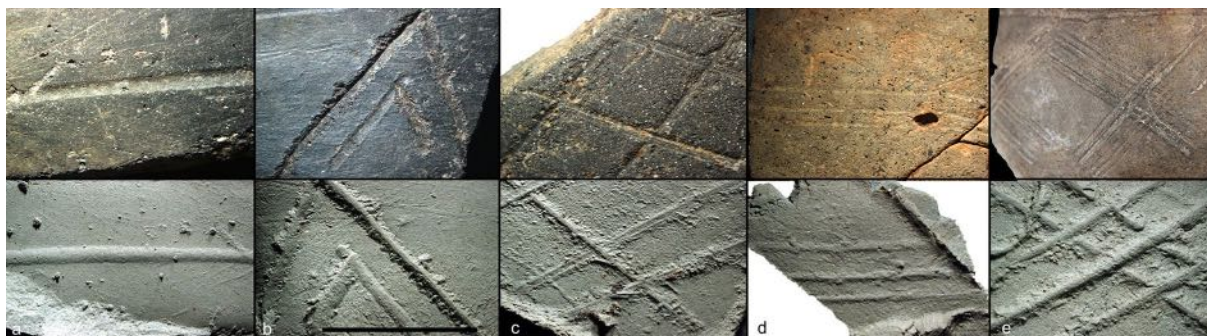


Fig. 18. Decorazioni incise o a pettine trascinato: in alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi. a: solco; b: incisione; c-e: pettine trascinato (la banda nera corrisponde ad 1cm).

La morfologia del margine è una delle variabili che possono essere facilmente modificate dall'uso prolungato: punte in materiale deperibile, come legno, trascinate su superfici a diversi gradi di essiccazione, tendono a consumarsi o stondarsi facilmente (capitolo 4, fig. 34). Questa tecnica di decorazione è stata documentata su superfici a diverso grado di umidità, prima o dopo lucidatura.

5.3.2.2 Casetta Mistici

Il campione ceramico proveniente dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Casetta Mistici è caratterizzato principalmente da frammenti di pareti vascolari. Questo ha limitato la ricostruzione delle sequenze tecniche di messa in forma. Tuttavia è stato possibile analizzare le tecniche di manifattura della parte centrale del corpo vascolare, le sequenze di trattamento delle superfici e le tecniche di decorazione, associando questi dati alla scelta e l'utilizzo delle materie prime.

Frammenti di tazze, olle/dolii sono stati analizzati in frattura e in superficie tenendo conto delle caratteristiche della topografia. Le fratture, caratterizzate principalmente da un profilo piano, con sottili ispessimenti del bordo interpretabili come tracce di obliterazione dei punti di giunzione e trattamento delle superfici, suggeriscono la sovrapposizione di cordoli per la messa in forma delle pareti vascolari (fig. 19).

La classe di ciotole/scodelle è presente solo in frammenti di piccole dimensioni e questo ha limitato lo studio delle sequenze tecniche per queste forme vascolari. L'unico frammento di dimensioni maggiori è privo di anomalie in sezione e in superficie. Queste caratteristiche

trovano riscontro nella tecnica a pizzicato per la messa in forma di fondi emisferici di piccole dimensioni (cap. 4). La messa in forma degli elementi di presa avveniva sia su parete sia in depressioni preformate all'interno della parete vascolare in cui l'estremità dell'elemento di presa veniva inserita verosimilmente in una fase successiva alla messa in forma delle pareti. In un unico caso la presa risulta inserita tra due cordoli di parete, proprio come osservato nei livelli più antichi (Eneolitico medio) dello stesso sito (fig. 19d).

Dall'analisi delle superfici sono stati identificate superfici opache (15% ca. del campione analizzato) e superfici lucide (85%ca. del campione analizzato) (fig. 20).

Il primo gruppo è caratterizzato da una topografia irregolare e tessitura omogenea o disomogenea (fig. 20 a-b). Dal confronto con la collezione sperimentale, le tracce analizzate hanno un'alta compatibilità con i risultati delle lisciature da strumento come spatole, utilizzate mediante trascinamento sulla superficie con gesti generalmente orizzontali rispetto all'asse del vaso, per asportare le irregolarità che si formano nella fase di modellazione delle pareti. In pochi casi sono stati osservati anche interventi di regolarizzazione digitale con acqua. Questo trattamento trova conferma negli esperimenti di lisciatura digitale con abbondante acqua aggiunta alla superficie. L'orientamento delle tracce da lisciatura digitale è orizzontale rispetto all'asse del vaso e la topografia che ne risulta è sinuosa con tessitura omogenea.

Nel sito di Casetta Mistici la lisciatura è associata principalmente a forme di medie e grandi dimensioni come le olle prodotte con impasti che rientrano nella

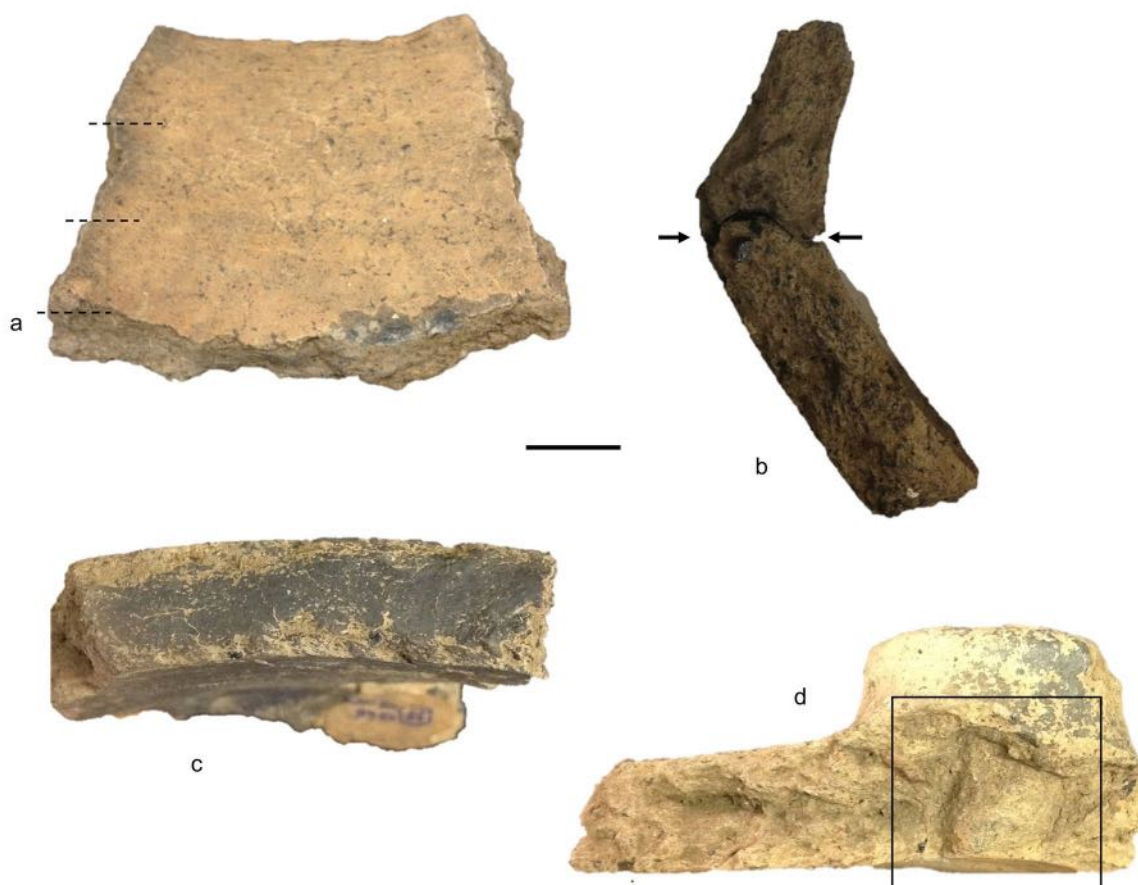


Fig. 19. Tracce di messa in forma dal sito di Casetta Mistici. a: parete vascolare interna con anomalie in superficie corrispondenti alla sovrapposizione di colombini evidenziata dalle linee tratteggiate nere; b: punto di giunzione visto in sezione tra due fasce che costituiscono una parete vascolare; c: frattura esposta in prossimità di un punto di giunzione tra porzioni di parete vascolare con sezione piana; d: applicazione di un elemento di presa mediante estremità preformata inserita in parete e visibile in frattura (la banda nera corrisponde ad 1cm).

macro classe C (*fabrics* C, D, E, G) a granulometria semifine o grossolana, cotte in atmosfera mista. Le superfici lucide, invece, sono presenti sia con trattamento coprente sia parziale. Nel dettaglio sono state identificate nei trattamenti coprenti le lucidature omogenee (54% ca. del campione analizzato), a fasci di strie (16% del campione analizzato) e a solchi (5% del campione analizzato). Al contrario i trattamenti parziali sono caratterizzati da fasci di strie (5%) e solchi (5%). Nella produzione dell'Eneolitico finale di Casetta Mistici è stato osservato un largo uso della lucidatura coprente omogenea (fig. 20c). Il confronto con la collezione sperimentale ha permesso di definire il livello di abilità e le conoscenze necessarie ad ottenere un prodotto simile. Nonostante l'effetto lucido possa essere riprodotto mediante sfregamento con uno strumento a margine duro e polito, altre variabili come la scelta dell'impasto, i tempi di intervento e la preparazione della topografia su cui applicare la lucidatura, rappresentano le variabili determinanti per ottenere un risultato omogeneo senza evidenti tracce di strumenti o anomalie lasciate dalla lavorazione. La riproduzione così diffusa della tecnica di lucidatura omogenea denota una buona conoscenza di tempi e modalità di intervento sulle superfici ceramiche. Strumenti a margine d'uso duro e polito hanno causato la formazione di fasci di strie e solchi lucidi applicati

in modo coprente sulla superficie suggerendo gesti costanti e stretti (fig. 20 d-f). Tuttavia, l'evidenza di queste tracce dipende non solo dallo stadio di intervento che coincide con una superficie non proprio secca ma a durezza cuoio o immediatamente successiva alla durezza cuoio, ma anche alle irregolarità presenti sui margini d'uso degli utensili. La lucidatura con fasci strie e con solchi è associata anche ai trattamenti parziali in cui a variare non è tanto la pressione, quanto i gesti di strofinamento 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, strumenti ottenuti da palco o osso levigato. Le superfici lucide ricorrono su contenitori 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 macro classe A (*fabric* A) e B (*fabric* B a granulometria semifine) cotti in atmosfera riducente o mista; la lucidatura coprente a fasci di strie e a solchi è associata a forme di piccole

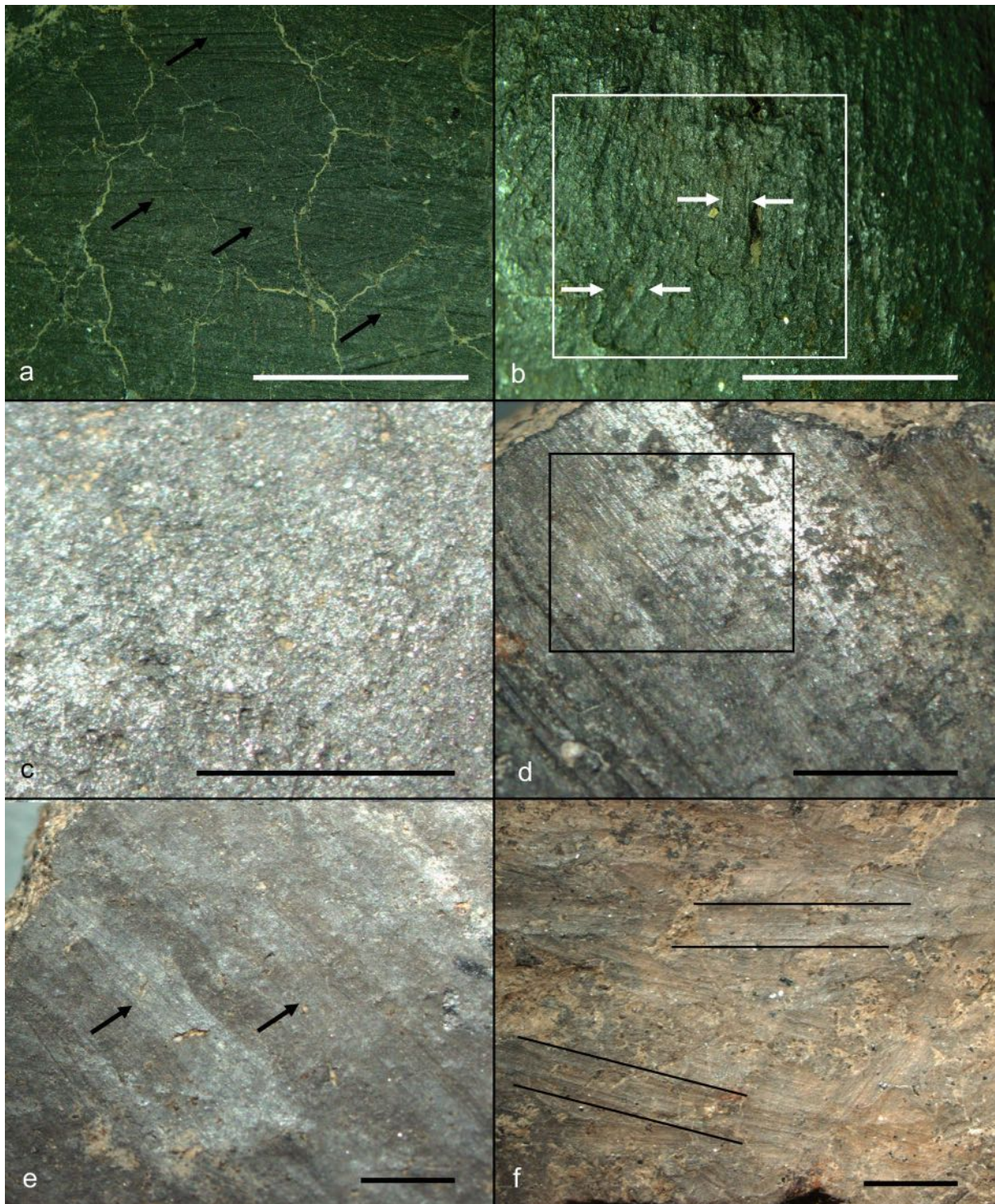


Fig. 20. Trattamenti superficie dal sito di Casetta Mistici. a: superficie opaca con topografia piana e tessitura disomogenea caratterizzata da strie multiple messe in evidenza dalle frecce nere; b: particolare di superficie opaca con dermatoglifi messi in evidenza dal quadrato bianco mentre i singoli solchi sono indicati dalle frecce bianche; c: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; d: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea caratterizzata da fasci di strie orientati molto leggeri; e: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura disomogenea caratterizzata da fasci di strie singoli orientati (indicati dalle frecce nere) ma non distribuiti in modo coprente come suggerisce il contrasto tra le zone opache e quelle lucide del fascio di strie; f: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura disomogenea caratterizzata da solchi con fondo striato, orientati (indicati dalle linee nere) ma non distribuiti in modo coprente come suggerisce il contrasto tra le zone opache e quelle lucide del fascio di strie (la banda bianca corrisponde a 5mm, la banda nera corrisponde a 1cm).

e medie dimensioni come tazze e ciotole/scodelle in impasti di macro classe C (*fabrics* C, D, E, G) a granulometria semifine cotti in atmosfera riducente, ossidante o mista. La lucidatura parziale a fasci di strie e solchi è associata a forme di medie e grandi dimensioni

come olle in impasti che rientrano nella macro classe C (*fabrics* C, D, E, G) a granulometria semifine e grossolana cotti in atmosfera ossidante o mista.

Le decorazioni analizzate sono motivi caratterizzati da elementi come impressioni e solchi/incisioni che si

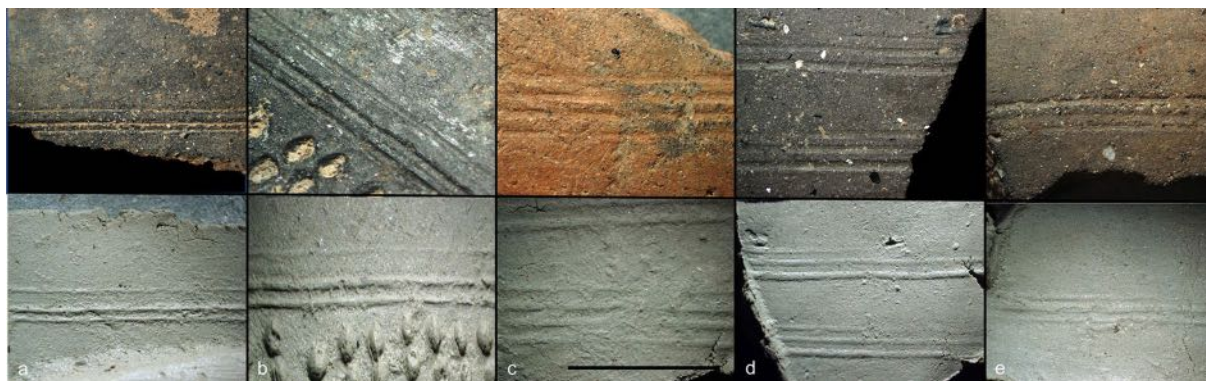


Fig. 21. Decorazioni a pettine trascinato dal sito di Casetta Mistici: in alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi (la banda nera corrisponde ad 1cm).



Fig. 22. Decorazioni a pettine impresso dal sito di Casetta Mistici: in alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi (la banda nera corrisponde ad 1cm).

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 strie, in impasto fine (classe macroscopica A, *fabric* A) o semifine (classe macroscopica C, a granulometria semifine) e cotti in atmosfera riducente o mista.

Le decorazioni a solchi/incisioni, analizzate in base ai parametri riportati in Tab. 8 (cap. 4) rientrano in due gruppi principali: i margini d'uso con supporti singoli, di cui è difficile definire la sezione in quanto la traccia è da trascinamento e non da impressione. Il secondo tipo di margine d'uso corrisponde a supporti assemblati, quindi mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito (fig. 21-22).

Le decorazioni ottenute ad impressione sono particolarmente diffuse e, in base all'analisi riportata in Tab. 9 (cap. 4), rientrano nella morfologia 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. 22). In un solo caso (ID 48, fig. 22c) la sezione è ovale. Dall'analisi risulta particolarmente diffuso l'utilizzo di supporti singoli (74%), appositamente prodotti ed utilizzati come dei "timbri" ricavabili dall'intaglio di placchette in legno o osso (cap. 4, figg. 32-36).

Considerata la somiglianza delle tracce archeologiche e sperimentali e l'assenza di strumenti in legno o osso dai contesti in esame, l'ipotesi più probabile è l'impiego di strumenti in supporti singoli o assemblati derivanti da materiale deperibile come il legno. Un dubbio resta sull'ID 48 (fig. 22c). Le estremità farebbero pensare

anche all'opzione di una rotella dentellata usata ad impressione ma essendo questo un caso isolato ed essendo state ottenute tracce simili anche da strumenti sperimentali con forma ovale o che non aderivano bene alla superficie (quindi producendo estremità rastremate), non si può confermare l'ipotesi.

Un altro aspetto importante della sequenza tecnica di decorazione consiste nelle caratteristiche della superficie su cui viene applicato il motivo decorativo. Queste caratteristiche consistono nello stadio a cui si interviene e quindi nel grado di umidità dell'impasto e la topografia della superficie. Le decorazioni analizzate sono sempre associate a superfici lucide trattate in modo coprente e omogeneo. Analizzando la morfologia di solchi/incisioni ed impressioni, la lucidatura è stata applicata sulle decorazioni: alcuni casi hanno 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 trova riscontro nelle decorazioni sperimentali applicate a superfici ancora fresche (cap. 4); in questo caso, i riporti di argilla, essiccati e deformati dal passaggio dello strumento a margine duro, sono ancora più evidenti.

5.3.2.3 Torre della Chiesaccia

Il materiale archeologico dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Torre della Chiesaccia è purtroppo frammentario e questo ha reso impossibile la ricostruzione delle sequenze di messa in forma delle

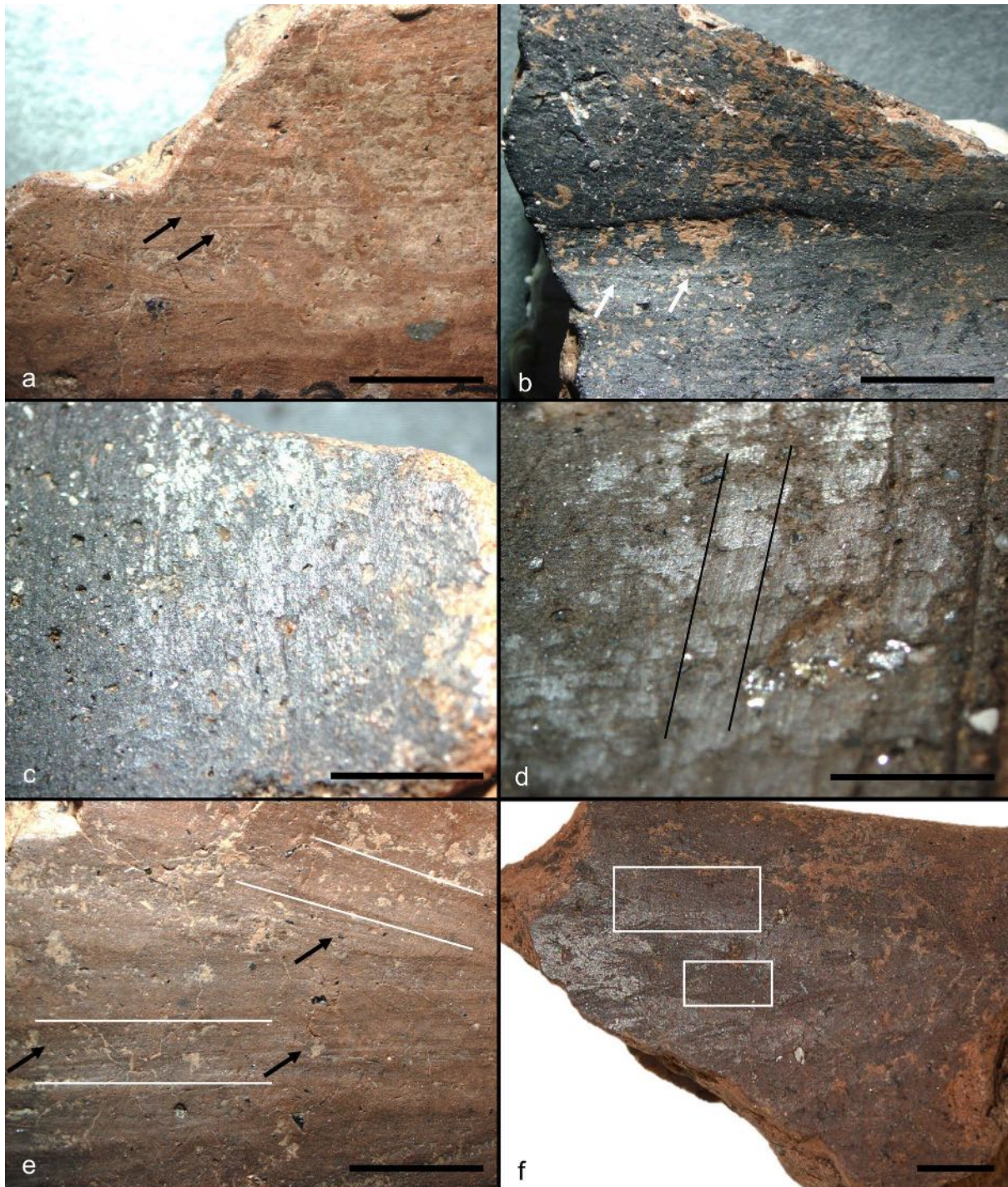


Fig. 23. Trattamenti superficie dai livelli dell'Eneolitico finale del sito di Torre della Chiesaccia. a: superficie opaca con topografia sinuosa e tessitura disomogenea su cui si osservano isolati fasci di strie digitali messi in evidenza dalle frecce nere; b: superficie opaca con topografia sinuosa e tessitura disomogenea su cui si osservano fasci di strie digitali alternati a depressioni come quella messa in evidenza dalle frecce bianche; c: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; d: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea caratterizzata da fasci di strie orientati e coprenti evidenziati dalle linee nere (la superficie è alterata dal post-deposizionale quindi l'effetto di contrasto tra le zone opache e lucide non è dovuto ad un trattamento intenzionale); e: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura omogenea caratterizzata da solchi con fondo striato orientati; f: superficie lucida con topografia sinuosa e tessitura disomogenea caratterizzata da fasci di strie non coprenti (la banda nera corrisponde ad 1cm).

forme vascolari limitando lo studio tecnologico alla variabilità delle materie prime e all'analisi dei trattamenti di superficie e delle decorazioni.

Dall'analisi di 95 campioni sono stati identificate superfici opache (19% ca.) e superfici lucide (81% ca.). Le superfici opache (fig. 23a-b) sono caratterizzate da una topografia sinuosa o irregolare e tessitura omogenea

o, in alcuni casi, disomogenea. Le tracce più frequenti, caratterizzate da solchi più o meno profondi con fondo striato trovano confronto con trattamenti sperimentali di regolarizzazione digitale. Queste tracce si sviluppano al passaggio delle dita su una superficie ancora umida, in questo caso la micro topografia non favorisce la riflessione della luce e questo causa l'effetto opaco.

Purtroppo lo stato di conservazione delle superfici, in alcuni casi abrase, non ha permesso di approfondire ulteriormente i caratteri morfologici e i trattamenti connessi. Le superfici opache trattate con lisciatura digitale sono state osservate su bicchieri, ollette, olle e coperchi, in impasto semifine e grossolano di macro classe C (*fabrics* C, D, E) cotti in atmosfera ossidante o mista.

Le superfici lucide (fig. 23 c-f) sono particolarmente diffuse nel sito di Torre della Chiesaccia, con un tipo di applicazione sia coprente sia parziale. Risultano molto diffuse le superfici con trattamento coprente omogeneo, senza tracce evidenti di strumento (38% ca. del campione). Queste superfici trovano confronto con le lucidature sperimentali ottenute mediante strofinamento leggero e costante della superficie utilizzando uno strumento a margine duro e polito come un ciottolo in selce o uno strumento in palco o osso. Confronti sperimentali sono stati trovati anche per le lucidature coprenti a fasci di strie (15%) e a solchi (4%), ottenute, in questo caso, su superfici ancora in parte umide e utilizzando strumenti con margini d'uso non perfettamente politi o alterati durante l'uso. 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 macro classe B (*fabric* B) e macro classe C. La colorazione delle superfici suggerisce una cottura in atmosfera prevalentemente riducente e in parte mista. Le superfici lucide sono caratterizzate anche da tracce che coprono solo parzialmente la superficie come nel caso di fasci di strie (23% del campione). La strumentazione, ipotizzata in base al confronto con le tracce sperimentali e agli altri contesti archeologici, corrisponde ad un margine duro e polito (ciottolo), 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. Le strie che compongono i fasci sono probabilmente dovute alle irregolarità presenti sulla micro topografia dello strumento.

Questa tecnica, identificata su contenitori di medie e grandi dimensioni, come ollette e olle, è associata prevalentemente ad impasti di macro classe C (*fabrics* C, D, E) a diversa granulometria. La colorazione suggerisce cotture in atmosfera ossidante o mista.

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 (fig. 24).

Le decorazioni a solchi/incisioni, analizzate in base ai parametri riportati in Tab. 9 (cap. 4) rientrano nel gruppo dei supporti assemblati, quindi strumenti mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito.

Le decorazioni ottenute ad impressione, analizzate in Tab. 9 (cap. 4), rientrano nel gruppo dei supporti singoli (sezioni rettangolari o ovali e intaccature profonde o

superficiali) e supporti assemblati (sezione circolare e margini arrotondati o assottigliati) e sono caratterizzati da una sezione ovale.

Un elemento importante della tecnica decorativa riguarda la superficie su cui si interviene che può variare sia per il grado di umidità sia per la 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.

5.3.2.4 Valle dei Morti

Il numero limitato di frammenti di fondi archeologici consente di fare limitate osservazioni sulle sequenze tecniche di messa in forma dei fondi vascolari. In base alla morfologia delle forme ricostruite e alle caratteristiche di tre frammenti di fondo, la base dei vasi doveva essere generalmente piana. I tre frammenti hanno un'articolazione parete/fondo variabile, ottenuta con tecniche diverse: in due casi, con profilo continuo all'interno e articolato all'esterno, le pareti sono applicate ai margini della base modellata separatamente. In un caso, invece, considerata la forma emisferica della vasca, l'omogeneità dello spessore e dell'impasto in sezione, si ipotizza l'uso di una tecnica a stampo o in generale l'uso di supporti per facilitare la messa in forma di fondi emisferici (fig. 25c).

I frammenti di parete corrispondono a fratture generalmente orizzontali con sezioni superiori e inferiori rispettivamente a profilo convesso e concavo e in alcuni casi profilo piano. Le crepe presenti in superficie hanno permesso di ricostruire la sequenza tecnica di messa in forma delle pareti (fig. 25 a-b, d). Diversi frammenti presentano crepe orizzontali distanti 1 cm. Queste caratteristiche trovano riscontro nella collezione sperimentale con la tecnica a colombino. Colombini di dimensioni maggiori sono associati spesso a vasi di dimensioni medio-grandi con spessori che si aggirano attorno ad 1-2 cm, 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 ad 1 cm. 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, oppure fratture concave/convexe. In questi casi si osservano riporti di argilla sulla parte inferiore a sezione concava, mentre i riporti sulla parte superiore con sezione convessa sono assenti, forse rimasti in connessione con la porzione di parete da cui si è staccato il colombino. La messa in forma dell'orlo avveniva modellando l'ultimo colombino applicato in parete.



Fig. 24. Decorazioni a pettine dai livelli dell'Enolitico finale del sito di Torre della Chiesaccia, in alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi. a-c: pettine trascinato; d-f: pettine impresso (la banda nera corrisponde ad 1cm).

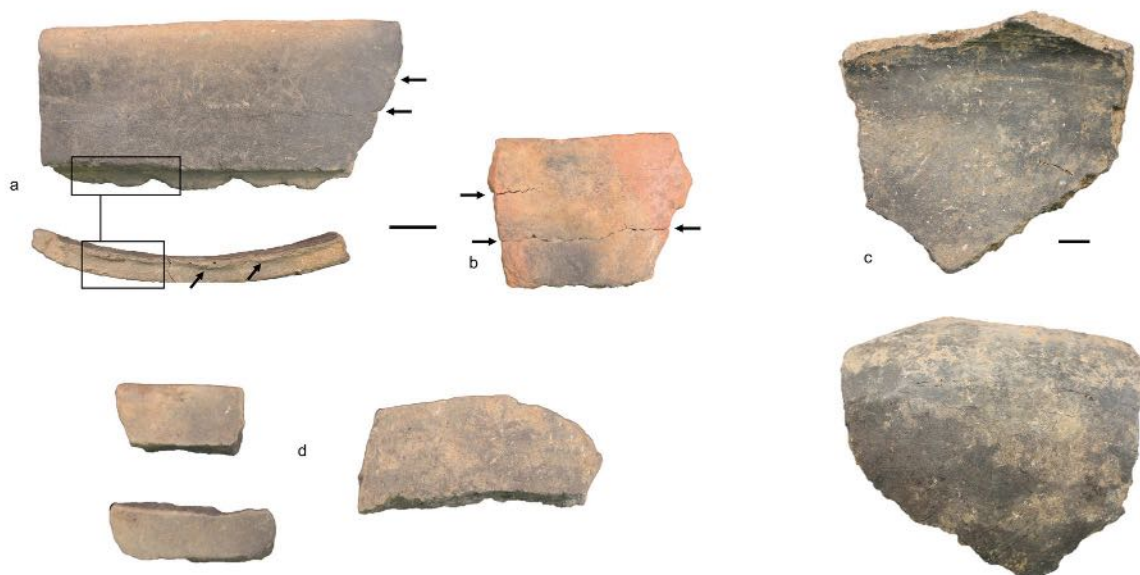


Fig. 25. Tracce tecnologiche di messa in forma di pareti vascolari dal sito di Valle dei Morti. a-b, d: frammenti di pareti corrispondenti a colombini o con fratture preferenziali che indicano i punti di giunzione tra colombini messi in evidenza dalle frecce nere; c: frammento di fondo emisferico senza anomalie in superficie o in sezione (la banda nera corrisponde ad 1cm).

Un solo frammento è associato alla tecnica a stampo (fig. 25c). 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. Purtroppo la sola conservazione della parte inferiore del vaso non consente di definire se la tecnica a stampo fosse associata ad altre tecniche adottate per la modellazione della parte superiore del vaso (ad es. sovrapposizione di fasce).

La sequenza di messa in forma degli elementi di presa sembra peculiare nel sito di Valle dei Morti (fig. 26). I singoli elementi di presa sono caratterizzati da una struttura interna preformata che ricorre in più di un caso del campione archeologico (fig. 26a). Consiste in un colombino a sezione tonda con estremità preformate per essere inserite in parete. Il colombino risulta coperto da ulteriore impasto per omogeneizzare l'elemento di presa al vaso e rifinire la forma.

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 per poi omogeneizzare

l'attacco (ID 79). Nella maggior parte dei casi, le anse e le prese vengono inserite all'interno della parete. Il rinvenimento di frammenti vascolari con depressioni di forma generalmente circolare e profonda, tanto da oltrepassare quasi la parete dall'esterno verso l'interno (fig. 26 c), confermano l'ipotesi di una tecnica di inserimento di elementi preformati. Le depressioni in parete sono spesso circondate da riporti di argilla, attribuibili alla fase di omogeneizzazione.

Lo studio delle tracce di trattamento delle superfici ha individuato superfici opache (34% ca.) e superfici lucide (66% ca.) (fig. 27).

Le superfici opache sono caratterizzate da una topografia sinuosa o irregolare con tessitura omogenea o disomogenea. Nel primo caso si tratta di superfici caratterizzate da leggeri solchi, di ampiezza diversa, spesso con fondo striato (fig. 27 a-b). Dal confronto con la collezione sperimentale è stata trovata un'alta coincidenza con tracce prodotte dal trascinamento di uno strumento a margine duro, polito e arrotondato, come un ciottolo in selce su superficie ancora umida. L'orientamento della traccia è variabile da orizzontale a verticale/obliquo, probabilmente in base alle

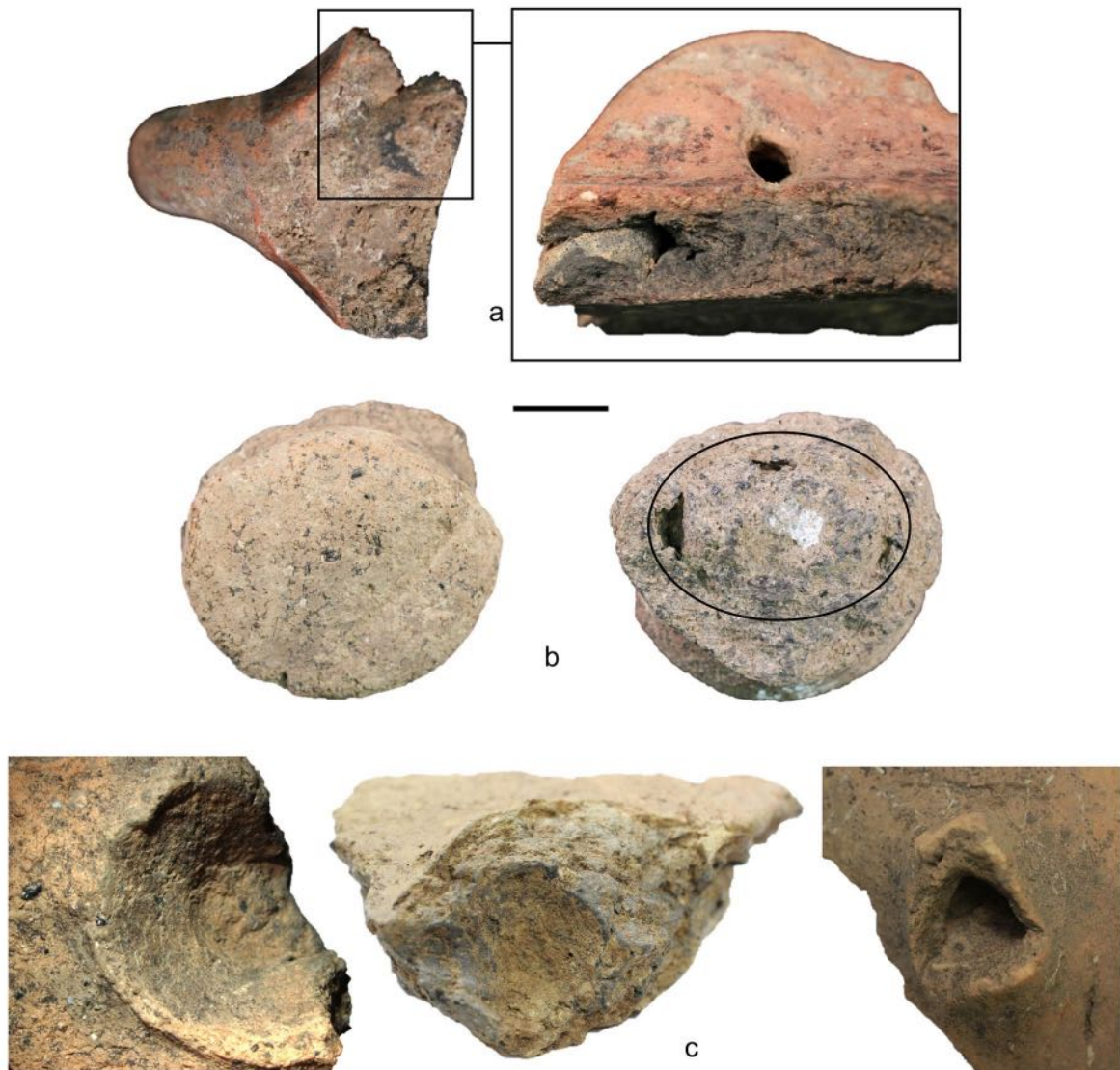


Fig. 26. Tracce tecnologiche di messa in forma degli elementi di presa dal sito di Valle dei Morti. a: elemento di presa modellato da un colombino, ispessito con impasto dopo essere stato applicato alla parete. b: elemento di presa osservato dall'esterno e in sezione dove si distingue la parte centrale preformata e l'ispessimento probabilmente aggiunto in seguito all'applicazione; c: esempi di pareti con depressioni o fori in cui veniva inserito l'elemento di presa preformato (la banda nera corrisponde ad 1cm).

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 sé i granuli di degrassante presenti in superficie, producendo strie parassite con profondità ed estensione variabile (fig. 27a).

Un'altra variabile delle superfici opache è stata identificata nelle tracce prodotte 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 omogeneizzazione o regolarizzazione della superficie.

I campioni con questo tipo di trattamento sono attribuibili a forme di medie e grandi dimensioni come olle/dolii modellati a colombino in impasto di macro classe C a grana semifine e grossolana.

Nelle superfici il 63% è rappresentato da interventi di lucidatura di tipo coprente e il restante 3% da lucidatura di tipo parziale (fig. 27 c-f).

La lucidatura coprente e omogenea è associata ad impasti fini e in alcuni casi semifini. Questo tipo di trattamento ha una topografia regolare e una tessitura omogenea. 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 mostrato come l'uso di una sostanza grassa (es. il latte), aggiunta alla superficie, favorisca lo scivolamento dello

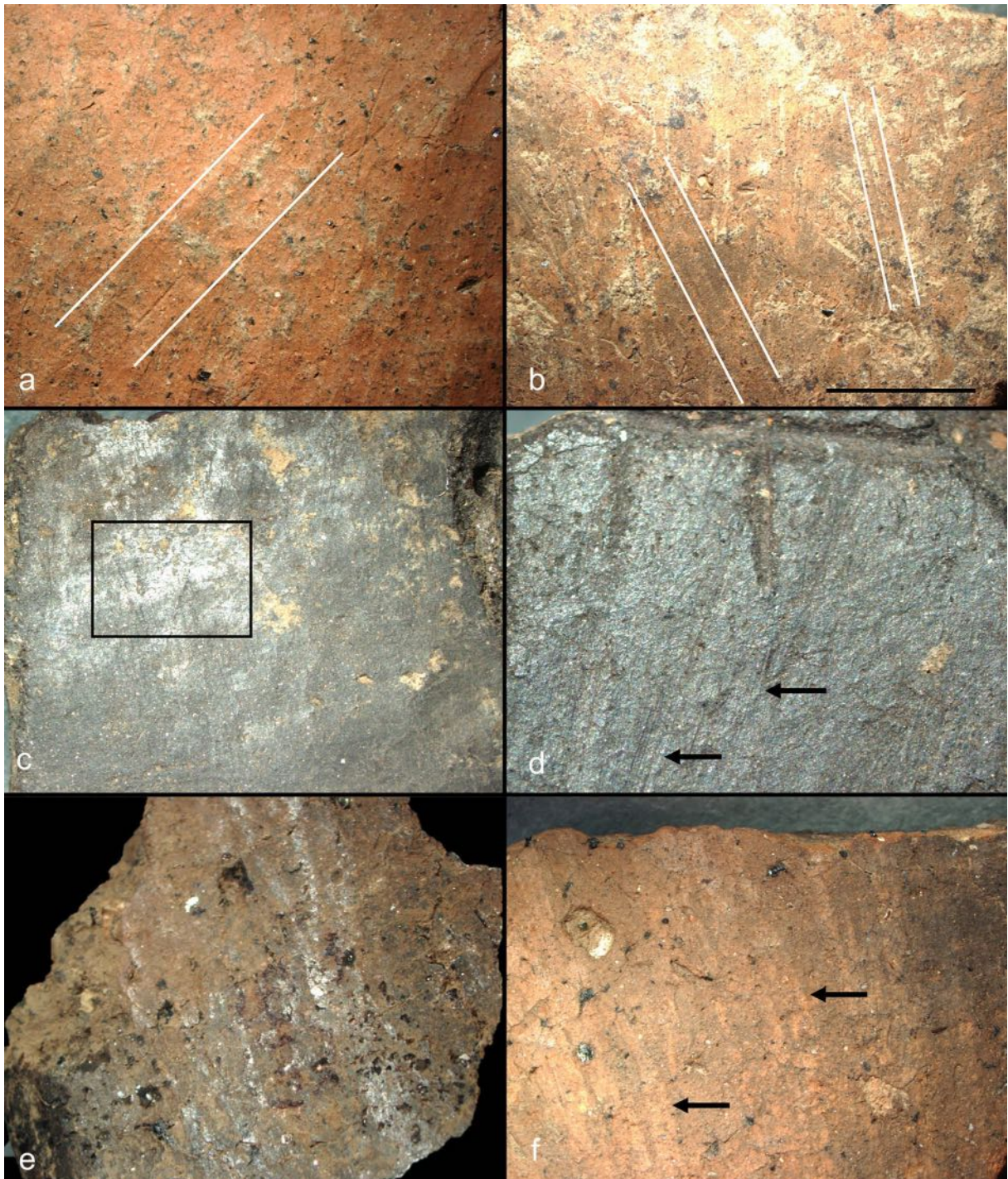


Fig. 27. Trattamenti di superficie dal sito di Valle dei Morti. a: superficie opaca con topografia sinuosa e tessitura disomogenea con solchi messi in evidenza dalle linee bianche e strie isolate; b: superficie opaca con topografia sinuosa e tessitura omogenea con fasci di strie messi in evidenza dalle linee bianche; c: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; d: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea con fasci di strie orientati messi in evidenza dalle frecce nere; e-f: superficie lucida con topografia piana e tessitura disomogenea con fasci di strie orientati, messi in evidenza dalle frecce nere, ma non applicati in modo coprente (la banda nera corrisponde ad 1cm).

strumento e consenta anche di attutire la formazione della traccia da strumento. Tuttavia, risultati omogenei sono stati ottenuti anche senza sostanze aggiunte. Un elemento determinante nella resa omogenea è anche l'applicazione della tecnica di lucidatura a contenitori in impasto depurato, in particole di classe A. Altre superfici lucide sono caratterizzate da fasci di strie (6%) o solchi (14%) su vasi in impasti di macro classe

C a granulometria semifine o grossolana. 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 (fig. 27 d-f). Tracce di fasci di strie (14%) e solchi (4%) sono presenti anche in modo parziale sulle superfici ceramiche (fig.

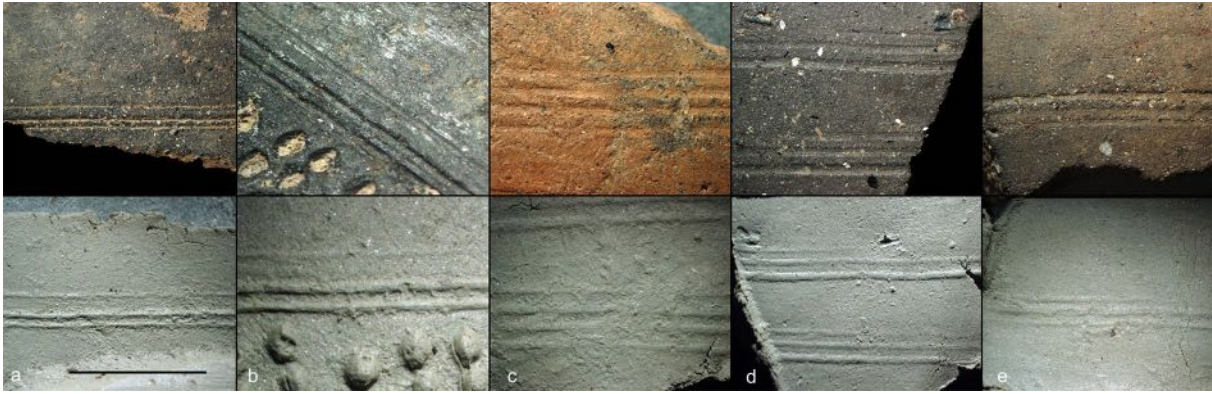


Fig. 28. Decorazioni a pettine trascinato dal sito di Valle dei Morti: in alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi (la banda nera corrisponde ad 1cm).

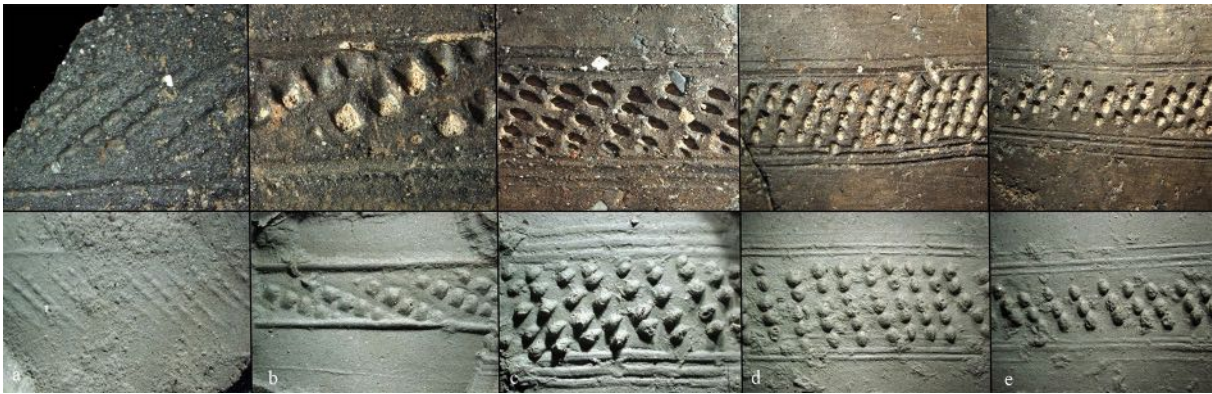


Fig. 29. Decorazioni a pettine impresso dal sito di Valle dei Morti. In alto motivi decorativi archeologici, in basso i corrispondenti calchi (la banda nera corrisponde ad 1cm).

27 e). 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 impasti di macro classe C a granulometria semifine o grossolana.

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. 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 per interventi di rifinitura.

Le decorazioni analizzate sono caratterizzate da 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. 28).

Le decorazioni a solchi/incisioni, analizzate in base alle variabili riportate in Tab. 8 (cap. 4) rientrano nel gruppo di decorazioni ottenute da supporti assemblati, quindi mobili, con numero e margine d'uso variabile da arrotondato ad appuntito.

In alcuni casi le punte sono probabilmente tenute tra le dita, 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. 4). 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 superficie che si staccano in piccoli pezzi per la mancanza di acqua; quest'ultima, infatti, ad uno stadio fresco dell'impasto, favorisce lo scorrimento delle particelle con maggiore facilità.

Nel caso dei solchi, il fondo striato in alcuni casi risulta lucido come tracciato su una superficie non fresca. Le decorazioni ottenute ad impressione, analizzate nella Tab. 9 (cap. 4), rientrano nel gruppo ottenuto con supporti singoli e un margine unico arrotondato. Nelle decorazioni analizzate l'impressione avviene sempre perpendicolarmente alla superficie.

In alcuni casi, solchi 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. 29).

La morfologia e le dimensioni degli elementi decorativi (molti si aggirano attorno ad 1 mm di ampiezza)

hanno suggerito l'uso di punte sottili, 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, solo 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.

5.3.3 Osservazioni generali sulla tecnologia ceramica di abitato durante l'Eneolitico finale nell'area 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 nelle principali scelte di produzione; allo stesso tempo, emergono accorgimenti tecnici che contraddistinguono le singole tradizioni ceramiche.

L'analisi composizionale degli impasti ha evidenziato una leggera divergenza nell'uso delle argille, identificando due macro-gruppi. Nonostante la macro 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 macro classe A, identificata con la *fabric* A, è stata accertata 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. 3).

Al contrario, il sito di Torre della Chiesaccia, si distingue per una produzione in impasto fine che corrisponde alla versione depurata dell'impasto di macro classe B, a componente mista (frammenti di rocce sedimentarie-vulcaniche), probabilmente provenienti dai bacini di sedimentazione delle Valli del Tevere (Forte, Medeghini 2017).

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 (ad esempio la lucidatura) e, talvolta, a decorazioni particolari (ad esempio l'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 con frammenti di rocce vulcaniche, molto diffusi nel territorio di Roma. Queste argille, tutte di provenienza locale, sono corrette dai vasai con l'aggiunta intenzionale di *chamotte* per ottenere contenitori refrattari, adatti all'esposizione alle alte temperature. La conferma di questo utilizzo effettivo

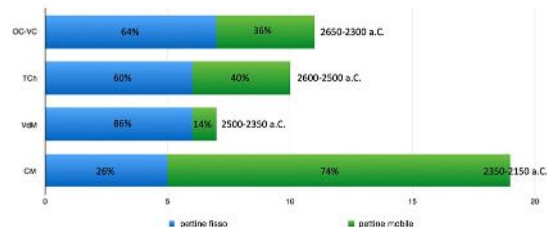


Fig. 30. Cambiamenti dell'uso del pettine da mobile a strumento fisso (OC-VC: Osteria del Curato-Via Cinquefrondi; TCh: Torre della Chiesaccia; TP: Tor Pagnotta; CM: Casetta Mistici).

arriva dallo studio delle tracce di *sooting* su alcuni dei contenitori da Osteria del Curato-Via Cinquefrondi e Tor Pagnotta (Forte *et alii* 2018).

Tali aspetti rispecchiano una conoscenza basilare, probabilmente condivisa dai gruppi, su limiti e proprietà degli impasti presenti sul territorio. 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 o l'accesso alle stesse cave di argilla.

Differenze si possono osservare negli spessori delle classi di contenitori che, dalla comparazione tra spessori medi e classi d'impasto, rivelano somiglianze generali, in parte legate a specifiche 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, diminuendo la porosità superficiale e migliorando la capacità di contenimento 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, riflettendo la trasmissione di una tradizione tecnologica.

Questo aspetto va di pari passo con le tecniche di decorazione, variabili in base alle classi dimensionali e funzionali dei vasi: forme di piccole dimensioni sono generalmente decorate con la tecnica a pettine, connessa con le superfici lucidate in modo coprente, mentre, le forme di medie e grandi dimensioni sono generalmente associate a 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, molto simili al concetto classico di colombino. Queste tracce di costruzione, facilmente identificabili in superficie, caratterizzano la produzione domestica di medie dimensioni, non sempre particolarmente accurata, in cui la tecnica di modellazione si osserva nella ricorrenza di anomalie in superficie o dalle variazioni di spessore delle pareti.

Un altro aspetto caratteristico e spesso distintivo delle tradizioni tecnologiche ceramiche è stato notato nelle sequenze di messa in forma degli elementi di presa. Generalmente la tecnica impiegata in questo periodo

consiste nell'applicazione degli elementi di presa preformati, inseriti su parete o in parete, fruttando spesso le depressioni appositamente impresse sulle superfici in seguito alla modellazione. Nello specifico, la produzione di Valle dei Morti si distingue per l'inserimento degli elementi di presa in fori molto profondi tanto da attraversare, in alcuni casi, quasi completamente la parete. Nel sito di Casetta Mistici invece, 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. Questo ha suggerito l'ipotesi di un'anticipazione di questa fase durante, e non dopo, la fase di messa in forma delle pareti come di solito accade.

Infine, lo studio delle tracce tecnologiche 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 utilizzo più consistente degli strumenti fissi si verifica invece 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, suggerendo forme di conoscenza tecnica piuttosto specializzate (fig. 30).

La tecnologia ceramica nei contesti funerari

La tecnologia della produzione ceramica utilizzata nei contesti funerari eneolitici dell'area di Roma è stata studiata attraverso un campione rappresentativo selezionato dalle necropoli di Torre della Chiesaccia, Romanina e Ponte delle Sette Miglia. Nelle necropoli a grotticella rinvenute negli ultimi anni sono stati portati alla luce diverse forme vascolari principalmente associate al consumo di bevande come vasi a fiasco, brocche, ollette, ciotole e vasetti troncoconici deposti all'interno della cella, in presenza di inumazioni singole o multiple, oppure in alcuni casi davanti alla lastra di chiusura della tomba o anche all'esterno, come segnacolo. Le deposizioni dei vasi all'interno delle celle potevano essere associate a diverse classi di oggetti come ornamenti (in pietra o argento), punte di freccia e armi in metallo (ad esempio asce e pugnali in rame) (Anzidei, Carboni 2020).

I contesti funerari analizzati sono associati a produzioni ceramiche che rientrano in tradizioni stilistiche diverse. Infatti, considerato anche il quadro cronologico elaborato negli ultimi anni è stato possibile ricollegare verosimilmente alcune necropoli ai vicini e, in alcuni casi parzialmente coevi, contesti abitativi. Ad esempio, nella necropoli di Torre della Chiesaccia, vicina al contesto di abitato, sono stati rinvenuti corredi funerari con vasi in ceramica ben conservati e coerenti con la produzione di abitato realizzata secondo i caratteri stilistici della tradizione Gaudio. Riguardo altri due casi studio considerati per l'analisi della ceramica funeraria, quali le necropoli di Romanina e Ponte delle Sette Miglia, sono stati rinvenuti vasi in ceramica in stile Rinaldone, associati a specifici comportamenti rituali che accomunavano le comunità localizzate tra il versante tirrenico (Toscana e centro-nord del Lazio)

e adriatico (Marche) della penisola Italiana durante l'Eneolitico. Le produzioni ceramiche dei contesti funerari frequentati in questo arco cronologico sono state analizzate attraverso lo studio delle materie prime integrato con la ricostruzione di sequenze tecniche al fine di definire le scelte di produzione e le relazioni tra la ceramica usata durante i rituali funerari e le ceramiche coeve utilizzate nelle attività domestiche.

6.1 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche dalla necropoli di Torre della Chiesaccia

La tecnologia della produzione ceramica rinvenuta nella necropoli di Torre della Chiesaccia è stata studiata attraverso l'analisi delle tracce tecnologiche su 23 vasi integri. Il grado di conservazione solitamente rappresenta un aspetto positivo nello studio della tecnologia ma in questo caso l'analisi è stata limitata alla caratterizzazione di anomalie lungo le superfici esterne, e dove possibile interne, per ricostruire le sequenze tecniche di messa in forma e trattamento delle superfici. Sono stati analizzati nel dettaglio *askoidi*, brocche e tazze in quanto rappresentano le forme utilizzate dalle comunità dell'Eneolitico medio dell'area di Roma come contenitori coinvolti nel rituale funerario.

6.1.1 Scelta delle materie prime, fabrics ceramiche e classi macroscopiche

Il grado di conservazione dei vasi in ceramica nella necropoli di Torre della Chiesaccia non ha permesso di applicare analisi archeometriche distruttive e per questo motivo le osservazioni sull'uso delle classi di impasto



Fig. 1. Vasi in ceramica dalla necropoli di Torre della Chiesaccia. a: tazza (i triangoli bianchi evidenziano tracce lasciate dalla sequenza tecnica di messa in forma); b-c: brocca priva di tracce in superficie che possano indicare la sequenza tecnica di messa in forma. Il fondo è sagomato con articolazione parete/fondo netta e trattato con lucidatura (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

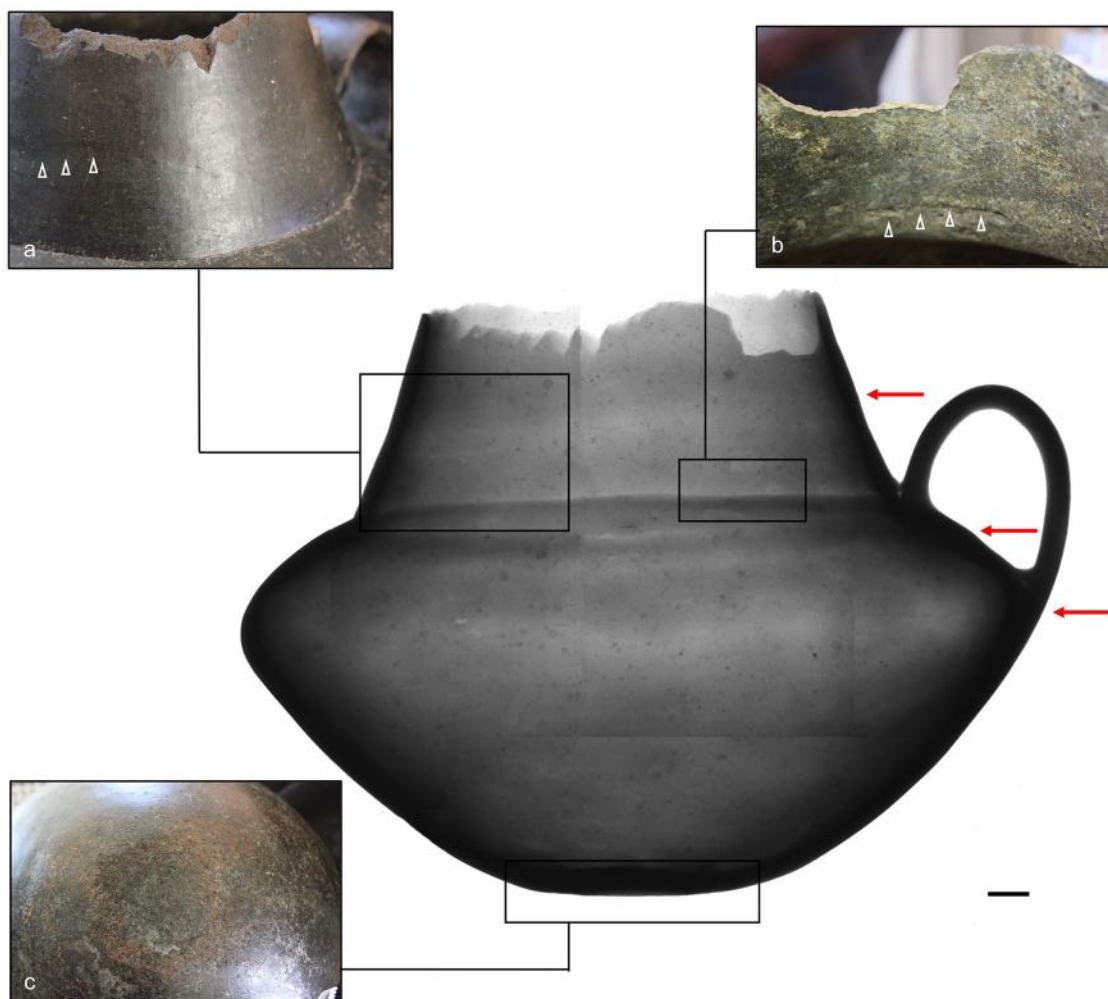


Fig. 2. Radiografia a raggi X di una tazza in ceramica dalla necropoli di Torre della Chiesaccia. a-b: i triangoli bianchi indicano le tracce lasciate dalla sequenza tecnica di messa in forma; c: fondo esterno piano con lucidatura (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

si sono basate sull'analisi macroscopica, soprattutto in presenza di fratture esposte in vasi quasi interi, e sono state confrontate con i risultati dello studio archeometrico applicato alle coeve produzioni di abitato, che presentavano gli stessi caratteri stilistici. L'analisi dei contenitori utilizzati nella necropoli di Torre della Chiesaccia ha escluso l'utilizzo di classi fini, in particolare di quelle *fabrics* che rientrano nel macro gruppo A, e ha identificato un utilizzo diffuso di impasti a granulometria semifine, come si osserva dalla micro-topografia sinuosa corrispondente ai granuli di degrassante localizzati sotto la superficie. Per questi impasti è stata ipotizzata una corrispondenza con il gruppo macroscopico C (impasti con frammenti di rocce vulcaniche), largamente presente nei contesti di abitato coevi. Tuttavia, non è stato del tutto escluso l'uso del macro gruppo B (impasti con frammenti di rocce sedimentarie e vulcaniche) anche questi impiegati durante l'Eneolitico nei vicini contesti di abitato (Forte e Medeghini 2017).

6.1.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi

L'analisi delle tracce di manifattura ha evidenziato anomalie ricorrenti sulle superfici ceramiche. La maggior parte dei vasi interi è caratterizzata da crepe

poco profonde ma apparentemente preferenziali, cioè sviluppate lungo i punti originari di giunzione tra le parti di cui si compone il vaso. L'identificazione di queste anomalie ha permesso di risalire ai passaggi principali delle sequenze di messa in forma dei vasi rinvenuti in ambito funerario.

Askoidi, brocche e tazze sono accomunati da fondi piani che si differenziano in base all'arrotondamento nel punto di articolazione di fondo e parete, purtroppo non analizzato in frattura a causa dell'integrità dei contenitori (fig. 1-3). Alcuni vasi sono caratterizzati da un'articolazione parete/fondo netta (fig. 1c). In altri casi, l'angolo risulta invece arrotondato e questa variazione sembra essere collegata alla forma vascolare (fig. 2c, 3c). I vasi askoidi, entrambi integri, sono caratterizzati da fondo piano con un'articolazione fondo/parete quasi continua (fig. 3-4). Questa forma può essere dovuta ad una deformazione intenzionale per conferire stabilità ad un vaso con vasca emisferica ma non si può escludere una deformazione ulteriore, accentuata dal peso del vaso ad uno stadio dell'impasto ancora umido. Infatti, i vasi caratterizzati da questo tipo di fondi corrispondono solitamente a forme di medie e grandi dimensioni come le tazze carenate e gli askoidi. Questi vasi condividono una forma molto simile



Fig. 3. Vaso askoide dalla necropoli di Torre della Chiesaccia. a-b: strie orizzontali ed oblique, multiple, localizzate lungo la superficie esterna del collo; c: fondo esterno piano con frattura perpendicolare; d: dettaglio della decorazione localizzata sulla parte centrale e anteriore del vaso con lucidatura (la banda nera corrisponde ad 1 cm).



Fig. 4. Vaso askoide dalla necropoli di Torre della Chiesaccia. a-c: fratture con andamento orizzontale; b: fratture con andamenti obliqui (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

della vasca inferiore. Ciò potrebbe anche suggerire che forme con vasche simili venissero prodotte utilizzando la stessa tecnica di messa in forma subendo così deformazioni simili.

Le tazze di piccole dimensioni invece si diversificano per la forma emisferica del fondo con profilo continuo in prossimità dell'articolazione parete/fondo (fig. 1a).

Le brocche invece sono caratterizzate da una vasca emisferica con forma diversa a seconda delle dimensioni del vaso. In vasi di piccole dimensioni, come osservato per le tazze, hanno un'articolazione parete/fondo continua. Inoltre, l'omogeneità della forma all'esterno è compatibile con una sequenza tecnica continua, purtroppo non identificabile a causa dell'assenza di



Fig. 5. Radiografia a Raggi X di una brocca in ceramica dalla necropoli di Torre della Chiesaccia. La freccia rossa indica l'altezza dell'anomalia di spessore orizzontale corrispondente al punto di giunzione tra due fasce di argilla sovrapposte per modellare il collo del vaso. I cerchi bianchi evidenziano le anomalie circolari e subcircolari nello spessore del vaso. Il rettangolo rosso sulla brocca a destra indica la leggera depressione orizzontale sul collo del vaso corrispondente all'anomalia visibile nella radiografia a sinistra, evidenziata dalla freccia rossa (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

tracce evidenti. Nel caso invece di brocche di dimensioni maggiori, l'associazione di due caratteristiche come ad esempio l'omogeneità della forma emisferica e le anomalie circolari o subcircolari identificate attraverso radiografie ai raggi X, permettono di ipotizzare, anche se non come tecnica di messa in forma primaria, l'uso della battitura per compattare e rifinire la vasca del vaso. Queste forme sono inoltre caratterizzate da un fondo piano con un'articolazione netta tra parete e fondo di cui non è possibile stabilire se dovuta ad una specifica sequenza di messa in forma (vedi cap. 4.1) oppure se applicata e ulteriormente modellata in un momento successivo alla messa in forma per conferire stabilità al vaso. Una caratteristica distintiva di questa produzione, che trova riscontro in alcuni vasi di abitato, in particolare modo le olle, consiste nel trattamento di rifinitura delle superfici estese in modo accurato anche al fondo esterno solitamente non rifinito (fig. 1c).

L'analisi delle tracce tecnologiche associate alla messa in forma delle pareti vascolari ha permesso di riscontrare variazioni di spessore e anomalie in prossimità dei punti di giunzione corrispondenti verosimilmente alle diverse parti di cui sono composti i vasi analizzati. Le anomalie, osservate lungo le superfici e in sezione mediante radiografie ai raggi X, consistono in leggere depressioni orizzontali alternate ad ispessimenti oppure frequenti crepe in superficie, verosimilmente preferenziali in quanto corrispondenti alle anomalie di spessore evidenziate dalla radiografia. La ricorrenza di anomalie orizzontali, come riscontrato negli esperimenti e ampiamente documentato negli studi etnografici (Livingstone Smith *et alii* 2005; Roux 2019) è solitamente associata a sequenze di messa in forma in fasi multiple partendo solitamente dalla parte inferiore del vaso fino alla carena o all'orlo a seconda

della morfologia vascolare (vedi cap. 4.2). Nel caso delle tazze tipiche delle tradizioni di stile Gaudio, la carena coincide con il punto di attacco tra parte inferiore e superiore del vaso e nei vasi archeologici analizzati sembra essere composta dalla giunzione di almeno due fasce di argilla (cap. 5, fig. 3b; fig. 7). Il collo, rispetto ad altre parti del vaso è spesso caratterizzato da tracce della sequenza di messa in forma come depressioni orizzontali e ispessimenti visibili lungo le superfici interne ed esterne (fig. 2 a-b). L'applicazione di trattamenti di rifinitura coprente delle superfici lascia solitamente tracce residue di giunzione solo lungo le superfici interne, non raggiunte dalla fase di rifinitura (fig. 1a, 2b).

Nel caso delle brocche, sono state identificate poche anomalie superficiali, infatti, l'applicazione delle radiografie ai raggi X, ha rilevato anomalie apparentemente diverse a seconda delle parti del vaso. Partendo dal basso, la vasca simmetrica e omogenea ad un'osservazione esterna, sembra caratterizzata da anomalie circolari o subcircolari che potrebbero essere compatibili con una tecnica di battitura (fig. 5). Purtroppo non è stato possibile capire se questa tecnica sia stata aggiuntiva ad una messa in forma primaria mediante altre tecniche o se la messa in forma sia avvenuta solo mediante battitura (Hamon *et alii* 2005; Martineau 2005). Questa forma vascolare ha un fondo emisferico, quindi diverso dal fondo della brocca osservabile in figura 2 b-c, che morfologicamente è compatibile con tecniche di stampo o battitura o un misto di entrambe. Il collo del vaso, invece, mostra tracce esterne compatibili con la variazione di spessore osservata mediante radiografia e corrispondente a due bande sovrapposte. Il punto di giunzione corrisponde alla leggera depressione orizzontale localizzata a metà



Fig. 6. Superfici lucide. a: Lucidatura omogenea con leggeri fasci di strie piane; b-c: superficie lucida con topografia sinuosa, caratterizzata da leggere strie o fasci di strie, l'immagine b è una visione generale della superficie; c mostra il dettaglio del trattamento (le frecce nere evidenziano le strie mentre il quadrato nero evidenzia un fascio di strie) (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

del collo e visibile soprattutto se osservata di profilo (fig. 5).

Purtroppo i vasi askoidi non sono stati sottoposti a tecniche di diagnostica radiografica e non è attualmente possibile definire con certezza la sequenza tecnica di messa in forma. Tuttavia, i due casi analizzati mostrano anomalie simili e ricorrenti. Fratture ricomposte in fase di restauro indicano una linea preferenziale in prossimità della carena, verosimilmente punto di attacco delle due parti del vaso (vasca inferiore e spalla/collo). In un caso, ad eccezione della frattura lungo la carena, non si osservano fratture preferenziali e questo potrebbe suggerire continuità nella sequenza tecnica come si verifica per l'uso di stampo e/o battitura (fig. 3). Nel secondo caso, che evidentemente si differenzia per il colore delle superfici, si osservano fratture irregolari per la vasca come per il primo caso, ma a differenza di quest'ultimo, nella parte superiore del vaso le fratture sono chiaramente preferenziali e orientate. L'unica ipotesi che si potrebbe avanzare è l'uso di uno stampo per modellare la parte superiore, senza escludere l'uso dell'impasto sotto forma di fasce di argilla, successivamente montato sulla vasca inferiore, come osservato in alcune produzioni etnoarcheologiche indiane (vedi Uttar Pradesh in Roux 2019).

Tuttavia, i trattamenti di rifinitura applicati in modo accurato e coprente non consentono di osservare tracce in superficie (Livingstone Smith, Viseyrias 2010). I contenitori analizzati sono, infatti, rifiniti lungo tutte le superfici e non si osservano particolari differenze nell'uso delle tecniche di trattamento associate ai vasi rinvenuti in abitato rispetto a quelli delle necropoli. Le superfici lucide costituiscono il trattamento prevalente e variano tra lucidature omogenee (5% del campione) e lucidature con strie e/o fasci di strie (95% del campione).

Le lucidature omogenee delle superfici sono caratterizzate da una topografia piana con tessitura omogenea senza tracce evidenti di strumento tranne leggeri fasci di strie (fig. 6a). In base ai risultati sperimentali, la morfologia piana della traccia suggerisce l'uso di strumenti a margine duro e polito utilizzati mediante strofinamento sull'argilla ad uno stadio successivo alla durezza cuoio. Questo trattamento, solitamente associato alle tazze, deforma la superficie appiattendone la microtopografia. La

sperimentazione ha evidenziato come non si possa del tutto escludere l'uso di sostanze aggiunte per favorire lo scorrimento dello strumento su una superficie non più fresca senza evitare abrasioni (Forte 2019b).

Le superfici lucide con strie e/o fasci di strie sono invece caratterizzate spesso da una topografia sinuosa (fig. 6b-c). Questo tipo di trattamento, a differenza della lucidatura omogenea su topografia piana, è stato identificato solo nella coeva produzione ceramica d'abitato in stile Gaudò. La sequenza tecnica, ricostruita su base sperimentale, consiste in interventi ad uno stadio non avanzato di essiccamento su una superficie con topografia sinuosa e microtopografia irregolare dovuta al degrassante presente nell'impasto. La topografia sinuosa di queste superfici non è compatibile con tracce invasive di raschiatura applicate per asportare le asperità superficiali. Al contrario queste superfici sono compatibili con trattamenti probabilmente manuali che prevedono l'uso di abbondante acqua, ipotizzati in base alle diffuse tracce di fasci di strie digitali (tracce di dermatoglifi). La collezione sperimentale mostra che l'uso di strumenti a margine duro e polito, usati per trascinamento o strofinamento, tendono ad appiattire la superficie. Queste superfici, che trovano riscontro

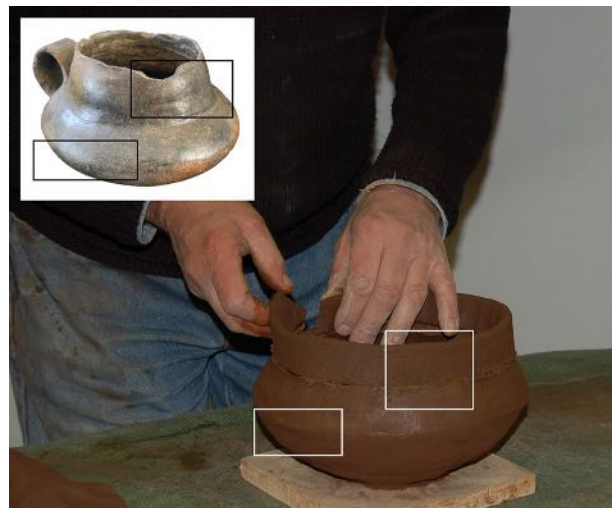


Fig. 7. Esempio di messa in forma delle pareti di una tazza in stile Gaudò. I rettangoli indicano le zone messe in comparazione tra la foto del vaso archeologico in alto e l'esempio sperimentale al centro dell'immagine.



Fig. 8. Vasetti troncoconici dalla necropoli di Romanina. a: vasetto troncoconico (tomba 14). Il rettangolo nero evidenzia il fascio di strie orizzontale, sotto l'orlo, lasciato dal passaggio delle dita. Il rettangolo rosso evidenzia l'articolazione netta tra parete e fondo, corrispondente al punto di giunzione tra le due parti del vaso. b: vasetto troncoconico (tomba 21), il rettangolo nero evidenzia il fascio di strie digitale in prossimità dell'orlo (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

anche nei coevi contesti d'abitato, sono compatibili con un trattamento di regolarizzazione digitale associato ad un successivo intervento di rifinitura con strumenti a margine morbido, come ipotizzato in base alle strie multiple che non permettono di escludere del tutto materiali morbidi come la lana (Lepère 2014; Forte 2019b) (fig. 6; fig. 3a-b).

Questo trattamento ricorre su molte forme, come le brocche e gli askoidi ed è, come già anticipato nel testo, esteso anche sul fondo esterno, solitamente non trattato. Inoltre, sembra essere successivo alle decorazioni in quanto i caratteri morfologici delle impressioni o delle incisioni suggeriscono che queste venissero applicate su una superficie ancora plastica anche se non fresca e in alcuni punti la morfologia dei loro margini indica come il trattamento di rifinitura, o un ultimo ulteriore intervento, venisse applicato successivamente come indicano le leggere deformazioni dei margini dei motivi decorativi (fig. 3a-b, d).

6.2. Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche dalla necropoli di Romanina

I vasi in ceramica analizzati dal sito di Romanina comprendono 30 vasi integri e frammenti vascolari tra cui vasi a fiasco, olle biconiche, ciotole carenate e vasetti troncoconici.

6.2.1 Scelta delle materie prime, fabrics ceramiche e classi macroscopiche

L'analisi degli impasti discussa nel cap. 3 ha permesso di stabilire l'uso della macro classe A (*fabric A*) per la messa in forma di vasi a fiasco, olle biconiche e ciotole carenate. Al contrario, i vasetti troncoconici sono associate alla macro classe C caratterizzata da frammenti di rocce vulcaniche e in alcuni casi aggiunta intenzionale di *chamotte* (cap. 3).

6.2.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi

I vasi analizzati mostrano tracce tecnologiche diverse a seconda della morfologia del vaso. Da questa analisi si osserva una distinzione nelle scelte tecnologiche che caratterizzano i vasi in impasto fine e sequenze tecnologiche diverse per i vasetti troncoconici.

Il primo gruppo è caratterizzato da fondi emisferici (ad eccezione di un'olla biconica) mentre il secondo da fondi piani.

Nei fondi emisferici l'articolazione fondo/parete è continua, non si osservano punti di interruzione. Inoltre l'impasto osservato in sezione è omogeneo e per queste caratteristiche compatibile con un utilizzo ipotetico della tecnica a stampo per la messa in forma dei fondi inferiori. I confronti sperimentali ed etnoarcheologici

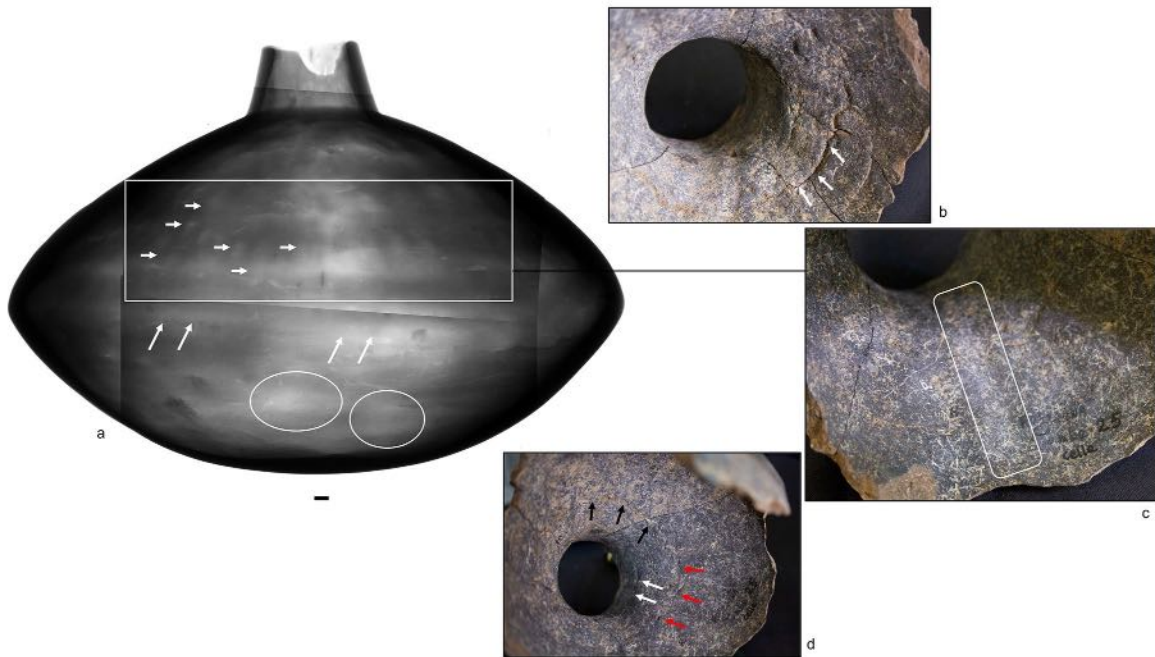


Fig. 9. Radiografia di un vaso a fiasco dalla necropoli di Romanina (tomba 36). a: il rettangolo bianco e le frecce orizzontali indicano le anomalie nello spessore della parete con forma di depressioni e andamento verticale; le frecce oblique indicano il punto di giunzione tra la calotta inferiore e superiore del vaso; i cerchi bianchi indicano le anomalie di spessore nella calotta inferiore del vaso con forma circolare e subcircolare; b: anomalie lungo la superficie interna della calotta superiore di un vaso a fiasco dalla necropoli di Romanina (tomba 25), compatibili con le anomalie che si osservano nella radiografia a sinistra dell'immagine; c: il rettangolo bianco evidenzia le depressioni verticali parallele; d: le frecce indicano depressioni e ispessimenti orizzontali rispetto all'asse verticale del vaso coincidenti con i punti di giunzione di colombini (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

suggeriscono come si possa ottenere facilmente un fondo arrotondato sfruttando l'esterno o l'interno di un contenitore emisferico (cap. 4, fig. 3).

Al contrario, i vasi di piccole dimensioni con base piana suggeriscono l'uso di una sequenza tecnica ben precisa e ricostruita in base alle frequenti tracce non obliterate dai trattamenti di superficie in quanto nella maggior parte dei casi si tratta di vasi prodotti in modo affrettato o verosimilmente da persone con poca esperienza. I fondi piani hanno un'articolazione netta tra parete e fondo (fig. 8). In base alla collezione sperimentale, in particolar modo dei fondi (cap. 4.1), la messa in forma di questi ultimi poteva avvenire modellando a pressione una piccola quantità di argilla, pressata fino ad ottenere una base piana e circolare su cui applicare le pareti del vaso.

L'analisi delle pareti dei vasi archeologici ha identificato tracce molto simili in tutte le forme vascolari, caratterizzate principalmente da fratture esposte o crepe, con andamenti orizzontali che rimandano ad una sovrapposizione di parti preformate. Nel caso dei vasi a fiasco queste anomalie sono presenti principalmente nella calotta superiore come evidenziato anche dalle analisi radiografiche (fig. 9a).

La ricorrenza di fratture preferenziali all'altezza della carena suggerisce il punto di applicazione tra le due calotte (fig. 10b). Se all'esterno i trattamenti di superficie coprono le anomalie, visibili solo in presenza di fratture, lungo le superfici interne sono invece visibili i punti di giunzione sotto forma di ispessimenti o depressioni orizzontali (fig. 10c). Queste tracce coincidono spesso con fasci di strie digitali lasciati dai movimenti orizzontali delle dita al momento della

giunzione delle due parti. Il punto di giunzione interno poteva essere rafforzato aggiungendo argilla sotto forma di un piccolo colombino.

In alcuni casi la calotta superiore è caratterizzata da depressioni verticali evidenziate anche dalle analisi radiografiche (fig. 9a, c). In alcuni vasi in cui la parte superiore è esposta mediante fratture è possibile osservare le depressioni verticali; al contrario se il vaso è integro, le anomalie sono messe in evidenza tramite radiografie e sono presenti solo sulla calotta superiore (fig. 9a). Un confronto dei vasi archeologici con una replica sperimentale di un vaso a fiasco ha permesso di interpretare le depressioni verticali presenti sui vasi archeologici come assottigliamenti causati da un movimento verticale delle mani del vasaio nella fase in cui l'imboccatura si restringe ed è difficile omogeneizzare la superficie interna. Questi movimenti sono dovuti anche ad interventi fatti nell'intento di creare una curvatura simmetrica del vaso all'altezza della spalla (fig. 11-12).

Le olle biconiche non mostrano molte tracce di messa in forma, inoltre la loro somiglianza con i vasi a fiasco, ad eccezione dell'imboccatura stretta, fanno pensare ad una messa in forma molto simile ai vasi a fiasco. Anomalie come ispessimenti o depressioni orizzontali strette si osservano spesso lungo le superfici interne, sia in prossimità della carena sia sulle superfici della parte superiore del vaso (fig. 13). Dai risultati delle radiografie non si osservano evidenti anomalie e questo in parte conferma l'ipotesi dell'uso di uno stampo per la calotta inferiore ma anche l'uso di una fascia applicata sulla carena, leggermente inclinata verso l'interno, per modellare la parte superiore del vaso.

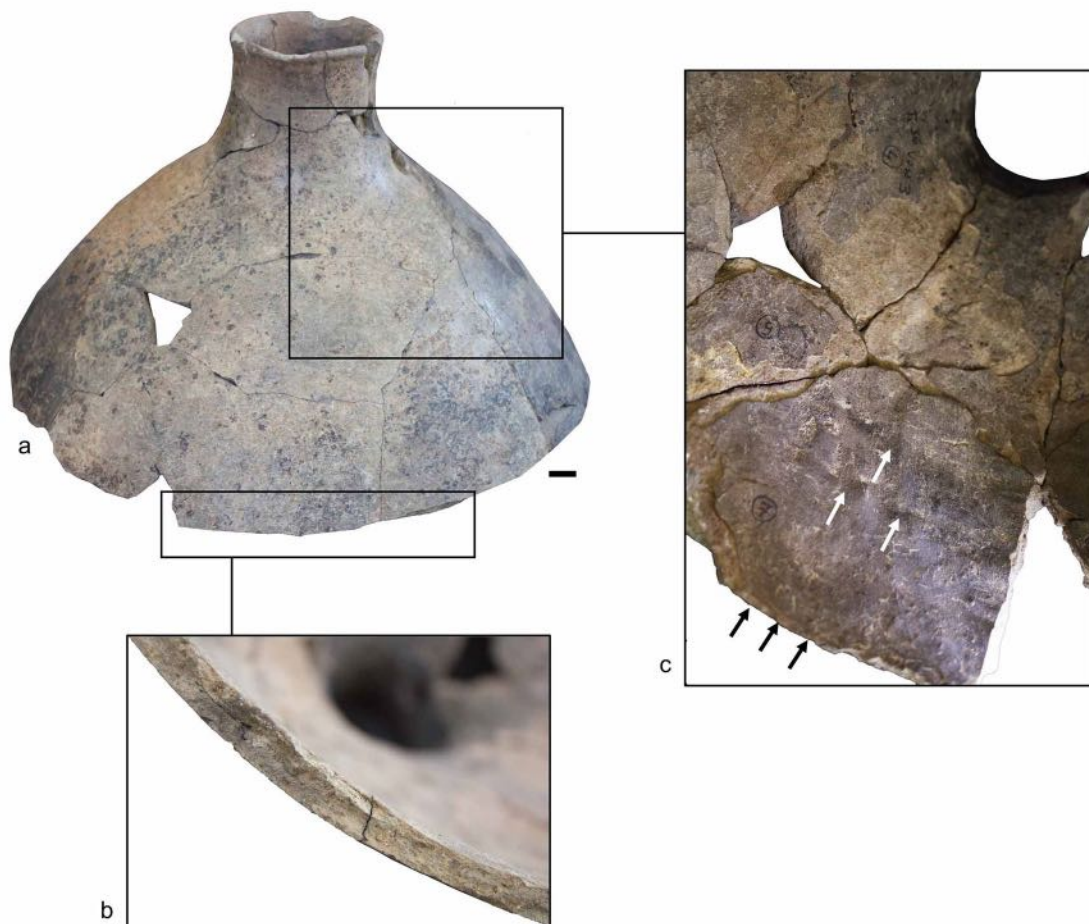


Fig. 10. Vaso a fiasco da Romanina (t.36). a: calotta superiore; b: particolare del punto di giunzione tra le due calotte localizzato sulla calotta superiore; c: particolare della superficie interna della spalla in cui si osserva la topografia irregolare e disomogenea con estese corrosioni. I punti evidenziati con le frecce bianche conservano tracce tecnologiche che corrispondono a depressioni orizzontali probabilmente causate dalla sovrapposizione di due parti preformate di impasto; sono visibili anche i leggeri fasci di strie digitali con andamento verticale. Le frecce nere indicano il punto di frattura corrispondente alla giunzione delle due calotte (la banda nera corrisponde ad 1 cm).



Fig. 11. Particolare del punto di giunzione tra le due calotte di un vaso a fiasco (Romanina, tomba 22). In questo caso si osserva l'interruzione tra la calotta inferiore omogenea, con spessore sottile e un ispessimento in prossimità della carena. La parte terminale della calotta inferiore è stata ispessita come si osserva sia in sezione sia nell'immagine a sinistra dove l'ispessimento si sviluppa in modo orizzontale su tutta la parete.

I vasetti di piccole dimensioni di forma troncoconica sono caratterizzati da diverse tracce come depressioni strette orizzontali, localizzati principalmente lungo le superfici interne corrispondenti ai punti di giunzione dei colombini.

Lo studio delle tracce tecnologiche dei trattamenti di superficie ha identificato due trattamenti associati a specifiche forme vascolari: vasi a fiasco, olle biconiche e ciotole carenate sono caratterizzati da superfici lucide omogenee (77%) mentre le scodelle sono caratterizzate da superfici opache (23%). Il trattamento di lisciatura si distingue per le ricorrenti tracce digitali lasciate su superfici argillose ad uno stadio ancora fresco (fig. 14a-b).

Le superfici lucide sono invece caratterizzate da una topografia piana con tessitura regolare (fig. 14c-d). Il trattamento è omogeneo e in alcuni casi si osservano leggeri fasci di strie. Queste tracce trovano confronto con i dati sperimentali che suggeriscono come un risultato simile si ottenga intervenendo su superfici argillose ad uno stadio successivo alla durezza cuoio e rifinite in modo leggero mediante strumenti a margine

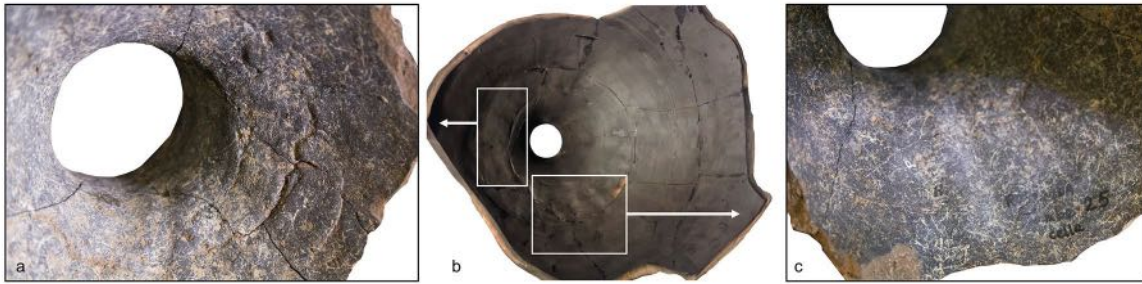


Fig. 12. Confronto di tracce tecnologiche archeologiche e sperimentali. a, c: vasi archeologici; b: vaso a fiasco sperimentale; i rettangoli bianchi evidenziano le zone in cui ricorrono tracce tecnologiche sperimentali compatibili con quelle archeologiche.

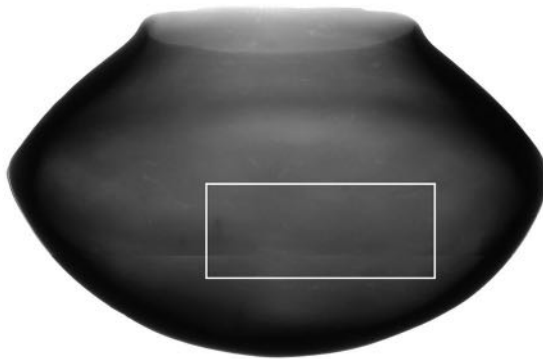


Fig. 13. Olla biconica dalla necropoli di Romanina, tomba 39. A sinistra la radiografia del vaso; il rettangolo bianco indica la parte ingrandita a destra dove si osserva una depressione orizzontale sotto al punto di giunzione tra le due calotte, con un leggero ispessimento della parete.

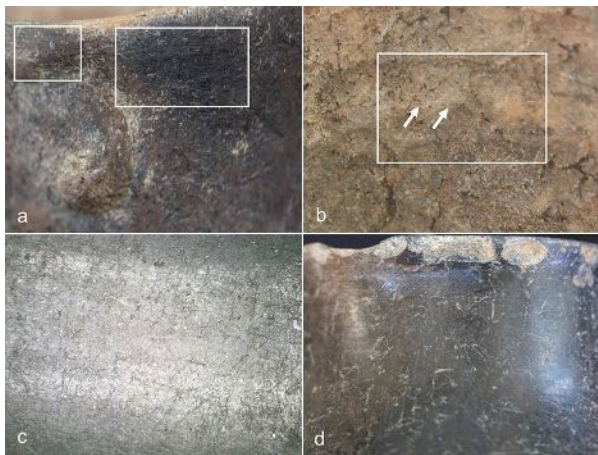


Fig. 14. Trattamenti di superficie. a-b: superfici opache con topografia sinuosa e tessitura disomogenea; c-d: superfici lucide con topografia piana o leggermente sinuosa e tessitura omogenea.

duro e molto polito, come ad esempio ciottoli in selce o altri strumenti con margini simili (palco di cervo o osso) (cap. 4). I fasci di strie piatti sono tracce caratteristiche di lucidature con strumenti a margine duro e la topografia piana suggerisce che le superfici venissero preparate accuratamente per ottenere un risultato omogeneo (Forte 2019b). La regolarità della topografia sui vasi lucidati era dovuta a passaggi preliminari di preparazione della superficie attraverso azioni di raschiatura con strumenti a margine piatto e duro per

asportare eventuali asperità dovute alla fase di messa in forma. Di questa fase si osservano, in alcuni punti dei vasi, delle strie singole, a volte vicine e in alcuni casi anche multiple, in tutti i casi parallele in quanto lasciate dallo stesso strumento e da un movimento unidirezionale, solitamente orizzontale rispetto all'asse del vaso. I margini leggermente irregolari e netti coincidono con le deformazioni causate dal passaggio dello strumento utilizzato per la lucidatura che causa una leggera deformazione dei margini delle tracce precedenti (Forte 2019b) (fig. 15).

Inoltre, la sperimentazione suggerisce come non si possa escludere del tutto l'uso di sostanze aggiunte per facilitare lo scorrimento dello strumento su una superficie con un basso tasso di igrometria. Questi trattamenti venivano associati intenzionalmente a cotture in atmosfera riducente che, in base ai risultati delle analisi mineralogiche (vedi cap. 3), oscillavano tra i 750 ed i 950 ° e venivano concluse con fasi di riduzione per annerire intenzionalmente le superfici. Al contrario i vasetti troncoconici di piccole dimensioni venivano cotti in atmosfere ossidanti o non controllate.

6.3 Scelte tecnologiche nelle produzioni ceramiche dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia

Dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia sono stati analizzati 12 vasi integri e frammenti vascolari di vasi a fiasco, olle biconiche, ciotole carenate e vasetti troncoconici e un bicchiere.

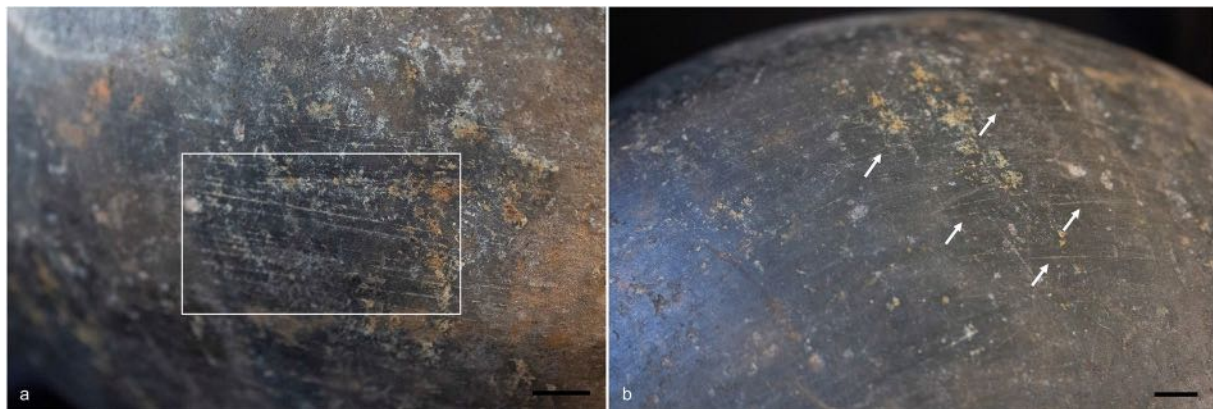


Fig. 15. Strie vicine o isolate sulle superfici esterne dei vasi a fiasco. a: vaso a fiasco da Romanina, tomba 34; b: vaso a fiasco da Romanina, tomba 28 (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

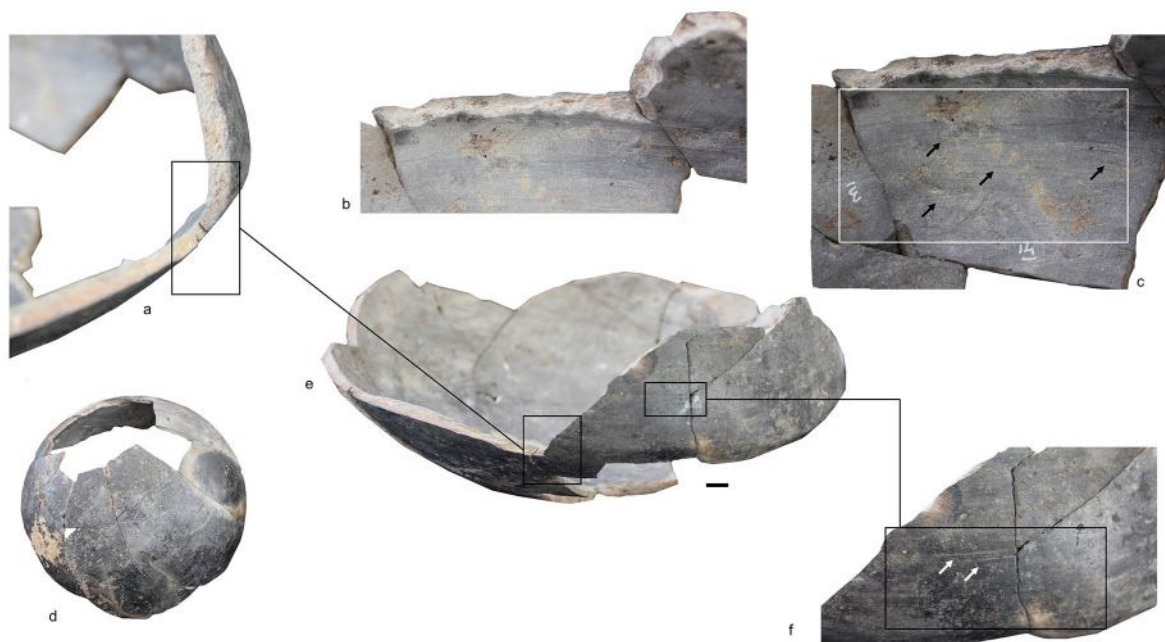


Fig. 16. Tracce tecnologiche su un vaso a fiasco della necropoli di ponte delle Sette Miglia. a: dettaglio del punto di giunzione visto in sezione; b: frattura a sezione piana lungo il punto di giunzione tra le due calotte del vaso a fiasco; c: fasci di strie digitali con andamento orizzontale sulla calotta inferiore del vaso messi in evidenza dalle frecce nere; d: fondo emisferico del vaso in continuità con la parete e fratture con andamenti non preferenziali; e: calotta inferiore del vaso a fiasco; f: dettaglio della parete esterna con strie orizzontali parallele evidenziate dalle frecce bianche (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

6.3.1 Scelta delle materie prime, fabrics ceramiche e classi macroscopiche

Dall'analisi degli impasti ceramici risulta che vasi a fiasco, olle biconiche e ciotole carenate sono stati prodotti con impasto di macro classe A (*fabric* A). Invece, i contenitori di piccole dimensioni come i vasetti troncoconici e il bicchiere sono stati modellati in un impasto diverso, attribuibile alla macro classe C, corretta in alcuni casi con *chamotte* (cap. 3).

6.3.2 Sequenze tecniche di messa in forma dei vasi

Anche in questo caso, come per la necropoli della Romanina, sono stati analizzati vasi con fondi emisferici e fondi piani. Lo studio delle tracce tecnologiche ha riscontrato più di una sequenza tecnica impiegata nella messa in forma dei fondi.

I fondi emisferici, caratteristici dei vasi a fiasco, sono infatti divisibili in due gruppi. Nonostante in entrambi

i casi l'articolazione parete/fondo sia continua, alcuni fondi, attribuibili a vasi a fiasco, ciotole carenate e olle biconiche, non mostrano tracce evidenti di messa in forma e questo suggerisce una compatibilità con sequenze tecniche che prevedono l'uso di forme come stampi (fig. 16 d-e). Questi fondi hanno infatti un'alta compatibilità con i vasi sperimentali ottenuti a stampo (cap. 4). Al contrario, in due casi di vasi a fiasco, sono state riscontrate fratture preferenziali circolari. Queste linee di frattura ben definite potrebbero suggerire punti di giunzione tra parti preformate in questa zona del vaso (fig. 17c). Tuttavia, la presenza di fratture non fa escludere del tutto l'uso di uno stampo in cui l'impasto sia stato inserito non mediante un'unica grande sfogliama in parti separate. Questo spiegherebbe la frattura circolare che potrebbe coincidere con il punto in cui la base emisferica si attacca con il resto della parete. Il gruppo dei vasi di piccole dimensioni è caratterizzato invece da un'articolazione netta tra parete e fondo



Fig. 17. Tracce di messa in forma dei vaso a fiasco dalla necropoli di Ponte delle Sette miglia (tomba 5). a: fatture preferenziali orizzontali lungo la calotta superiore; b: punto di giunzione tra le due calotte del vaso all'altezza della carena; c: frattura preferenziale circolare collocata verosimilmente tra il fondo arrotondato e la parete; ad eccezione della frattura circolare non si osservano altri elementi di interruzione (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

piano (fig. 18 c). Le pareti vascolari sono applicate lungo la circonferenza più esterna del fondo, seguiti da interventi di omogeneizzazione dei punti di attacco. In un solo caso, si osservano tracce tecnologiche più evidenti che consentono di confermare questa ricostruzione della sequenza tecnica di messa in forma. Infatti, la superficie interna del fondo è caratterizzata da un solco stretto, striato che si sviluppa in prossimità dell'attacco della parete al fondo.

In base alle tracce tecnologiche sono state ricostruite le sequenze di messa in forma delle pareti vascolari. Le tracce che maggiormente suggeriscono le tecniche di modellazione sono le fratture preferenziali e le anomalie in superficie, in particolare lungo le superfici interne dei vasi. Le tracce ricorrenti nei vasi a fiasco, olle biconiche e ciotole carenate sono state osservate lungo la carena interna, il punto in cui si uniscono la calotte inferiore e superiore (fig. 16 a; 17b). Sui contenitori integri sono state identificate depressioni orizzontali e strette in corrispondenza o immediatamente sotto la carena (fig. 16a-b) e in alcuni casi associate a riporti di argilla con strie digitali. In accordo ai confronti sperimentali queste tracce corrispondono a gesti di omogeneizzazione dei punti di giunzione attraverso azioni di stiramento dell'argilla o ispessimenti di impasto a forma di piccoli colombini.

Le pareti di ciotole e olle biconiche non sono caratterizzate da tracce di colombini e, in base alla forma e all'altezza, si può ipotizzare l'uso di fasce di impasto preformate applicate sulla carena, con un orientamento obliquo verso l'interno, per modellare la parte superiore del vaso.

Invece, i vasetti di piccole dimensioni sono caratterizzati da tracce (depressioni orizzontali strette o variazioni di spessore), soprattutto lungo le superfici interne, compatibili con sovrapposizioni di colombini. Un caso a parte è rappresentato dal bicchiere in cui si osservano depressioni orizzontali strette lungo la superficie interna, in particolare vicino all'orlo, in alcuni casi alternate a ispessimenti della superficie e interpretabili come punti di giunzione dei colombini (fig. 18b). Questo vaso, che trova confronti con un altro simile nella stessa necropoli, è caratterizzato da evidenti tracce di battitura che hanno interessato la superficie esterna (Martineau 2005). Tale interpretazione si basa sulla ricorrenza di aree subcircolari piatte sia lungo le pareti che ai bordi del fondo piano (fig. 18c-d)

L'analisi delle tracce di trattamento delle superfici ha identificato superfici opache (8%) e superfici lucide (92%).

Le superfici opache caratterizzano i vasetti troncoconici in cui si osservano diffuse tracce di fasci di strie digitali (fig. 19a), esclusi i vasetti troncoconici su cui la battitura



Fig. 18. Vasetto troncoconico dalla necropoli di Ponte delle Sette Miglia. a-b: depressione orizzontale sotto l'orlo; c: fondo piano con articolazione netta tra parete e fondo e bordi piatti messi in evidenza dalla linea bianca tratteggiata; le frecce bianche evidenziano zone piatte anche lungo le pareti esterne; d: distribuzione delle zone piatte sulle pareti esterne (la banda nera corrisponde ad 1 cm).

non è stata seguita da ulteriori interventi di rifinitura e ha compattato le superfici esterne obliterando eventuali tracce di messa in forma o rifinitura ad eccezione delle superfici interne che hanno una topografia sinuosa o



Fig. 19. Trattamenti di superficie. a-b: superfici opache rispettivamente interna ed esterna da due vasetti troncoconici; c: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; d: superficie lucida con topografia piana e tessitura omogenea; le frecce bianche indicano fasci di strie orientati orizzontalmente e molto leggeri (la banda nera e bianca corrisponde ad 1 cm).

irregolare e si osservano in alcuni casi tracce digitali orizzontali (fig. 19b).

I vasi con superfici lucide sono invece caratterizzati da topografie piane con tessitura regolare. L'applicazione della lucidatura è omogenea e coprente (fig. 19c-d). Le caratteristiche del trattamento archeologico ed i risultati della sperimentazione suggeriscono come i vasi venissero rifiniti ad uno stadio successivo, non corrispondente esattamente alla durezza cuoio, in cui la superficie si deforma ancora facilmente se sottoposta alle sollecitazioni esterne. Alcuni vasi a fiasco (fig. 16f) conservano leggere strie sulla superficie esterna come quelle trovate sui contenitori della Romanina (fig. 15) associati ad azioni di raschiatura leggera per la preparazione della superficie alla lucidatura. Le superfici lucide, in particolare le leggere tracce visibili nella fig. 19d, indicano un trattamento leggero mediante strofinamento con strumenti a margine duro e molto polito come ciottoli o palco di cervo (Forte 2019b). Per accentuare l'effetto lucido, anche i contenitori rinvenuti nella necropoli di Ponte delle Sette Miglia, come i vasi rinvenuti nelle sepolture di Romanina, venivano cotti in atmosfera riducente o ossido-riducente.

Gli aspetti sociali della produzione ceramica nelle comunità eneolitiche del territorio di Roma

Lo studio tecnologico della ceramica eneolitica del territorio di Roma ha permesso di sviluppare una metodologia che integra analisi archeometriche, traceologiche, osservazioni stilistiche e archeologia sperimentale. I risultati, analizzati attraverso le principali teorie sull'organizzazione della produzione e gli studi cognitivi, in particolare nell'ambito delle teorie dell'apprendimento e dello sviluppo di abilità pratiche (Crown 2014; Dobres 2000; Peacock 1981; Piaget 1972; Van der Leeuw 1977; Wallaert-Petre 1998; Wenger 1999), hanno permesso di approfondire i modi di produzione all'interno di comunità culturalmente diverse stanziate in uno stesso territorio.

Applicare un approccio multianalitico di analisi scientifiche e studio delle tracce archeologiche e sperimentali di manifattura ha permesso di integrare metodi solitamente impiegati in modo separato. Ad esempio, l'analisi delle tracce tecnologiche, che vanta una lunga tradizione di studi nella scuola francese, è stata sviluppata molto in relazione al concetto di *chaîne opératoire*, in particolare attraverso le ricerche in contesti etnoarcheologici (vedi Gelbert 2005; Roux, Corbetta 1989; Livingstone Smith 2000) con un incremento di questo approccio in anni recenti sui contesti archeologici attraverso un'osservazione dettagliata delle tracce prodotte dal processo di messa in forma dei vasi (ad esempio, per citarne alcuni Ard 2013; Gomart 2017; Bajot, Roux 2019; Manem 2020). Tuttavia, l'impiego delle analisi archeometriche e dell'archeologia sperimentale, soprattutto se applicate in modo sistematico, può fornire dati molto utili allo studio della tecnologia antica favorendo la ricostruzione delle scelte di produzione e più ampiamente delle dinamiche sociali associate ai processi produttivi. Infatti, caratterizzare il materiale archeologico su base scientifica, oggi possibile attraverso un'ampia varietà di analisi archeometriche, permette di ragionare su dati certi che forniscono un quadro affidabile sulla variabilità qualitativa e quantitativa di una produzione ceramica archeologica. Ad esempio, caratterizzare la provenienza degli impasti attraverso analisi petrografiche, chimiche e mineralogiche, consente di ragionare su un quadro ben definito da cui ricavare le differenze tra le produzioni ceramiche e la provenienza effettiva delle materie prime sul territorio. Studi macroscopici, come dimostrato nel capitolo 3, permettono solo di ipotizzare differenze tra le produzioni di gruppi diversi, rendendo necessari programmi di studio sistematici su campionamenti più ampi per isolare ulteriori cambiamenti all'interno delle varie tradizioni tecnologiche. Infatti, le ricette ceramiche potrebbero avere apparenti somiglianze

nella composizione ma appartenere effettivamente a *fabrics* diverse su base petrografica. Allo stesso modo, l'interpretazione delle tracce di manifattura in base a collezioni etnoarcheologiche rischierebbe di appiattire il potenziale informativo di una produzione ceramica. I trattamenti di rifinitura, come osservato durante la sperimentazione (vedi cap. 4) possono variare notevolmente in base allo stadio in cui si interviene su una superficie e l'interpretazione finale dovrebbe richiedere un'analisi dettagliata di tutta la produzione non solo per capire la variabilità delle tecniche, ma anche per stabilire se eventuali variazioni corrispondano effettivamente ad un trattamento intenzionale, oppure ad errori nella lavorazione, o a livelli di abilità diversi. L'analisi delle tracce, applicata in modo sistematico, e supportata dall'archeologia sperimentale, può contribuire ad uno studio scientifico delle scelte tecnologiche in ambito archeologico, soprattutto grazie all'ausilio di strumentazioni come microscopi che consentono analisi a bassi ed alti ingrandimenti, utili all'identificazione e all'interpretazione delle tracce lasciate dagli strumenti, dai gesti e dai principali passaggi delle sequenze operative. È a questo punto che gli studi in ambito cognitivo entrano in gioco, fornendo un adeguato supporto teorico per l'interpretazione del dato empirico.

7.1 Scelte tecnologiche e tradizioni stilistiche

Caratterizzare su base archeometrica e traceologica una produzione ceramica archeologica è un primo passo per definire le differenze tra produzioni coeve e distinguere i cambiamenti che si verificano nel tempo. In questo libro lo studio delle scelte tecnologiche di produzione è stato applicato non solo per inferire l'*expertise* dei vasai eneolitici ma anche per isolare tradizioni tecnologiche tramandate all'interno delle comunità stanziate nell'area di Roma tra il IV ed il III millennio a.C..

Queste considerazioni si basano in parte su assunti che derivano dagli studi etnoarcheologici focalizzati su comunità tradizionali in contesti prevalentemente Africani (Gelbert 1999, 2001; Gosselain 1998) in cui la differenza tra tradizioni tecnologiche distinte che convivono in un'area definita, si basa sul concetto di *motor habits*. Quest'ultimo prevede che movimenti e gesti acquisiti in fase di apprendimento, soprattutto in età giovanile, vengano interiorizzati dall'individuo e difficilmente modificati, ad eccezione dei casi in cui l'artigiano, inserendosi in un nuovo gruppo, sviluppa una nuova gestualità nel tentativo di interiorizzare sequenze tecniche diverse per produrre forme ceramiche simili. Infatti, l'acquisizione di un'abitudine motoria, soprattutto se interiorizzata e praticata per

molto tempo, è certamente difficile da modificare e come tale, in assenza di nuovi stimoli, può essere reiterata nel tempo diventando una tradizione. Piccole comunità di lignaggio, come quelle eneolitiche, stanziate per un lungo lasso di tempo in un'area delimitata tra i Fiumi Tevere, Aniene ed il vulcano dei Colli Albani, si prestano particolarmente ad un'analisi dei comportamenti associati al concetto di *motor habits* e in generale della trasmissione di specifiche tecniche e scelte tecnologiche. Tuttavia, l'uso di tale concetto in ambito archeologico dovrebbe tener conto di alcuni aspetti importanti. Infatti, applicare questa teoria in modo assoluto rischia di non considerare l'*agency* dell'individuo (Dobres, Hoffman 1994; Dobres, Robb 2000; Robb 2007), limitando la creatività dell'artigiano agli effetti di dinamiche esterne che lo portano ad agire unicamente come il tramite di un processo produttivo. La pratica di una specifica gestualità, acquisita e sviluppata nel tempo unisce, infatti, comportamenti in parte ereditati e in parte sviluppati dalle esperienze personali del vissuto (Wallaert-Pêtre 1999, 2001; Crown 2014). Sulla base di queste premesse, lo studio tecnologico presentato in questo libro ha cercato di capire se all'interno di un'apparente omogeneità stilistica che caratterizza la produzione ceramica delle diverse cerchie culturali dell'area romana tra il IV ed il III millennio a.C., persistessero altrettante tradizioni tecnologiche trasmesse nel tempo tra gli individui del gruppo e riflesse nei cambiamenti che si sono verificati nella sequenza operativa durante i due millenni (Conati Barbaro 2005). Queste trasformazioni si possono osservare analizzando le tracce tecnologiche e, in generale, le scelte di produzione anche in rapporto alla destinazione finale del prodotto. Infatti, è emersa una relazione tra la scelta delle materie prime e le forme vascolari prodotte in base all'uso effettivo (ricetta ceramica diversa per cottura dei cibi o contenuti liquidi), pur tenendo sempre conto delle dinamiche complesse che possono influenzare la selezione delle materie prime. Ad esempio, le limitazioni di alcuni gruppi nell'accedere a specifici territori o cave di argilla influenzano l'approvvigionamento e la variabilità qualitativa degli impasti (Arnold 2000; Gosselain, Livingstone Smith 2005), oppure l'attività e il contesto a cui il vaso è destinato (ad esempio l'uso di vasi prodotti con determinate scelte tecnologiche per svolgere attività domestiche come la cottura dei cibi, oppure vasi che potrebbero aver avuto un valore simbolico nella comunità e utilizzati nella sfera funeraria) (Appadurai 1988; Spielmann 2002; Thomas 2011).

Come anticipato nel cap. 2, i contesti di abitato eneolitici più antichi, identificati e scavati fino ad oggi nell'area di Roma, risalgono alla seconda metà del IV millennio a.C. e corrispondono ai siti di Casetta Mistici e Tor Pagnotta. La produzione ceramica proveniente da questi due abitati si distingue per caratteri stilistici molto precisi, che rimandano allo stile Gaudio, diffuso soprattutto nei territori di area campana (Bailo Modesti, Salerno 1998). Gli stessi caratteri stilistici sono stati riscontrati anche nella ceramica proveniente dalla necropoli di Torre della Chiesaccia, non distante dal sito di Tor Pagnotta (vedi cap. 2). Questa produzione ceramica, caratterizzata da olle ovoidi, tazze carenate e brocche

globulari con anse a nastro si distingue per l'omogeneità nelle scelte di produzione, e suggerisce un'interruzione netta con lo stile e la tecnologia ceramica precedente e successiva rinvenute nell'area di Roma. Infatti, le scelte tecnologiche ricorrenti in questa fase si osservano in diversi aspetti della messa in forma dei vasi. Le argille impiegate, tutte di provenienza locale, per le produzioni domestiche e funerarie hanno una bassa variabilità qualitativa. Non si osservano differenze nell'uso di impasti molto diversi tra loro. Contenitori di varie forme sono prodotti in impasti di macro classe C che include argille con frammenti di rocce vulcaniche, in alcune ricette arricchite con *chamotte* (vedi cap. 3). Poche differenze si osservano nell'uso della macro classe A (*fabric A*) nel sito di Casetta Mistici, e della macro classe B (*fabric B*) con granulometria semi-fine nel sito di Tor Pagnotta. Questa differenza nelle ricette ceramiche potrebbe suggerire l'approvvigionamento in zone diverse, considerata la distanza tra i siti e la loro relazione con la geologia del territorio (Forte, Medeghini 2017). Tuttavia, un'intenzione comune si osserva nell'uso, in pochi casi, di impasti depurati in associazione con forme di piccole o medie dimensioni come nelle tipiche tazze carenate. Altri caratteri che sembrano accomunare i gruppi di questo periodo, indicando una tradizione non solo stilistica ma anche tecnologica, si osservano in alcuni passaggi della sequenza tecnica di messa in forma o dei trattamenti di superficie. Ad esempio, la messa in forma dei vasi è accomunata dall'applicazione delle pareti ai lati del fondo, spesso in modo obliquo rispetto ai bordi, oppure nel modo di applicare le anse a nastro, che risultano sempre inserite tra un colombino e l'altro (vedi cap. 5, fig. 4). Le superfici vascolari sono solitamente ben rifinite, tanto da estendere il trattamento anche alle superfici esterne dei fondi. Inoltre, la tecnica di lisciatura con abbondante acqua, molto frequente in abitato, ed il trattamento di lucidatura con tracce di strumenti soffici, che trovano un buon riscontro con gli esperimenti di rifinitura in cui è stata utilizzata la lana, non sono state identificate nelle produzioni successive. Tra la fine del IV e gli inizi del III millennio si assiste ad una trasformazione delle scelte di produzione osservate nella ceramica dei siti di Casetta Mistici e Osteria del Curato-Via Cinquefrondi. Questo cambiamento è visibile anche dai caratteri stilistici che influenzano la forma dei vasi, come osservato da Anzidei e Carboni (2020; Anzidei *et alii* 2012; Carboni, Anzidei 2013) nei livelli archeologici con ceramica in stile Laterza. Le forme caratterizzate da olle ovoidi con decorazioni a squame, tazze troncoconiche con anse a nastro o sopraelevazioni a bottone e scodelle con decorazioni incise, riflettono variazioni anche nella sequenza di messa in forma. Un elemento di cambiamento consiste, ad esempio, nell'applicazione delle pareti al fondo. Se nella tradizione precedente le pareti vengono applicate in modo obliquo ai bordi della base o con una pressione tale da deformare i bordi del fondo, in questa nuova fase la sequenza tecnica si distingue per l'applicazione delle pareti sulla parte superiore del fondo e leggermente rientrante rispetto al bordo esterno. Questa sequenza facilita la formazione di un tacco che corrisponde al bordo esterno del fondo.

Le tracce di messa in forma sono spesso visibili in superficie e non sempre obliterate dalle tecniche di rifinitura. Anche la tecnica di costruzione degli elementi di presa è chiaramente diversa e meno accurata. Le anse o le prese vengono applicate in due modi diversi: montate direttamente sulla parete oppure mediante depressioni formate sulla superficie in cui vengono inserite le estremità preformate della presa o dell'ansa. Questi passaggi sono sempre successivi alla fase di messa in forma primaria del vaso (vedi cap. 5, fig. 8).

Anche i trattamenti di superficie si distinguono con alcune differenze rispetto alla tradizione precedente. Non sono state identificate, ad esempio, lisciate digitali ma le regolarizzazioni sono applicate mediante strumenti a margine duro come spatole; anche le lucidature delle superfici non sono molto accurate ma, in pochi casi, anticipano il trattamento di lucidatura omogeneo e coprente che sarà largamente utilizzato nelle produzioni ceramiche dell'Eneolitico finale.

Un elemento di continuità nelle scelte tecnologiche tra il IV ed il III millennio a.C. si osserva, invece, nell'uso della tecnica di messa in forma a colombino, in cui non sono state osservate importanti differenze tramite l'analisi delle pareti in frattura e in superficie.

La continuità tecnologica nei livelli di frequentazione dell'Eneolitico recente si osserva anche nel reperimento delle materie prime. La provenienza delle argille continua ad essere locale con l'uso degli stessi gruppi mineralogici, principalmente semifini e corretti con *chamotte*, ed una bassa incidenza della classe fine (*fabric A*). Ad un'osservazione generale prevalgono le ricette ceramiche che rientrano nella macro classe C (argilla con frammenti di rocce vulcaniche).

Tuttavia, una trasformazione nella produzione recente inizia ad essere visibile nel sito di Osteria del Curatovio Cinquefrondi, dove lo scavo ha messo in luce una sequenza cronologica che si estende fino alle fasi finali dell'Eneolitico e che, secondo gli archeologi, riflette una fase di passaggio graduale da una tradizione stilistica (tipica della *facies Laterza*) all'altra (*facies Ortucchio*) (Anzidei, Carboni 2020; Carboni, Anzidei 2013).

Dal punto di vista tecnologico, la produzione inizia a diversificarsi nell'approvvigionamento, che pur restando principalmente locale, è caratterizzato da un aumento qualitativo delle *fabrics*, e si distingue dal periodo precedente per l'aumento delle classi fini come la macro classe A (*fabrics A e H*). Se le tecniche di messa in forma mostrano una continuità nella macro sequenza tecnologica, alcuni elementi di trasformazione emergono nelle tecniche di trattamento delle superfici e si osservano nell'uso crescente della lucidatura coprente e parziale rispetto alle superfici lisciate. Inoltre, le tecniche di decorazione si associano ad uno strumentario specifico e tipico della decorazione a pettine che rimanda a probabili contatti con i gruppi campaniformi (Anzidei, Carboni 2020; Carboni, Anzidei 2013). Queste tecniche di decorazione si osservano soprattutto 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",

ricavati dalla lavorazione di un unico margine che corrisponde ad una placchetta in legno o osso (vedi cap. 4). L'uso consistente di questa tecnica, insieme alla variabilità morfologica delle forme ceramiche molto simili allo stile della *facies Ortucchio*, ha motivato la proposta di denominare questa produzione come "*ceramica a pettine trascinato*" (Carboni, Anzidei 2013). La caratteristica di questa tecnica di decorazione consiste nel trascinarsi dello strumento sulla superficie argillosa. Nella sequenza tecnica, le decorazioni seguono la modellazione ma precedono solitamente la lucidatura, che avviene sempre ad uno stadio avanzato di essiccamento. Inoltre, contenitori in impasto fine, spessori sottili, decorati a pettine e caratterizzati da superfici lucidate, venivano cotti, intenzionalmente, con sistemi che permettevano di ricreare atmosfere riducenti per scurire le superfici e dare risalto all'effetto lucido.

Proprio in quest'ultima fase di frequentazione eneolitica dell'area di Roma si inserisce una tradizione tecnologica a se stante che merita futuri approfondimenti e consiste nella produzione rinvenuta nel sito di Valle dei Morti. Sebbene la ceramica, per caratteri stilistici e, in particolare, per i motivi decorativi sia stata inserita nella tradizione stilistica della *facies Ortucchio*, al contrario, le sequenze di messa in forma si distinguono da quelle dei siti coevi. In questo sito ricorrono, infatti, colombini di 1 cm sovrapposti per la messa in forma delle pareti vascolari (cap. 5, fig. 25) ed espedienti tecnici peculiari per la messa in forma degli elementi di presa, in cui non solo si osservano colombini circolari utilizzati per formare la struttura portante delle prese (cap. 5, fig. 26 a), ma gli elementi di presa vengono inseriti in fori che passano completamente la parete vascolare (fig. 26c). Tali caratteri non sono stati identificati nei siti coevi o più antichi analizzati in questa ricerca.

Scelte tecnologiche diverse ma con alcuni elementi in comune con le produzioni trovate in abitato, riguardano la produzione ceramica dei contesti archeologici associati alla *facies* di Rinaldone, che, come ampiamente documentato in letteratura, trovano confronti anche in territori di Toscana, Lazio settentrionale e Marche (Anzidei, Carboni 2020; Cazzella, Silvestrini 2005; Miari 1993; 1994; Negroni Catacchio 1993, 2000; Negroni Catacchio *et alii* 2014). Questi contesti sono un esempio della complessità delle dinamiche di frequentazione dell'area di Roma, in quanto si tratta di evidenze archeologiche che persistono soprattutto in associazione a contesti funerari. Un'eccezione consiste in alcuni frammenti di vasi rinvenuti nei livelli archeologici di abitati del III millennio in cui prevalgono ceramiche in stile Laterza e Ortucchio. Nonostante la ceramica dei contesti Rinaldone si distingua per caratteristiche stilistiche diverse nel tempo e sul territorio (Anzidei, Carboni 2020), come indica la comparsa durante il III millennio di decorazioni a stralucido soprattutto sulle olle biconiche (Anzidei, Carboni 2020; Forte, Pulitani 2020), le scelte di produzione sembrano persistere sia nelle sequenze di messa in forma sia nei trattamenti di superficie. Infatti, piccole variazioni tecnologiche si osservano in casi limitati, come le fratture preferenziali osservate su due vasi a fiasco della necropoli di Ponte delle Sette Miglia, che suggeriscono un'associazione

della sequenza tecnica di sovrapposizione di fasce preformate di impasto (simile alla tecnica a colombino) ma senza escludere l'uso di stampi (vedi cap. 6).

Il trattamento delle superfici, invece, non rivela particolari cambiamenti: infatti, la sequenza tecnica, unitamente all'abilità di applicazione del trattamento, sembra essere piuttosto omogenea, soprattutto se si fa riferimento all'associazione di questi modi di rifinitura con le cotture in riduzione per ottenere superfici scure e lucide per vasi a fiasco, ciotole e olle biconiche. In alcune tombe delle necropoli (capp. 2 e 6), i vasetti troncoconici mostrano due sequenze tecniche che supportano sia la presenza della tecnica a colombino (visibile nelle tracce di sovrapposizione dei cordoli non obliterate), sia la tecnica della battitura, di cui non è ad oggi possibile stabilire in modo definitivo se venisse applicata solo mediante uno strumento in legno per compattare la superficie esterna, come suggeriscono i due vasetti troncoconici rinvenuti nella necropoli di Ponte delle Sette Miglia (cap. 6), oppure, se la messa in forma di vasi più grandi e con profilo emisferico, presenti anche nelle produzioni in stile Gaudio (vedi le brocche dalla necropoli di Torre della Chiesaccia), sfruttasse proprio la sequenza tipica del “*paddle and anvil*”.

Indipendentemente dalle tradizioni culturali e dalla cronologia, la ricerca ha riscontrato una ricorrente relazione tra le scelte tecnologiche e le necessità funzionali.

Sebbene l'utilizzo delle materie prime possa essere influenzato da diversi fattori (es. la disponibilità sul territorio o l'accesso a cave di argilla), 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 deduce anche 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 (*fabric F*). Gli interventi di correzione sono sempre relazionati ad argille forse eccessivamente plastiche, e usati 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 dello strato più esterno al fine di 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 del gruppo composto da tazze/ciotole/scodelle, sono rifiniti con trattamenti di lucidatura coprente omogenea o a fasci di strie lungo le superfici esterne e, quando possibile, anche interne. 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 (Forte *et alii* 2018; La Torre *et alii* 2020).

7.2 Specializzazione delle conoscenze e modi di produzione: la figura del vasaio eneolitico tra *household production* e *household industry*.

L'analisi delle tracce tecnologiche integrata con i dati esperienziali raccolti durante la sperimentazione, insieme alla principale letteratura sui processi di apprendimento e sviluppo delle abilità motorie hanno permesso di elaborare alcune osservazioni conclusive sulle figure artigianali eneolitiche e l'ambiente sociale in cui si è sviluppato e consolidato il loro *expertise*.

Solitamente le attività ed il ruolo sociale degli artigiani vengono analizzati e definiti attraverso modelli teorici che illustrano il sistema in cui si organizza la produzione all'interno di una società, in accordo anche allo sviluppo della specializzazione artigianale. Quest'ultima in particolare, è considerata un indicatore di complessità sociale in quanto riconosciuto come un sistema di produzione differenziato, regolarizzato, permanente e forse istituzionalizzato, in cui il produttore di un bene dipende per la sua sussistenza da uno scambio extra-domestico e, allo stesso modo, il consumatore dipende dal produttore per acquisire beni che non è in grado di autoprodurre (Costin 1991; London 1991; Tosi 1984). Tale definizione rispecchia prevalentemente il modo in cui la produzione è organizzata in sistemi sociali strutturati e, di conseguenza, non riconosce forme di specializzazione artigianale nelle comunità preistoriche in cui, secondo un modello basato su una scala di intensità, il modo di produzione corrisponde al sistema dell'*household production* o, eventualmente, dell'*household industry* (Peacock 1981; Van der Leew 1984). Tuttavia, contesti come quelli eneolitici in cui forme di complessità sociale appaiono essere incipienti, sono tutt'oggi al centro di un dibattito tra studiosi che considerano questi casi come caratterizzati da attività produttive personali, quindi non da associare alla specializzazione artigianale, e coloro che, invece, leggono nell'elevata accuratezza di alcune produzioni un livello molto alto di conoscenze tecniche e abilità manuali. L'acquisizione di queste ultime presuppone un ambiente sociale in grado di supportare la manifattura di un oggetto non solo per un interesse funzionale ma un bene che per il suo valore inizia a circolare nella comunità o anche all'esterno di essa. Questo paragrafo si focalizza sulla parziale sovrapposizione tra i due modi di produzione per capire la specializzazione del gesto tecnico e l'ambiente sociale che lo supporta. Le comunità eneolitiche di Roma, grazie ad una produzione ceramica non solo funzionale ma caratterizzata da un alto livello nella manifattura (Forte 2014b; 2020) sono un caso studio adatto all'osservazione di questi sistemi di produzione. A tal fine saranno prima presentati i due modelli con cui viene definita solitamente la produzione artigianale preistorica per poi capire quali di questi caratteri siano identificabili nelle produzioni ceramiche archeologiche di Roma e se i risultati empirici di questo studio possano fornire ulteriori spunti per arricchire i modelli essenzialmente basati su studi etnoarcheologici.

I modi di *household production* e *household industry* (Peacock 1981; Van der Leew 1977) si distinguono principalmente in base alla destinazione della

produzione che, nel primo caso, è personale, occasionale e legata alle necessità del produttore che coincide con il consumatore, mentre nel secondo caso, si sviluppa una richiesta esterna con un aumento del tempo impiegato, che corrisponde ad un tempo parziale, per garantire un numero maggiore di prodotti. La manodopera in entrambi i casi viene considerata di tipo femminile e la tecnologia di tipo semplice, corrispondente a tecniche di messa in forma unicamente a mano, con il coinvolgimento di strumenti molto semplici (ad esempio spatole). Tuttavia, nell'uso degli strumenti l'*household industry* si discosta dall'*household production* per l'impiego di strutture per la cottura dei vasi (forni) e di supporti rotanti per la modellazione. Inoltre, le materie prime utilizzate sono in entrambi i casi di provenienza locale e soggette ad un'alta variabilità compositiva e qualitativa. La produzione finale è composta da poche forme vascolari adatte ad assolvere molte funzioni con una maggiore specializzazione nel secondo modello (David, Kramer 2001).

7.2.1 *L'expertise e il valore sociale del prodotto artigianale*

Sebbene i modelli sopra citati definiscano a grandi linee i modi di produzione nei gruppi preistorici, e suggeriscano le variabili da considerare per investigare i sistemi domestici, la loro caratterizzazione è basata quasi esclusivamente su una lettura in chiave economica che distingue i sistemi specializzati dalle produzioni per il consumo personale. In questo paragrafo vengono invece introdotti alcuni aspetti importanti per comprendere e caratterizzare i sistemi artigianali, che potrebbero aver avuto un ruolo centrale nell'organizzazione della produzione delle comunità preistoriche come quelle eneolitiche. Si tratta dei livelli di abilità ed esperienza necessari per ottenere un determinato prodotto e sviluppati in una specifica comunità di pratica (Wenger, 1998; Minar and Crown, 2001), a cui si aggiunge il valore sociale che possono acquisire alcuni prodotti artigianali (Appadurai, 1988; Spielmann, 2002). Questi aspetti hanno un ruolo centrale nella caratterizzazione dell'identità sociale degli artigiani (Michelaki, 2008) e nella comprensione delle dinamiche di disuguaglianza in comunità in cui la complessità sociale è incipiente ma non ancora pienamente sviluppata. Caratterizzare a livello tecnico le abilità manuali in un contesto archeologico permette di risalire alla presenza di livelli tecnologici diversificati, che possono coesistere in una comunità in cui la figura artigianale viene percepita in base al suo *expertise*. Questo spinge a chiederci se la definizione della specializzazione e del ruolo del ceramista nelle comunità Eneolitiche sia definibile in termini di domanda economica oppure in termini di abilità. In base ad una lettura economica, singoli individui producono solo per le proprie necessità e questo presuppone che, praticando l'attività manuale allo stesso modo tutti dovessero diventare particolarmente abili. Un'altra lettura che viene proposta considera sia la richiesta del tipo di prodotto artigianale sia l'abilità necessaria per produrlo, caratterizzando la figura del vasaio in accordo al loro ruolo nel gruppo (Flad, Hruby 2008; Rice 1981).

I modi di produzione sono basati principalmente sugli studi etnoarcheologici e la standardizzazione dei materiali, dei prodotti e dei comportamenti viene considerata come un indicatore della presenza di forme di specializzazione artigianale in un contesto archeologico (Gandon *et alii*, 2014; Rice, 1981, 1987; Roux 1990, 2003; Roux, Corbetta 1989).

Gli studi che si sono focalizzati sulla tecnologia in termini di livelli di *expertise*, ricavati dall'analisi dettagliata delle sequenze di produzione, sono giunti alla conclusione che è possibile osservare diversificazioni che rispecchiano livelli multipli di abilità motorie (Michelaki, 2008). Questo approccio consente di distinguere le scelte tecnologiche ampiamente condivise dalla maggior parte delle persone che producevano vasi in un gruppo e quelle che invece sono adottate da un numero ristretto di individui e che solitamente coincidono con la manifattura che richiede maggiore abilità all'interno di un gruppo. Da qui si è ipotizzato che l'abilità nella produzione ceramica dovesse consistere in una capacità sviluppata nel tempo e possibile grazie ad uno specifico contesto sociale. Infatti, in accordo agli studi cognitivi, una data produzione rispecchia una specifica sequenza di gesti che può essere decodificata e associata a diverse fasi di apprendimento e alcuni passaggi più di altri, all'interno di una produzione ceramica, dovrebbero essere considerati difficili per persone che non hanno avuto accesso ad un apprendistato prolungato e intensivo (Roux 1990; Roux, Corbetta, 1989; Arnold, 1989; Crown, 2014; Balfet, 1965; Gosselain, 1992; Gosselain 1998). Infatti, gli studi etnoarcheologici suggeriscono come l'*expertise* sviluppato dagli artigiani sia un misto di conoscenza ereditata e conoscenza costruita con l'esperienza (Wallaert-Pêtre, 2001; Crown, 2014) in un ambiente sociale di supporto (*sensu* Wenger). Il risultato di questi sistemi, indipendentemente dalla loro formalizzazione, consiste nella corretta esecuzione di una sequenza di gesti e passaggi e una conseguente capacità di rettificare gli errori durante l'esecuzione, superare gli imprevisti, e riconoscere e fruttare al meglio le proprietà della materia prima con un comportamento tecnico di grande efficacia (Bleed, 2008; Sennett, 2008; Kuijpers, 2017). Allo stesso modo, gli studi etnoarcheologici suggeriscono come i bambini siano esposti sin da subito alle attività che si svolgono nella comunità e questo fa supporre un'introduzione quasi naturale all'acquisizione di abilità pratiche. Tuttavia, come sottolineato anche da Crown (2014: 72) "*fare vasi consiste in qualcosa di più del diventare vecchi, bensì richiede pratica nel tempo per acquisite abilità*". Questo suggerisce l'importanza di aspetti che non sono osservabili direttamente in un contesto archeologico, come la dedizione ad un'attività e il tempo per assolvere un compito specifico e con alti risultati. Ad esempio, sebbene la messa in forma di un vaso semplice non sia un'attività da considerare complessa, ad eccezione dei passaggi che precedono (selezione e preparazione dell'impasto) e seguono la modellazione (rifinitura e cottura), non si tratta di una ripetizione casuale di gesti ma viene richiesto un *expertise* con specifiche abilità motorie e una dedizione in termini di tempo che permette di ottenere un oggetto non solo funzionale, ma in base al contesto, anche ben rifinito in quanto

percepito come un “*socially valued good*” (Flad, Hruby 2008; Spielmann, 2002).

Secondo Spielmann nelle società di piccola scala la domanda economica dovrebbe essere letta tenendo conto delle necessità di beni di valore socialmente riconosciuto dal gruppo in cui vanno considerati anche il cibo, nel caso il *feasting*, e oggetti di alta qualità di manifattura destinati alle occasioni rituali. In questo caso la domanda economica non va considerata solo in termini di quantità del bene, ma di qualità del prodotto, che consiste in un oggetto attrattivo con alto valore nelle occasioni sociali. Ad esempio, alcuni vasi in ceramica per le loro caratteristiche (materie prime selezionate e difficili da gestire in cottura), per l'elevato livello della manifattura (forme complesse e tecniche di rifinitura che richiedono *expertise*) e per il contesto d'uso (contesti funerari in cui il vaso non è necessariamente di corredo ma coinvolto nel rituale), non possono non essere valutati anche da una prospettiva sociale. In questi casi il vaso acquista un valore sociale e l'attività della sua produzione, per le abilità richieste, non è una prerogativa di tutti i componenti di una comunità, ma solo di quelli che accedono ad un elevato grado di competenza (Michelaki, 2008).

In questa chiave sono stati letti i risultati dell'analisi delle tracce tecnologiche sui vasi archeologici e sperimentali per capire le scelte tecnologiche e caratterizzare l'*expertise* dei vasai eneolitici. Sono stati presi in considerazione parametri come il grado di accuratezza, la conoscenza delle proprietà delle materie prime e l'uso di sequenze tecniche specifiche e, su questa base, sono stati isolati nelle comunità eneolitiche dell'area di Roma livelli multipli di comportamento tecnico specializzato, distinti in due macro-gruppi che sembrano corrispondere a prodotti in specifici contesti ed attività d'uso.

7.2.2 Inferenze sul comportamento tecnico in base al dato sperimentale ed esperienziale

Il programma sperimentale messo in atto in questa ricerca ha permesso di raccogliere una collezione di tracce associate alle diverse sequenze tecniche di trattamento delle superfici e ha mostrato come specifici e altamente rifiniti interventi di lucidatura venivano applicati soprattutto sui vasi funerari o su alcune ciotole in contesti d'abitato, prodotte in impasto fine. Entrambi erano cotti in atmosfera riducente per ottenere superfici scure e lucide. Solitamente l'aspetto che indica abilità ed esperienza nell'applicazione della lucidatura consiste nel grado di regolarità della topografia. Quest'ultima può essere controllata con un'accurata preparazione della superficie prima del raggiungimento di uno stadio di essiccamento più avanzato. Tale risultato, come riscontrato anche negli esperimenti, era favorito da argille a granulometria fine intenzionalmente selezionate per la produzione di alcuni vasi. L'archeologia sperimentale ha permesso di inferire diversi aspetti dell'*expertise* del ceramista, osservati non solo nella fase di messa in forma, ma anche nelle sequenze di preparazione delle superfici e nell'applicazione del trattamento di lucidatura. Questi passaggi prevedono la rimozione delle anomalie e delle irregolarità lasciate dalle fasi di messa in forma

fino ad ottenere una topografia piana. Le tecniche di preparazione possono includere anche la battitura, o la lisciatura ad uno stadio umido con una spatola e/o con quantità variabili di acqua. Attraverso queste diverse tecniche l'omogeneizzazione della superficie avviene spingendo il degrassante in profondità, soprattutto nel caso di impasti non propriamente fini, o depositando la frazione di impasto a grana fine in superficie.

Inoltre, va ricordato che ogni strumento può lasciare tracce della morfologia del suo margine funzionale, generalmente caratterizzato da macro e micro imperfezioni sulla superficie (Rodríguez Rodríguez *et alii* 2017). Infatti, gli strumenti sperimentali usati per la lucidatura (vedi cap. 4) hanno lasciato spesso tracce di fasci di strie dovuti alle irregolarità che caratterizzano la macro o micro topografia della superficie del margine d'uso. Queste alterazioni possono anche aumentare in seguito all'uso ripetuto dello strumento su superfici argillose a diversi stadi igrometrici o diverse granulometrie di impasto che provocano usure abrasive alterando la topografia del margine d'uso. Quindi, la mancanza o la bassa incidenza delle tracce lasciate dallo strumento potrebbero essere anch'esse un indicatore del livello di conoscenza o *expertise* del vasaio per non danneggiare la superficie di un manufatto durante le fasi di rifinitura. Simili conoscenze, unitamente ad altre, erano probabilmente acquisite in uno specifico ambiente sociale, come quello domestico del gruppo di lignaggio, che supportava l'apprendimento di nozioni concernenti la gestione e la preparazione delle materie prime, o ancora le ricette e il loro corretto uso in associazione alle forme vascolari. La ripetizione di queste associazioni era dovuta probabilmente anche a necessità funzionali, ad esempio, l'uso di impasti refrattari per i cibi e impasti a bassa porosità per vasi usati in relazione a contenuti liquidi, con superfici rifinite con trattamenti coprenti di lucidatura che aiutano a compattare lo strato esterno di argilla e controllare la permeabilità (Martineau 2010; Lepère 2014; Forte *et alii* 2018). I vasi archeologici con una lucidatura coprente e omogenea, quindi con un bassissimo livello di irregolarità e i difetti dovuti alla gestione da parte del ceramista di una serie di parametri (impasto, stadio della superficie, topografia e caratteristiche dello strumento), sono associati anche ad altri indicatori comunemente considerati come evidenze di comportamenti abili, ad esempio, la simmetria del vaso e la regolarità o lo spessore sottile delle pareti (Roux, 1989; Wallaert-Pêtre, 2001; Crown, 2014). Queste abilità sono solitamente sviluppate mediante la *routine*, combinata però ad una conoscenza tecnica acquisita durante un sistema di apprendimento e poi rafforzata nel tempo con la pratica (Sennett 2008).

7.2.2.1 I Livelli tecnologici nelle produzioni domestiche e funerarie eneolitiche dell'area di Roma

Sulla base dei dati di questa ricerca e delle considerazioni spiegate nei paragrafi precedenti, vengono proposti due macro livelli tecnologici all'interno delle produzioni ceramiche eneolitiche dell'area di Roma.

Il primo coincide con una produzione che include contenitori di forma semplice, con dimensioni che possono variare da piccole a grandi (olle, ciotole/scodelle

e tazze), 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*. Questi contenitori si distinguono per le superfici non particolarmente rifinite, caratterizzate da regolarizzazioni digitali e da strumento o lucidature parziali a fasci di strie e/o solchi coprenti o parziali, che non sono applicati in modo da obliterare le tracce della fase di messa in forma primaria, come le anomalie superficiali delle giunzioni tra cordoli o le variazioni di spessore (vedi cap. 5). In questo gruppo, identificato in tutti i contesti domestici analizzati, rientrano anche i vasetti troncoconici di piccole dimensioni rinvenuti nelle necropoli di Romanina e Ponte delle Sette Miglia che mostrano caratteristiche come quelle descritte sopra (vedi cap. 6).

Il secondo livello coincide, invece, con una produzione caratterizzata da forme aperte di piccole, medie e grandi dimensioni (olle, ciotole/scodelle e tazze), prodotte con tecniche a colombino o miste (stampo/colombino), a seconda dell'articolazione della forma, e dall'uso di regolarizzazioni omogenee e lucidature coprenti omogenee o leggeri fasci di strie (coprenti o parziali). In questo gruppo rientrano alcuni vasi sopraelevati e utilizzati nei contesti domestici e la quasi totalità dei vasi a collo, ciotole e olle biconiche rinvenuti nei contesti funerari.

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 documentate durante lo studio delle sequenze di messa in forma. In base a ciò è possibile definire a grandi linee due figure di vasaio che corrispondevano ad almeno due macro-gruppi.

Il primo gruppo di prodotti vascolari, ottenuto mediante modellazione a colombino richiede tempi di lavorazione che si limitano principalmente 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. In questo gruppo si osserva anche una minore variabilità nella scelta delle materie prime, utilizzando uno stesso impasto, a diversi gradi di depurazione, per produrre forme di dimensione variabile. I contenitori, in base alla colorazione in superficie e in sezione, sono cotti in atmosfera ossidante o non controllata, probabilmente all'aperto o in fossa.

Le variazioni frequenti nello spessore delle pareti in un unico vaso, l'asimmetria dell'intera forma o le ripetute anomalie nella fase di modellazione visibili sulle superfici, suggeriscono che questo livello tecnico di produzione fosse il prodotto di un *expertise* di base nella manifattura, alla portata di tutti, associato ad un lavoro veloce dovuto alla mancanza di tempo o interesse nell'ottenere un prodotto funzionale (per uso prevalentemente personale e/o domestico) ma non necessariamente ben rifinito (Forte 2014b, *in stampa*). Infatti, in base ai risultati sperimentali, questo gruppo di vasi domestici si distingue per le lucidature non sempre molto accurate, con tracce evidenti dovute alle frequenti variazioni nei tempi di intervento, e la cottura in atmosfera non controllata che lascia un'alta variabilità del colore.

Il secondo gruppo corrisponde ad una produzione più ragionata. Questo si osserva nella maggiore conoscenza delle proprietà della materia prima, in quanto alla tecnica più diffusa che è quella del colombino, vengono affiancate anche altre sequenze di messa in forma (stampo o probabile battitura) e trattamenti della superficie che esprimono una chiara consapevolezza del processo tecnico di rifinitura e dell'effetto finale (un esempio può essere il caso della lucidatura coprente, cap. 4). Nonostante tali indicatori siano stati osservati anche in alcuni vasi rinvenuti in ambito domestico (prevalentemente ciotole e scodelle), il riscontro maggiore è stato trovato nella maggior parte della produzione ceramica solitamente utilizzata nei contesti funerari. Queste produzioni mostrano un *expertise* che va oltre le abilità manuali di base necessarie per la modellazione di vasi con una forma semplice (ad esempio, vasi con pareti troncoconiche e base piana), in quanto suggeriscono l'acquisizione di abilità psico-motorie che permettono di gestire con successo la messa in forma di morfologie vascolari con profilo articolato e spessori sottili, seguite da rifiniture della superficie senza difetti di lavorazione. Quest'ultimo caso può coincidere, ad esempio, con i vasi a fiasco dei contesti Rinaldone. L'assenza di queste forme negli ambienti domestici, ad eccezione di rari frammenti, ha portato gli archeologi ad ipotizzare che i contenitori funerari venissero prodotti appositamente per la sfera rituale dalle comunità stanziati nell'area di Roma durante il III millennio a.C. (Anzidei *et alii* 2012; Anzidei, Carboni 2020). Le caratteristiche tecnologiche delle lucidature coprenti utilizzate per rifinire le superfici dei vasi funerari mostrano una compatibilità alta con i trattamenti applicati sulle ciotole domestiche che erano prodotte in impasto fine e cotte in atmosfera riducente. Il basso impatto delle lucidature omogenee e la loro associazione a forme che non erano direttamente coinvolte nella preparazione del cibo ma, al contrario, utilizzate in contesti rituali, portano ad ipotizzare una relazione di queste forme con un livello tecnologico e scelte di produzione a cui non tutti verosimilmente avevano accesso. Infatti, l'uso di tecniche particolari (cap. 6) esprime sia il grado di ricerca, conservazione e trasmissione delle conoscenze sia l'impegno in termini di tempo, quindi dedizione alla fase di messa in forma e rifinitura, nell'ottenere uno specifico risultato. Determinate sequenze di messa in forma, come per i vasi di grandi dimensioni o forme complesse (ad esempio le tazze carenate in stile Gaudio o i vasi a fiasco Rinaldone citati sopra) prevedono intervalli di tempo variabili tra la modellazione di una porzione del vaso 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 messa in forma primaria o topografie irregolari, necessitano di procedimenti più o meno lunghi, con passaggi e gesti ben precisi, che alternano fasi di preparazione, rifinitura e stabilizzazione della superficie, necessarie ad ottenere un effetto coprente ed omogeneo (topografia piana e omogenea). Tutti questi aspetti sembrano indicare una produzione più ragionata e curata nei dettagli.

Un altro indicatore che suggerisce l'accesso a specifiche scelte tecnologiche conservate e rafforzate nel tempo si osserva nell'associazione della tecnica della lucidatura ai

vasi in impasto fine cotti in riduzione, con l'intento di ottenere superfici scure e lucide. La gestione di strutture o tecniche di cottura che permettono di raggiungere questi risultati riflette un alto grado di esperienza osservabile proprio nel caso degli impasti fini. Questi ultimi, infatti, richiedono maggiore attenzione rispetto agli impasti grossolani e refrattari che solitamente sono resistenti agli sbalzi di temperatura (Müller *et alii* 2014). Anche lo studio dello strumentario (*toolkit*) del ceramista ricostruito in base all'analisi delle tracce tecnologiche ha fornito riscontri sull'*expertise* associato ai due macro livelli tecnologici. Parte della produzione di base è associata ad una strumentazione limitata a spatole in osso/legno e strumenti a margine duro e polito come ciottoli o anche palco di cervo. La rifinitura delle superfici avviene molto spesso anche a mano.

La produzione maggiormente accurata risulta essere 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 compromettono la rifinitura delle superfici. In base a questo, la strumentazione per le rifiniture coprenti omogenee doveva essere piuttosto controllata per non alterare il risultato. A questo strumentario si uniscono le possibili forme per la produzione di vasi a fondo emisferico, gli utensili per la probabile battitura e gli strumenti di decorazione a pettine. Questi ultimi sembrano variare da strumenti fissi a strumenti mobili e completano la strumentazione del vasaio eneolitico che doveva essere personale, in alcuni casi anche occasionale, a seconda delle necessità, e prevalentemente deperibile.

7.2.3 Household specialisation

In conclusione, una diversificazione delle figure artigianali è supportata dalle evidenze archeologiche in cui emerge più di un livello di abilità pratiche e conoscenze tecniche necessarie per produrre vasi impiegati sia nelle attività domestiche sia rituali.

Questa diversificazione sembra essere supportata dall'esistenza di uno specifico ambiente sociale in grado di sostenere lo sviluppo di abilità che venivano poi intenzionalmente trasmesse e rafforzate nel tempo tra le persone coinvolte nella produzione ceramica. In base a questa analisi, lo sviluppo di un'*expertise* specializzato può essere desunto dalla ripetizione di determinati passaggi tecnici che si combinano in una sequenza pianificata di stadi svolti durante la lavorazione. Studiare la variazione delle topografie delle superfici e delle anomalie sulle superfici ceramiche archeologiche e sperimentali suggerisce che ogni variazione del risultato dipende non solo da una scelta tecnologica, ma soprattutto da abilità ed esperienza del ceramista. Per questo motivo, analizzare la topografia e la tessitura delle superfici può aiutare a comprendere le scelte tecnologiche e il grado di efficacia del gesto dell'artigiano.

La conoscenza (che consiste nella corretta sequenza di azioni), la dedizione (il tempo impiegato nel lavoro) e l'abilità (la facilità nel riprodurre i gesti e la capacità di rettificarli quando necessario) possono essere riflesse nella bassa percentuale di errori o anomalie sui vasi indicando la capacità di riconoscere le proprietà della

materia prima e di adottare la soluzione più efficace per ottenere un prodotto funzionale e ben rifinito (Bleed, 2008; Sennett, 2008; Kuijpers, 2017). Questa produzione per alcuni caratteri, farebbe pensare ad un sistema di *household industry*: un esempio è il fattore tempo, che si potrebbe definire parziale, in quanto lavorazioni accurate richiedono un investimento maggiore rispetto ad un vaso di forma semplice e non curato.

Per altri aspetti, invece, come i supporti rotanti e l'uso di forni, ad oggi non identificati archeologicamente nei contesti di Roma ad eccezione di una struttura seminterrata in concotto (Anzidei *et alii* 2007b), se ne discosta. Inoltre, i modi teorici di produzione non considerano il valore sociale dell'oggetto prodotto e circolato all'interno e all'esterno delle comunità in un contesto come quello Eneolitico, in cui un' economia di mercato, che coincide con quella che si osserva in alcuni casi etnoarcheologici associati all' *household industry*, non aveva ancora sostituito un'economia di scambio. La produzione presente nelle tombe, e che, in base all'analisi delle tracce d'uso era composta da vasi utilizzati prima della loro deposizione nelle sepolture (Forte, *in stampa*) e verosimilmente associati al consumo di bevande fermentate (Carboni *et alii* 2020), potrebbe essere connessa ad alcune figure artigianali che si distinguono per le abilità pratiche e le conoscenze tecniche (Muntoni 2003). Questo modo di produzione non è da considerarsi formalizzato come un sistema di laboratorio ma allo stesso tempo prevede un sistema di conoscenze intenzionalmente trasmesse, in particolar modo per quanto riguarda la produzione di forme complesse. Ad esempio, i vasi a fiasco, usati in occasioni rituali, venivano depositi nelle sepolture, ma non sempre in diretta connessione con specifici individui, indicando una relazione con il rituale più che come oggetto di corredo che accompagnava l'inumato (Miari, 1994; Negroni Catacchio, 2011). La maggior parte di queste forme aveva un basso impatto sulla produzione domestica ed era associata a materie prime selezionate per composizione e granulometria, altamente rifinite e cotte con tecniche specifiche per ottenere superfici scure.

Considerata la struttura sociale dei gruppi analizzati (comunità di lignaggio) e le caratteristiche dirette e indirette della produzione ceramica (capp. 5-7), una nuova definizione, quella di *household specialisation*, sembra rispecchiare maggiormente un contesto sociale a cavallo tra un sistema di produzione prevalentemente domestico e personale, come quello dell'*household production*, e quello più complesso di *household industry*. Infatti, entrambi sembrano parzialmente sovrapporsi e coesistere all'interno delle comunità eneolitiche del territorio di Roma. L'*household specialisation* prevede la formazione di figure con alti livelli di abilità nella produzione ceramica, acquisiti attraverso un lungo apprendistato limitato a poche persone all'interno del gruppo (Michelaki 2008; Muntoni 2003). Di conseguenza, alcuni vasai potrebbero aver acquisito un ruolo socialmente riconosciuto in base al loro *expertise*, soprattutto in relazione ad una produzione di oggetti artigianali con un profondo significato simbolico dovuto all'utilizzo in occasioni sociali condivise come quelle funerarie o più ampiamente rituali.

Bibliografia

- AA.VV. 1986. Preistoria e Protostoria nel Territorio di Roma, modelli di insediamento e vie di comunicazione, *Quaderni per l'Archeologia Etrusco-Italica* 12: 30-70.
- ADAMS, J. L. 2014. Ground stone use-wear analysis: a review of terminology and experimental methods. *Journal of Archaeological Science* 48: 129-138.
- ADAMS, J., DELGADO, S., DEBREUIL, L., HAMON, C., PLISSON, H., RISCH, R., 2009. Functional analysis of macro-lithic artefacts: a focus on working surfaces. In F. STERNKE, L. EIGELAND, L. J. COSTA (eds). *Non-flint raw material use in Prehistory. Old prejudices and new directions* (British Archaeological Reports International Series 1939): 43-66. Oxford: Archaeopress.
- ANGELI L., FABBRI C., RADI G. 2011. Villaggio di Ortucchio (AQ). Tecniche e schemi decorativi fra tradizione e innovazione. In *Il Funcino e le aree limitrofe nell'antichità. III convegno di archeologia. Avezzano: Archeoclub d'Italia, Sez. della Marsica.*
- AMICONE, S., RADIVOJEVIĆ, M., QUINN, P.S., BERTHOLD, C., REHREN, T. 2020. Pyrotechnological connections? Re-investigating the link between pottery firing technology and the origins of metallurgy in the Vinča Culture, Serbia. *Journal of Archaeological Science* 118, 105123.
- AMICONE, S., QUINN, P. S., MARIĆ, M., MIRKOVIĆ-MARIĆ, N., RADIVOJEVIĆ, M. (eds) 2019. *Tracing Pottery-making Recipes in the Prehistoric Balkans 6th-4th Millennia BC*. Oxford: Archaeopress.
- ANZIDEI, A.P., BIETTI SESTIERI, A.M. 1980. Ritrovamenti preistorici nel territorio di Roma, *Quaderni per l'Archeologia Etrusco-Italica* 4: 21-27.
- ANZIDEI A.P., CARBONI G. 1995. L'insediamento preistorico di Quadrato di Torre Spaccata (Roma) e osservazioni su alcuni aspetti tardo Neolitici ed Eneolitici dell'Italia centrale. *Origini* 19: 55-325.
- 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 della XL Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, 2: 422-435. Firenze: Istituto Italiano Preistoria e Protostoria.
- ANZIDEI, A., CARBONI, G. 2020. *Roma prima del Mito. Abitati e Necropoli dal Neolitico alla prima Età dei Metalli nel territorio di Roma (VI-III millennio a.C.)*. Oxford: Archaeopress.
- 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 della XXXV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 379-391. Firenze: Istituto Italiano Preistoria e Protostoria.
- 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, in N. Negroni Catacchio (ed.) *Atti di Preistoria e Protostoria in Etruria X*, 1: 197-214. Milano: Centro Studi di Preistoria e Archeologia.
- ANZIDEI, A. P., CARBONI, G., CARBONI, L., CATALANO, P., CELANT, A., CEREGNINO R., CERILLI E., GUERRINI S., LEMORINI C., MIELI G., MUSCO S., RAMBELLI C., PIZZUTI F. 2011a. Il Gaudio a Sud del Tevere: abitati e necropoli dall'area romana, in *Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*: 309-321. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- ANZIDEI, A. P., CARBONI, G., CARBONI, L., CASTAGNA, M. A., & CATALANO, P. 2011b. Il gruppo Roma-Colli Albani della facies di Rinaldone: organizzazione spaziale, rituali e cultura materiale nelle necropoli di Lucrezia Romana e Romanina, Roma, in *Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*: 297-307. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- ANZIDEI, A.P., BEDINI, A., CARBONI, G., D'ANNIBALE, M.L., EGIDI, R. 2006. Recenti acquisizioni sugli aspetti funerari e domestici della facies di Rinaldone, in N. NEGRONI CATAACCHIO (ed.) *Atti di Preistoria e Protostoria in Etruria VII*, 2: 315-324. Milano: Centro Studi di Preistoria e Archeologia.
- ANZIDEI, A.P., AURISICCHIO, C., CARBONI, G. 2007a - Manufatti in argento dalle tombe a grotticella della facies di Rinaldone del territorio di Roma, *Atti XL Riun. Scient. IIPP, II, (Strategie di insediamento fra Lazio e Campania in età preistorica e protostorica - Roma, Napoli, Pompei, 30 nov. - 3 dic. 2005)*, Firenze: 553-559.
- ANZIDEI, A.P., CARBONI, G., CASTAGNA, M. A., CELANT, A., CIANCA, M., EGIDI, R., FAVORITO, S., FUNICIELLO, R., GIORDANO, G., MALVONE, M., TAGLIACCOZZO, A. 2007b - 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 dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria 2 (Strategie di insediamento fra Lazio e Campania in età preistorica e protostorica - Roma, Napoli, Pompei, 30 nov. - 3 dic. 2005)*: 477-508. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- ANZIDEI, A.P., CARBONI, G., CELANT, A., CRISTIANI, E., TAGLIACCOZZO, A. 2007c - Una struttura di combustione tardo eneolitica dell'abitato di Osteria del Curato-via Cinquefrondi (Roma), *Atti XL Riun. Scient. IIPP, II, (Strategie di insediamento fra Lazio e Campania in età preistorica e protostorica - Roma, Napoli, Pompei, 30 nov. - 3 dic. 2005)*, Firenze: 560-564.
- ANZIDEI, A. P., CARBONI, G. 2000. L'Eneolitico del territorio di Roma: aspetti culturali e ambiti cronologici, in *Recenti acquisizioni, problemi e prospettive della ricerca sull'Eneolitico dell'Italia centrale*, in M. SILVESTRINI (ed.), *Atti della XXXVIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Arcevia, 14-15 maggio 1999): 215-230. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- APPADURAI, A. (ed.) 1988. *The social life of things: Commodities in cultural perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.

- ARUGA, R., MIRTI, P., CASOLI, A., 1993. Application of multivariate chemometric techniques to the study of Roman pottery (terra sigillata). *Analytical Chimical Acta* 276: 197-204.
- ARD, V. 2013. Ceramic traditions and cultural identities: west-central France during the Late Neolithic II period (3400–2900 Cal. BC). *Oxford Journal of Archaeology* 32(4): 367–389.
- ARNOLD, D. E. 2000. Does the standardization of ceramic pastes really mean specialization?. *Journal of Archaeological Method and Theory* 7(4): 333-375.
- ARNOLD, D. E. 1989. Patterns of learning, residence and descent among potters in Ticul, Yucatan, Mexico, in S. J. SHENNAN (ed.) *Archaeological Approaches to Cultural Identity*: 174-184. London: Routledge.
- ARNOLD, D. E. 1985. *Ceramic theory and cultural process*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 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 preistorica e protostorica*. Atti XL Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Roma, Napoli, Pompei 30 novembre-3 dicembre 2005): 509-520. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- BAXTER, M.J., BUCK, C.E., 2000. Data handling and statistical analysis, in E. CILIBERTO and S. SPOTO (eds) *Modern analytical methods in art and archaeology*: 681-746. New York: Wiley.
- 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.
- BALFET, H. 1965. *Ethnographical observations in North Africa and archaeological interpretation: the pottery of the Maghreb*, in F.R. MATSON (ed.) *Ceramics and Man*, 41:161-177. New York: Viking Fund Publications in Archaeology.
- BAJEOT, J., ROUX, V., 2019. The Lower Egyptian Culture: new perspectives through the lens of ceramic technology. *Archéo-Nil* 29:157–178.
- BEDINI A. 1981. Contributo alla conoscenza del territorio a sud di Roma in epoca preistorica. *Quaderni per l'Archeologia Etrusco-Italica* 5: 57-68.
- BERG, I. 2008. Looking through pots: recent advances in ceramics X-radiography. *Journal of Archaeological Science* 35(5): 1177-1188.
- BIETTI SESTIERI, A.M., GIANNI, A. 1984. L'insediamento eneolitico di Piscina di Torre Spaccata. La campagna di scavo. Relazione preliminare, In A.M. BIETTI SESTIERI (ed.) *Preistoria e protostoria nel territorio di Roma, L.S.A.*, Roma, 3: 142-154.
- BIETTI SESTIERI, A.M. , GIANNI, A. 1988. L'insediamento eneolitico di Piscina di Torre Spaccata (Roma), *Rassegna di Archeologia* 7: 580-582.
- BINFORD, L. R. 1971. Mortuary practices: their study and their potential, in J.A. BROWN (ed.) *Approaches to the social dimensions of mortuary practices*, *Memoirs* 25: 256-29. Washington: Society for American Archaeology
- BLEED, P. 2008. Skill matters. *Journal of Archaeological Method and Theory* 15(1): 154-166.
- 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: M. SILVESTRINI (ed.) *Atti del convegno "Recenti acquisizioni, problemi e prospettive della ricerca sull'Eneolitico dell'Italia centrale"* (Arcevia 14-15 maggio 1999): 231- 247. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- BUDDEN, S., SOFAER, J. 2009. Non-discursive knowledge and the construction of identity potters, potting and performance at the Bronze Age tell of Százhalombatta, Hungary. *Cambridge Archaeological Journal* 19(2): 203-220.
- BUDDEN, S., 2008. Skill amongst the sherds: understanding the role of skill in the Early to Late Middle Bronze Age in Hungary, in I. BERG (ed.) *Breaking the Mould: Challenging the Past through Pottery, Manchester 2006* (British Archaeological Reports International Series 1861):1-17. Oxford: Archaeopress.
- CANEVA, I., MARKS, A. E. 1990. Early pottery from Shaqadud: the Sahara and the Nile. *Archéologie du Nil Moyen* 4:11-35.
- CARBONI, G., CELANT, A., FORTE, V., MAGRI, D., NUNZIANTE CESARO, S., ANZIDEI, A.P. 2020. I residui anidri contenuti nei vasi delle necropoli della Romanina e di Torre della Chiesaccia-necropoli (Roma) e la più antica attestazione di una bevanda fermentata nell'Eneolitico italiano: l'idromele, in A.P. ANZIDEI E G. CARBONI (eds) *Roma Prima del Mito: Abitati e Necropoli dal Neolitico alla prima età dei metalli nel territorio di Roma VI-III millennio a.C.*: 711-722. Oxford: Archaeopress.
- CARBONI, G. 2002. Ceramica: confronti e gruppi tipologici, in A. MANFREDINI (ed.) *Le dune, il lago, il mare. Una comunità di villaggio dell'età del Rame a Maccarese*: 144-165. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- 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, in D. COCCHI GENICK (ed.) *Cronologia assoluta e relative dell'età del rame in Italia*. Atti dell'Incontro di Studi, Università di Verona, 1: 91–118. Verona: QuiEdit.
- CARBONI, G., RAGNI, E. 1984. Riconoscimenti di superficie F.25 N, in A.M. Bietti Sestieri e De Luca (eds) *Preistoria e Protostoria del Territorio di Roma*. Lavori e Studi di Archeologia, 3: 47-63. Roma: De Luca editore.
- CAZZELLA, A. 2013. Ethnoarchaeology today: actions and actors, in F. LUGLI, A. STOPPIELLO, S. BIAGETTI (eds) *Ethnoarchaeology: Current Research and Field Methods: Conference Proceedings, Rome, Italy, 13th-14th May 2010*: pp. 5-8. Oxford: Archaeopress.
- CAZZELLA A., SILVESTRINI M., 2005, L'Eneolitico delle Marche nel contesto degli sviluppi culturali dell'Italia centrale, in *Preistoria e Protostoria delle Marche*, Atti della XXXVIII Riunione scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: 371-386. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.

- COCCHI GENICK, D. 2008. La tipologia in funzione della ricostruzione storica: le forme vascolari dell'età del rame dell'Italia centrale. *La tipologia in funzione della ricostruzione storica*. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- COLES, J. 1979. *Experimental archaeology*. London: Academic press.
- CONATI BARBARO, C. 2005. Scelte tecnologiche e identità culturali: alcune riflessioni. *Origini* 27:171-190.
- CONTI, A.M., PERSIANI, C., PETITTI, P. 2006. *Analisi dei rituali: depositi archeologici e "mito degli antenati"*, in N. NEGRONI CATAACCHIO (ed.), *Atti di Preistoria e Protostoria in Etruria VII: 455-59*. Milano: Centro Studi di Preistoria e Archeologia.
- CONTI A.M., PERSIANI C., PETITTI P. 1997. I riti della morte nella necropoli eneolitica della Selvicciola (Ischia di Castro - Viterbo). *Origini*, XXI: 169- 184.
- COSTIN, C. 1991. Craft specialization: issues in defining, documenting, and explaining the organization of production. *Journal of Archaeological Method and Theory* 3: 1-56.
- COSTIN, C. L., HAGSTRUM, M. B. 1995. Standardization, labor investment, skill, and the organization of ceramic production in late prehispanic highland Peru. *American Antiquity* 60(4): 619-639.
- CROWN, PATRICIA L. 2014. The archaeology of crafts learning: becoming a potter in the puebloan southwest. *Annual Review of Anthropology* 43: 71-88.
- CULTRONE, G., RODRIGUEZ-NAVARRO, C., SEBASTIAN, E., CAZALLA, O., DE LA TORRE, M. J. 2001. Carbonate and silicate phase reactions during ceramic firing. *European Journal of Mineralogy* 13(3): 621-634.
- CUOMO DI CAPRIO, N. 2007. *Ceramica in archeologia 2*. Antiche tecniche di lavorazione e moderni metodi di indagine. Roma: L'Erma di Bretschneider.
- CUOMO DI CAPRIO, N., VAUGHAN, S. J. 1993. An experimental study in distinguishing grog (chamotte) from Argillaceous Inclusions in Ceramic Thin Sections. *Archeomaterials* 7(1): 21-40.
- DAVID, N., KRAMER, C. 2001. *Ethnoarchaeology in action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DE VITO, C., MEDEGHINI, L., MIGNARDI, S., COLETTI, F., CONTINO, A. 2017. Roman glazed inkwells from the "Nuovo Mercato di Testaccio" (Rome, Italy): production technology. *Journal of the European Ceramic Society* 37(4): 1779-1788.
- DOBRES, M. A. 2000. *Technology and social agency: outlining a practice framework for archaeology*. Oxford: Blackwell Publishers.
- DOBRES, M. A., HOFFMAN, C. R. 1994. Social agency and the dynamics of prehistoric technology. *Journal of archaeological method and theory* 1(3): 211-258.
- DOBRES, M. A., ROBB, J. E. (eds) 2000. *Agency in archaeology*. London: Routledge.
- DOLFINI, A. 2019. From the Neolithic to the Bronze Age in central Italy: settlement, burial, and social change at the dawn of metal production. *Journal of Archaeological Research*, doi:10.1007/s10814-019-09141-w.
- DOLFINI A., ANGELINI I., ARTIOLI G., 2020. Copper to Tuscany – Coals to Newcastle? The dynamics of metalwork exchange in early Italy. *PLoSOne* 15(1): 1-35.
- DRIEU, L., LEPÈRE, C., REGERT, M. 2019. The Missing Step of Pottery chaîne opératoire: Considering Post-firing Treatments on Ceramic Vessels Using Macro- and Microscopic Observation and Molecular Analysis. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 1-25.
- EMILIANI G.P., CORBARA F. 2001. *Tecnologia ceramica. Le material prime 1*. Gruppo editoriale Faenza editrice.
- FASANI L. 1980. La fine del Neolitico e l'Età del Bronzo nel territorio veronese, in L. FASANI (ed.) *Il territorio veronese dalle origini all'età romana (contributi e aggiornamenti di ricerca preistorica)*: 65-98. Verona: Edizioni Libreria Cortina.
- FIGLIORE, I., TAGLIACOZZO, A., 2011. La produzione di manufatti in materia dura animale nell'Eneolitico: esempi da alcuni contesti funerari e da abitato, in: *Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. L' Età del Rame in Italia*: 215-223. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- FLAD, R. K., HRUBY, Z. X. 2008. "Specialized" Production in Archaeological Contexts: Rethinking Specialization, the Social Value of Products, and the Practice of Production. *Archeological Papers of the American Anthropological Association* 17(1):1-19.
- FORTE, V. in stampa. Craft Identities in Copper Age Communities: a multidisciplinary approach to the pottery production of Central Italy. *Conference Proceedings AWRANA, Nice 2018*. Leiden: Sidestone Press.
- FORTE, V., TARQUINI, O., BOTTICELLI, M., MEDEGHINI, L. 2020 The technology of Copper Age funerary pottery from central Italy: an integrated study of compositional analyses and manufacturing traces. *Archaeometry*, doi.org/10.1111/arcm.12559.
- FORTE V. 2019a. Tracce di identità: un contributo metodologico al dibattito sul concetto di facies. In J. DANCKERS, C. CAVAZZUTI, M. CATTANI (eds) *Facies and Culture dell'eta' del bronzo Italiana?*: 66-79. Brepols Publishers.
- FORTE, V. 2019b. Skilled people or specialists? Knowledge and expertise in copper age vessels from central Italy. *Journal of Anthropological Archaeology* 55, 101072.
- FORTE, V., CESARO, S. N., MEDEGHINI, L. 2018. Cooking traces on Copper Age pottery from central Italy: An integrated approach comprising use wear analysis, spectroscopic analysis and experimental archaeology. *Journal of Archaeological Science: Reports* 18: 121-138.
- FORTE, V., MEDEGHINI, L., 2017. A preliminary Study of Ceramic pastes in the Copper Age Pottery Production of the Rome Area. *Archaeological and Anthropological Science* 9: 209-222.
- FORTE V., PULITANI G. 2020. Analisi tecnologica delle ceramiche decorate a stralucido della facies di Rinaldone del

- territorio di Roma. In A.P. ANZIDEI E G. CARBONI (eds) *Roma Prima del Mito: Abitati e Necropoli dal Neolitico alla prima età dei metalli nel territorio di Roma VI-III millennio a.C.*: 653-656. Oxford: Archaeopress.
- FORTE V. 2014a. Investigating pottery technological pattern through macrowear analysis: The chalcolithic village of Maccarese (Italy). In J. MARREIROS, N. BICHO, J. GIBAJA BAO (eds) *International conference on Use-wear analysis: Use Wear 2012*. Cambridge Scholars Publishing.
- FORTE, V., 2014b. Tecnologia e funzione nella produzione ceramica eneolitica del territorio di Roma: casi studio, problemi e potenzialità della ricerca. Unpublished PhD dissertation, Sapienza Università di Roma.
- FREESTONE I.C., MEEKS, N.D., MIDDLETON, A.P. 1985. Retention of phosphate in buried ceramics: an electron microbeam approach. *Archaeometry* 27:161-177
- GANDON, E., BOOTSMA, R. J., ENDLER, J. A., GROSMAN, L. 2013. How can ten fingers shape a pot? Evidence for equivalent function in culturally distinct motor skills. *PLoSOne* 8(11): 1-9.
- GANDON, E., COYLE, T., BOOTSMA, R. J. 2014. When handicraft experts face novelty: effects of shape and wheel familiarity on individual and community standardization of ceramic vessels. *Journal of Anthropological Archaeology* 35: 289-296.
- GELBERT, A. 1999. Technological and stylistic borrowings between ceramic traditions: A case study from northeastern Senegal. In L. R. OWEN E M. PORR (eds) *Ethno-Analogy and the Reconstruction of Prehistoric Artefact Use and Production*, Tübingen, Mo Vince Verlag (Urgeschichtliche Materialhefte 14): 207-224.
- GELBERT A. 2001. Ethnoarchaeological study of ceramic borrowings: a new methodological approach applied in the middle and upper valleys of the Senegal River, in S. BEYRIES E P. PETREQUIN (eds.) *Ethnoarchaeology and its transfers* (British Archaeological Reports International Series 983): 81-94. Oxford: Archaeopress.
- GELBERT, A. 2005. Reconnaissance des techniques et méthodes de façonnage par l'analyse des macrotraces: étude ethno-archéologique dans la vallée du Sénégal, in: A. LIVINGSTONE SMITH, D. BOSQUET E R. MARTINEAU (eds.) *Pottery manufacturing processes: Reconstitution and interpretation* (British Archaeological Reports International Series 1349): 67-77. Oxford: Archaeopress.
- GIBSON, A., WOODS, A. A.1990. *Prehistoric Pottery for the Archaeologist*. Leicester: Leicester University Press.
- GIOIA P., BOCCUCCIA, P., CARBONI, G., REMOTTI, E., SANTUCCI, E. 1995. Prima campagna di scavo a Casale del Cavaliere (Lunghezza-RM), *Archeologia Laziale* 12: 239-250.
- GOMART, L., WEINER, A., GABRIELE, M., DURRENMATH, G., SORIN, S., ANGELI, L., COLOMBO M, FABBRI C, MAGGI R., PANELLI C., PISANI, D. F., RADII G., TOZZI C., BINDER D. 2017. Spiralled patchwork in pottery manufacture and the introduction of farming to Southern Europe. *Antiquity* 91(360): 1501-1514.
- GOMART, L. 2014. *Traditions techniques et production céramique au Néolithique ancien. Étude de huit sites rubanés du Nord-Est de la France et de Belgique*. Leiden: Sidestone Press.
- GONZÁLEZ URQUIJO, J., IBÁÑEZ ESTÉVEZ, J., ZAPATA PEÑA, L., PEÑA CHOCARRO, L. 2001. Ethnoarchaeological study of Gzaua pottery (Morocco). Technique and social context of a traditional craftsmanship. *Trabajos De Prehistoria* 58(1): 5-27.
- GOSSELAIN, O. P., LIVINGSTONE SMITH, A. 2005. The source: Clay selection and processing practices in sub-Saharan Africa, in A. LIVINGSTONE-SMITH, D. BOSQUET; R. MARTINEAU (eds) *Pottery manufacturing processes: Reconstitution and interpretation* (British Archaeological Reports International Series 1349): 33-48. Oxford: Archaeopress.
- GOSSELAIN, O. P. 1998. Social and Technical Identity in a Clay Crystal Ball. In M. STARK (ed.) *The archaeology of social boundaries*: 78-106. Washington, DC: Smithsonian Institution Press
- GOSSELAIN, O. P. 1992. Technology and style: Potters and pottery among Bafia of Cameroon. *Man* 27: 559-586.
- HAMON G., QUERRE G., AUBERT J.G. 2005. Techniques de fabrication de céramiques du Néolithique moyen I en Armorique (France), in A. LIVINGSTONE-SMITH, D. BOSQUET; R. MARTINEAU (eds) *Pottery manufacturing processes: Reconstitution and interpretation* (British Archaeological Reports International Series 1349): 115-126. Oxford: Archaeopress.
- HUYSECOM, E., 1994. Indentification technique des céramiques africaines, in D. Binder, J. Courtin (eds) *Terre cuite et société : la céramique, document technique, économique, culturel*, Actes des 14es Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes: 31-44. Juan-les-Pins: éditions APDCA.
- JEFFRA, C. D. 2015. Experimental approaches to archaeological ceramics: unifying disparate methodologies with the chaîne opératoire. *Archaeological and Anthropological Sciences* 7(1): 141-149.
- JEFFRA C. 2019. CRAFTER: Potting Techniques of the Bronze Age. *EXARC Journal* 1.
- KUIJPERS, M. H. G. 2017. A Sensory update to the chaîne opératoire in order to study skill: perceptive categories for copper-compositions in archaeometallurgy. *Journal of Archaeological Method and Theory* 25(3): 863-891.
- LA TORRE, A., MANNINO, G., ZURZOLO, A. 2020 Fine pottery chaîne opératoire from the Bronze Age site of via ordiere, Solarolo (RA, IT): experiments on the relationship between surface treatments and function. *EXARC Journal* 1.
- LEMONNIER, P. 1993. *Technological choices: Transformation in Material Cultures since the Neolithic*. London: Routledge.
- LEPÈRE, C., 2014. Experimental and traceological approach for a technical interpretation of ceramic polished surfaces. *Journal of Archaeological Science* 46: 144-155.
- LEVI, S. 2010. *Dal coccio al vasaio. Manifattura, tecnologia e classificazione della ceramica*. Bologna: Zanichelli.
- LEVI, S., RECCHIA, G. 1995. La tecnologia del trattamento di superfici ceramiche: una descrizione analitica dei vasi dell'età del Bronzo di Grotta Mannaccora (Fg, Italia), in M. VENDRELL-SAZ, T. PRADELL, J. MOLERA AND M. GARCIA (eds) *Estudios sobre Ceràmica Antiga*, Actes del Simposi sobre Ceràmica Antiga, Universitat de Barcelona: 67-72. Barcelona.

- LIPOWICZ, A. J., TRAVAGLINI, S., VOLANTE, N. 2008. Technology of the Bell Beaker decoration in the florentine area: preliminary observations, in M. BAIONI, V. LEONINI, D. LOVETRO, F. MARTINI, R. POGGIANI KELLER, L. SARTI (eds) *Bell Beaker in Everyday Life. Proceedings of the 10th Meeting "Archeologie et Gobelets"* (Millenni Studi di Archeologia Preistorica 6): 370-375.
- LIVINGSTONE SMITH, A., 2001. Bonfire II: the return of pottery firing temperatures. *Journal of archaeological science*, 28: 991-1003.
- LIVINGSTONE SMITH, A., 2000. *Chaîne opératoire de la poterie: références ethnographiques, analyses et reconstitutions*, unpublished PhD dissertation, Université libre de Bruxelles.
- LIVINGSTONE-SMITH, A., BOSQUET, D., MARTINEAU, R. (eds) 2005. *Pottery manufacturing processes: Reconstitution and interpretation* (British Archaeological Reports International Series 1349) Oxford: Archaeopress.
- LIVINGSTONE SMITH, A., VISEYRIAS, A. 2010. Shaping Kabambian pottery: Identification and definition of technical features. *The Open Anthropology Journal* 18: 124-141.
- LONDON, G.A. 1991. Standardization and variation in the work of craft specialists, in W. LONGACRE (ed.) *Ceramic ethnoarchaeology*: 182-204. Tucson: University of Arizona Press.
- LUGLI, F., VIDALE, M., STOPPIELLO, A. A. 2000. Etnoarcheologia: un processo di messa a fuoco. *Archeologia postmedievale* 4:17-19.
- MAGGETTI, M., NEURURER, C., RAMSEYER, D. 2011. Temperature evolution inside a pot during experimental surface (bonfire) firing. *Applied Clay Science* 53(3): 500-508.
- MAGGETTI, M. 2001. Chemical analyses of ancient ceramics: What for?. *CHIMIA International Journal for Chemistry*, 55(11): 923-930.
- MAGGETTI, M. 1982. "Phase Analysis and Its Significance for Technology and Origin.", in J. S. OLIN E A. D. FRANKLIN (eds) *Archaeological Ceramics*: 121-33. Washington D. C.: Smithsonian Institution Press
- MANEM, S. 2020. Modeling the Evolution of Ceramic Traditions Through a Phylogenetic Analysis of the *Chaînes Opératoires*: the European Bronze Age as a Case Study. *Journal of Archaeological Method and Theory*: 1-48.
- MANEN, C., SALANOVA, L. 2010. Les impressions de coquilles marines à front denté dans les décors céramiques néolithiques, in C. MANEN, F. CONVERTINI, D. BINDER, I. SÉNÉPART (eds) *Premières sociétés paysannes de Méditerranée occidentale : structures des productions céramiques* (Mémoires de la Société préhistorique française 51): 57-64. Paris: Société préhistorique française.
- MANFREDINI, A. 2002. *Le dune, il lago, il mare. Una comunità di villaggio dell'Età del Rame a Maccarese*. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- MANIATIS, Y., M S TITE. 1981. Technological Examination of Neolithic-Bronze Age Pottery from Central and Southeast Europe and from the Near East. *Journal of archaeological Science* 8(1), 59-76.
- MANNONI, T., GIANNICCHEDDA, E. 2003. *Archeologia della produzione*. Torino: Piccola biblioteca Einaudi.
- MARCONI N. 2020. Eneolitico medio: la *facies* di Conelle-Rinaldone nel territorio di Roma e nel contesto dell'Italia centrale (ca. 3510-2870 a.C.), in A.P. ANZIDEI E G. CARBONI (eds) *Roma Prima del Mito: Abitati e Necropoli dal Neolitico alla prima Eta' dei metalli nel territorio di Roma VI-III millennio a.C.*: 53-88. Oxford: Archaeopress.
- MARITAN, L., C. MAZZOLI, AND I. FREESTONE. 2007. "Modelling Changes in Mollusc Shell Internal Microstructure during Firing: Implications for Temperature Estimation in Shell-Bearing Pottery." *Archaeometry*.
- MARITAN, LARA. 2004. "Archaeometric study of Etruscan-Padan type pottery from the Veneto eegion: petrographic, mineralogical and geochemical-physical characterisation." *European Journal of Mineralogy* 16(2): 297-307.
- MARTINEAU, R. 2010. Brunissage, polissage et degrés de séchage. Un référentiel expérimental. *Les Nouvelles de l'Archéologie* 119:13-19.
- MARTINEAU, R. 2005. *Identification of the "beater and anvil" technique in neolithic contexts: experimental approach*. In LIVINGSTONE-SMITH, A., BOSQUET, D., MARTINEAU, R. (eds). *Pottery Manufacturing Processes: Reconstitution and Interpretation: Actes Du XIVème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 Septembre 2001* (British Archaeological Reports: International Series 1329). Oxford: Archaeopress.
- MEDEGHINI, L., FABRIZI, L., DE VITO, C., MIGNARDI, S., NIGRO, L., GALLO, E., FIACCAVENTO, C. 2016. The ceramic of the "Palace of the Copper Axes" (Khirbet al-Batrawy, Jordan): A palatial special production. *Ceramics International* 42(5): 5952-5962.
- MIARI, M. 1994. Il rituale funerario della necropoli eneolitica di Ponte S. Pietro (Ischia di Castro-Viterbo). *Origini* 18: 351-390.
- MIARI M., 1993, La necropoli eneolitica di Ponte S. Pietro (Ischia di Castro, VT). *Rivista di Scienze Preistoriche* 55:101-166.
- MICHELAKI, K. 2008. Making pots and potters in the Bronze age Maros villages of Kiszombor-Új-Élet and Klárafalva-Hajdova. *Cambridge Archaeological Journal* 18(3): 355-380.
- MINAR, C. J., CROWN, P. L. 2001. Learning and craft production: An introduction. *Journal of Anthropological Research* 57 (4): 369-380.
- MUNTONI, I. M., 2003. *Modellare l'argilla: vasai del Neolitico antico e medio nelle Murge pugliesi*. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- 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'età del Rame a Maccarese*. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.

- MÜLLER N., KILIKOGLU, V., DAY, P. M., VEKINIS, G., 2014. Thermal shock resistance of tempered archaeological ceramics, in M. MARTINON-TORRES (ed.) *Craft and science: International perspectives on archaeological ceramics*: 263-270, UCL Qatar Series in Archaeology and Cultural Heritage.
- MUSTHAFA, A. M., JANAKI, K., VELRAJ, G. 2010. Microscopy , Porosimetry and Chemical Analysis to Estimate the Fi Ring Temperature of Some Archaeological Pottery Shreds from India. *Microchemical Journal* 95(2): 311-14.
- NEGRONI CATAACCHIO, N. 2011. Rituali funerari e aspetti simbolici della cultura di Rinaldone, in *Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*: 289-296. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- NEGRONI CATAACCHIO N., 1993, La facies di Rinaldone nel quadro dell'eneolitico dell'Etruria, Atti Primo Incontro di Studi, in N. NEGRONI CATAACCHIO (ed.) *Atti di Preistoria e Protostoria in Etruria I*: 21-30. Milano: Centro Studi di Preistoria e Archeologia.
- NEGRONI CATAACCHIO N., 2000, *La facies di Rinaldone e i suoi rapporti con le comunità eneolitiche dell'Italia centrale*, in M. SILVESTRINI (ed.) *Recenti acquisizioni, problemi e prospettive della ricerca sull'Eneolitico dell'Italia centrale*: 215-230. Firenze: Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria.
- NEGRONI CATAACCHIO, N., PACCIANI, E., ALBERTINI, E., ASPESI, M., MOGGI-CECCHI, J., 2014. Nuovi dati su alcune necropoli rinaldoniane: revisione di vecchi scavi, nuove datazioni e recenti analisi dei resti scheletrici. *Rivista di Scienze Preistoriche* 64:83-113.
- NODARI, L., MARCUZ, E., MARITAN, L., MAZZOLI, C., RUSSO, U. 2007. Hematite nucleation and growth in the firing of carbonate-rich clay for pottery production. *Journal of the European Ceramic Society* 27(16):4665-4673.
- ORTON C., TYERS P., VINCE A. 1993. *Pottery in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OUTRAM, A. 2008. Introduction to experimental archaeology. *World Archaeology* 40(1): 1-6.
- PALLECCHI P. 1995. Osservazioni sulla composizione e la tecnologia delle ceramiche dell'insediamento neolitico di Quadrato di Torre Spaccata (Roma). *Origini* 19: 297-303.
- PEACOCK, D. P. 1981. Archaeology, Ethnology and Ceramic Production, in H. HOWARD AND E. MORRIS (eds) *Production and Distribution: A Ceramic Viewpoint* (British Archaeological Reports International Series 120): 187-194. Oxford:Archaeopress.
- PERLÈS, C., VITELLI, K. D. 1999. Craft specialisation in the Neolithic of Greece, in P. HASTEAD (ed.) *Neolithic Society in Greece*: 96-107. Sheffield: Sheffield Academic Press.
- 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.
- PIAGET, J. 1972. Development and learning. Development and learning, in C. S. LAVATELLI and F. STENDLER (eds) *Readings in child behavior and development*: 23-33. New York: Hartcourt Brace Janovich.
- QUINN, P. S. (ed.). 2009. *Interpreting silent artefacts: petrographic approaches to archaeological ceramics*. Oxford: Archaeopress.
- RICE, P.M. 1987. *Pottery Analysis. A Sourcebook*. Chicago: The University of Chicago Press.
- RICE, P.M. 1981. Evolution of specialised pottery production: a trial model. *Current Anthropology*, 22(3): 219-240.
- ROBB, J. 2007. *The early Mediterranean village. Agency, Material Culture and Social Change in Neolithic Italy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- RODRÍGUEZ, A. C. R., MAYOR, Y. N., DEL PINO CURBELO, M., QUINTERO, P. G. 2017. Variability of lithic tools used in the process of making hand-made pottery in Pre-European Gran Canaria (Canary Islands, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports* 16: 287-298.
- ROSET, J. P. (1983). Les plus vieilles céramiques du Sahara. *Archéologia* 183:43-50.
- ROUX, V., 2019. *Ceramic and Society. A Technological Approach to Archaeological Assemblages*. Springer International Publishing.
- ROUX, V. 2016. *Des céramiques et des hommes: décoder les assemblages archéologiques*. Paris: Presses universitaires de Paris Ouest.
- ROUX, V. 2011. Anthropological interpretation of ceramic assemblages: foundations and implementations of technological analysis, in S. SCARCELLA (ed.). *Archaeological ceramics: a review of current research* (British Archaeological Reports International Series 2193): 80-88.
- ROUX, V. 2003. Ceramic standardization and intensity of production: quantifying degrees of specialization. *American Antiquity* 68(4): 768-782.
- ROUX V. 1994. La technique du tournage : définition et reconnaissance par les macrotraces, in D. BINDER, J. COURTIN (eds) *Terre cuite et société : la céramique, document technique, économique, culturel*, Actes des 14es Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes: 45- 58. Juan-les-Pins: éditions APDCA.
- ROUX V., CORBETTA C. 1989. *The Potter's Wheel: Craft Specialization and Technical Competence*. Oxford & IBH Publishing, New Delhi.
- ROUX, V. 1990. The psychological analysis of technical activities: a contribution to the study of craft specialisation. *Archaeological review from Cambridge* 9(1): 142-153.
- SALL, M. 2005. *Cultural contacts and technical heritage in Senegambia*, in A. LIVINGSTONE SMITH, D. BOUSQUET, R. MARTINEAU (eds.) *Pottery manufacturing processes: Reconstitution and interpretation* (British Archaeological Reports International Series 1349): 57-66. Oxford: Archaeopress.
- SEMENOV S. 1964. *Prehistoric Technology*. London: Adam and Mackay.
- SENNETT, R. 2008. *The craftsman*. Yale: Yale University Press.
- SOFAER, J. 2015. *Clay in the Age of Bronze*. Cambridge: Cambridge University Press.

- SPIELMANN, K. A. 2002. Feasting, craft specialization, and the ritual mode of production in small-scale societies. *American Anthropologist* 104(1): 195-207.
- TOSI, M. 1984. The notion of craft specialization and its representation in the archaeological record of early states in the Turanian Basin, in M. SPRIGGS (ed.). *Marxist perspectives in archaeology: 22-52*. Cambridge: Cambridge University Press.
- THÉR, R. 2016. Identification of pottery-forming techniques using quantitative analysis of the orientation of inclusions and voids in thin sections. *Archaeometry* 58(2): 222-238.
- THOMAS, J. T. 2011. Fashioning identities, forging inequalities: Late Neolithic/Copper Age personal ornaments of the Portuguese Estremadura. *European Journal of Archaeology* 14(1-2): 29-59.
- TRINDADE, M.J., DIAS, M.I., COROADO, J., ROCHA, F. 2009. Mineralogical transformations of calcareous rich clays with firing: A comparative study between calcite and dolomite rich clays from Algarve, Portugal, *Applied Clay Science* 42 (3-4): 345-355.
- TRINDADE, M.J., DIAS, M.I., COROADO, J., ROCHA F. 2010. Firing Tests on Clay-Rich Raw Materials from the Algarve Basin (Southern Portugal): Study of Mineral Transformations with Temperature. *Clays and Clay Minerals* 58(2): 188-204.
- TRINGHAM, R., COOPER, G., ODELL, G., VOYTEK, B., WHITMAN, A., 1974. Experimentation in the formation of edge damage: A new approach to lithic analysis. *Journal of Field Archaeology* 1: 171-196.
- VAN DER LEEUW, S.E. 1977. Towards a study of economics of pottery making, in B.L. Beek, R.W. Brant, G. van Watteringe (eds) *Ex Horreo*, Cingvla 4: 68-76. Amsterdam: Albert Egges van Giffen Instituut voor Prae-en Protohistorie.
- VAN GIJN, A. 2010. Flint in focus: lithic biographies in the Neolithic and Bronze Age. Leiden: Sidestone Press.
- VAN GIJN, A., HAUFMAN 2008. Were they used as tools? An exploratory functional study of abraded potsherds from two pre-colonial sites on the island of Guadeloupe, northern Lesser Antilles. *Caribbean Journal of Science* 44(1):21-35.
- VAUGHAN, P., 1985. Use-wear Analysis of flaked stone tools. Tucson: University of Arizona Press.
- VIDALE, M. 2007 *Ceramica e Archeologia*. Roma: Carocci Editore.
- VIDALE, M. 2004. *Che cos'è l'etnoarcheologia*. Roma: Carocci Editore.
- VITELLI, K. D. 1989. Were pots first made for foods? Doubts from Franchthi. *World Archaeology* 21(1): 17-29.
- WALLAERT-PÊTRE, H. 2001. "Learning How to Make the Right Pots: Apprenticeship Strategies and Material Culture, a Case Study in Handmade Pottery from Cameroon". *Journal of Anthropological Research* 57(4): 471-493.
- WALLAERT-PÊTRE, H. (1999) Manual laterality apprenticeship as the first learning rule prescribed to potters, in L.R. OWEN and M. PORR (eds) *Ethno-analogy and the reconstruction of prehistoric artefact use and production*: 185-206. Tübingen: Mo Vince Verlag.
- WALLAERT-PETRE, H. 1998. Ethnoarchaeology & pottery making: the necessity to understand apprenticeship strategies. *Unpublished manuscript*. University of Southampton Pottery Practical Course Lecture.
- WENGER, E. 1999. *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge university press.
- WHITBREAD, I.K. 1995. Greek Transport Amphorae. A Petrological and Archaeological Study. *Fitch Laboratory Occasional Papers* 4. Athens: British School at Athens.
- WHITBREAD, I.K. 1986. The characterization of argillaceous inclusions in ceramic thin sections, *Archaeometry* 28: 79-88.

Appendice

ID	Combinazioni di trattamento sperimentale delle superfici argillose							Risultato finale		
	classe di impasto	igrometria	topografia strumento	trattamento 1		gesto e strumento	trattamento 2	topografia	tessitura	macro tracce
				strumento	sostanze aggiunte					
37	fine	secca	piana	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	pelle	piana	omo	no macro tracce
8	fine	secca	piana	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
30	fine	secca	piana	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
2	fine	secca	piana	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
9	fine	secca	piana	ciottolo	/	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
6	fine	secca	piana	palco	/	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	no macro tracce
1	fine	secca	piana	ciottolo	grasso animale	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	fasci di strie leggeri
13	fine	secca	piana	ciottolo	/	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	piana	omo	fasci di strie leggeri
28	fine	secca	piana	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	omo	strie leggere
5	semi-fine	dopo durezza cuoio	piana	palco	/	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	piana	omo	fasci di strie leggeri
4	fine	secca	piana	lana	/	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	strie leggere
7	fine	secca	sinuosa	palco	grasso animale	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	leggere strie isolate
29	fine	secca	sinuosa	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	pelle	sinuosa	omo	strie leggere
32	fine	secca	sinuosa	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	pelle	sinuosa	omo	leggere strie isolate
36	fine	secca	sinuosa	lana	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	strie
25	fine	secca	sinuosa	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	omo	fasci di strie
26	fine	secca	sinuosa	lana	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	palco	irregolare	omo	no macro tracce
27	fine	secca	sinuosa	lana	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	irregolare	omo	strie
23	semi-fine	secca	sinuosa	bone	rivestimento argilla	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	irregolare	omo	fasci di strie leggeri
12	semi-fine	secca	piana	ciottolo	latte	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie
3	fine	secca	piana	lana	grasso animale	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	strie
35	fine	secca	piana	palco	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	lana	piana	disomo	fasci di strie leggeri
17	semi-fine	secca	irregolare	osso	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie/depressioni allungate/strie residue
24	semi-fine	secca	irregolare	ciottolo	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie
18	semi-fine	secca	irregolare	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie

19	semi-fine	secca	irregolare	osso	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie
20	semi-fine	secca	irregolare	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie/strie residue
16	semi-fine	secca	irregolare	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	fasci di strie/depressioni allungate/strie residue
22	semi-fine	secca	irregolare	palco	rivestimento argilla	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	leggeri fasci di strie/ depressioni allungate
21	semi-fine	secca	irregolare	osso	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	piana	disomo	leggeri fasci di strie/strie residue
14	semi-fine	secca	sinuosa	palco	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	disomo	fasci di strie/depressioni allungate
15	semi-fine	secca	sinuosa	osso	acqua	strofinamento leggero/ continuo e coprente,	/	sinuosa	disomo	fasci di strie/depressioni allungate
34	fine	secca	sinuosa	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	lana	sinuosa	disomo	strie
33	fine	secca	sinuosa	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	pelle	sinuosa	disomo	leggeri solchi/strie
10	semi-fine	secca	sinuosa	lana	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	disomo	strie
31	semi-fine	secca	sinuosa	ciottolo	latte	strofinamento leggero/ continuo e coprente	/	sinuosa	disomo	leggeri solchi striati/leggeri fasci di strie
11	grossolano	dopo durezza cuoio	irregolare	ciottolo	/	strofinamento pesante/ continuo e coprente	/	irregolare	disomo	fasci di strie

