

IMMENSA AEQUORA

Workshop

*Ricerche archeologiche, archeometriche e informatiche
per la ricostruzione dell'economia e dei commerci
nel bacino occidentale del Mediterraneo
(metà IV sec. a.C. - I sec. d.C.)*

Atti del convegno
Roma 24-26 gennaio 2011

a cura di
Gloria Olcese

IMMENSA AEQUORA Workshop

*Ricerche archeologiche, archeometriche e informatiche
per la ricostruzione dell'economia e dei commerci
nel bacino occidentale del Mediterraneo
(metà IV sec. a.C. - I sec. d.C.)*

Atti del convegno
Roma 24-26 gennaio 2011

a cura di
Gloria Olcese

Immensa Aequora 3

Edizioni Quasar

Produzione ceramica nel Golfo di Napoli e nella Campania settentrionale

PARTE I. La ricerca archeometrica: stato degli studi e prospettive di ricerca

Gloria Olcese

“Sapienza” - Università di Roma

The article is centred on the production of ceramics in the Gulf of Naples and in some sites of Northern Campania and is divided in two sections. The first part deals with archaeological problems related to pottery production in these areas, with a specific focus on the Hellenistic and Roman periods; it also discusses methodological issues concerning laboratory analyses and archaeometric research on ceramics produced in Central and Southern Tyrrhenian Italy.

The second part is dedicated to archaeological and archaeometric data collected in some of the production sites in the Gulf of Naples/Northern Campania area, investigated during the Immensa Aequora project. These sites represent a selection of files from a forthcoming volume. The results of chemical (XRF) and mineralogical (thin section) analyses on pottery samples are the basis for the presentation of specimens of the corresponding macroscopic fabrics. The aim is to create a visual reference collection of the main ceramic productions in Central and Southern Tyrrhenian Italy.

KEYWORDS: Gulf of Naples; Northern Campania; pottery production; methodological problems; laboratory analyses; reference collection of macroscopic fabrics.

1. Gli studi archeologici e archeometrici sulle ceramiche della Campania e il progetto *Immensa Aequora*

Le indagini di laboratorio sulle ceramiche possono avere una ricaduta importante sulla ricerca archeologica. Fino ad ora, però, è accaduto raramente che abbiano modificato in maniera determinante le nostre conoscenze, per motivi diversi legati alla difficoltà di organizzare studi archeometrici su di una scala ampia e per la difficoltà di incrociare approcci multidisciplinari¹. Un'integrazione delle discipline appare però indispensabile per arrivare a una ricostruzione completa delle attività produttive, con la combinazione di dati diversi (tipologici, archeometrici e epigrafici).

Scopo di questo articolo è riconsiderare complessivamente, se pur in modo generale e preliminare, i dati archeometrici attualmente a disposizione sulla produzione ceramica di alcuni siti del Golfo di Napoli e della Campania settentrionale, aree di primaria importanza per l'artigianato ceramico nel corso dei secoli². I dati qui riassunti introducono la seconda parte dell'articolo, "*Archaeometric Reference Collection of Ceramics of some important Production Sites in Campania: Ischia, Naples, Sorrento, Capua and Cales*", dedicata alla caratterizzazione in laboratorio delle ceramiche di alcuni siti di produzione³, che costituisce un'esemplificazione dello studio archeometrico effettuato nell'ambito del progetto *Immensa Aequora* in molti siti dell'Italia tirrenica, in corso di pubblicazione, e della banca dati sulle ceramiche dell'Italia centro meridionale tirrenica recentemente costituita⁴. Dai dati chimici e mineralogici ottenuti, che costituiscono una "carta d'identità" delle ceramiche di alcuni importanti siti produttori, si evince la possibilità di distinguere in laboratorio le produzioni di aree diverse della Campania, dato che non era così scontato⁵.

In questo testo, che non ha pretesa di esaustività, i dati – in parte bibliografici, in parte risultato di ricerche dirette – riguardano principalmente ceramiche di età ellenistica e romana in alcuni siti di produzione, ad eccezione del sito di Ischia, dove analisi chimiche e mineralogiche riguardano anche le ceramiche dall'epoca della colonizzazione e di età arcaica. Non è invece obiettivo dell'articolo discutere nel dettaglio le numerose problematiche archeologiche legate alle singole classi ceramiche, di cui vengono forniti qui solo alcuni riferimenti bibliografici⁶. Il contributo si inserisce nel quadro del recente progetto *Immensa Aequora*⁷ e si avvale dei dati bibliografici dell'Atlante⁸ e delle indagini archeologiche e archeometriche in corso a cura di chi scrive dagli anni '90 del secolo scorso nel Golfo di Napoli⁹, grazie alla collaborazione di più colleghi di diversa formazione, tra cui ricordo in primo luogo Maurice Picon con cui, a più riprese, è stato possibile discutere proficuamente numerose tematiche di ricerca. Proprio il Golfo di Napoli, insieme ad alcune zone della Campania settentrionale, è una delle aree campione scelte per studiare la produzione ceramica, nell'ambito del progetto Firb *Immensa Aequora* 2005-2011¹⁰.

La notevole quantità di dati raccolti (archeologici, archeometrici e epigrafici) in questa e in altre aree della penisola è alla base di una serie di osservazioni metodologiche e di proposte operative per le future indagini di laboratorio, riassunte nel paragrafo finale di questo articolo.

1.1. Ricerche archeometriche: metodi e materiali

Non esistono sintesi delle ricerche archeometriche – ma neppure di quelle archeologiche - sulle ceramiche del Golfo di Napoli e della Campania settentrionale, nelle diverse epoche. Il riesame della situazione degli studi appare pertanto piuttosto complesso poiché connesso a tematiche archeologiche diverse e lontane tra loro¹¹.

La ricerca archeometrica si è concentrata in passato su alcune classi ceramiche in particolare¹²: per l'epoca repubblicana, sulle ceramiche a vernice nera, la Campana A soprattutto, le cui composizioni chimiche sono molto diverse da quelle delle altre ceramiche a vernice nera prodotte in Italia, probabilmente a causa della situazione geologica della zona di Napoli che non dispone delle argille calcaree selezionate sistematicamente per questo tipo di ceramica¹³.

Altri studi hanno riguardato le anfore greco italiche e le Dressel 1¹⁴; inoltre le ceramiche comuni, in particolare quelle a cosiddette a vernice rossa interna¹⁵.

Per la prima età imperiale, gli studi hanno preso in considerazione soprattutto la terra sigillata (in particolare la cosiddetta puteolana e la produzione delle terra sigillata "tripolitana/della baia di Napoli"), le anfore e, in parte, le ceramiche comuni.

Per lo più si tratta di ricerche riconducibili alla branca dell'archeometria definita delle "determinazione di origine", che mira alla ricostruzione delle aree di origine delle ceramiche in base allo studio analitico della materia prima, cioè dell'argilla¹⁶. I metodi utilizzati sono chimici (soprattutto la XRF, in parte l'attivazione neutronica) e mineralogici (microscopio a luce polarizzata su sezione sottile). I primi sono stati utilizzati per le ceramiche fini (come la ceramica a vernice nera e la terra sigillata), i metodi mineralogici per ceramiche comuni e per le anfore, anche se negli ultimi anni i due metodi spesso vengono utilizzati congiuntamente.

Non è possibile affrontare il tema della ricerca archeometrica – e archeologica – in Campania senza ricordare i lavori di Maurice Picon e di Jean Paul Morel¹⁷ a cui si devono numerosi e imprescindibili articoli sull'artigianato ceramico di queste zone e, più in generale, dell'Italia centro meridionale¹⁸.

Maurice Picon ha studiato le ceramiche a vernice nera in Campania e, con l'acume tipico del suo metodo di ricerca, ha utilizzato l'indagine di laboratorio per rispondere a domande importanti della ricerca archeologica inerenti l'individuazione e la caratterizzazione dei centri di produzione delle ceramiche che hanno circolato ad ampio raggio.

2. I quartieri artigianali e le attestazioni delle attività produttive di ceramica nel Golfo di Napoli e nella Campania settentrionale

La Campania è una regione di grande interesse per la produzione ceramica nell'antichità e il Golfo di Napoli ha rappresentato una *enclave* unica non solo per la storia e l'archeologia ma anche per l'artigianato ceramico, le cui tracce rinvenute sono certamente limitate rispetto alla situazione reale (Fig. 1). Molti quesiti fondamentali per la ricerca storica e archeologica sono ancora irrisolti e potrebbero invece avere un aiuto indispensabile da indagini di laboratorio opportunamente impostate e condotte. Penso, ad esempio, ad un tema che esula per cronologia dall'argomento di questo articolo, cioè la ricostruzione della circolazione della ceramica pitecusana e cumana in epoca arcaica. Per arrivare a dati conclusivi su questo tema, basterebbe confrontare pochi campioni di ceramica arcaica dei siti di consumo con i dati archeometrici relativi alle ceramiche ellenistiche e arcaiche di Lacco Ameno, recentemente edite¹⁹. La particolarità dell'indagine archeometrica risiede proprio nella "trasversalità" delle informazioni: i dati ottenuti possono essere impiegati infatti per lo studio della produzione ceramica di epoche diverse.

Per questo motivo è fondamentale, per i quesiti di determinazione di origine, poter contare su solide **banche dati** significative non solo per numero dei dati contenuti ma soprattutto per varietà dei siti di provenienza delle ceramiche analizzate²⁰. La banca dati del progetto *Immensa Aequora* comprende molti dati chimici e mineralogici delle ceramiche di aree di produzione in Campania (Fig. 3).

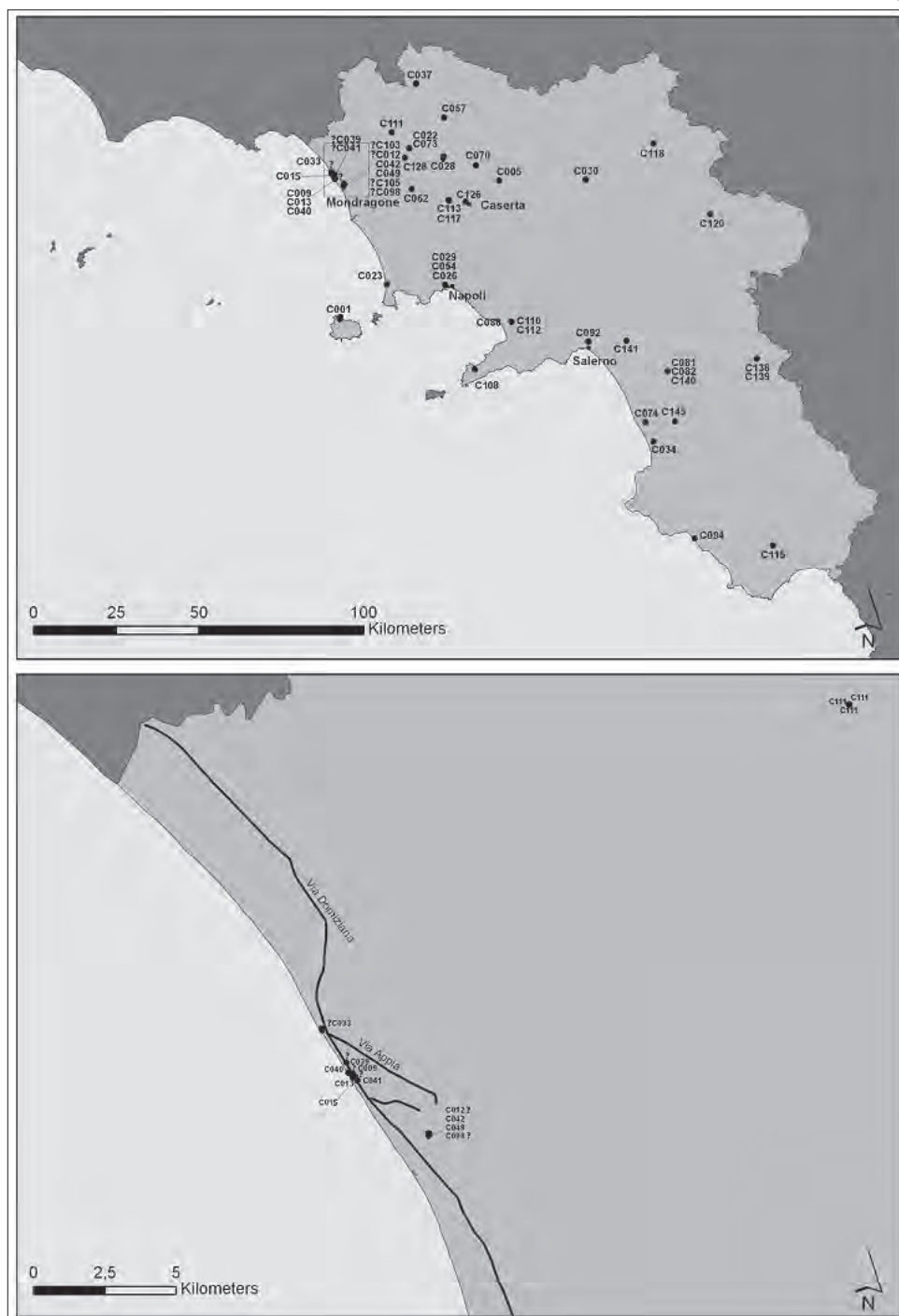


Fig. 1: Carta dei siti produttori della Campania (Atlante 2011-2012).

Come risulta dalla figura e dalla tabella allegata (Figg. 1-2), ricavata dall'Atlante di recente pubblicazione, strutture destinate alla produzione ceramica nel golfo di Napoli sono state rinvenute, ad esempio, a Ischia, a Pompei e a Sorrento, e si riferiscono ad epoche diverse. Indicatori di produzione (scarti, distanziatori) sono stati rinvenuti anche in altri siti in cui la produzione ceramica è comunque certa (Napoli, ad esempio o Cuma).

I dati a disposizione sono organizzati per centri di produzione, alcuni dei principali attualmente noti.

3. Ischia

3.1. Le ceramiche di Ischia nel corso dei secoli e un progetto in parte ultimato

L'abbondanza e la qualità delle argille di Ischia, sovrapposte al tufo verde del Monte Epomeo e ricche di fauna marina, è nota da tempo: "*Pithecosa, non a simiarum moltitudine, ut aliqui existumavere, sed a figlinis doliorum*"²¹. All'attività dei vasai dell'isola rimanda la citazione di Plinio relativa al nome *Pithekoussai*, l'isola dei *pithoi*, eti-

Fig. 2: Elenco dei principali siti produttori della Campania	Anfore	Vernice nera	Altre classi
C001 = Ischia (NA). Lacco Ameno, S. Restituta [VIII (metà/fine) - III/II a.C.]	X	?	X
C005 = Dugenta (BN). Valle del Volturno [Età tardo repubblicana]	X		
C009 = Mondragone (CE). Via Domiziana, siti 1-4 (Hesnard, Lemoine 1981) [Età repubblicana - prima età imperiale]	X		
C012 = Mondragone (CE). Via Domiziana, siti 17-18 (Hesnard, Lemoine 1981) [Età repubblicana - prima età imperiale]	X		
C013 = Mondragone (CE). Via Domiziana, sito 5 (Hesnard, Lemoine 1981) [III-I a.C.]	X		
C022 = Cales (CE). Area urbana [IV a.C. (fine) - I d.C.]		X	X
C023 = Cuma (NA). Area urbana [IV a.C. - II d.C.]		X	X
C026 = Napoli. Corso Umberto [III-II a.C.]		X	
C028 = Pontelatone (CE). Ceravarecce [III a.C. (fine) - II d.C. (metà)]	?	?	X
C029 = Napoli. Piazza N. Amore [IV (metà) - I a.C. (metà)]	X	X	X
C030 = Benevento. Cellarulo [IV a.C. (fine) - II d.C.]		X	X
C033 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Sinuessa (siti 12-16, Hesnard, Lemoine 1981) [III/II a.C. - I d.C.]	X		X
C034 = Paestum (SA). Area urbana [V-III a.C. (inizi)]	X	X	X
C037 = Roccavecchia di Pratella (CE). Palombiscio [IV (metà) - II a.C.]		X	X
C039 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Sinuessa, terme (siti 11-11bis, Hesnard, Lemoine 1981) [Età repubblicana - prima età imperiale]	X		
C040 = Mondragone (CE). Via Domiziana, sito 10 (Hesnard, Lemoine 1981) [Età repubblicana - prima età imperiale]	X		
C041 = Mondragone (CE). Via Domiziana, sito 7 (Hesnard, Lemoine 1981) [Età repubblicana - prima età imperiale]	X		
C042 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Filetti, Schiappa (sito M138, Arthur 1991) - scavo [III-I a.C.]	X		
C049 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Ponte dei Tamarì (sito M105, Arthur 1991) [III a.C. (fine) - prima età imperiale]	X		
C054 = Napoli. Vico S. Marcellino [III-II a.C.]		X	
C057 = Baia e Latina (CE). Ponte, sito 21 (Cera 2004) [IV a.C. (fine) - I d.C.]		X	X
C062 = Brezza (CE). Torre Frascale [III-II a.C. - IV d.C.]			X
C070 = Caiazzo (CE). Monte Alifano, sito 8 (Pagano 1998) [Non indicata]		X	X
C073 = Cales (CE). Ponte delle Monache [Età repubblicana]		X	
C074 = Paestum (SA). Capaccio, Heraion alla foce del Sele [V a.C. (fine) - età ellenistica]		X	
C081 = Eboli (SA). Paterno [IV a.C. (fine)]			X
C082 = Eboli (SA). Santuario dei SS. Cosma e Damiano [III a.C.]			X
C092 = Salerno. Fratte [Età arcaica ed ellenistica]		X	X
C094 = Velia (SA). Contrada Vasalia [III a.C.]			X
C098 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Ponte Treppete (sito 8, Hesnard, Lemoine 1981) [Incerta]	X		
C103 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Masseria Falco (km 16) [III-I a.C.]	X		
C105 = Mondragone (CE). Via Domiziana, Ponte Treppete (km 16.100) [III-I a.C.]	X		X
C108 = Sorrento (NA). Piano di Sorrento, Trinità-S. Massimo [III-I a.C.]			X
C110 = Pompei (NA). Casa dei Fiori [III a.C.]			X
C111 = Teano (CE). Area urbana [IV a.C. (fine) - età imperiale]	X	X	X
C112 = Pompei (NA). Via Marina [IV (fine) - III a.C. (inizio)]		X	
C113 = Capua (CE). Curti [Età ellenistica]			X
C115 = Roccagloriosa (SA). Pianoro centrale [III a.C. (prima metà)]		X	X
C117 = Capua (CE). Piazza Milbitz [IV-III a.C.]			X
C118 = Casalbere (AV). Abitato antico [VI-III a.C. (inizi)]			X
C120 = Carife (AV). Tienzi [V a.C. - II d.C. (inizi)]			X
C126 = Giano Vetusto (CE). Ciataniti [IV (fine) - II a.C.]			
C128 = Sparanise (CE). Briccelle [IV a.C. (fine) - III d.C. (inizi)]			X
C138 = Buccino (SA). S. Paolo [IV (fine) - III a.C.]			X
C139 = Buccino (SA). Vittimose [III a.C. - IV d.C.]			
C140 = Eboli (SA). Montedoro [IV (metà) - III a.C. (metà)]			
C141 = Giffoni Valle Piana (SA). S. Maria a Vico [IV a.C.]			
C145 = Raccoli (SA). Rovina di Palma [IV (fine) - III a.C. (metà)]			X

Fig. 3: Siti della Campania campionati nel progetto Immensa Aquora e funzionari di riferimento al momento del campionamento

- **Ager Falernus: Mondragone - Rocca d'Evandro** (dott.ssa M.G. Ruggi d'Aragona - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Cales:** Ponte delle Monache - Pezzasecca (dott.ssa C. Passaro, dott. L. Crimaco - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Capua** (dott.ssa V. Sampaolo, dott. A. Salerno - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Cuma** (dott. P. Caputo - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Giano Vetusto** (dott.ssa C. Passaro - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Ischia** (dott.ssa Gialanella - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Napoli** (dott.ssa D. Giampaola, dott.ssa S. Febbraro - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Paestum** (dott.ssa M. Cipriani - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Piscinola** (dott.ssa M.G. Ruggi d'Aragona, dott.ssa A. De Filippis - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Pontelatone** (dott.ssa C. Passaro - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)
- **Sorrento** (dott.ssa T. Budetta - Soprintendenza per i Beni Archeologici delle province di Napoli e Caserta)

mologia su cui non esiste pieno accordo²², ma che pare la più vicina alla realtà dei fatti. Ai giacimenti di argilla di Ischia e all'industria ceramica, Giorgio Buchner ha dedicato un esauriente articolo²³. I giacimenti argillosi utilizzati in epoca antica si trovano soprattutto sulle pendici settentrionali dell'Epomeo, sopra Casamicciola. "Le argille sono sovrapposte al tufo verde dell'Epomeo e contengono avanzi di fauna marina, specie gusci di molluschi e foraminiferi, appartenenti senza esclusione a specie tuttora viventi nel Mediterraneo. Si tratta cioè di depositi di fango marino, formati quando il tufo dell'Epomeo era sommerso per una profondità calcolabile all'incirca intorno a un centinaio di metri, e costituiti principalmente da cenere vulcanica dilavata dallo stesso tufo"²⁴.

Un progetto multidisciplinare su classi ceramiche di epoche diverse e sul quartiere ceramico di Santa Restituta di Lacco Ameno è stato avviato già negli anni '90, grazie ad un finanziamento della Thyssen Stiftung di Bonn, in collaborazione con W.D. Heilmeyer²⁵. Per la parte archeometrica, le indagini sono state avviate con M. Picon e, in seguito, con V. Thirion Merle e con alcuni petrografi, tra cui I. Iliopoulos.

Come accade raramente, le ricerche hanno potuto prendere avvio dallo studio di un quartiere artigianale importante e dai suoi reperti; le produzioni ceramiche locali nel corso dei secoli sono state caratterizzate in laboratorio e si è cercato di ricostruire la situazione economica e commerciale dell'area nel corso delle epoche²⁶.

3.2. Le analisi di laboratorio

3.2.1. I dati archeometrici chimici e mineralogici del passato

Prima del nostro lavoro Ischia è stata oggetto di alcune indagini archeometriche sulle ceramiche. Un primo studio è stato condotto nel 1986 da Deriu, Buchner e Ridgway, con la spettroscopia di Mössbauer²⁷; lo scopo era quello di differenziare le ceramiche di epoca geometrica prodotte localmente da quelle importate. Metodi di laboratorio sono stati utilizzati per cercare di distinguere le anfore fenicie da quelle locali di tipo B²⁸.

Più o meno nello stesso periodo sono state effettuate le prime analisi chimiche (XRF) da parte di M. Picon che, grazie alla collaborazione di J.-P. Morel, ha affrontato il problema della produzione di ceramica a vernice nera a Ischia e a Napoli, procedendo ad una prima serie di analisi chimiche sulle ceramiche fini dei due centri²⁹.

Alcune analisi mineralogiche sono state effettuate da G. Abbas su frammenti di anfore e laterizi da Ischia, in epoca più recente, e hanno permesso di isolare in alcune anfore recuperate dell'isola foraminiferi³⁰. Dal lavoro di Abbas, esteso ad alcune ceramiche da Cuma, è emerso che i due siti presentano *facies* ceramiche differenti, poiché il degrassante di frazione più grande è diverso. Lo studio di Abbas ha mostrato poi che buone prospettive di avanzamento sono possibili grazie all'utilizzo dei clinopiroseni della provincia magmatica campana, quali marcatori di provenienza delle anfore.

3.2.2. Le analisi del progetto *Immensa Aequora* su ceramiche da Ischia e da Napoli

Il nostro progetto, iniziato negli anni '90 del secolo scorso, ha compreso un numero molto consistente di analisi chimiche (XRF) e mineralogiche su campioni ceramici dall'epoca della colonizzazione fino ad epoca medievale. I dati, in parte editi o in corso di pubblicazione³¹, hanno permesso di caratterizzare le ceramiche prodotte sull'isola dall'VIII a.C., quelle di epoca arcaica e classica e le ceramiche di età ellenistica, in relazione al materiale di Napoli e di altri centri della Campania³². Le argille di Ischia sono argille vulcaniche probabilmente provenienti dalle formazioni delle spiagge derivanti dalle alterazioni delle fumarole molto frequenti a Ischia.

Per l'epoca ellenistica è stata isolata una produzione di *anfore greco italiche* bollate in greco, oggetto di una pubblicazione specifica, a cui si rimanda anche per i dati analitici³³.

Per quanto riguarda le *ceramiche a vernice nera* trovate a Ischia, analizzate chimicamente, si separano da quelle geometriche di probabile produzione locale³⁴. La maggior parte delle ceramiche di questa classe sottoposta fino ad ora ad analisi chimica ha composizioni simili a quelle attualmente note delle ceramiche campana A delle officine di Napoli. È possibile e probabile che a Ischia sia stata prodotta ceramica a vernice nera (gruppo chimico B del nostro lavoro) anche se la maggioranza del materiale analizzato, in base ai confronti con i dati già noti, sembrerebbe da attribuire all'area di *Neapolis*³⁵. In attesa di ulteriori approfondimenti si è proposto di utilizzare la definizione "produzione ceramica di Ischia / Golfo di Napoli". Solo ulteriori indagini sulle argille di Ischia e sulle *facies* geochemiche dell'isola potrebbero permettere di verificare l'esistenza e l'utilizzo anche di argille silicee.

Se le officine di Napoli e quelle di Ischia hanno usato le stesse argille a seguito di un trasporto di materia prima, le analisi non ci consentiranno di separare le produzioni ischitane da quelle di Napoli.

Il dato più importante è comunque quello di aver caratterizzato, con metodi mineralogici e chimici, le ceramiche a vernice nera prodotte nella stessa area geografica, cioè il Golfo di Napoli³⁶.

Le ceramiche ellenistiche da cucina rinvenute a Lacco Ameno, invece, hanno composizioni omogenee che attestano una produzione unica avvenuta se non a Ischia, in un sito del Golfo di Napoli o, più in generale, della Campania³⁷.

4. Napoli

4.1. Dati archeometrici vecchi e nuovi sulle ceramiche di Napoli

I recenti scavi per la realizzazione della Metropolitana a Napoli, nella zona di Piazza Nicola Amore, diretti da D. Giampaola della Soprintendenza archeologica di Napoli, hanno confermato l'importanza dell'artigianato ceramico della *Neapolis* ellenistica³⁸.

I rinvenimenti, che riguardano il settore meridionale del centro storico di Napoli, corrispondente in antico a parte della zona litoranea, hanno messo in luce un'area probabilmente destinata alla produzione ceramica tra la prima metà del III sec. a.C. e la metà del II sec. a.C., come è indicato da fosse, vasche e pozzi, collegate forse alle attività produttive e, soprattutto, da scarti di fabbricazione (anfore greco italiche di tipo recente, ceramica a vernice nera Campana A, ceramica comune). I dati acquisiti per questa zona si collegano a quelli desunti dai lavori effettuati in passato in Corso Umberto e in vico S. Marcellino, dove sono stati recuperati indicatori secondari di produzione (ceramiche a vernice nera, scarti, distanziatori di fornace), che hanno fatto ipotizzare la localizzazione delle officine ceramiche nel settore sud-orientale della città antica³⁹.

4.2. Le analisi di laboratorio

Le composizioni delle ceramiche a vernice nera di Napoli sono note da tempo, grazie ai lavori di Maurice Picon e di altri studiosi che hanno analizzato chimicamente i reperti delle officine della campana A di Corso Umberto⁴⁰; altri dati riguardano le ceramiche a vernice nera rinvenute nello scarico di officina di vico San Marcellino a Napoli⁴¹.

Le argille della Campana A, non calcaree, hanno composizioni chimiche del tutto differenti da quelle di altre ceramiche a vernice nera d'Italia, composizioni che ne rendono facile l'individuazione in laboratorio, ma anche a occhio nudo⁴².

La tesi di un'origine ischitana delle argille della Campana A "tradizionale" (cioè di quella più recente) è stata oggetto di verifiche in laboratorio effettuate a cura di chi scrive con la collaborazione di M. Picon e V. Thirion Merle, per la parte chimica, e di I. Iliopoulos per la parte mineralogica.

Lo studio delle ceramiche a vernice nera rinvenute a Ischia nel quartiere di Santa Restituta (principalmente nel III secolo)⁴³, ad esempio, ha rivelato una predominanza di utilizzo, nel corso dei secoli, di argille calcaree, mentre la Campana A di II e I secolo è caratterizzata invece abitualmente da argille non calcaree⁴⁴.

Dati di laboratorio riguardano anche le sigillate della classe definita "Tripolitanian Sigillata/produzione A della Baia di Napoli", le cui ricerche sono riassunte nel paragrafo seguente⁴⁵.

5. Produzioni ceramiche attribuite al Golfo di Napoli

L'intensa attività produttiva delle fornaci ceramiche del Golfo di Napoli non è stata ancora ricostruita completamente, se non per alcune classi, come per le ceramiche a vernice nera. In un caso l'apporto delle analisi di laboratorio è stato determinante e ha consentito di riportare all'area del Golfo produzioni ceramiche che, sulla base di soli criteri archeologici, erano state precedentemente attribuite ad altre aree geografiche.

Per una ricostruzione il più possibile precisa delle attività artigianali e della loro localizzazione, sarebbe opportuno conoscere bene le composizioni e la tipologia delle ceramiche di altre aree della Campania (ad esempio della Campania settentrionale di cui si parla oltre) che hanno intensamente prodotto ed esportato nello stesso periodo⁴⁶.

5.1. La produzione Tripolitana/A della Baia di Napoli

La terra sigillata definita "Tripolitanian Sigillata/Produzione A della Baia di Napoli" è attestata, nell'area vesuviana, in contesti della seconda metà del I sec. a.C. e del I d.C., a Napoli fino alla seconda metà del I d.C.⁴⁷

Si tratta di una classe che ha circolato, oltre che nell'entroterra campano, anche nel Molise, a Ortona e nella Sicilia orientale (Siracusa, Catania e Lentini) e occidentale (Monte Iato e entroterra palermitano)⁴⁸; attestazioni riguardano anche la Penisola Iberica dove la classe è stata sottoposta in tempi recenti ad analisi di laboratorio⁴⁹. Nelle coste nord-africane, la diffusione, pur non essendo consistente, era concentrata nei grandi centri. Cartagine ha avuto un ruolo di primo piano nella distribuzione di questo come di altri prodotti italiani.

L'origine di questa classe ceramica è stata, per lungo tempo, attribuita alla costa nord-africana, in seguito alla proposta di P. Kenrick⁵⁰, in base ad argomenti di quantità di attestazioni in Libia e, in maniera minore, in Tunisia (a parte Cartagine) dove erano stati rinvenuti esemplari dalla tipologia simile e con alcuni bolli di ceramisti ritrovati a *Berenice* (come quelli recanti le firme di *L. Pullius Carpus* e di *Eros*, attestati a Pompei e Lacco Ameno di Ischia)⁵¹. La presenza di un bollo in greco e in latino⁵², inoltre, indicava che l'area di produzione fosse culturalmente bilingue, caratteristica che riconduce alla regione campana più che a quella tripolitana.

Le indagini geochimiche, eseguite per conto degli studiosi inglesi sulla sigillata "tripolitana" e "Imitation of Terra Sigillata", inoltre, dimostravano che le ceramiche potevano venire dalla stessa area di produzione, senza chiarire quale delle due potesse essere⁵³.

5.2. Le analisi di laboratorio

Per verificare ulteriormente se la "Produzione A" coincidesse o meno con la sigillata "tripolitana" e determinarne l'origine, sono state effettuate analisi XRF di alcuni campioni di "Produzione A" da Pompei e Napoli, da Monte Iato (Sicilia) e da Cartagine⁵⁴. Per contare su dati di riferimento certi, sono state campionate anche altre ceramiche fini di sicura produzione campana, tra cui scarti di fornace (da Napoli), alcuni campioni di sigillata "tardo-puteolana" e ceramiche provenienti da scarichi di officina individuati a *Cales*.

In base ai dati chimici, le composizioni della sigillata tripolitana da Napoli, Pompei (Produzione A), Monte Iato e Cartagine sono simili. Significativo il dato che nel gruppo compositivo della "Produzione A/Sigillata Tripolitana" ricadano almeno due campioni della campana A, analizzati da M. Picon⁵⁵. Il confronto tra le composizioni della "Produzione A" e della "Campana A" prodotta a Napoli mostra che, pur trattandosi di gruppi che hanno composizioni chimiche diverse, si potrebbe trattare di produzioni della stessa area geografica.

L'analisi mineralogica ha rilevato nella terra sigillata la presenza di inclusi vulcanici che ricorrono spesso anche nei piatti "a vernice rossa interna" rinvenuti a Cartagine⁵⁶. Le inclusioni provengono da rocce trachitiche (magmatiche) come quelle che hanno caratterizzato le prime eruzioni del Vesuvio. Poiché vulcani di questo tipo sono assenti nell'Africa settentrionale, in base a queste prime analisi, è stata scartata definitivamente l'ipotesi di una provenienza da quest'area della "Produzione A"/sigillata "tripolitana", collocata nella Baia di Napoli.

Per una precisa localizzazione in Campania delle fabbriche di questa classe, sarebbero necessarie ulteriori indagini che incrocino dati archeologici, archeometrici ed epigrafici di aree diverse della regione.

6. Cuma

6.1. I dati sulla produzione ceramica

Cuma era un centro per la produzione di ceramiche da cucina, talora a vernice rossa interna tra la tarda età repubblicana e la prima età imperiale⁵⁷, le *cumanae testae* ricordate dalle fonti⁵⁸ (i *Pompejanisch-rote Platten* del Loeschke)⁵⁹ e destinate alla cottura di pani e focacce, come hanno permesso di stabilire i rinvenimenti di Pompei⁶⁰. La produzione di ceramica a vernice rossa interna a Cuma è documentata dai rinvenimenti di scarti di fornace dall'area della Crypta romana⁶¹; scarti della stessa classe, talora frammisti a ceramica comune, sono stati recuperati nella zona della porta mediana delle fortificazioni settentrionali⁶². Si tratta di recipienti ben datati e oggetto di attenzione precoce anche da parte di studiosi che hanno effettuato analisi di laboratorio su questa classe ceramica⁶³.

Noti sono anche i corredi ceramici della ricca necropoli che comprendono certamente materiali prodotti in zona in età arcaica e classica⁶⁴.

Dati ulteriori sulle produzioni ceramiche di Cuma riguardano i materiali di epoca romana e tardo antica⁶⁵, anche se è certo che a Cuma è stata prodotta ceramica anche nelle epoche precedenti⁶⁶; per l'epoca repubblicana esistono alcune indicazioni relative alla ceramica a vernice nera⁶⁷. Tre matrici per terra sigillata italiana decorata, bollate *N. Naevius Hilarus*, hanno consentito a G. Soricelli di ipotizzare la produzione di questa classe ceramica a Cuma⁶⁸.

Ceramica dipinta a bande larghe, proveniente dall'area dell'anfiteatro e databile tra il VI e l'VIII secolo, è attribuita alla produzione locale⁶⁹.

6.2. Le analisi di laboratorio

Per quanto riguarda le ceramiche delle epoche più antiche, alcuni dati sono contenuti nello studio di Gilles Abbas, che è incentrato però sulla caratterizzazione mineralogica della anfore dette ionio-massaliote, ma nel quale vengono prese in considerazione le ceramiche di alcuni centri dell'Italia centro meridionale⁷⁰.

La domanda da cui partiva il lavoro dello studioso riguardava la possibilità di documentare l'esportazione delle argille ischitane a Cuma. In base alle osservazioni pubblicate, la *facies* ceramica di Cuma⁷¹ viene descritta come diversa da quella di Ischia. La frazione grossolana, olovolcanica del degrassante contiene in maggioranza elementi litici (da 60 a 80%) generalmente amorfi che inglobano talora dei fenocristalli di taglia inferiore a quella osservata nelle produzioni di Ischia. I fenocristalli sono rari; la matrice argillosa contiene foraminifere (*bolivinae*, *globorotalidae*, *spicules*). Purtroppo la mancanza di pubblicazione di disegni o foto del materiale analizzato rende spesso impossibile riferire i dati delle analisi a tipi ceramici specifici.

Analisi di laboratorio, soprattutto mineralogiche, sono state condotte in più siti del Mediterraneo sui tegami a vernice rossa interna; nella maggior parte dei casi hanno confermato l'origine campana di questa classe⁷².

Dati mineralogici riguardano alcune matrici di terra sigillata da Cuma con il bollo del ceramista *N. Naevius Hilarus*⁷³; secondo D. Williams, che le ha studiate, le matrici rinvenute a Cuma hanno una composizione diversa da quella della sigillata attribuita a Pozzuoli, analizzate dallo stesso studioso⁷⁴, anche se va tenuto in conto che è probabile che per la fabbricazione di matrici e vasi ceramici venissero scelte argille differenti⁷⁵.

In seguito al rinvenimento di una fornace nell'area di Miseno⁷⁶, uno studio archeometrico è stato effettuato su ceramica altomedievale di VI-IX secolo d.C. dall'area flegrea (Cuma e Miseno). Le indagini hanno permesso di ipotizzare una produzione ceramica locale di alcuni tipi⁷⁷.

7. Pompei

7.1. I dati sulla produzione ceramica

A Pompei sono venute alla luce diverse fornaci ceramiche ma non sono ancora state isolate e descritte le ceramiche di produzione locale nelle diverse epoche⁷⁸.

Una fornace in mattoni, obliterata in concomitanza con l'impianto di una abitazione nella seconda metà del II secolo a.C., è stata rinvenuta presso il Foro e il Tempio di Apollo; sono state recuperate ceramiche comuni e a vernice nera, malcotte, anfore e laterizi⁷⁹. La fornace, di Porta di Stabia datata tra l'inizio e il secondo quarto del I secolo d.C. ha restituito ceramiche comuni⁸⁰, tra cui alcune olle sono riconducibili a quelle che già erano state definite di tipo pompeiano⁸¹.

L'officina, composta da due fornaci, individuata nel 1959 durante gli scavi di A. Maiuri, a sud del decumano Massimo, ancora in uso nel 79 d.C. produceva lucerne come attestano le matrici recuperate sul pavimento della camera di cottura⁸².

L'officina di via dei Sepolcri, all'esterno di Porta Ercolanese, datata al I secolo d.C., era costituita da diversi ambienti in cui erano situate due fornaci⁸³. La natura dei materiali prodotti è incerta. Nei pressi della prima fornace sono state trovate marmitte e, nella bottega adiacente, altri vasi.

La presenza di ceramica a vernice nera (piccoli *skyphoi*, *kylikes* e coppe con stampigli radiali a palmette) non usate e talora malcotte ha fatto ipotizzare recentemente l'esistenza di uno scarico di fornace di ceramiche a vernice nera⁸⁴. Una matrice di ceramica italo megarese, datata agli inizi del I a.C., è stata rinvenuta in località Porta di Stabia⁸⁵.

7.2. Le analisi di laboratorio

Poiché non si conoscono con certezza le ceramiche prodotte a Pompei, le analisi di laboratorio hanno avuto proprio la finalità di individuare il materiale prodotto localmente⁸⁶.

Le analisi chimiche effettuate da G. Schneider su ceramiche a vernice nera e sigillate da Pompei attestano una somiglianza di composizione tra il gruppo individuato come “locale” e la sigillata puteolana e quella di *Cales*⁸⁷; poiché il metodo chimico non ha consentito una distinzione chiara, facendo emergere una sovrapposizione di composizione tra produzioni, le analisi XRF sono state affiancate da analisi mineralogiche e da analisi MGR che si sono dimostrate efficaci per la distinzione dei gruppi⁸⁸.

Pubblicazioni recenti hanno avuto come obiettivo lo studio in laboratorio di ceramiche comuni⁸⁹ e di terra sigillata; i dati andrebbero ora letti in rapporto a quelli delle produzioni ceramiche di altri siti del Golfo di Napoli e della Campania.

8. Pozzuoli

8.1. I dati sulla produzione ceramica

I dati relativi sulla produzione ceramica a Pozzuoli riguardano l'età augustea e la prima età imperiale⁹⁰. L'esistenza a Pozzuoli di officine che producevano terra sigillata è confermata dai rinvenimenti di centinaia di matrici. Nel 1873, uno scavo effettuato nella zona nord dell'anfiteatro di Pozzuoli da un antiquario locale, Giuseppe Di Criscio, aveva permesso di portare alla luce uno scarico di ceramica (migliaia di frammenti di terra sigillata) e numerose matrici⁹¹ che alcuni studiosi non hanno però considerato come facenti parte di uno scarico di fornace⁹² e che sono attualmente disperse tra le collezioni di musei europei, tra cui Berlino, Dresda e Parigi⁹³.

L'elenco dei bolli puteolani è edito nel *CVArr (OCK)*⁹⁴. L'officina più importante è quella di *N. Naevius Hilarus* (attiva dall'inizio del I secolo d.C.)⁹⁵; sono attestati anche *Q. Pompeius Serenus*, *Antiochus*, *A. Coroncanius*, *L. Valerius Titus*, *L. Urbanus*.

All'area del Golfo di Napoli, e a Pozzuoli in modo particolare, è attribuita la produzione della *terra sigillata tardo puteolana decorata a rilievo*, nei decenni centrali del I secolo d.C. Le composizioni chimiche di questo materiale hanno confermato la somiglianza di composizione con le ceramiche bollate da *N. Naevius Hilarus*, tanto da far ipotizzare che si tratti dell'ultima fase produttiva di quella officina⁹⁶.

8.2. Le analisi di laboratorio

È in corso il riesame e lo studio archeologico e archeometrico delle matrici conservate a Berlino, grazie a un progetto con l'*Antikensammlung*⁹⁷. In attesa che ricerche specifiche consentano di acquisire nuovi dati, si riportano brevemente alcuni riferimenti a quelli già esistenti.

Analisi chimiche della terra sigillata puteolana sono state pubblicate in passato⁹⁸ e potenziali gruppi di riferimento sono editi in vecchi lavori di M. Picon (campioni da Pozzuoli dal Museo del Louvre e da Baia)⁹⁹, che ha sottolineato come sia complesso il caso di Pozzuoli, per la mancanza di dati chiari e anche in base ai primi risultati allora ottenuti analizzando non le matrici ma la terra sigillata¹⁰⁰. Le analisi chimiche effettuate dallo studioso francese hanno consentito di individuare due gruppi nell'ambito delle sigillate attribuite a Pozzuoli; la composizione di uno di questi gruppi ricorda i valori conosciuti per il Lazio più che non quelli della Campania¹⁰¹.

Ci si augura che la ripresa delle analisi di laboratorio delle matrici conservate al Museo di Berlino, riconsiderate insieme ai dati delle sigillate, consenta di acquisire informazioni nuove e utili a risolvere l'annoso problema della terra sigillata puteolana e dei suoi rapporti con le produzioni di Cuma.

9. Sorrento

9.1. I dati sulla produzione ceramica

Dalle fonti sappiamo che anfore e ceramiche fini (“*calices*”), destinate probabilmente a contenere il vino *Surrentinum*, erano prodotte a Sorrento, come tramandato dalle fonti¹⁰². Scoperte connesse alle attività artigianali ceramiche della città sono state effettuate nella seconda metà del secolo scorso¹⁰³.

Anfore Dressel 2-4 erano fabbricate nell'area posta a sud del Foro, dove sono stati rinvenuti resti di strutture di una grossa fornace e di alcuni scarichi in cui erano presenti numerosi scarti¹⁰⁴. Durante i lavori a Villa Fiorentino,

sede dell'attuale Museo, nell'ambito di una *domus* il cui impianto risale al I secolo a.C. oggetto nel tempo di alcune trasformazioni, sono stati ritrovati ulteriori scarti di anfore Dressel 2-4¹⁰⁵.

Gli scavi condotti da C. Albore Livadie in via G. Maresca hanno permesso di individuare alcune fornaci, una delle quali destinata alla produzione di tegole¹⁰⁶. Indagini più recenti, in località Trinita San Massimo, di cui è stata data notizia preliminare da parte di S. De Caro, informano dell'esistenza di strutture di età ellenistica che inglobavano anche due fornaci¹⁰⁷.

9.2. Le analisi di laboratorio

Nell'ambito del progetto *Immensa Aequora* sono state realizzate analisi mineralogiche al microscopio polarizzatore, la cui lettura è stata effettuata da I. Iliopoulos, su alcuni scarti di Dressel 2-4 rinvenuti nell'area di Villa Fiorentino. Tali analisi hanno permesso di caratterizzare la produzione locale di Sorrento, le cui composizioni si distinguono da quelle delle anfore di altre località della Campania¹⁰⁸.

10. La produzione di anfore nel Golfo di Napoli in epoca ellenistica e romana: qualche dato delle analisi di laboratorio.

Nel passato, l'effettuazione delle analisi sulle anfore non sempre ha seguito un programma preciso bensì ha spesso privilegiato l'importanza del sito (come nel caso di Pompei, ad esempio) oppure ha privilegiato gli esemplari bollati (le Dressel 2-4 bollate *Eumachi*¹⁰⁹, ad esempio, rinvenute in diversi centri del Mediterraneo, tra cui Cartagine). La maggior parte delle indagini di laboratorio sono state effettuate su anfore recuperate nei siti di consumo e la difficoltà è stata – ed è quella di attribuire contenitori bollati o meno a centri di produzione precisi.

Ad oggi disponiamo di alcuni gruppi di riferimento, chimici e mineralogici, e analisi singole di anfore prodotte in Campania¹¹⁰. La produzione delle anfore nell'Italia tirrenica, ad esempio delle Dressel 1, a differenza di quella di ceramica fine, doveva essere molto frammentata tra centinaia di officine, come hanno dimostrato le analisi sui reperti dei siti di consumo¹¹¹.

Gruppi di riferimento per le anfore greco italiche sono ora a disposizione grazie alle indagini sul materiale di Ischia e di Napoli¹¹²; anche gli scarti delle anfore Dressel 2-4 di Sorrento, come si è detto, sono stati sottoposti ad analisi chimica e mineralogica¹¹³.

Già i lavori di M. Picon avevano consentito di individuare in laboratorio due gruppi di anfore Dr.2/4 bollate "*Eumachi*" che non si differenziano macroscopicamente ma che corrispondono a due gruppi di laboratorio differenti. Il primo, attribuito a Pompei, ha valori piuttosto elevati di K_2O e Al_2O_3 mentre il secondo gruppo, la cui origine è sconosciuta e che è documentato in siti della Gallia, definito "*Eumachioide B*", è caratterizzato da quantità inferiori di K_2O e maggiori di CaO rispetto alla media delle produzioni di area tirrenica¹¹⁴.

Analisi sulle anfore Dressel 2-4 con bollo *Eumachi* rinvenute a Pompei e a Cartagine¹¹⁵ (scavi DAI), effettuate nell'ambito del progetto *Immensa Aequora*¹¹⁶, hanno dimostrato che la composizione degli esemplari rinvenuti a Pompei e a Cartagine è la stessa e corrisponde a quella nota in bibliografia per Pompei. Questo dato conferma che anche le esportazioni a Cartagine provenivano da un medesimo centro di origine, localizzabile probabilmente nell'area di Pompei.

Un progetto archeologico e archeometrico è stato recentemente avviato sulle analisi Dressel 2-4 di origine campana¹¹⁷; si ripropone di caratterizzare le produzioni della Campania, definendo i nomi dei produttori e indagando modalità produttive e di circolazione di questa importante classe di anfore.

11. La Campania settentrionale

I centri di produzione ceramica della Campania settentrionale sono stati parzialmente studiati e indagati con metodi archeologici e archeometrici¹¹⁸. Le prime analisi di laboratorio chimiche, con il metodo della XRF, hanno riguardato le ceramiche a vernice nera di *Cales* e di Teano e sono state effettuate da M. Picon; lo studioso francese ha rilevato come spesso non è facile separare in laboratorio i reperti prodotti in aree site a pochi chilometri le une dalle altre, tanto che si parla di gruppo di riferimento - chimico - "*Cales/Teano*"¹¹⁹.

Nell'ambito del progetto *Immensa Aequeora* sono stati sottoposti ad analisi chimica e mineralogica campioni da *Cales* e da Capua¹²⁰ ma anche ceramiche di alcuni siti di produzione della Campania settentrionale di epoca più recente e destinati alla produzione delle anfore¹²¹.

I dati complessivi sono in corso di elaborazione complessiva e di pubblicazione. Ciò che si presenta nell'articolo successivo, è un esempio del lavoro effettuato e riguarda alcune classi ceramiche di *Cales* e Capua (ceramiche a vernice nera e anfore).

11.1. *Cales*

11.1.1. La produzione ceramica

Cales, l'odierna Calvi Vecchia, dove sono state rinvenute fornaci ma anche distanziatori e scarti, sia in area urbana che al di fuori di essa, è stato un centro importante per la produzione di ceramiche, in particolare a vernice nera, oggetto di studio da parte di W. Johannowsky¹²², J.-P. Morel¹²³ e L. Pedroni¹²⁴.

L'officina di Pezzasecca¹²⁵, attiva tra la fine dell'età repubblicana e la prima età imperiale, produceva diverse classi ceramiche: ceramica a vernice nera, sigillata italica, lucerne, ceramica a pareti sottili, ceramica comune, anfore, laterizi.

La produzione di ceramica a vernice nera, di cui è stato più volte sottolineato il carattere commerciale e "internazionale", è stata rinvenuta a Lilibeo (in tombe di III e II sec. a.C.) a Cartagine (la cosiddetta classe Byrsa 661 riconosciuta come calena e presente già nel corso del III sec. a.C.)¹²⁶.

La ceramica calena a vernice nera risulta attestata nell'Italia centrale (Campania, Sannio, Lazio, Etruria meridionale), nell'Africa settentrionale (principalmente a Cartagine) e in molte parti della Spagna¹²⁷. È documentata anche in Sicilia, dove sembra seguire una diffusione costiera¹²⁸. La presenza della calena in Italia, e probabilmente anche fuori dall'Italia, si può considerare un fenomeno legato alla presenza romana e ai traffici mediterranei gestiti da *negotiatores* romani e italici¹²⁹.

11.1.2. Le analisi di laboratorio

La ceramica calena a vernice nera è stata oggetto di analisi di laboratorio da parte di più studiosi¹³⁰.

Le ceramiche di *Cales* Ponte delle Monache e Pezzasecca sono state ristudiate e sottoposte ad analisi nel corso del progetto *Immensa Aequeora*. Il materiale ceramico preso in esame è relativo a una fase abbastanza avanzata della produzione calena, databile tra il II-I sec. a.C. e gli inizi del I sec. d.C., specialmente per il sito di Pezzasecca (più recente di quello di Ponte delle Monache) in cui sono state prodotte altre classi ceramiche (anfore, ceramica sigillata, ceramica comune)¹³¹.

I primi dati sono pubblicati nell'articolo che segue, mentre è in corso la rielaborazione complessiva per la pubblicazione definitiva.

11.2. *Capua*

11.2.1. La produzione ceramica

Lamboglia indicava Capua, la città di cui Livio ricorda la "*multitudo institutorum opificumque*" (Liv. 26, 16, 7-8)¹³², come possibile area di produzione della ceramica protocampana¹³³. La città è conosciuta ed è stata oggetto di studi per la produzione ceramica arcaica, specialmente per le terrecotte, che testimoniano l'importanza e la fama del sito fin dalle epoche più antiche¹³⁴.

La produzione ceramica di Capua di età ellenistica è invece poco conosciuta¹³⁵. J.-P. Morel inquadra la ceramica a vernice nera di Capua tra il 350 e il 250 a.C. e la sua fase principale all'inizio del III secolo a.C.¹³⁶

Il recente studio della necropoli di San Prisco ha permesso di conoscere meglio i reperti ceramici di IV e III secolo a.C. e di individuare gruppi di contenitori diversi, caratterizzati talora da una decorazione "a rosette e festoni" e da una velatura di colore rosso sul fondo dei vasi per imitare i vasi attici¹³⁷.

Capua è famosa nell'antichità anche per la produzione di profumi e unguenti¹³⁸ e, grazie ai rinvenimenti di piazza Milbitz e di altre zone della città, costituisce uno dei pochi casi di studio in cui è possibile unire l'esame del commercio dei profumi a quello della produzione dei loro contenitori, che di tale commercio costituiscono per gli archeologi la prova tangibile.

11.2.2. Le analisi di laboratorio

Non sono stati fino ad ora pubblicati dati di laboratorio sulle ceramiche ellenistiche di Capua; i primi dati chimici e mineralogici sono contenuti nella seconda parte di questo articolo.

Nell'ambito del progetto *Immensa Aequora* sono stati oggetto di indagine chimica e mineralogica i vasi a vernice nera del Fondo Patturelli e di Alveo Marotta e i numerosi scarti di fornace di balsamari, rinvenuti presso Piazza Milbitz, dove è stata portata alla luce una fornace, mal conservata e inedita¹³⁹. Si tratta di recipienti piriformi e fusiformi, databili tra il IV e il III sec. a.C. (in qualche caso forse più recenti), talora dipinti esternamente con colore scuro. Corrispondono ai tipi rinvenuti nella necropoli di San Prisco e in vari siti dell'area urbana¹⁴⁰ e sono la prova tangibile della produzione dei profumi di Capua.

Queste prime analisi consentono di porre la questione dei rapporti tra le produzioni ceramiche di *Cales* e quelle di Capua.

11.3. Teano

A *Teanum Sidicinum* è stata prodotta ceramica a vernice nera¹⁴¹, caratterizzata dall'uso combinato di tecniche decorative diverse (stampigli, incisioni e sovraddipintura)¹⁴². Nel sito non sono state per ora rinvenute aree di fornace se non una, legata però alla produzione di laterizi¹⁴³.

I dati archeometrici a disposizione sono chimici¹⁴⁴ ma sono in corso campionature per le analisi mineralogiche.

12. Prospettive di ricerca archeometrica sulle ceramiche nel Golfo di Napoli e in Campania settentrionale

L'importanza storica ed archeologica del Golfo di Napoli e di alcuni siti della Campania settentrionale impone che la cultura materiale di quelle aree sia oggetto di indagini archeometriche meditate, organizzate in base a una serie di priorità delle tematiche archeologiche, con una linea precisa di obiettivi che tengano in conto la situazione generale dell'Italia centro meridionale, come è avvenuto nell'ambito del Progetto *Immensa Aequora*.

Maurice Picon ha sottolineato più volte la necessità di una riflessione sulle problematiche archeologiche come base indispensabile prima di effettuare analisi di laboratorio. Un obiettivo primario, quindi, dovrebbe riguardare la realizzazione di *corpora* di ceramiche dei singoli siti, in base ai quali poi scegliere, sulla base delle domande, cosa campionare per le analisi di laboratorio.

12.1. Analisi di laboratorio e indagini macroscopiche ("fabrics"). Metodi a confronto

È opinione di molti, anche degli archeometristi con maggiore esperienza nell'ambito delle determinazioni di origine, che un'indagine archeologica ben condotta su materiale ceramico può in alcuni casi evitare l'effettuazione di costose e impegnative analisi di laboratorio¹⁴⁵. Ciononostante, tentativi "intermedi" tra la ricerca archeologica e quella di laboratorio, come quello di cercare di raggruppare o di distinguere le differenti produzioni ceramiche in base a caratteri macroscopici (*fabrics*), e i risultati che ne derivano, vanno condotti e considerati con grande cautela.

L'indagine macroscopica è molto utile in generale per conoscere meglio il materiale ceramico oggetto di studio; come metodo mirato alla determinazione di origine, però, presenta numerosi inconvenienti. In primo luogo è difficilmente applicabile alle ceramiche fini: i lavori effettuati su ceramiche fini come le vernici nere o le sigillate, ad esempio, hanno permesso di stabilire che le suddivisioni macroscopiche fatte prima delle analisi raramente trovavano riscontro nei risultati delle analisi di laboratorio. Alcune anfore con gli stessi bolli e molto simili dal punto di vista macroscopico, sottoposte ad analisi chimiche e mineralogiche, hanno composizioni differenti¹⁴⁶. E non solo: spesso anche in presenza di analisi di laboratorio, è difficile arrivare a risultati incontrovertibili poiché le composizioni delle argille dell'Italia centro meridionale sono spesso "banali" e ripetitive, come è stato più volte ribadito¹⁴⁷.

Pertanto l'approccio macroscopico, anche se rappresentato attraverso immagini "attraenti" visivamente, nella fase attuale della ricerca, ha un senso se è applicato a reperti ceramici che, caratterizzati grazie a indagini di laboratorio vere e proprie, risultano essere effettivamente di produzione locale. In questo senso il dato macroscopico come criterio di distinzione di fabbrica e come strumento "semplificato" di determinazione di origine è – a mio parere – da proporre solo alla fine di un percorso di studio archeologico e archeometrico che abbia stabilito in maniera

definitiva quali sono realmente le ceramiche prodotte in un determinato sito, di cui viene presentata, come risultato finale, anche un'immagine macroscopica destinata a facilitare il lavoro classificatorio degli archeologi¹⁴⁸. L'utilizzo di indagini macroscopiche su ceramiche (soprattutto se rinvenute in siti di consumo) per determinarne l'origine, rischia di creare confusione e di produrre attribuzioni errate o incerte, e di complicare quindi ulteriormente situazioni già molto complesse. In definitiva, se lo scopo è creare dei gruppi di ceramiche e determinarne l'origine, l'indagine macroscopica non può sostituire indagini di laboratorio vere e proprie, a meno che la ceramica oggetto di indagine sia già stata attribuita con certezza ad un'area di produzione in base ad altri criteri (archeologici ed epigrafici, ad esempio, oltre che archeometrici).

Da questa convinzione nasce il percorso metodologico utilizzato nell'ambito del progetto *Immensa Aequora* (esemplificato dalla seconda parte di questo articolo) che prevede, dopo lo studio archeologico e la definizione degli obiettivi da affrontare con le analisi di laboratorio, l'effettuazione delle stesse e, solo a conclusione del percorso e dell'incrocio dei dati, la pubblicazione della foto macroscopica della produzione individuata.

12.2. Come proseguire? Una politica per l'archeometria delle ceramiche in Campania e in Italia centro meridionale

Gli ultimi decenni hanno visto l'effettuazione di indagini di laboratorio di ceramiche di molti siti in Italia. Più volte è stato ribadito da chi si è occupato di determinazione di origine che il primo importante sforzo è quello di raccogliere dati sui siti di produzione. Ciò è stato effettuato solo in parte nel nostro paese.

L'avanzamento delle ricerche di laboratorio ha evidenziato che la ricerca archeometrica sulle ceramiche è molto più complessa di come la si era figurata negli anni 70/80 del secolo scorso, quando queste indagini hanno cominciato a diffondersi e ad essere utilizzate dagli archeologi.

La continuazione delle ricerche ha permesso di stabilire alcuni dati di fatto, riassunti di seguito, che forse possono sembrare scontati ma di cui è ora è importante tenere conto per le indagini future¹⁴⁹.

- È necessario perseguire una politica di ricerca chiara e condivisa per lo studio archeologico e per le indagini di laboratorio sui materiali ceramici¹⁵⁰.
- La ricerca archeometrica sulle ceramiche dell'Italia centro meridionale è ancora nella fase di "raccolta-dati", indispensabile per gli studi di "determinazione di origine" e da effettuare *in primis* nei siti di produzione.
- Non è possibile risolvere i problemi di determinazione di origine delle ceramiche contando solo sui dati archeometrici e tanto meno solo su quelli macroscopici. Come gli studi hanno dimostrato, le aree di produzione ceramica in Italia e in Campania, soprattutto per alcune classi come le anfore¹⁵¹, erano molte e sono poco o per nulla conosciute e indagate dal punto di vista archeologico. Un'indagine archeologica di base è indispensabile soprattutto nel porre il problema da risolvere ma anche nella elaborazione e nell'incrocio dei dati ottenuti in laboratorio.
- È consigliabile partire da una elencazione meditata delle problematiche archeologiche prioritarie che si intendono risolvere con analisi di laboratorio, evitando di impiegare i metodi dell'archeometria in ogni sito o per ogni contesto ceramico, soprattutto se in quei siti non è stato effettuato uno studio archeologico esaustivo.
- Nell'ambito di indagini di determinazioni di origine, un conto è elaborare i dati archeometrici di pochi campioni provenienti da uno o da pochi siti; questa situazione può dare l'impressione che tutto sia fattibile e ogni problema risolvibile in laboratorio. Ben più arduo è lavorare su più contesti e/o su grandi quantità di reperti analizzati nell'ambito di progetti su larga scala. Questi ultimi sono quasi del tutto inesistenti nel nostro paese per la complessità delle indagini e per mancanza di dati riferimento.
- Le argille di molte aree dell'Italia centro meridionale hanno composizioni simili per cui è indispensabile, per gli studi di determinazione di origine, poter contare su **banche dati** che contengano **gruppi di riferimento** chimici e mineralogici, creati su basi archeologiche solide¹⁵².

Se il laboratorio possiede una tale banca dati può evitare le confusioni che possono esistere tra i centri di una stessa regione, dove produzioni ceramiche di aree geografiche diverse hanno spesso composizioni simili (è il caso, ad esempio, delle ceramiche fini calcaree a vernice nera o delle sigillate).

In mancanza di gruppi di riferimento numerosi e vari, le attribuzioni verranno effettuate sulla base dei pochi esemplari di cui il laboratorio dispone; in questo modo si andrà incontro, quasi certamente, ad errori di attribuzione¹⁵³.

Per gli argomenti discussi, si ritiene indispensabile l'elaborazione di una lista di priorità di argomenti di indagine; inoltre la formulazione di linee di ricerca in laboratorio con obiettivi archeologici condivisi, che partano dai dati già ottenuti e che tengano conto dei concetti già stabiliti per la disciplina. Il progetto *Immensa Aequora*, che può contare sui dati di più centri di produzione riuniti in un data base specifico, costituisce per ora uno dei pochi progetti su larga scala che affronta nel complesso le problematiche legate alla determinazione di origine delle ceramiche dell'Italia tirrenica.

L'auspicio è che le istituzioni preposte alla tutela dei materiali archeologici e a cui pervengono sempre più spesso domande di permesso per l'esecuzione di analisi di laboratorio (magari già effettuate in precedenza), tengano conto di ciò e sostengano la continuazione delle ricerche in corso da anni, favorendo proposte progettuali globali e organizzate secondo le regole della disciplina che si è progressivamente costituita¹⁵⁴.

25 gennaio 2011

(www.immensaequora.org)

Puteoli (valori medi)								
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O
	54,36	0,83	17,52	6,73	0,133	3,26	14,47	2,70
±	1,00	0,040	0,55	0,27	0,021	0,22	1,66	0,14

Fonte: Lasfargues, Picon 1982, p. 10, tab. a.

Napoli - "Campana A" da Vico S. Marcellino (valori medi, 11 campioni)											
Elementi maggiori (%)											
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Loss
	59,7	0,71	19,6	5,24	0,14	1,65	3,89	3,45	5,43	0,19	0,89
±	0,6	0,02	0,2	0,29	0,01	0,10	0,42	0,20	0,26	0,01	0,30
± (%)	1,1	2,7	1,3	5,6	4,3	6,3	10,8	5,9	4,8	6,3	34,1

Elementi minori (ppm)														
	V	Cr	Ni	Cu	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Ba	Ce	Pb	Th
	82,0	36,5	19,6	37,9	105	269	179	37,8	373	43,1	266	156	40,6	31,7
±	7,6	9,8	2,3	10,1	8	14	14	1,2	9	2,3	20	16	10,4	3,0
± (%)	9,2	26,9	11,7	26,6	7,8	5,2	7,8	3,1	2,4	5,3	7,6	10,5	25,6	9,6

Fonte: Soricelli *et al.* 1994, pp. 72-73, tab. 3.

Napoli - "Produzione A" (valori medi, 8 campioni)											
Elementi maggiori (%)											
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Loss
	58,2	0,70	18,7	5,93	0,13	2,04	7,81	1,95	4,33	0,31	3,22
±	0,7	0,02	0,5	0,16	0,01	0,07	1,11	0,21	0,32	0,05	2,10
± (%)	1,2	2,7	2,6	2,6	6,8	3,5	14,2	10,9	7,5	17,3	65,0

Elementi minori (ppm)														
	V	Cr	Ni	Cu	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Ba	Ce	Pb	Th
	106	63,6	37,3	52,3	101	223	398	28,4	268	23,8	685	101	222	30,1
±	10	5,6	3,0	17,3	9	16	28	3,5	19	2,3	73	19	186	4,2
± (%)	9,6	8,8	8,0	33,1	9,2	7,3	7,1	12,2	7,0	9,5	10,6	18,9	83,9	13,9

Fonte: Soricelli *et al.* 1994, pp. 72-73, tab. 3.

Valori chimici (medie e deviazioni standard) delle ceramiche a vernice nera di alcuni siti di produzione in Campania, tratti dalla bibliografia precedente.

Ceramic Production in the Gulf of Naples and in Northern Campania

PART II. Archaeometric Reference Collection of Ceramics of some important Production Sites in Campania: Ischia, Naples, Sorrento, Capua and Cales*

** Gloria Olcese, *** Ioannis Iliopoulos, ** Stefania Giunta

** "Sapienza" - Università di Roma; *** University of Patras

1. ISCHIA, Lacco Ameno, S. Restituta

1.1. Archaeological Context

Beneath the modern Basilica of Santa Restituta in Lacco Ameno (Ischia), at the foothills of Mount Vico and only at a short distance from the sea, lies the ancient artisanal quarter discovered by Don Pietro Monti. The remains of seven kilns have been discovered, some dating back to the period between the 4th and 3rd centuries BC.

In addition to the kilns, there is an area for clay processing and one intended for drying tiles. Many tools connected to the production of ceramics have been found, mostly dating back to the Hellenistic period: dies for masks, spacers for fine wares, cylinder-shaped rollers for the decoration of *louteria*, ivory, bone and metal objects for finishing and decorating, and dies for *appliqués*.

The best-documented phase coincides with the Hellenistic period, when the kilns produced **Greco-Italic amphorae** (**types van der Mersch 1994, III, IV, V, V/VI, possibly VI**) many of which were stamped, **fine ware, household ware** and, perhaps **black gloss pottery**.

The operating period of the craftsman quarter lasted for a long period of time, probably from mid-late 8th (furnace 1) to 3rd - 2nd century BC (furnaces near the "piazza").

A wide range of laboratory analyses has been carried out on the ceramics of Ischia's kilns, the results of which are mostly either published or in the process of being published. Regarding Greco-Italic amphorae, we are giving here only a presentation of those fabric features which, based on archaeometric analyses, turned out to be of Ischian product. For an overview about the pottery production of Ischia see the bibliography below.

Epigraphic data: stamps on Greco-Italic amphorae (see Olcese 2010a).

Dating: ceramics analysed date back to the Hellenistic period.

Short bibliography: Monti 1980; Monti 1991; Heilmeyer 2001; Olcese *et al.* 1996; Olcese 1999; Olcese 2004; Olcese 2007; Olcese 2010a; for a general overview see G. Olcese in *Atlante* 2011-2012, pp. 345-348.



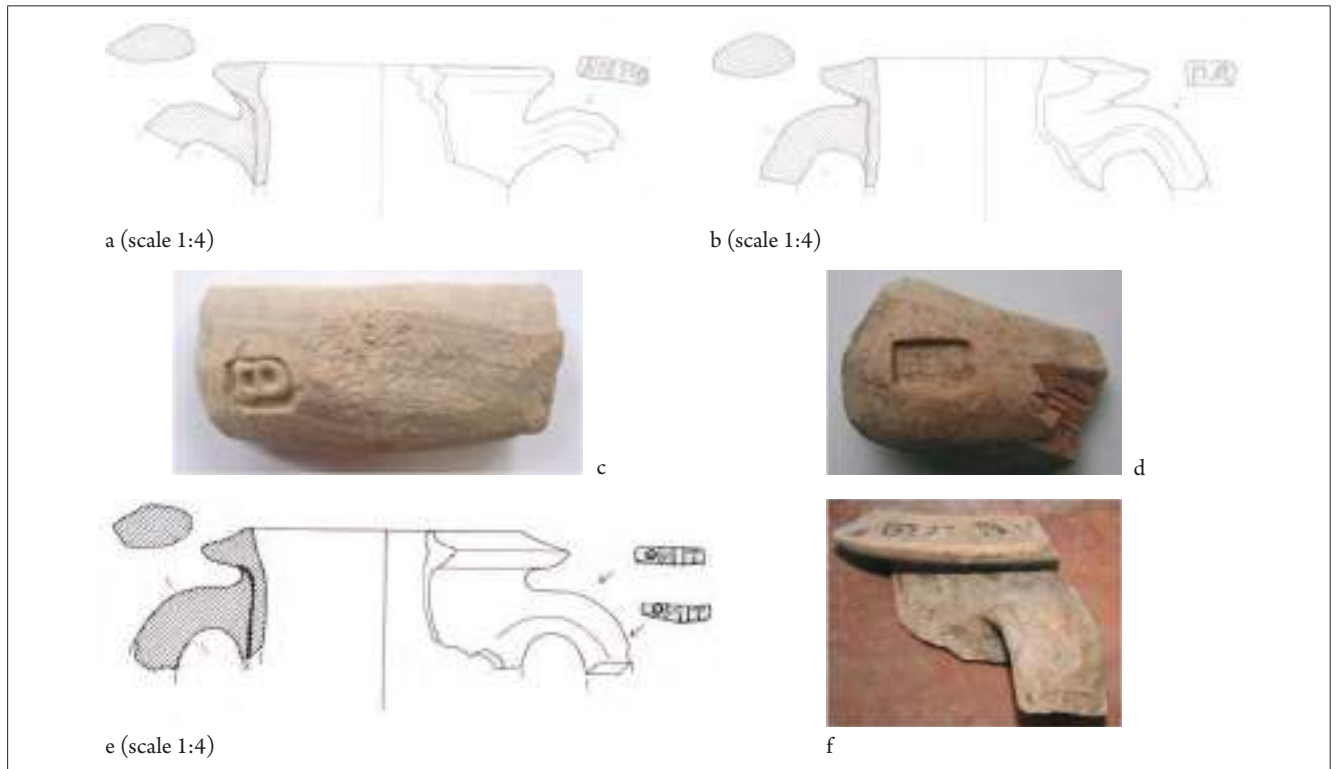
1.2. Mineralogical characterisation of local production: general comments

Both of the main fabrics established in the samples coming from the areas of Ischia and Naples exhibit a pronounced similarity with the general local geology. However, the similarity in the geological contexts between the two areas (Ischia and Naples) makes it a painstaking effort to adequately assign these fabric groups to either of these areas. The calcareous bioclasts of marine origin recognized in the ceramics assigned to both groups are similar to those encountered in the clay deposits of the island of Ischia by Buchner (1994). The petrographic fabric II resembles well the description given by Soricelli *et al.* 1994 for samples belonging to "Produzione A / sigillata tripolitana" (their sample #5362) as well as for a clay-block partially fired which was found in a ceramic waster dumb at Largo San Marcellino (Napoli). Considering both petrographic data and some of the preliminary chemical data of these samples (see Iliopoulos in Olcese 2010a), fabric I is characterised as an Ischian production and fabric II either as a Neapolitan production or both as a Neapolitan and an Ischian production. However, clay-rich deposits suitable for pottery-making are in general lacking in the Phlegrean and the Vesuvian areas (Grifa *et al.* 2009 a-b). Forthcoming chemical data are expected to shine more light in the provenance of these fabrics.

* Mineralogical texts and thin section figures by I. Iliopoulos. Thin sections, chemical analyses, drawings, macroscopic and archaeological photos property of the Firb Project *Immensa Aequora*. Chemical analyses carried out in Berlin, CNRS Lyon - UMR5138 (V. Thirion Merle, M. Picon) and CNR/IGG, Rome (C. Aurisicchio, A.M. Conte) within the Firb Project *Immensa Aequora*. Translations by M. Revello Lami and C. Northrop. Text revised by I. Manzini.

1.3. Transport Amphorae (Greco-Italic) – Mineralogical description

1.3.1. Fabric group I (Ischia) (bimodal silico-clastic fabric)

**1. Ischia, Greco-Italic amphorae.**

a. Rim, neck and handle fragment of a Greco-Italic amphora type van der Mersch 1994, III (?); ΑΠΙΣΤΟΚ stamped on the handle (Olcese 2010a, cat. I A.3, I B.35) (**SR131**).

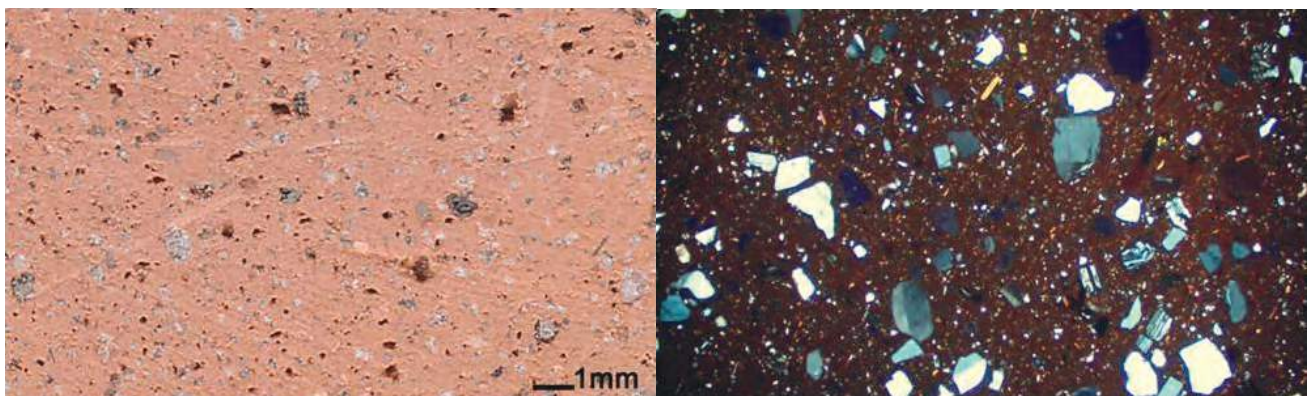
b. Rim, neck and handle fragment of a Greco-Italic amphora type van der Mersch 1994, IV; ΠΑΡ stamped on the handle (Olcese 2010a, cat. I A.15, I B.172) (**ISC749**).

c. Handle fragment with the stamp ΖΩ (Olcese 2010a, cat. I B.123) (**SR1803**).

d. Handle fragment stamped ΞΕΝ (Olcese 2010a, cat. I B.141) (**ISC642**).

e-f. Rim, neck and handle fragment of a Greco-Italic amphora type van der Mersch 1994, IV; ΤΙΝΘ stamped twice on the handle (Olcese 2010a, cat. I A.12, I B.213) (**ISC637**).

The samples assigned to this fabric group exhibit a single- to double-spaced porphyric related distribution. Their micro-mass is optically inactive and the distribution of the aplastic inclusions is bimodal. The fine fraction ranges between medium and coarse silt (0.015-0.0625 mm) with its mode being around 0.02-0.04 mm. The size of the coarser inclusions falls between the medium and coarse sand size classes (0.4-0.8 mm). The c:f: $v_{0.0625\text{mm}}^{155}$ ranges from 15:82:3 to 25:72:<3. Sanidine, plagioclase, K-feldspar and quartz are the dominant constituents. Dactitoids and brown coloured volcanic glass fragments deprived of inclusions, as well as limestone fragments and bioclasts (benthic foraminifers and corals), are common. The calcareous constituents are frequently extensively decomposed due to the firing temperature employed during the manufacture process. Euhedral biotite flakes and greenish or colourless clinopyroxene are encountered in fewer quantities, whereas olivine is very rarely present. The finer fraction is composed of angular quartz, feldspar (mostly plagioclase), limestone fragments, calcareous bioclasts and white mica laths.

Sample **ISC642**

(photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP)

1.4. Chemical Values (major elements in %, trace elements in ppm)

Ischia, Lacco Ameno, Santa Restituta ¹⁵⁶ – Transport Amphorae/Greco-Italic																				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Zr	Zn	Cr	Ni	V	Ce	Ba	La
ISC637	59,12	0,654	16,65	5,22	0,0910	2,20	10,52	1,72	3,64	0,19	156	220	196	90	90	43	95	105	262	60
ISC642	61,52	0,713	19,11	5,67	0,0956	1,85	4,53	2,20	4,01	0,30	135	221	217	87	91	49	81	93	294	57
ISC749	60,63	0,662	16,84	5,56	0,0936	1,98	8,29	1,63	3,89	0,25	181	271	231	97	88	43	103	106	336	41

2. NAPLES, Piazza Nicola Amore

2.1. Archaeological Context

Excavations carried out in Piazza Nicola Amore between 2003 and 2007, in the southern sector of the historical centre of Naples, which corresponds historically to part of the littoral zone included within the Southern limit of the ancient settlement of *Neapolis* and the coastline, have uncovered a multi-layered area, whose settlement dates from the mid-Bronze Age right up to modern times. The area was probably used for the production of ceramics, between the first half of the third century B.C. and the half of the second century B.C., as shown not only by the pits, basins and wells likely linked to production activities, but especially by ceramic materials and often by production waste (**Greco-Italic amphorae, black gloss ware Campana A, coarse ware**). The data acquired from this area dovetails with the data collected in the nearby site of Rettifilo (Corso Umberto) and Vico S. Marcellino, where secondary production signs emerged (black gloss fragments, waste, kiln spacers), so forming the hypothesis that the Neapolitan ceramic workshops were located in the south eastern area of the historic centre (Johannowsky 1960, pp. 487-505; Accorona *et al.* 1985; Laforgia 1997; Morel 1985b).



The ceramic assemblage here under review consists of **Greco-Italic amphorae, types van der Mersch 1994, III-IV, IV, V and VI**.

Epigraphic data: stamps on Greco-Italic amphorae: ΑΣΚΛΗΠΙ; ΑΝΔΡΩ; ΑΡΙΣΤ; ΒΙΥ; Γ/ΠΑΡ crown M; ΕΥΞΕΝΟΥ ΑΡΙ; ΖΟΙΑ; ΛΥΚ[]; ΜΑΚΚΩΣ; ΠΑΡ/ΓΑΡ crown ΕΥ; ΠΑΡ/ΓΑΡ crown ΜΕ; ΠΟΣΕΙΔΙ; ΣΕΛ; ΣΙ; ΣΙΜΙΑ; ΤΡΕ; ΤΡΕΒΙΩ; ΧΑΡ; ΧΑΡΙΑ; ΧΑΡΙΑΑ; ΧΑΡΜΕΩ (D. Giampaola and S. Febbraro in *Atlante* 2011-2012, pp. 357-358).

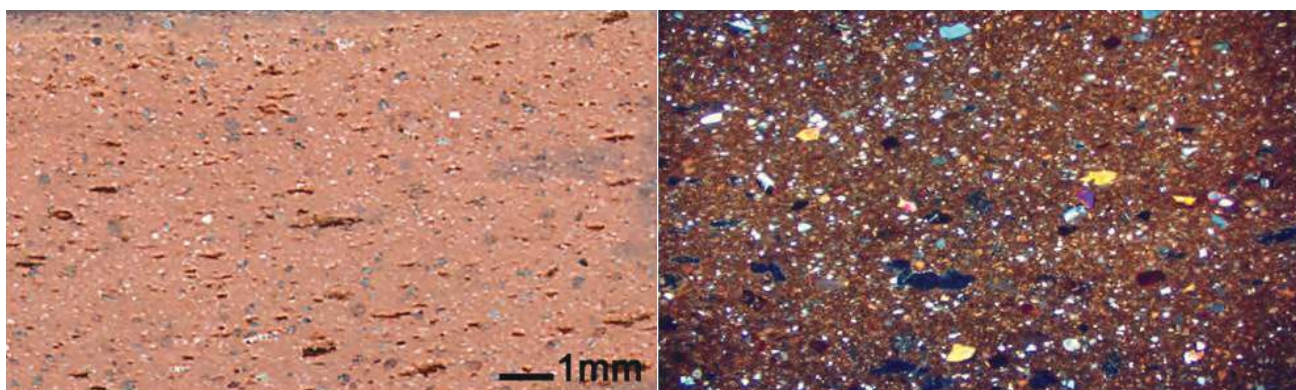
Dating: from the end of 4th century B.C. up to the first half of 1st century B.C.

Short bibliography: Johannowsky 1960, pp. 487-505; Accorona *et al.* 1985; Morel 1985; Laforgia 1986; Laforgia 1997; De Caro, Giampaola 2004; Giampaola 2005; Giampaola *et al.* 2005, p. 53; Febbraro, Giampaola 2009; for a general overview see D. Giampaola and S. Febbraro in *Atlante* 2011-2012, pp. 356-360.

2.2. Transport amphorae (Greco-Italic) – Mineralogical description

2.2.1. Fabric group II (Ischia/Naples) (feldspar-clinopyroxene calcareous fabric)

This fabric group includes samples that exhibit a single- to double-spaced porphyric related distribution. Their micromass is optically active and displays a crystallitic b-fabric. The aplastic inclusions are moderately to well sorted, with a tendency to reach a bimodal distribution in one of the subfabrics established within the main fabric group. Their size ranges from coarse silt to medium sand (0.06-0.38 mm). The boundary for the c:f:v_{0.125mm} ratio in this case was set at 0.125 mm (ie. the boundary between very fine and fine sand) because a relative compositional difference has been acknowledged and is estimated around 15:82:3. The coarser fraction is characterised by the dominant presence of feldspar (mainly plagioclase) and greenish or colourless clinopyroxene. Limestone fragments, bioclasts (foraminifers and cephalopods) and volcanic fragments (mainly andesitoids and Fe-rich basaltoids) are common. Few euhedral biotite laths are also encountered, whereas olivine is rarer yet omnipresent throughout all samples of this group. In the finer fraction micritic calcite and limestone fragments are predominant and angular quartz and feldspar are frequent to common. Few white mica laths are also found in this fraction.



Sample 1859-13

Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

2.3. Chemical Values (major elements in %, trace elements in ppm)

Naples, Piazza Nicola Amore ¹⁵⁷ – Transport Amphorae*/Greco-Italic																					
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Zr	Zn	Th	Ni	V	Ce	Ba	La	Cr
1859/13	59,33	0,69	16,64	5,70	0,1700	2,48	9,46	1,23	3,15	0,27	154	406	253	125	17	65	114	115	476	65	-
AMN 1	55,68	0,694	16,54	6,10	0,0958	2,94	12,25	1,81	3,48	0,23	166	419	224	100	-	40	141	102	478	45	91
AMN 2	58,39	0,710	16,92	6,41	0,0986	3,10	8,71	1,60	3,44	0,44	148	391	234	98	-	47	128	102	449	53	88
AMN 3	56,31	0,715	16,20	6,23	0,1077	3,13	11,51	1,75	3,46	0,40	155	415	236	94	-	43	140	101	481	45	100
AMN 4	59,95	0,723	17,26	5,99	0,0931	2,41	8,02	1,51	3,53	0,33	172	386	260	94	-	45	119	111	491	56	92
AMN 5	57,17	0,702	16,97	6,07	0,1011	2,49	10,27	1,94	3,78	0,29	170	443	235	89	-	41	121	99	576	50	88
AMN 6	58,38	0,679	15,67	5,75	0,1005	2,85	10,60	1,80	3,69	0,29	159	453	241	79	-	42	103	95	570	46	90
AMN 7	58,21	0,708	16,83	6,04	0,1440	2,52	9,64	1,87	3,58	0,26	160	407	225	91	-	44	120	103	504	48	87
AMN 8	57,13	0,709	16,67	6,15	0,1095	2,94	10,15	1,85	3,78	0,30	163	484	228	91	-	40	129	103	613	49	90
AMN 9	55,56	0,733	15,78	6,64	0,1023	3,27	12,69	1,67	3,13	0,24	148	390	218	88	-	43	166	101	415	47	99

* Analyses by V. Thirion Merle, CNRS Lyon within the FIRB project *Immensa Aequora*, published in Olcese 2010a.

3. SORRENTO, Corso Italia

3.1. Archaeological Context

Sorrento is known from literary sources for its production of *Surrentinum* wine, which was stored in the amphorae and fine pottery also produced in the city. The distribution of Sorrentine production centres is largely unrecorded. However, one of these, during the Roman period, was located south of the Forum (Russo 1999, pp. 227-228). Remains of a large kiln and dumps filled with numerous fragments of **Dressel 2-4 amphorae** were found in Corso Italia no. 38 (Russo 1999, n. 23) and near Villa Fiorentino, at the site of the present Museum, related to a *domus* (Budetta 1996, p. 127; Russo 1999 n. 25; Caputo 2004 n. 109).

Dating: 1st century B.C.

Short bibliography: Budetta 1996, pp. 127-128; Russo 1999; Caputo 2004; for a general overview see G. Olcese in *Atlante* 2011-2012, p. 369.



3.2. Mineralogical characterisation of local production: general comments

The unique petrographic fabric (SO-I) established in the samples of amphorae considered from Sorrento bears fragments of minerals and rocks that are compatible with the local geology. The area near the town of Sorrento is characterised by polychrome “red-beds” (O12) composed of red and greenish clay schists intercalated with grey arenites cemented by a siliceous matrix, which are capped by the Campanian ignimbrite. These two formations are possibly the sources for the volcanic rock fragments and minerals and the sedimentary rock fragments observed in the petrographic fabric.

3.3. Transport Amphorae (Dressel 2-4) – Mineralogical description

3.3.1. Fabric group SO-I (bimodal, clinopyroxene fabric)



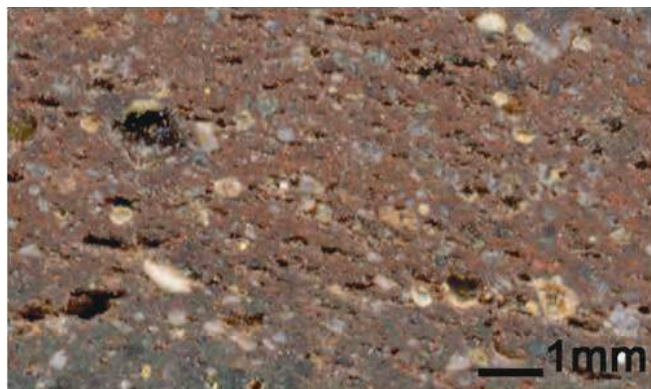
3. Sorrento, Dressel 2-4 Amphorae.

a. Waste of rim-neck fragment and double handle (**SO1**).

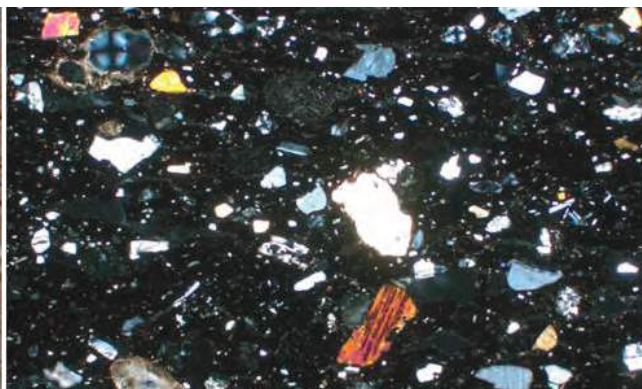
b. Waste of rim-neck fragment and onset of both double handles (**SO2**).

The samples assigned to this fabric display a bimodal grain size distribution. Their microstructure exhibits a single- to double- porphyric related distribution and a high porosity. The latter is builded up by meso-pores in the form of planar voids, vughs and pore casts. Their micromass is optically inactive and its colour is dark brown with a reddish tint under PPL and dark brown to black under XP. The c:f:v_{10μ} ratio is estimated around 35:45:20 and the size of the aplastic inclusions in the coarse fraction ranges from medium to coarse sand (0.25 – 1.00 mm) exhibiting two tails towards the finer (fine sand) and the coarser (very coarse sand) grain sizes. The finer fraction comprises aplastic inclusions that measure up to the very coarse silt (0.03 – 0.06 mm) occasionally reaching the very fine sand size class. The coarser fraction is mainly composed of volcanic rock fragments, greenish to colourless clinopyroxene which occasionally exhibits oscillatory zoning and feldspar (sanidine and plagioclase). The volcanics consist of a groundmass rich in opaque minerals and phenocrysts of plagioclase and, more rarely, of clinopyroxene and zeolitised leucite. Sanidine is frequently fractured, while the plagioclase sometimes

exhibits a sieved texture and is rarely zoned. Quartz is present in fewer quantities. Arenites, calcarenites, biotite schists, polycrystalline quartz and chert are all rarely encountered. Secondary micritic calcite is redeposited as fringes at the walls of the cast pores. The finer size fraction is predominantly composed of angular quartz.



Sample SO2



Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

3.4. Chemical Values (major elements in %, trace elements in ppm)

Sorrento, Corso Italia – Transport Amphorae/Dressel 2-4																				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Zr	Zn	Th	Ni	V	Ce	Ba	La
SO1	67,34	0,70	17,01	5,86	0,08	2,01	1,90	1,44	3,47	0,09	177	206	212	77	10	71	126	70	523	53
SO2	60,32	0,89	19,49	7,25	0,08	2,85	3,12	0,91	3,90	0,19	195	254	230	145	16	76	160	103	537	69

4. CAPUA (SANTA MARIA CAPUA VETERE), Fondo Patturelli

4.1. Archaeological Context

Near the **Patturelli site**, outside the Eastern part of the wall of the ancient city of Capua (present day S. Maria Capua Vetere), along the *Via Appia*, in the second half of the 19th century, a sanctuary has been discovered, probably dedicated to a female deity (many statuettes of *Matres Matutae* were found in the site). A great deal of ceramic materials originate from the sanctuary, which has many different phases of life, dating from the 6th century to the 1st century B.C. (Sampaolo 2011) especially **black gloss pottery**, dated between the end of the 4th century and the 3rd century B.C., in different forms, sometimes miniatures and often decorated with a wide variety of stamps. From the same area come some vases in **cooking ware**. The ceramic materials recovered, altogether, especially the black gloss pottery, which has a very homogeneous fabric, can be considered a local product.

Dating: ceramics analysed are dated between the end of the 4th century and the 3rd century B.C.

Short bibliography: Bonghi Jovino 1985; Coarelli 1995; De Caro 1996; Sampaolo 2011.

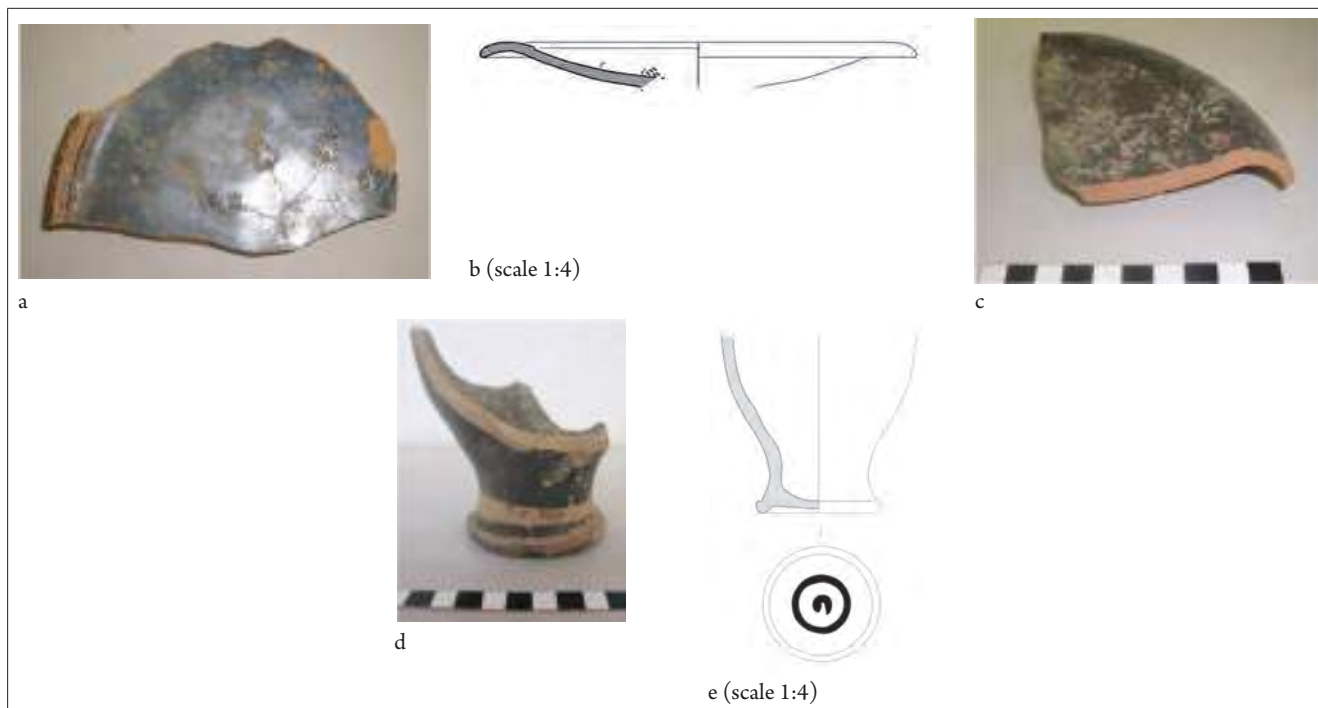


4.2. Mineralogical characterisation of local production: general comments

The main fabric groups established in the samples coming from the site of Capua are characterised by a significant greater compositional variability than that described for the fabric groups from *Cales* (see below). This is also accompanied by the more pronounced presence of volcanic rock fragments typical in composition for the volcanic system of Roccamonfina. This variability and the augmented presence of volcanic rock fragments coincide with the location of the site in proximity to a large river that grooves the area, which could provide a greater spectrum of materials than that found in the case of Calvi Risorta. The third fabric group (Capua-III) exhibits substantial similarity with the main fabric group of *Cales* (CalesPS-I).

4.3. Black Gloss Ware – Mineralogical description

4.3.1. Fabric group Capua-VN-I (ferric-calcareous fabric group)



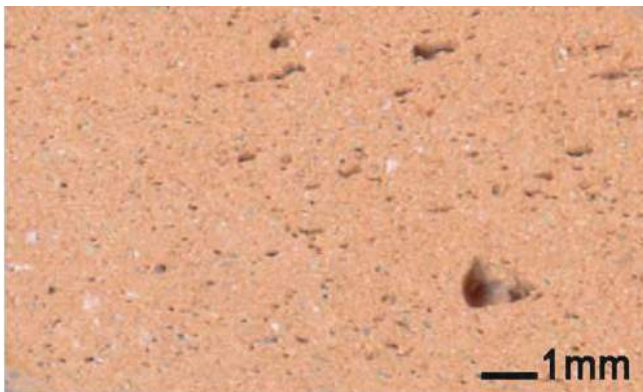
4. Capua, Fondo Patturelli, Black Gloss Ware.

a. Plate, Morel 1981, 2222h1; central stamp with palmettes joined by garlands (Benassai 2004, fig. 148 d) (**CAPUA26**).

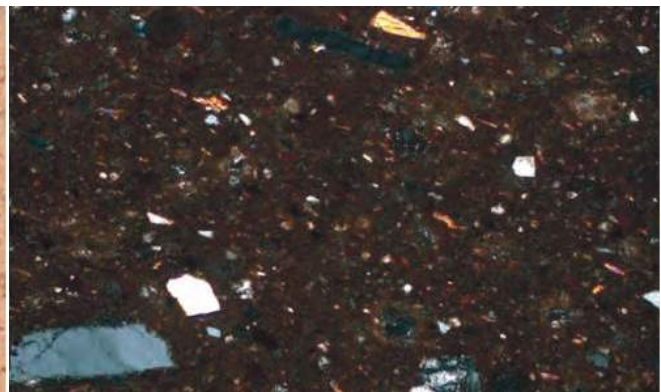
b-c. Rim-fragment of a plate, similar to Morel 1981, 1312/1314 (**CAPUA30**).

d-e. Base and lower body of a *skyphos* Morel 1981, 4373 (Benassai 2004, fig. 145 f); base decorated on the outside with concentric circles (**CAPUA27**).

This fabric group contains samples of black gloss vessels that display an open-spaced porphyric related distribution and planar voids which are parallel to the external surface of the ceramic artefacts or vughs (micro- to meso- pores). Their micromass is optically inactive and its colour is brownish red under PPL and dark red under XPL with olive coloured patches. The grain size distribution is inhomogeneous and the aplastic inclusions are moderately sorted. The estimated c:f:v_{10μ} ratio is around 15:70:15. The size of the aplastic inclusions ranges between medium silt and fine sand (0.01-0.25 mm) and rarely up to the medium sand (<0.5 mm), with their mode being in the coarse silt (0.03-0.05 mm) size class. Angular quartz is the predominant constituent, whereas white mica is abundant to common. Pore casts attributed to thermally decomposed micritic limestone fragments and occasionally calcareous bioclasts are present in similar quantities. Plagioclase is present in fewer quantities, while colourless clinopyroxene, volcanic rock fragments and chert were only rarely identified. The aplastic inclusions that have size measuring up to medium sand are mainly sanidine with fissures, calcareous bioclasts and fragments of volcanic rocks and calcarenites. Paint is present only in few of the samples. In one of them (CAPUA26) it displays a constant thickness, yet different among the internal and the external surface of the ceramic artefact. In this sample the paint has a very flat surface and its thickness is around 12 and 50 microns, on the internal and external surfaces respectively. In the rest of the painted samples the thickness of the paint is around 12 microns on the external surfaces and 8 microns for the internal one, but exhibits a rather anomalous surface.



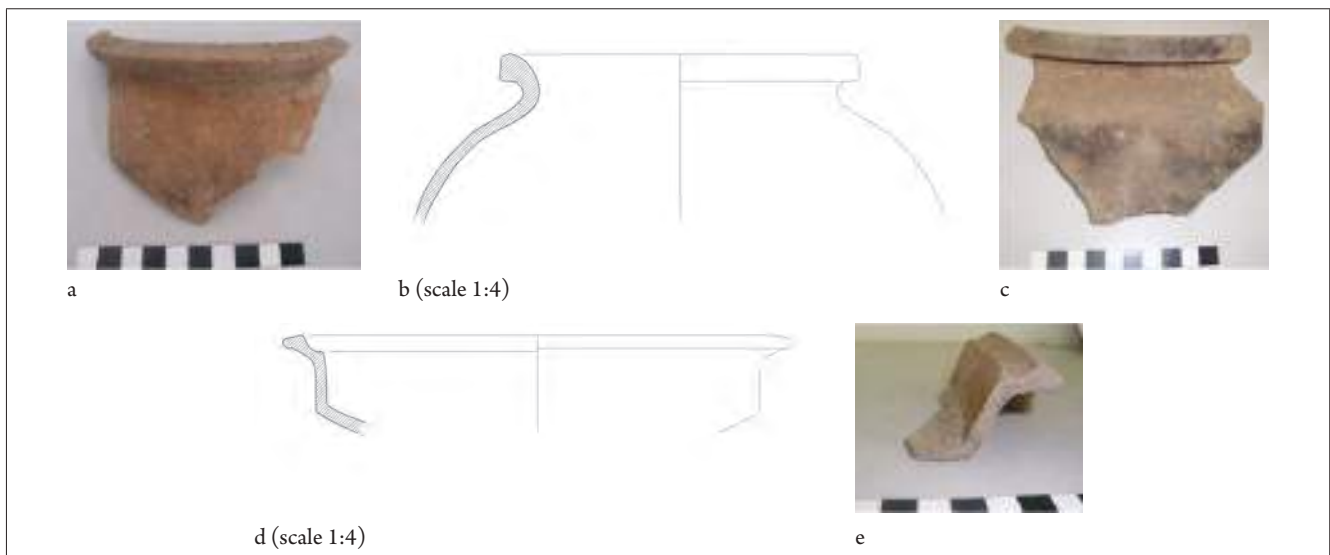
Sample CAPUA26



Photomicrograph: width of field ~1.4 mm; XP

4.4. Cooking Ware – Mineralogical description

4.4.1. Fabric group Capua-II (bimodal volcanic fabric)



4. Capua, Fondo Patturelli, Cooking Ware.

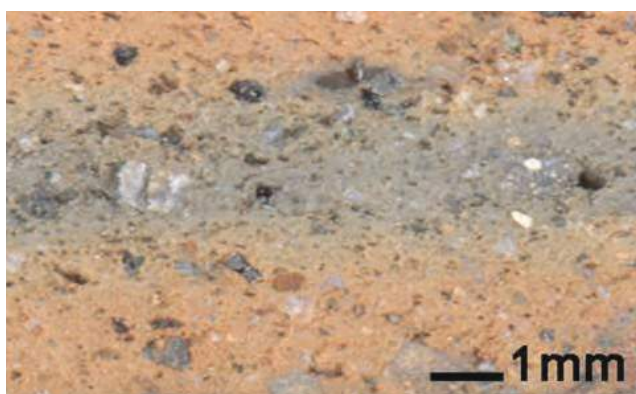
a. Rim and wall fragment of a jar (olla), type II Benassai 2004, fig. 158a (CAPUA41).

b-c. Rim and wall fragment of a jar (olla), similar to type Ic Benassai 2004, fig. 157g (CAPUA42).

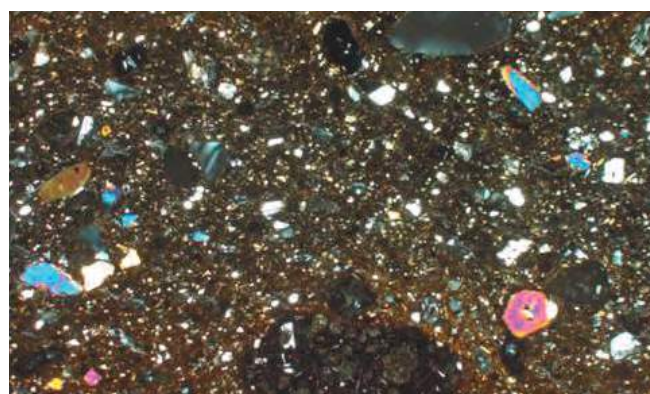
d-e. Rim and wall fragment of a tray (cooking pan) with a hollow on the inner side of the rim (CAPUA43).

This fabric group encompasses samples which exhibit a single-spaced porphyric related distribution and a massive microstructure. Planar voids (meso- pores) oriented parallel to the external surface of the ceramic artefact are occasionally observed in some of the samples. Their micromass is optically active and displays a randomly striated b-fabric. Its colour is

orange at the rims and olive brownish in the cores under PPL and brownish orange at the rims and yellow brownish to dark brown in the cores, under XP. The grain size distribution is fairly bimodal with the coarse fraction prevailing. The size of the latter ranges from medium to very coarse sand (0.25-1.2 mm) with the mode being around 0.4 mm, while in the case of the fine fraction it ranges between medium silt to very fine sand (0.02-0.1 mm). The c:f:v_{10μ} ratio is estimated around 30:65:5 and the aplastic inclusions are moderately to poorly sorted. There is a continuous range in composition between samples which have as predominant constituent either subrounded claystone fragments or subangular to subrounded volcanic rock fragments. The latter exhibit an extensive compositional variation, accommodating fragments of not-welded volcanic glass with very few vesicles which frequently bear phenocrystals of green clinopyroxene and plagioclase, volcanic rocks with microcrystalline groundmass with phenocrysts of sanidine and biotite, basaltoids, andesitoids with ophitic texture and leucitic-tephritoids. Green clinopyroxene, occasionally zoned with colourless cores, plagioclase, biotite, green hornblende, and more rarely, melanitic garnet and hauyne possibly represent the terminal grade minerals of a leucite basanite. Other constituents which are only rarely encountered are olivine, micritic limestone fragments with diffuse boundaries, scoria fragments and textural concentration features with concentric texture. The fine fraction is predominantly composed of angular quartz and few to rare volcanic rock fragments qualitatively similar to the volcanic material observed in the coarser fraction but mainly rich in plagioclase and clinopyroxene. Claystone fragments and white mica were also observed.



Sample CAPUA41



Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

4.5. Chemical Values (major elements in %, trace elements in ppm)

Capua, Fondo Paturelli – Black Gloss Ware																				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Zr	Zn	Th	Ni	V	Ce	Ba	La
CAPUA26	58,12	0,71	16,91	6,15	0,10	2,83	10,45	0,98	2,92	0,50	136	288	200	94	11	66	96	74	433	41
CAPUA27	57,43	0,73	17,63	6,26	0,09	2,99	10,46	0,94	2,85	0,35	134	330	208	97	9	50	116	116	478	45
CAPUA30	57,77	0,75	17,95	6,58	0,10	2,77	9,78	0,89	2,95	0,38	142	314	203	96	15	66	98	101	483	41

5. CAPUA (SANTA MARIA CAPUA VETERE), Piazza Milbitz

5.1. Archaeological Context

Excavations carried out in S. Maria Capua Vetere (ancient Capua), loc. Piazza Milbitz, have brought to light the remains of a furnace, badly preserved and not yet published: many production debris have been found, all consisting of pear-shaped and fusiform *unguentaria*, sometimes showing on the external surface traces of black-paint decoration. Thanks to the cooperation of Dr. V. Sampaolo, these finds have been the subject of a master's degree thesis conducted within the *Immensa Aequora* Project. The *unguentaria* from piazza Milbitz closely resemble types collected both in the San Prisco necropolis and in many other sites among the urban settlement (Benassai 2004). The discovery of Piazza Milbitz site has aroused a lot of interest, mainly because of its possible connection with the perfume production in Capua.



Dating: the archaeological remains of the furnace lack any dating. The *unguentaria* can be dated between the 4th and 3rd c. BC, based upon parallels with San Prisco necropolis; the fusiform type is possibly the most recent one.

Short bibliography: Benassai 2004; for a general overview see G. Olcese in *Atlante* 2011-2012, p. 294.

5.2. Unguentaria – Mineralogical description

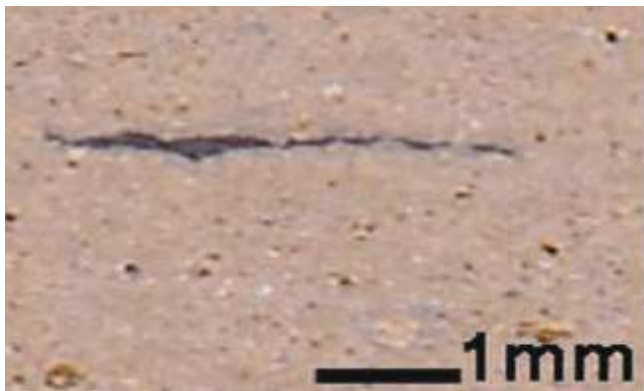
5.2.1. Fabric group Capua-III (quartz-sanidine fine fabric group)



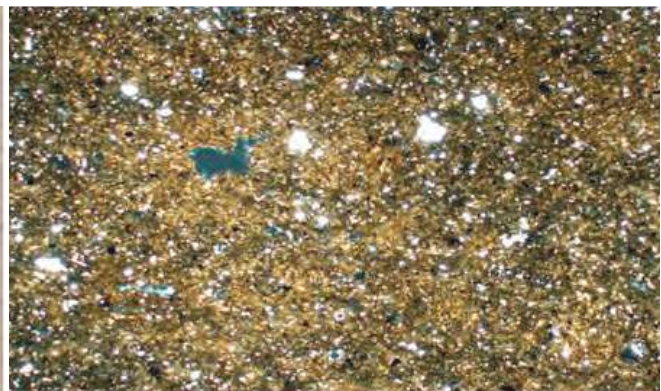
5. Capua, Piazza Milbitz, unguentaria.

- a. Wall fragment of a fusiform *unguentarium* (CAPUA10).
 b. Body and foot fragment of a piriform *unguentarium* (CAPUA6).
 c. Body and foot fragment of a fusiform *unguentarium* (CAPUA7).
 d. Neck and shoulder debris fragment of an *unguentarium* (CAPUA9).
 e. Almost complete *unguentarium* debris, lacking the base and lower part of the body (CAPUA8).

The samples assigned to this fabric group exhibit a very fine calcareous-ferric clay paste with very well sorted aplastic inclusions and a single- to double- spaced porphyritic related distribution. The micromass is optically intermediately active with brownish orange colour under PPL and light brownish red under XP. It is characterised by a crystallitic b-fabric, which often displays a staining appearance. Porosity is low (less than 3%) and is constituted mainly by vughs (micropores), occasionally bearing calcite fringes on their walls. The estimated c:f_{10μ} ratio is around 5:92:3 and the size of the aplastic inclusions falls in the very fine sand class (0.06-0.125 mm). The maximum grain size (MGS) observed reaches 0.4 mm due to the presence of very rare, occasionally altered, plagioclase crystals. Angular quartz and sanidine are the dominant constituents, whereas micritic calcite and white mica flakes are frequent. The latter are oriented parallel to the external surface of the ceramic artifact. Colourless clinopyroxene, brownish coloured vesicular volcanic glass fragments with plagioclase and clinopyroxene inclusions, euhedral biotite flakes and chert are rare constituents.



Sample CAPUA7



Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

5.3. Chemical Values (major elements in %, trace elements in ppm)

Capua, Piazza Milbitz – Unguentaria																				
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Zr	Zn	Th	Ni	V	Ce	Ba	La
CAPUA6	58,99	0,72	16,64	6,13	0,16	2,57	10,02	1,14	3,20	0,39	126	280	199	97	16	69	117	84	491	45
CAPUA7	56,71	0,74	17,46	6,50	0,15	2,75	11,28	0,87	3,14	0,40	136	271	187	106	16	75	124	88	462	46
CAPUA8	55,72	0,71	17,03	6,25	0,16	2,82	12,35	0,99	3,21	0,31	119	281	180	93	19	66	136	90	433	45
CAPUA9	55,43	0,71	17,05	6,28	0,16	2,84	12,41	0,97	3,09	0,32	135	287	186	83	17	61	137	93	435	46
CAPUA10	57,81	0,69	16,33	5,93	0,16	2,61	11,33	1,08	3,03	0,36	133	276	194	98	<10	69	110	88	482	45

6. CALES (CALVI RISORTA), Pezzasecca and Ponte delle Monache

6.1. Archaeological Context

The name of *Cales* is primarily linked to the production of black gloss pottery, widely exported even beyond the Italic peninsula. Already before being a Latin colony (334 B.C.), *Cales* was producing red *bucchero*, figured pottery and votive earthenware.

The repeated excavations carried out on the site of the ancient *Cales* (present day Calvi Vecchia) have yielded traces of pottery workshops dated from the Hellenistic period to the Late Antiquity. They were found in the Northern sector, near via Casilina, and the Southern sector, near Ponte delle Monache location.

In the Northern sector, North-West of *Cales*, on the edge of Via Casilina, in the **Pezzasecca site**, W. Johannowsky found and partially excavated two kiln dumps outside the city walls (Johannowsky 1961). In 1983-1984 the area was surveyed by J.-P. Morel, bringing to light structural elements, kiln dumps and rejected pieces, production tools, debris (Morel 1989, p. 558). Particularly, large tubs for decanting clay and wall fragments of destroyed kilns were found (Morel 1989, p. 558). The site can possibly be identified as the *Creta Bianca* location, known since 1800 as a ceramic dump (Pedroni 2001, pp. 41-42).

The workshop produced different types of ceramic classes: **black gloss pottery, Italic Sigillata, lamps, thin-walled ware, household ware, transport amphorae, building earthenware** (Morel 1989). Some of the black gloss ware pots bear rhomb-shaped marks.

In the Southern sector, close to the city walls at the South-South Eastern limit of the plateau of *Cales* (**Ponte delle Monache**), there was a sanctuary. This site probably incorporated a furnace as well, related to the production of **black gloss pottery** (Passaro 1993, p. 136), although the suggested link between sanctuary and kiln has been questioned by Pedroni (Pedroni 2001, pp. 37-38).

Epigraphic data: Pezzasecca: stamps on Sigillata ware pots ARETINV; M. Lollius, existing in two versions, M/LOL and M/LOLLI; PHILOM.LOLL; SECVNDI; stamps on lamps: BAS; FORMALE; L. CAECILI; VIBI (Morel 1988, p. 56; Morel 1989, p. 558).

Dating: Pezzasecca: the workshop was active from the end of the Republican to the first Imperial periods; **Ponte delle Monache:** the sanctuary was particularly active from the 4th century B.C. to the 2nd century B.C.

Short bibliography: Johannowsky 1961, p. 265; Morel 1986, p. 470, nt. 25; Morel 1988, p. 56; Hesnard *et al.* 1989; Morel 1989; Morel 1990, pp. 64-65; Di Giovanni, Chiosi 1991; Morel 1992; Thierrin Michael 1992; Ciaghi 1993, pp. 19-23; Passaro 1993; Pedroni 2001, pp. 37-39, 41-42; Langella, Morra 2001; Guarino *et al.* 2011; for a general overview, see C.M. Coletti in *Atlante* 2011-2012, pp. 291-293.

6.2. Mineralogical characterisation of local production: general comments

From the three fabrics recognized in the samples of Black Gloss Ware, the fabric group CalesPS-VN-III exhibits a substantial similarity to the kiln wasters from *Cales* described by Langella, Morra 2001. Both contain quartz and calcite as predominant constituents. The presence of dolomite grains in this fabric group dovetails with the geology of the area, where Jurassic dolomites and dolomitic limestones are common (patterns G11-6 and G1-T5 on the geological map of Italy, Foglio 172). The absence of calcite fragments from the other two fabrics of Black Gloss Ware (CalesPS-VN-I and VN-II) cannot be assumed as a strong indication of a non-local provenance. On the contrary, these fabrics exhibit substantial similarities with samples studied by Guarino *et al.* 2011 (see sample #4), of hypothetical Calenian provenance.

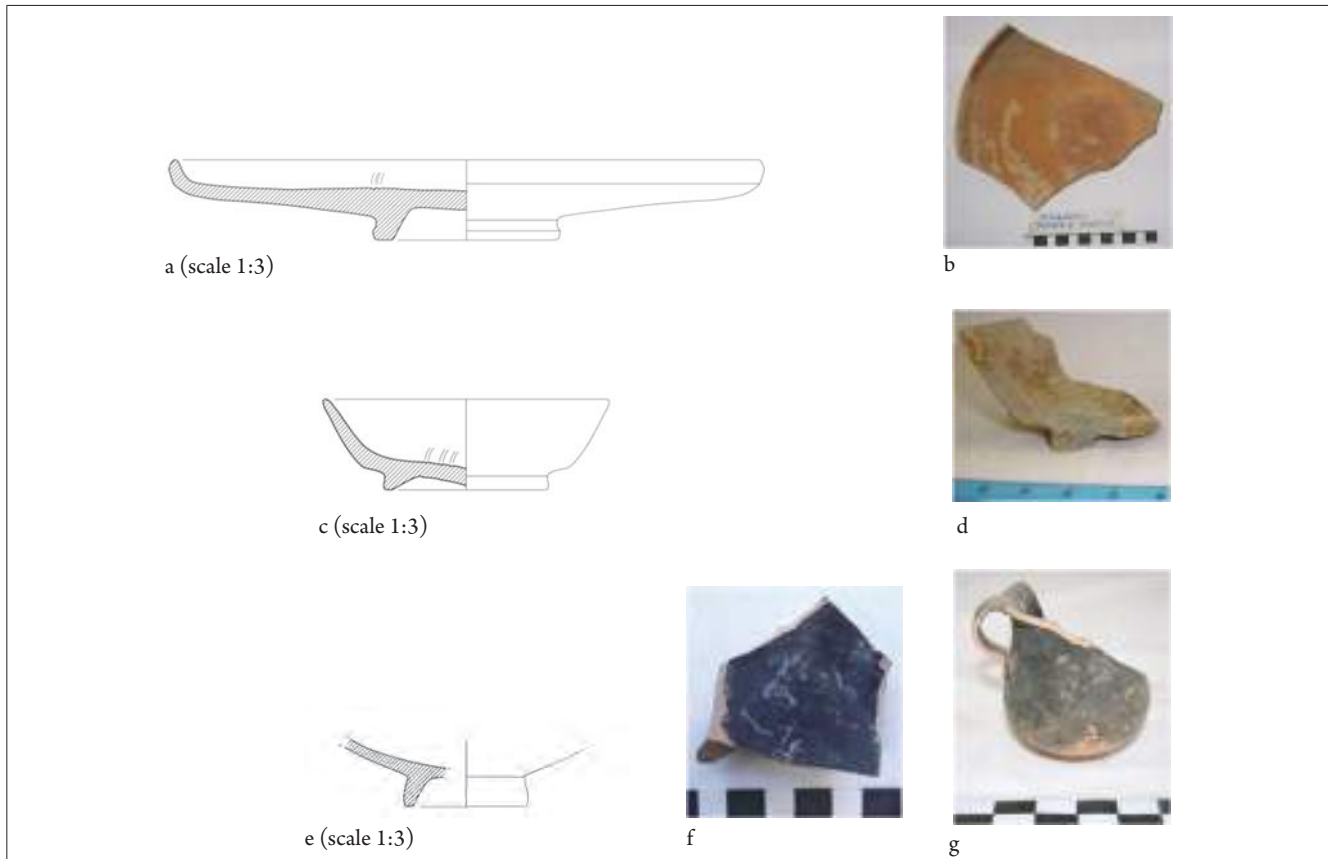
As far as the coarser fabrics are concerned, fabric group CalesPS-I, especially in terms of its fine matrix, is compositionally very similar to the Calenian kiln wasters reported by Langella, Morra 2001 and to the Roman wine amphorae examined by Thierrin Michael 1992. Furthermore, its overall composition corresponds to the local geology.

The aplastic inclusions observed in all three Fabric groups can be attributed to the geological formations found in the area: trachyte and trachyte-phonolites, pumice, black and yellowish *scorie* and tuffs coming from the Roccamonfina Volcanic system, as well as limestones and dolomites. Fabric CalesPS-I is very rich in cryptocrystalline calcite, indicating the use of Ca-rich clay for its manufacture. These could be similar to the marly clay deposits found 2 km SE of Calvi Risorta. The other two coarse fabric groups established during the present study are characterised by a notably more micaceous fine matrix. This is indicative of ceramic workshops employing a micaceous clayey raw material. To our knowledge, similar deposits have not been reported from the area around Calvi Risorta (see Foglio 172 of the geological map of Italy). However, the fluvial deposits of small rivers present in the area of Calvi Risorta could contain some restricted amounts of similar clays that could have been exhaustively exploited during ancient times.



6.3. Black Gloss Ware – Mineralogical description

6.3.1. Fabric group CalesPS-VN-II

**6. Cales, Black Gloss Ware/1.**

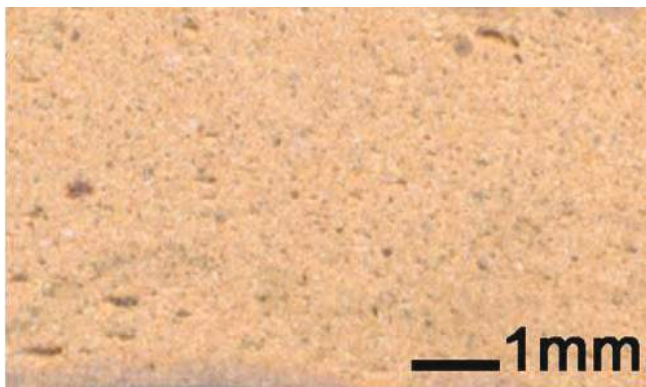
a-b. Plate, Morel 1981, 2257 (middle-late Calenus) (*Pezzasecca CaPs4*).

c-d. Waste of a bowl, similar to Morel 2860 (*Pezzasecca CaPs13*).

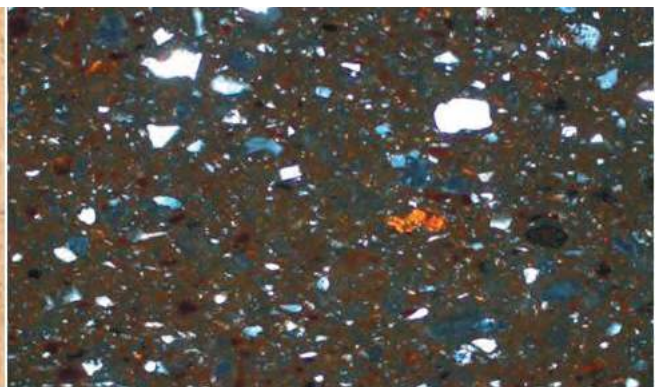
e-f. Base-fragment of a bowl (*Ponte delle Monache CaPM2/Pon Mon2*).

g. Gobelet Morel 1981, 3451 (middle-late Calenus) (*Pezzasecca CaPs25*).

The second fabric group established in the black gloss assemblage contains samples that are characterised by a single-spaced porphyric related distribution. The micromass is optically inactive with olive brown colour under PPL and dark reddish brown under XP. Aplastic inclusions are moderately sorted and the $c:f:v_{10\mu}$ ratio is estimated around 25:72:3. Their size range from fine silt to fine sand (0.01-0.2 mm) and the maximum grain size (MGS) recorded is 0.5 mm. Angular quartz and brown mica are the predominant constituents, whereas white mica laths are few. Chert, plagioclase, quartzarenite fragments and clinopyroxene are identified in significantly fewer quantities. The samples fired at higher temperatures are deprived of micas. Paint (red or black coloured) is present in some of the samples and its thickness varies from 3 to 30 microns. In most of the cases its thickness is quite constant in each sample, but is rather variable in those exhibiting the highest thickness.

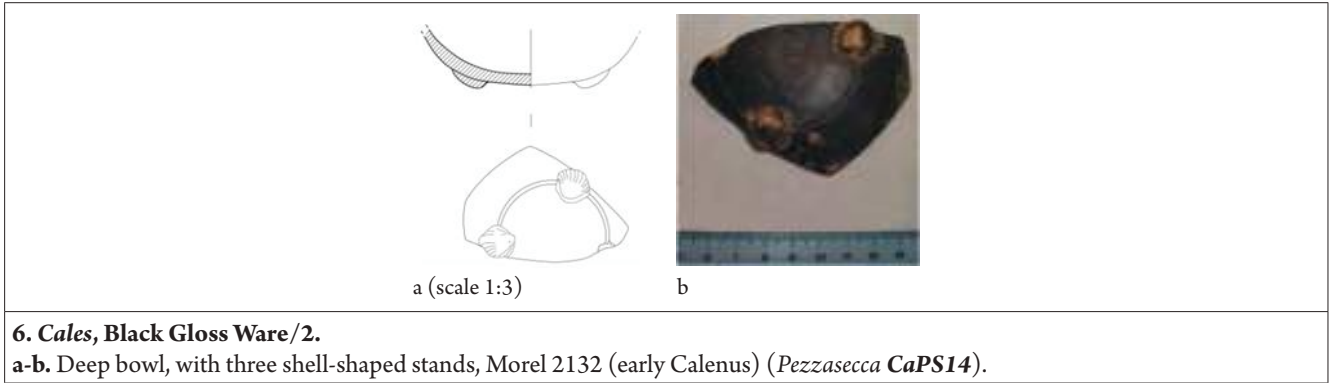


Sample CaPs25

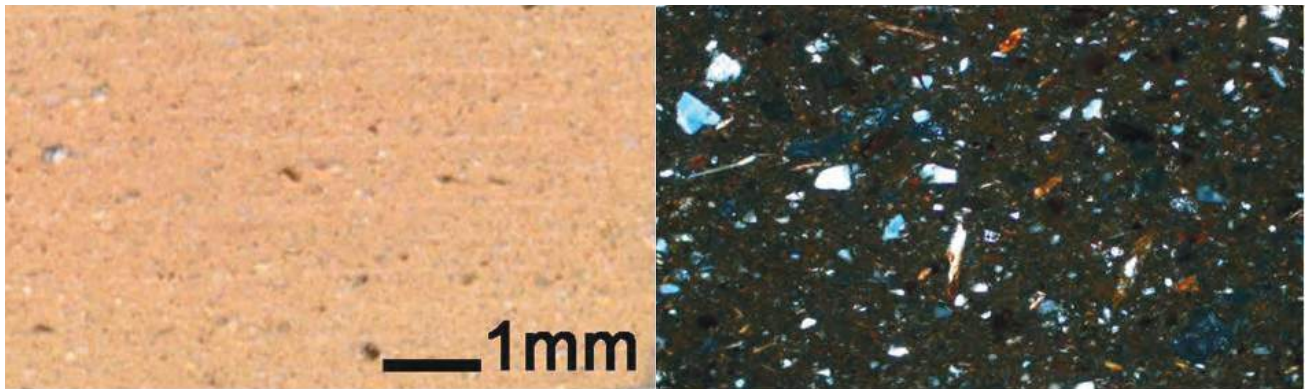


Photomicrograph: width of field ~1.4 mm; XP

6.3.2 Fabric group CalesPS-VN-I



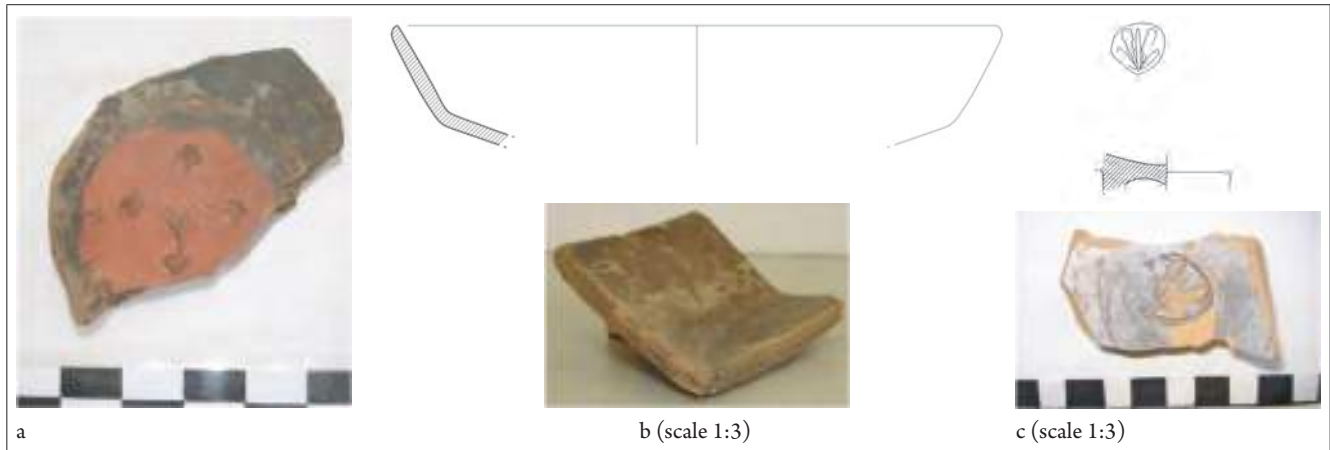
The samples of black gloss ware included in this fabric group are characterised by a double- to single spaced porphyric related distribution. The micromass is optically inactive with olive brown colour under PPL and dark reddish brown under XP. Aplastic inclusions are very well sorted and the c:f: $v_{10\mu}$ ratio is estimated around 20:79:1. Their size falls in the coarse silt size class (0.03-0.06 mm) and the maximum grain size (MGS) recorded is 0.2 mm. Angular quartz is the dominant constituent, whereas white mica laths are abundant. Biotite, plagioclase, K-feldspar, as well as fragments of shale, quartzarenite and chert are identified in much smaller quantities. Green clinopyroxene is a very rare constituent. Paint (red or black coloured) is continuous and exhibits a constant thickness, which among the samples ranges from 10 to 20 microns.



Sample CaPs14

Photomicrograph: width of field ~1.4 mm; XP

6.3.3. Fabric group CalesPS-VN-III

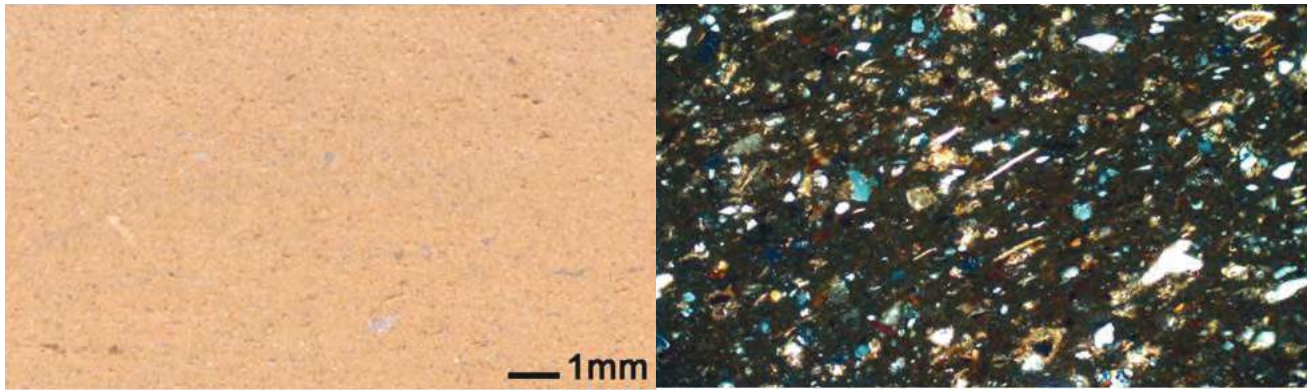
**6. Cales, Black Gloss Ware/3.**

a. Base-fragment of a plate; central stamp showing a *losanga* ending in palmettes; the reddish color is probably related to the way artefacts were piled up in the kiln (*Pezzasecca CaPs26*).

b. Rim-fragment of a bowl (a waste), Morel 2851 a (late Calenus) (*Pezzasecca CaPs15*).

c. Base-fragment of a bowl; central stamp showing a club (*Ponte delle Monache CaPM1/Pon Mon1*).

The samples assigned to the third fabric group are characterised by a single-spaced porphyric related distribution. The micromass is optically inactive with olive brown colour under PPL and dark brown under XP. Aplastic inclusions are moderately sorted and the c:f:v_{10 μ} ratio is estimated around 22:75:3. Their size ranges from fine silt to fine sand (0.01-0.2 mm) and the maximum grain size (MGS) recorded is 0.5 mm. Angular quartz, limestone fragments (rarely dolomitic) and calcareous bioclasts are predominant. White and brown mica laths are absent or present only in restricted quantities. Arenites are rarely observed. Paint (red or black coloured) is continuous and exhibits a constant thickness, which among samples ranges from 10 to 20 microns. In one of the samples paint comprises two layers, one internal, grey coloured (under XP) and one external, orange coloured (under XP), both exhibiting strong birefringence.

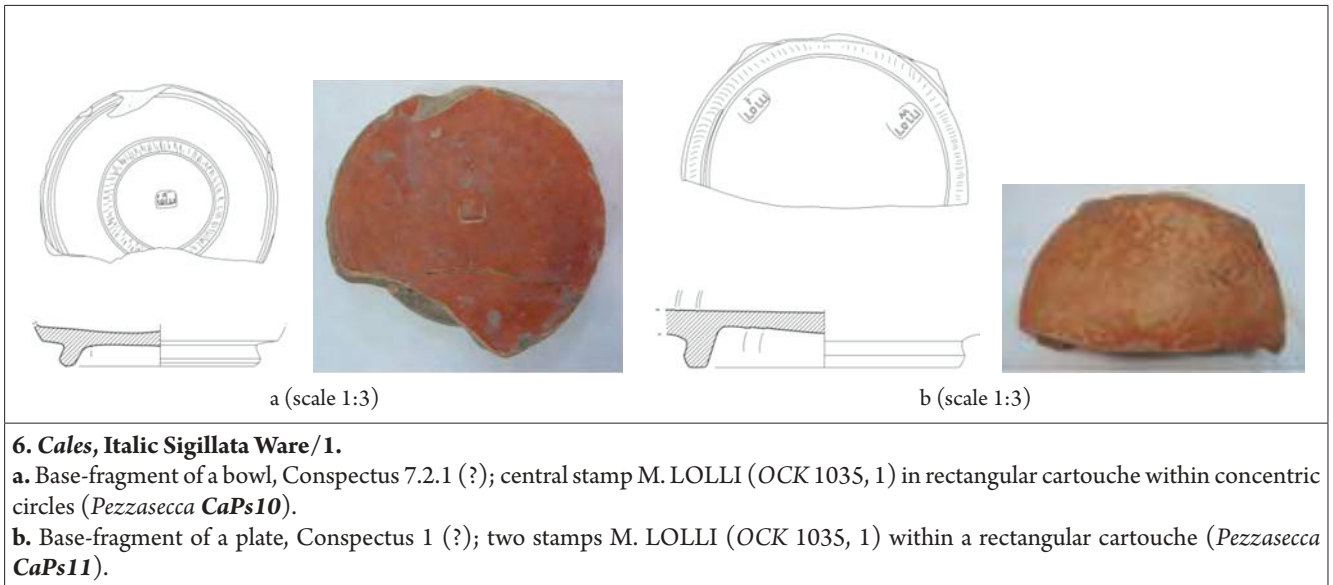


Sample CaPM1

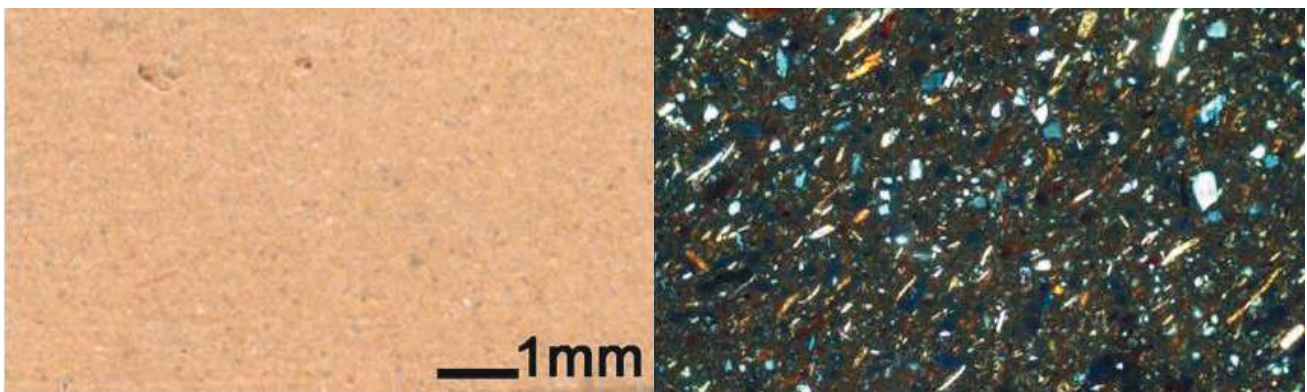
Photomicrograph: width of field ~1.4 mm; XP

6.4. Italic Sigillata Ware – Mineralogical description

6.4.1. Fabric group CalesPS-VN-I



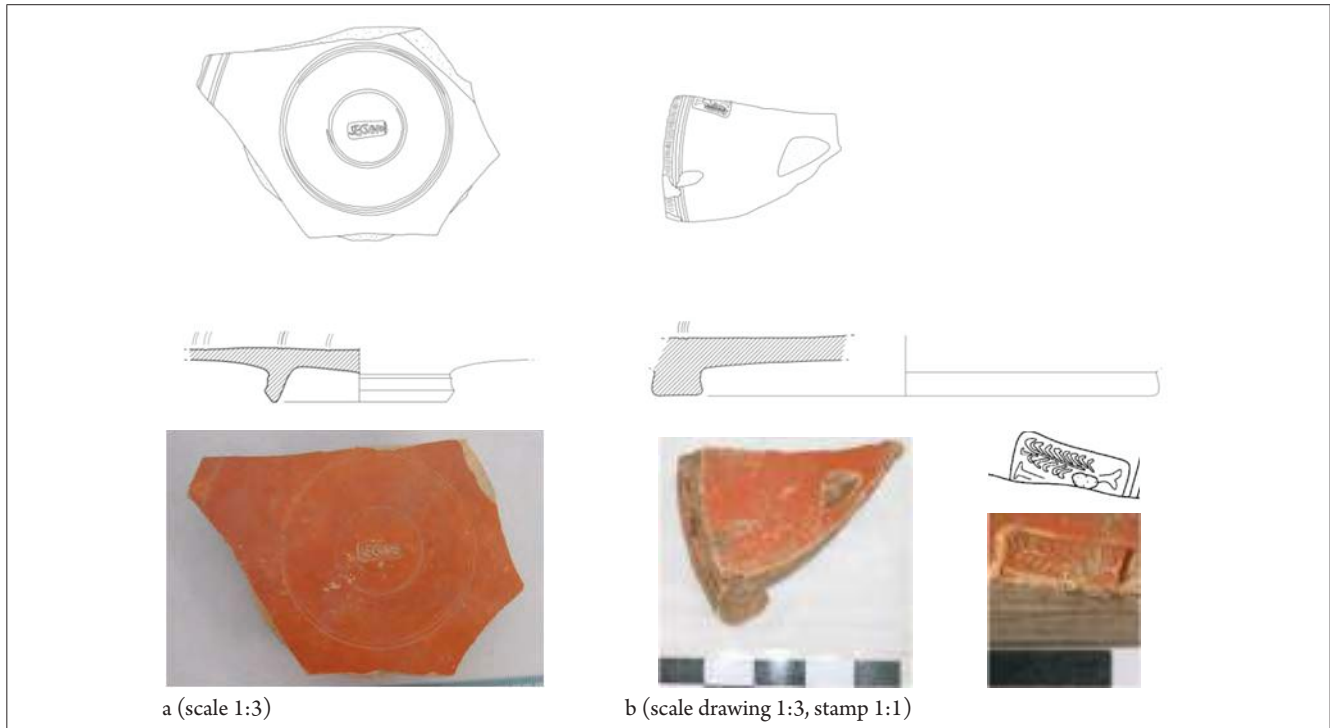
Samples are characterized by a double- to single spaced porphyric related distribution. The micromass is optically inactive with olive brown colour under PPL and dark reddish brown under XP. Aplastic inclusions are very well sorted and the c:f:v_{10μ} ratio is estimated around 20:79:1. Their size falls in the coarse silt size class (0.03-0.06 mm) and the maximum grain size (MGS) recorded is 0.2 mm. Angular quartz is the dominant constituent, whereas white mica laths are abundant. Biotite, plagioclase, K-feldspar, as well as fragments of shale, quartzarenite and chert are identified in much fewer quantities. Green clinopyroxene is a very rare constituent. Paint (red or black coloured) is continuous and exhibits a constant thickness, which among samples ranges from 10 to 20 microns.



Sample **CaPs10**

Photomicrograph: width of field ~1.4 mm; XP

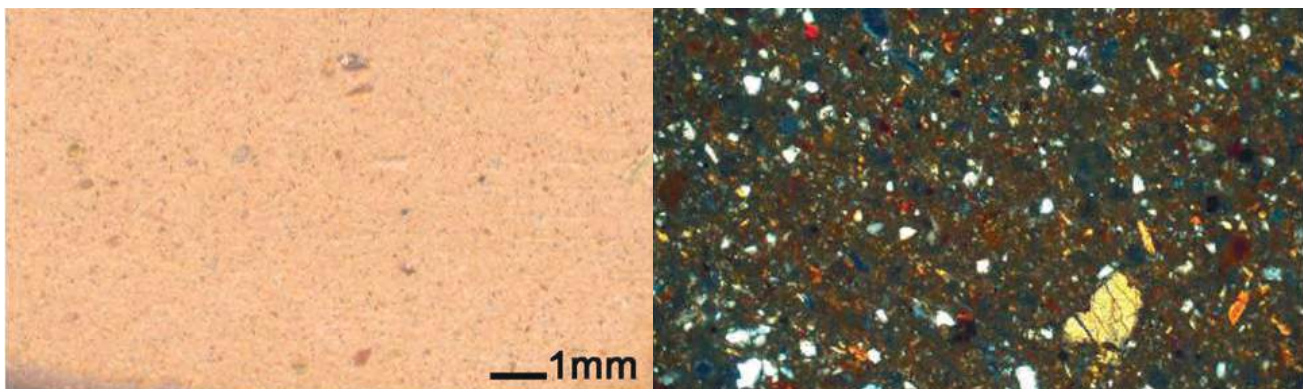
6.4.2. Fabric group CalesPS-VN-II

**6. Cales, Italic Sigillata Ware/2.**

a. Base-fragment of a plate, Conspectus B 2.4; central stamp SECVNDI (letters similar to OCK 1844, 8, read as SECVND) within a rectangular cartouche, within concentric circles (*Pezzasecca CaPs9*).

b. Base-fragment of a plate, Conspectus B 1.5; radial stamp, in a rectangular cartouche, showing one palmette, consisting of a thin, linear stem and eight small leaves on two both sides (*Pezzasecca CaPs40*).

The second fabric group established in the black gloss assemblage contains samples that are characterised by a single-spaced porphyric related distribution. The micromass is optically inactive with olive brown colour under PPL and dark reddish brown under XP. Aplastic inclusions are moderately sorted and the c:f: $v_{10\mu}$ ratio is estimated around 25:72:3. Their size ranges from fine silt to fine sand (0.01-0.2 mm) and the maximum grain size (MGS) recorded is 0.5 mm. Angular quartz and brown mica are the predominant constituents, whereas white mica laths are few. Chert, plagioclase, quartzarenite and clinopyroxene are identified in much fewer quantities. The samples fired at higher temperatures are deprived of micas. Paint (red or black coloured) is not present in all of the samples and its thickness varies from 3 to 30 microns. In most of the cases its thickness is quite constant in each sample, but is rather variable in those exhibiting the highest thickness.

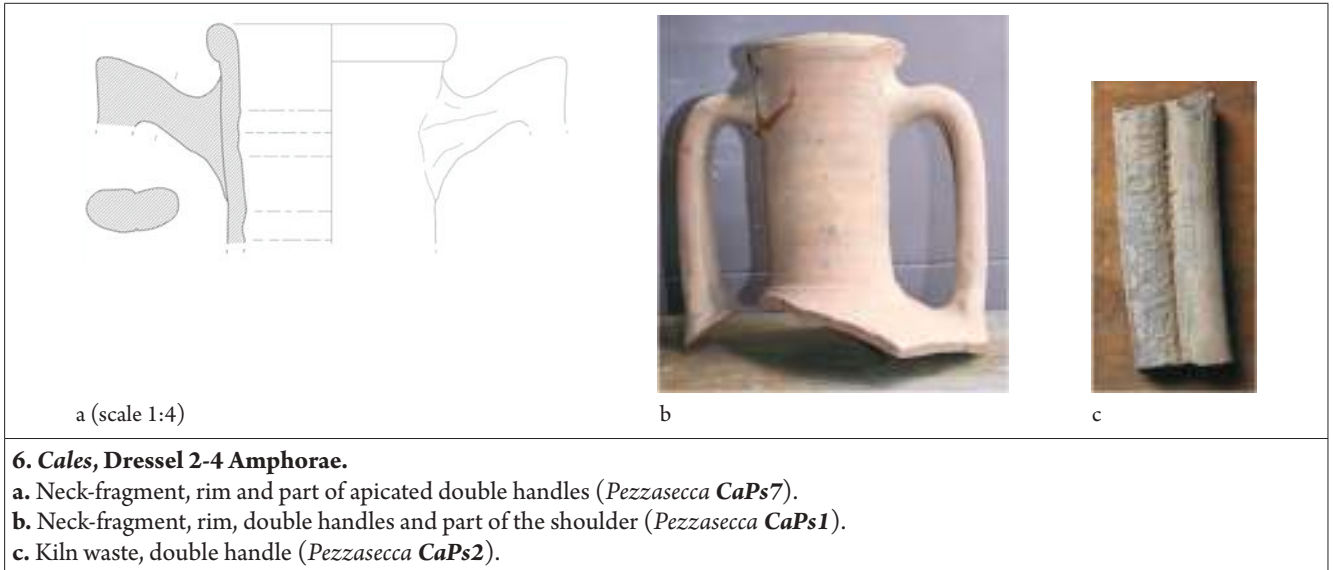


Sample CaPs40

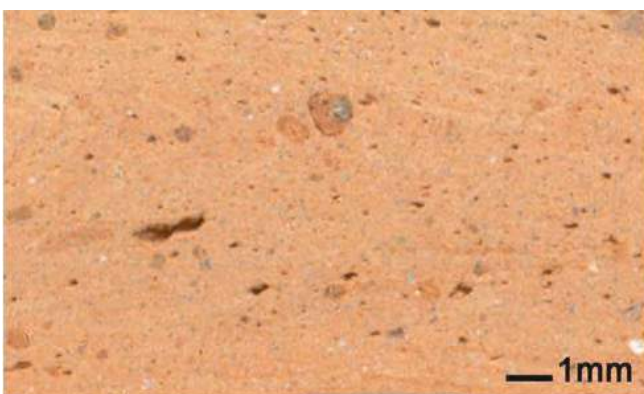
Photomicrograph: width of field ~1.4 mm; XP

6.5. Transport Amphorae – Mineralogical description

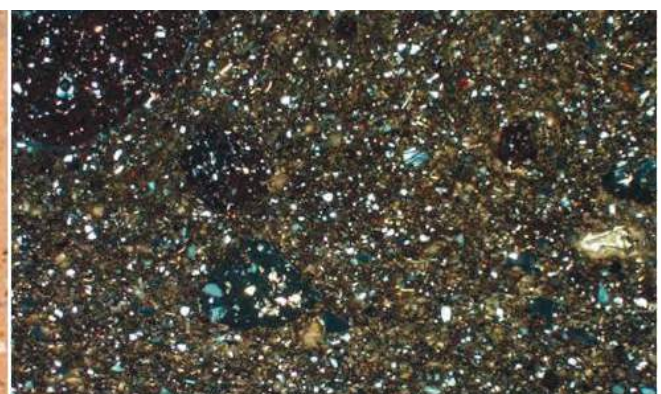
6.5.1. Fabric group CalesPS-I (fine bimodal fabric with cryptocrystalline calcite)



The samples assigned to this fabric group display a bimodal grain size distribution and a good sorting of the aplastic inclusions of each fraction. The microstructure exhibits a single- to double- porphyric related distribution and a very low porosity (less than 3%) built up by meso-pores in the form of vughs, which are radically increasing in quantity in the case of overfired samples (~60%). The micromass is optically active, showing a stipple speckled b-fabric ought to diffused cryptocrystalline (<math><5\mu</math>) calcite. Its color is orange red to orange brown under PPL and reddish brown under XP. The estimated $c:f_{10\mu}$ ratio is 10:90 and the size of the aplastic inclusions of the coarse fraction ranges from medium to coarse sand (0.25 – 1 mm). Few exceptions that measure up to the pebble granulometric class (>4 mm) do also occur. In the fine fraction the aplastic inclusions measure up to the very fine sand (0.0625 – 0,125 mm) with small fluctuations towards both finer and coarser sizes. The coarser fraction comprises common grog (chamotte), few micritic limestone fragments and very few fragments of volcanic rocks characterised by an aphyric texture and phenocrysts of plagioclase and clinopyroxene. Sanidine, colourless clinopyroxene, perthitic K-feldspar and brown mica are rare constituents. In the finer fraction micritic calcite with diffuse boundaries and bioclasts (foraminifers) are the predominant constituents. Angular quartz is abundant and white mica is common, whereas only few plagioclase grains were observed.



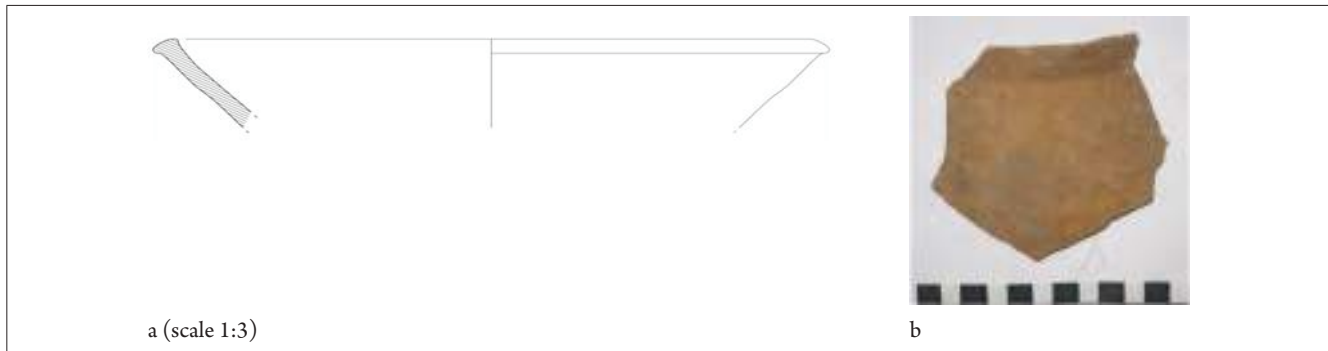
Sample CaPs7



Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

6.6. Cooking Ware – Mineralogical description

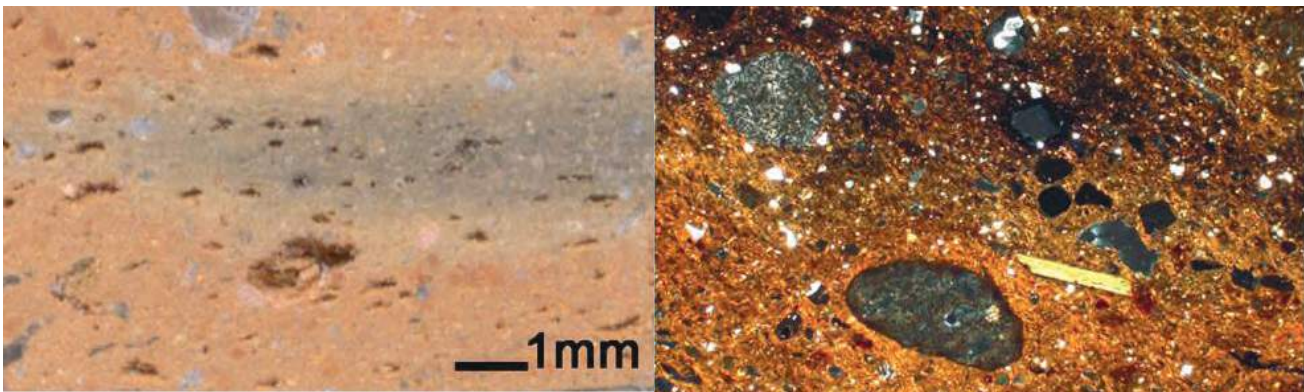
6.6.1. Fabric group CalesPS-III (fine micaceous fabric)

**6. Cales, Cooking Ware/1.**

a. Rim-fragment of a cooking pan: outward curving rim slightly thickened on exterior (*Pezzasecca CaPs35*).

b. Rim and upper wall-fragment of a jar (olla) with flared rim (*Ponte delle Monache PM10*).

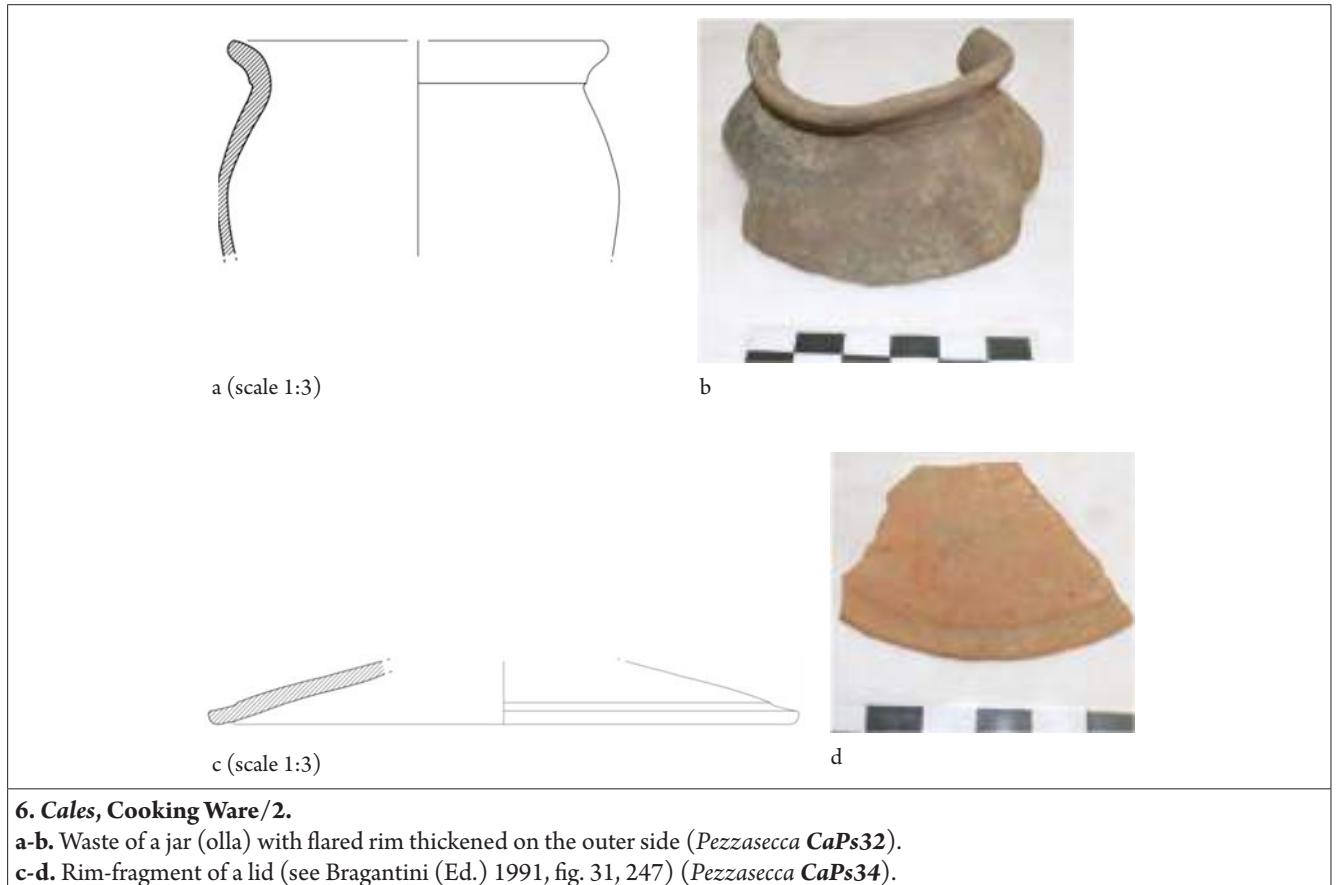
The samples assigned to this fabric group are characterised by an open-spaced porphyric related distribution and a very low porosity, mainly attributed to planar voids (meso-pores). The micromass is optically active and exhibits a monostriated b-fabric. Its colour ranges from light brown in the core of the ceramic artefact to reddish orange at the rims under PPL and from brown (core) to red (rims) under XP. The grain size distribution is bimodal and aplastic inclusions are moderately to poorly sorted, whereas the c:f:v_{10 μ} ratio is estimated around 20:77:3. The size of the inclusions of the coarse fraction ranges from medium to very coarse sand (0.25-1.6 mm), whereas the fine fraction is sized around the verge between very fine and fine sand (0.1-0.2 mm), with the silt component being entirely absent. The aplastic inclusions of the coarse fraction are subrounded to subangular and are predominantly composed of sanidine, fragments of aphyric volcanic rocks, which occasionally contain plagioclase and clinopyroxene phenocrysts, as well as fragments of partially welded vesicular volcanic glass. Clay pellets, plagioclase and clinopyroxene are common. Rare biotite laths and olivine are also observed. The fine fraction is predominantly composed of angular quartz and fewer amounts of plagioclase, sanidine and clinopyroxene.



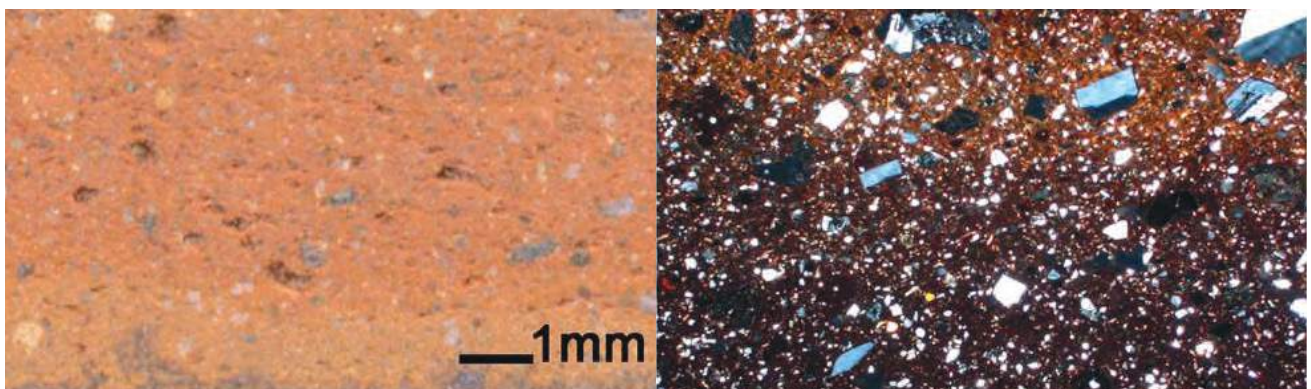
Sample CaPs35

Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

6.6.2. Fabric group CalesPS-II (volcanic glass fabric)



The samples included in this fabric group exhibit a single-spaced porphyric related distribution and a high porosity (~20%), which is mainly represented by planar voids (micro-pores) oriented parallel to the external surface of the ceramic artefacts and irregular vughs (meso-pores). The micromass is optically active at the borders (with porostriated b-fabric) of the artefacts to optically inactive in the core of the ceramic body. Its colour ranges from orange to olive brown under PPL and dark orange red to dark brown under XP. The c:f:v_{10μ} ratio estimated is 25:55:20 and the aplastic inclusions are moderately to poorly sorted. Their size ranges from very fine to coarse sand with the mode being in the fine sand class (0.125 – 0.25 mm). In the coarser fraction aphyric volcanic rock fragments, occasionally with phenocrysts of clinopyroxene and plagioclase as well as trachytoids with occasionally ophitic texture, are the predominant constituents. Vesicular, intensively welded brownish to orange volcanic glass fragments with a grainy aspect are abundant to common. Plagioclase, sanidine, green or colourless clinopyroxene and grog are less frequently observed. In the fine fraction angular quartz is the predominant constituent whereas flakes of white mica are commonly encountered. Plagioclase and volcanics with aphyric groundmass are rare constituents in the finer fraction.

Sample **CaPs34**

Photomicrograph: width of field ~5.3 mm; XP

6.7. Chemical Values (major elements in %, trace elements in ppm)

Cales, Pezzasecca (CaPS) and Ponte delle Monache (CaPM)

Black Gloss Ware																						
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Y	Zr	Zn	Pb	Cr	Ni	V	Ce	Ba	La
CaPs4	62,91	0,75	16,87	6,72	0,11	2,39	6,17	0,76	2,89	0,46	135	267	24	177	112	19	145	83	116	75	488	42
CaPs13	57,26	0,70	15,82	6,06	0,11	3,18	12,51	0,91	2,83	0,39	123	313	23	167	98	11	127	68	127	69	364	38
CaPs14	61,20	0,75	17,13	6,57	0,13	2,65	7,10	0,87	3,09	0,40	160	288	25	173	120	23	118	65	116	70	397	43
CaPs15	56,35	0,69	15,98	5,87	0,09	3,10	13,80	0,83	2,91	0,22	120	338	21	153	101	14	107	56	128	64	304	35
CaPs25	59,41	0,77	17,23	6,86	0,11	2,77	7,78	0,83	3,08	0,89	154	249	28	170	96	19	122	74	115	81	431	42
CaPs26	59,52	0,73	16,84	6,43	0,10	3,12	9,20	0,83	2,95	0,22	140	308	27	158	96	18	112	68	124	77	342	35
CaPM1	56,40	0,71	16,39	6,04	0,09	2,86	12,48	0,88	3,14	0,24	142	344	22	155	103	19	123	71	109	67	356	46
CaPM2	56,42	0,69	16,10	6,02	0,11	2,72	12,87	0,90	3,06	0,46	152	397	24	164	121	19	92	46	115	68	395	57

Italic Sigillata Ware																						
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Y	Zr	Zn	Pb	Cr	Ni	V	Ce	Ba	La
CaPs9	62,51	0,75	16,84	6,73	0,10	2,96	5,99	0,81	2,93	0,26	146	230	25	172	129	18	117	64	105	80	463	42
CaPs10	60,83	0,80	17,82	7,10	0,11	3,23	5,95	0,76	2,71	0,37	117	219	25	169	181	21	117	63	110	80	525	43
CaPs11	60,92	0,77	17,00	6,93	0,11	3,19	6,79	0,81	2,93	0,33	136	245	26	176	160	21	121	65	97	78	482	41
CaPs40	59,72	0,81	17,69	7,18	0,10	3,36	6,68	0,78	3,11	0,54	140	231	29	176	93	14	123	76	96	82	429	43

Transport Amphorae/Dressel 2-4																						
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Y	Zr	Zn	Pb	Cr	Ni	V	Ce	Ba	La
CaPs2	58,94	0,72	17,81	5,99	0,12	2,23	9,43	0,99	3,08	0,20	164	288	29	220	109	25	96	52	128	89	441	59
CaPs7	58,99	0,72	17,32	6,07	0,11	2,10	10,13	0,98	3,03	0,24	156	255	28	204	105	25	111	63	106	85	459	49

Cooking Ware																						
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Rb	Sr	Y	Zr	Zn	Pb	Cr	Ni	V	Ce	Ba	La
CaPs32	63,47	0,77	20,12	7,10	0,20	1,33	2,15	1,08	3,61	0,14	235	151	42	298	102	38	93	60	128	161	635	76
CaPs34	65,77	0,75	18,47	6,84	0,20	1,28	1,50	1,44	3,52	0,19	218	190	40	281	106	43	101	60	114	138	664	67
CaPs35	61,09	0,79	21,96	7,22	0,13	1,02	2,37	1,20	3,60	0,60	324	295	48	335	132	36	58	32	117	170	829	92

NOTE

- ¹ Un problema è dato dal fatto che talora i lavori pubblicati in ambito archeometrico non sempre sono conosciuti dagli archeologi, così come chimici e fisici non sempre conoscono a fondo le problematiche archeologiche legate alle ceramiche che analizzano.
- ² A questi argomenti sono dedicati i lavori fondamentali di Hesnard *et al.* 1989 e Ricq de Boüard *et al.* 1989. Le anfore dell'area tirrenica sono al centro della pubblicazione di G. Thierrin Michael (Thierrin Michael 1992) che comprende anche alcuni dati su contenitori da aree di produzione in Campania. Un altro lavoro importante, se pur incentrato sulle sole anfore arcaiche, è quello di G. Abbas (Abbas 1999), rimasto purtroppo inedito se pur disponibile come tesi di dottorato.
- ³ L'articolo successivo costituisce una anticipazione della pubblicazione dei dati di laboratorio del progetto *Immensa Aequora* relativi ad alcuni siti della Campania.
- ⁴ A questi argomenti e alla rielaborazione ragionata dei dati ottenuti, confrontati con quelli di altri siti, sono dedicati altri lavori in corso di realizzazione.
- ⁵ Olcese, Iliopoulos, Giunta, in questo volume. La presentazione di queste prime schede non esaurisce l'elaborazione comparata dei dati archeometrici destinata ad altra pubblicazione.
- ⁶ Ciò sarà possibile in seguito alla pubblicazione dei reperti degli scavi più o meno recenti della zona, solo in parte editi.
- ⁷ Si veda l'introduzione a questo volume.
- ⁸ *Atlante 2011-2012*.
- ⁹ Olcese *et al.* 1996; Olcese 1999; Olcese 2010a; Heilmeyer 2004. Nel corso del tempo hanno collaborato Valerie Thirion Merle, Iannis Iliopoulos, Gisela Thierrin Michael, Giuseppe Montana.
- ¹⁰ Olcese 2010b; si vedano anche gli altri contributi del presente volume. Per i dati archeologici relativi alla produzione e alla circolazione delle ceramiche di III sec. a.C., Olcese c.s.
- ¹¹ Anche il panorama proposto in questo articolo risulta pertanto poco omogeneo.
- ¹² Quasi ovunque manca una caratterizzazione in laboratorio delle materie prime di aree produttive di primo piano; i dati sulle argille potrebbero essere di grande aiuto per la conoscenza delle produzioni regionali, trasversalmente alle epoche.
- ¹³ Morel, Picon 1994.
- ¹⁴ Thierrin Michael 1992; Olcese 2010a.
- ¹⁵ Peacock 1977, ad esempio.
- ¹⁶ Per un riesame della problematica, G. Olcese s.v. *Determinazione di origine*, in Francovich, Manacorda 2000, con bibliografia precedente relativa all'impianto teorico di questi studi.
- ¹⁷ A titolo di esempio Morel, Picon 1994; Picon 1994, due articoli fondamentali per la conoscenza delle problematiche archeometriche sulle ceramiche italiane
- ¹⁸ Ai loro lavori si ricollegano quelli effettuati con metodi mineralogici di M. Maggetti su problematiche tecnologiche delle ceramiche a vernice nera (Maggetti, Galetti 1986) e di G. Thierrin Michael sulle anfore dell'area tirrenica (Thierrin Michael 1992).
- ¹⁹ Olcese 2010.
- ²⁰ Olcese, Picon 1998 e Olcese Picon 2002; Olcese in *Atlante 2011-2012*, pp. XI-XV.
- ²¹ Plinio, *Nat. Hist.* III, 82.
- ²² Torelli 1994.
- ²³ Buchner 1994.
- ²⁴ *Pithekoussai* I, p. 32.
- ²⁵ Olcese *et al.* 1996; Heilmeyer 2004.
- ²⁶ Olcese *et al.* 1996; Olcese 2010a, con bibliografia precedente.
- ²⁷ Deriu *et al.* 1986.
- ²⁸ Durando 1998: "The provenance from ancient *Pithekoussai* is confirmed by many fragments of lava with feldspathic crystals and biotite on a glassy round mass. The microscope test recorded presence of original clay, surely illite, well known at Ischia".
- ²⁹ Morel, Picon 1994.
- ³⁰ Del tipo delle bolivine e *spicules* di echinodermi, Abbas 1999. Non vengono però dati riferimenti precisi ai tipi anforici sottoposti ad analisi.
- ³¹ Olcese 2010a; Olcese *et al.* c.s.
- ³² Gli studi effettuati si sono avvalsi, quando possibile, del confronto dei dati relativi alle ceramiche da *Neapolis*, esposte al Museo o recuperate durante i recenti scavi della Metropolitana, diretti da D. Giampaola.
- ³³ Olcese 2010a.
- ³⁴ V. Thirion Merle, Picon in Olcese 2010 e Olcese c.s.
- ³⁵ Se c'è stato un trasporto di argilla da Ischia a *Neapolis*, non saranno comunque le analisi a poterlo determinare. Come già emerso e indicato in seguito alle prime analisi effettuate sulle ceramiche di Ischia e confrontate con quelle di *Neapolis* (in Olcese *et al.* 1996, p. 25 nota 62) va sfatata l'idea, comunemente diffusa, secondo la quale Ischia era la rifornitrice esclusiva dell'argilla per Napoli (Buchner, Rittman 1948, ripresa poi da diversi autori).
- ³⁶ I dati sono in corso di stampa in sedi diverse.
- ³⁷ I dati mineralogici sulle ceramiche da cucina di Ischia (interpretazione a cura di G. Montana) sono in corso di stampa nel secondo volume sulle fornaci di Ischia.
- ³⁸ De Caro, Giampaola 2004; Giampaola 2005; Febbraro, Giampaola 2009; Giampaola, Febbraro 2011-2012.
- ³⁹ Johannowsky 1960; Accorona *et al.* 1985; Laforgia 1997; Morel 1985a.
- ⁴⁰ Picon *et al.* 1971; Picon 1988; Morel, Picon 1994; Morel 1998; Maggetti *et al.* 1981.
- ⁴¹ Soricelli *et al.* 1994.
- ⁴² Morel, Picon 1994; Morel 1998.
- ⁴³ I dati archeometrici delle ceramiche fini di Ischia verranno pubblicati nel volume relativo alle fornaci, in corso di preparazione.
- ⁴⁴ Si veda la nota precedente. È ovviamente possibile che ad Ischia esistessero argille non calcaree, ma è comunque un dato interessante notare che la maggior parte della produzione sembra essere centrata nel corso dei secoli su ceramiche di tipo calcareo. Per la natura calcarea delle ceramiche a vernice nera in Italia, Maggetti, Galetti 1986, p. 408; Morel, Picon 1994.
- ⁴⁵ Soricelli *et al.* 1994.
- ⁴⁶ I dati di alcuni centri della Campania settentrionale sono compresi nel progetto *Immensa Aequora* (*Cales*, Capua e altri centri minori). Per le problematiche archeologiche delle ceramiche della Campania nel III secolo, Olcese c.s.
- ⁴⁷ Soricelli 1987, pp. 81-82; Soricelli *et al.* 1994, pp. 67-88.

⁴⁸ In questa zona l'importazione di questa classe ceramica sembra terminare nel verso la fine del primo quarto del I sec. d.C.

⁴⁹ Madrid Fernandez 2004; Madrid Fernandez 2007.

⁵⁰ Kenrick 1985, pp. 283-302.

⁵¹ Il *nomen Pullius* è più presente in Campania che altrove (Soricelli *et al.* 1994).

⁵² *Blasti Munati* (da Tarragona); BLASTI MOYN da Berenice (solo *Blast* da Pompei), attestato anche nell'area flegrea, Pozzuoli e Cuma (Soricelli *et al.* 1994, p. 68, con bibliografia precedente). Una iscrizione su un coppo da *Calatia*, nell'*ager Campanus* porta il nome di *P. Munatius Pf.*, forse un produttore di laterizi (Benassai 2003, pp. 76-77); la *gens Munatia* è attestata a Capua (D'Isanto 1994, p. 174).

⁵³ R. Wilson non escludeva la possibilità di una produzione anche in Sicilia, Wilson 1990, p. 254. L'equivalenza "Produzione A / sigillata "tripolitana" non era accettata da R. Guéry (Guéry 1990, p. 95) secondo cui la distribuzione dei bolli presenti sulla ceramica tripolitana ne confermerebbe l'origine libica. Per il Kenrick non erano sufficienti due scarti di fornace a Napoli per collocare nella regione italica uno dei possibili centri di produzione. Lo stesso Autore in tempi più recenti ha proposto la definizione di "*Campanian orange ware*", Kenrick 1996, p. 43.

⁵⁴ Soricelli *et al.* 1994, con bibliografia precedente.

⁵⁵ Soricelli *et al.* 1994, p. 69 e seguenti. I campioni della "Produzione A/Sigillata tripolitana" si suddividono in due gruppi (A e B), sulla base delle quantità di CaO. All'interno del gruppo A sono compresi i due potenziali scarti di fornace napoletani (N 5360 e 5359), ed il campione di "Produzione C" (N 5358), mentre nel gruppo B ricadono l'esemplare bollato da Monte S. Angelo (Pozzuoli) e gli esemplari di Cartagine con i bolli di *Pullius* e *Cornelius*. Se i due supposti scarti di fornace napoletani sono realmente tali, e non frammenti eventualmente importati da fuori o sottoposti ad una seconda cottura, si può supporre che l'intero gruppo sia stato fabbricato nella regione della baia di Napoli.

⁵⁶ Già rilevata da D. Williams in Soricelli 1987, p. 82.

⁵⁷ Loeschcke 1909, p. 271.

⁵⁸ Sull'identificazione delle *cumanae testae* con i tegami a vernice rossa interna, Pucci 1975, pp. 368-370 e Chiosi 1996, p. 231.

⁵⁹ Goudineau 1970, p. 165; Morel 1979, p. 248.

⁶⁰ Goudineau 1970; Pucci 1975; Soricelli 1982; Scatozza Höricht 1988; Chiosi 1996.

⁶¹ Chiosi 1996, pp. 225, 231-232.

⁶² De Bonis *et al.* 2009.

⁶³ Peacock 1977; Blakely *et al.* 1989.

⁶⁴ Da ultimo, Mele, Rescigno 2010, con bibliografia precedente. Per i materiali di Cuma si vedano anche i contributi in *Museo Archeologico dei Campi Flegrei, Catalogo generale*, Cuma, a cura di F. Zevi, F. Demma, E. Nuzzo, C. Rescigno e Claudia Valeri, 2008.

⁶⁵ Petacco, Rescigno 2007; De Rossi 2008; Caputo, Regis 2009.

⁶⁶ Per un riesame della problematica e delle classi ceramiche attestate a Cuma, Cuozzo *et al.* 2006; Gasparri, Greco (a cura di) 2007 e 2009. Per le anfore, Abbas 1999.

⁶⁷ J.-P. Morel segnala la presenza di una *lekythos* in ceramica a vernice nera del IV secolo a.C., fusa per l'eccessiva temperatura e probabilmente di produzione locale (Morel 1981, p. 151 nota 143).

⁶⁸ Soricelli 1982, p. 192; per matrici attribuite alla produzione cumana e recentemente comparse sul mercato antiquario, Kenrick 2002.

⁶⁹ De Rossi 2008.

⁷⁰ Abbas 1999.

⁷¹ L'autore ha analizzato in questo sito soprattutto ceramiche comuni oltre che un *pithos*, un laterizio e due anfore arcaiche.

⁷² A titolo di esempio, Peacock 1977; Blakely *et al.* 1989. Alcuni esemplari sono stati analizzati anche a Luni e a Ventimiglia (Olcese 1993, pp. 129).

⁷³ D. Williams, in Soricelli 1982, p. 195.

⁷⁴ Williams 1978, pp. 5-12.

⁷⁵ D. Williams rileva nell'articolo di Soricelli del 1982 (p. 195) che la sigillata di *Naevius Hilarus* analizzata a Pompei contiene una quantità notevole di calcare simile a quello presente nelle matrici di Cuma.

⁷⁶ De Rossi 2004.

⁷⁷ Grifa *et al.* 2009a; 2009b.

⁷⁸ Alcuni recenti articoli rendono conto di indagini avviate, Cottica *et al.* 2010.

⁷⁹ Coarelli, Pesando 2004; Proietti de Santis 2005; Anniboletti *et al.* 2007; Peña, McCallum 2009.

⁸⁰ Cavassa 2009.

⁸¹ Di Giovanni 1996, 2311a.

⁸² Cerulli Irelli 1977.

⁸³ *Atlante 2011-2012*, p. 364, con bibliografia.

⁸⁴ Arthur 1986; per la continuazione della ricerca Cottica 2006; Cottica, Curti 2008; Schneider *et al.* 2010.

⁸⁵ McCallum, Manfredi 2007; Peña, McCallum 2009, p. 58.

⁸⁶ Alcuni dati chimici sulla terra sigillata di Pompei, ottenuti da G. Schneider, sono pubblicati in Faber 2003.

Prima di arrivare alle analisi, sarebbe preferibile condurre prima studi archeologici mirati a individuare con certezza produzioni ceramiche possibilmente locali e arrivare ad una loro esaustiva pubblicazione.

⁸⁷ In base alle analisi archeometriche effettuate nell'ambito del Progetto *Immensa Aequeora* le ceramiche di *Cales* parrebbero distinguersi dagli altri gruppi di riferimento della Campania.

⁸⁸ Schneider *et al.* 2010.

⁸⁹ De Bonis *et al.* 2009.

⁹⁰ Soricelli 2004 p. 302.

⁹¹ Bruzza 1875; Soricelli 1993; Hedinger *et al.* 1994; Soricelli 2004; da ultimo, Porten Palange 2010.

⁹² Ettliger 1990, p. 11; OCK p. 32; *Atlante 2011-2012*, p. 365 e seguenti per un riesame dei dati a disposizione.

⁹³ Editi in Dragendorff 1895; Comfort 1963-64.

⁹⁴ Per un riesame della questione si vedano anche Soricelli 2004 p. 302 e Porten Palange 2010.

⁹⁵ Kenrick 2004, p. 254.

⁹⁶ Soricelli *et al.* 1994, p. 79.

⁹⁷ Grazie a un progetto avviato in un primo tempo da B. Hoffman e ora continuato grazie ad un finanziamento del DAAD concesso nel 2012 a chi scrive e grazie alla collaborazione con l'Antikensammlung di Berlino e in particolare con il Direttore A. Scholl e con la responsabile dei materiali ceramici, A. Schwarzmaier.

- ⁹⁸ Lasfargues, Picon 1982, p. 10; Schneider, Hoffmann 1990, p. 31; Schneider, Daszkiewicz 2006, p. 165.
- ⁹⁹ Picon *et al.* 1971; Lasfargues, Picon 1982, p. 21; per un riesame sui dati analitici editi fino al 1990, Schneider, Hoffman 1990, p. 27 e seguenti, in cui si fa riferimento a analisi effettuate con il metodo dell'attivazione neutronica a Berkeley su una piccola serie di terra sigillata puteolana (p. 31).
- ¹⁰⁰ Picon 1994 p. 53. La situazione non pare chiarita, come emerge anche dall'ultimo articolo di P. Porten Palange (Porten Palange 2010).
- ¹⁰¹ Picon 1994, p. 53 con bibliografia precedente.
- ¹⁰² Plinio, *NH XXXV*, cap. 46, 160; Marziale XIII, 110 - XIV, 102; *Antologia Palatina*, XI, 27; per la lettura delle fonti si veda anche Mingazzini, *Surrentum*, pp. 27-28.
- ¹⁰³ Budetta 1996, pp. 127-128; Russo 1997; Russo 1999; Caputo 2004.
- ¹⁰⁴ Russo 1999, n. 23.
- ¹⁰⁵ Budetta 1996, p. 127; Russo 1999 n. 25; Caputo 2004, n. 109.
- ¹⁰⁶ Albore Livadie 1992 e 1994.
- ¹⁰⁷ De Caro 2001.
- ¹⁰⁸ Si veda la parte II di questo articolo.
- ¹⁰⁹ Hesnard *et al.* 1989.
- ¹¹⁰ I primi lavori sistematici si devono a M. Picon (Hesnard *et al.* 1989) e a G. Thierrin Michael (Thierrin Michael 1992). Il lavoro della Thierrin Michael, realizzato sulla base di dati messi a disposizione da M. Picon e derivati da prospezioni dell'autrice sul terreno, ha fotografato agli inizi degli anni '90 del secolo scorso la situazione dei centri di produzione delle anfore lungo la costa tirrenica. Il problema principale di questo ottimo lavoro è il fatto che mancano i riferimenti archeologici/tipologici dei pezzi analizzati. Alcuni dei campioni di questo lavoro, messi a disposizione da M. Picon, sono stati disegnati e classificati e inseriti nei nuovi lavori in corso di effettuazione e di stampa.
- ¹¹¹ Thierrin Michael, Picon 1994.
- ¹¹² Olcese 2010a, con contributi di V. Thirion Merle, I. Iliopoulos e G. Montana.
- ¹¹³ Si veda a questo proposito la seconda parte dell'articolo e in particolare la scheda di Sorrento.
- ¹¹⁴ Hesnard *et al.* 1989; Thierrin Michael 2002. Il secondo gruppo si distingue dal primo per valori elevati di MgO e Fe₂O₃.
- ¹¹⁵ Si tratta materiali degli scavi DAI messi cortesemente a disposizione dall'ente tedesco e da M. Vegas e da me campionati presso i magazzini di Cartagine.
- ¹¹⁶ Le sezioni sono state viste da I. Iliopoulos e saranno pubblicate in altra sede.
- ¹¹⁷ Iavarone, Olcese in questo volume.
- ¹¹⁸ Morel, Picon 1994, pp. 23-46; Guarino *et al.* 2011.
- ¹¹⁹ Morel, Picon 1994, pp. 26-32.
- ¹²⁰ Si vedano a questo proposito le schede dedicate a Capua nella seconda parte dell'articolo.
- ¹²¹ Si tratta dei siti produttori di Giano Vetusto e Pontelatone, per cui si rimanda alla pubblicazione completa dei dati del progetto.
- ¹²² Johannowsky 1961.
- ¹²³ Morel 1989, p. 558.
- ¹²⁴ Pedroni 2001, pp. 41-42.
- ¹²⁵ Morel 1989.
- ¹²⁶ Pedroni 2001; Bechtold 2007.
- ¹²⁷ Pedroni 2001, pp. 20-21, 318-323, 326-334.
- ¹²⁸ Bechtold 2007, p. 33.
- ¹²⁹ Pedroni 2001, pp. 318-319, 330.
- ¹³⁰ Arcelin 1981; Maggetti *et al.* 1981; Hesnard *et al.* 1989, pp. 35-65; Thierrin Michael 1992, pp. 68-69; Hedinger *et al.* 1994, pp. 69-79; Morel, Picon 1994, pp. 26-32; Pedroni, Soricelli 1996, p. 171; Morel 1998; Langella, Morra 2001; Guarino *et al.* 2011.
- ¹³¹ Morel 1989, p. 558. Le analisi mineralogiche eseguite da I. Iliopoulos rivelano una diversità di composizione da altri centri della Campania. I dati sono in corso di elaborazione per la pubblicazione di un volume.
- ¹³² Lamboglia 1952.
- ¹³³ J.-P. Morel preferisce parlare di ceramica a vernice nera "capuana" (Morel 1980, p. 90).
- ¹³⁴ Bonghi Jovino 1965, 1971; Ciaghi 1993; in generale sulla fase arcaica di Capua, Johannowsky 1983, pp. 7-207.
- ¹³⁵ Il CVA del 1958 (Mingazzini 1958) fornisce un panorama dei tipi più attestati
- ¹³⁶ Morel 1980, p. 90.
- ¹³⁷ Benassai 2004, in particolare pp. 167-170.
- ¹³⁸ Cicerone, *In Pisonem* 11; Plinio, *Nat. Hist.* XIII, 26 e XVIII, 111; Petronio, *Satyricon* LXII, 1; Festo L. 458; Frederiksen 1984, pp. 298-299.
- ¹³⁹ G. Olcese, Capua, in *Atlante* 2011-2012, pp. 294-295, con bibliografia precedente.
- ¹⁴⁰ Benassai 2004.
- ¹⁴¹ Pagenstecher 1909; Gabrici 1910; Johannowsky 1063; Morel 1976; Morel 1980, pp. 90-91.
- ¹⁴² Per un panorama sulla questione, Manzini c.s.; inoltre I. Manzini, La ceramica a vernice nera di Teano: nuovi dati sulle caratteristiche della produzione locale (nel presente volume), con bibliografia precedente.
- ¹⁴³ I. Manzini, Teano - Area urbana, in *Atlante* 2011-2012, pp. 337-338; F. Sirano, P. Iannaccone, Teano - Loreto, in *Atlante* 2011-2012, pp. 338-339.
- ¹⁴⁴ Morel, Picon 1994.
- ¹⁴⁵ Analisi che non sempre possono essere elaborate adeguatamente, anche considerata la difficoltà di reperire specialisti che, oltre a conoscere la situazione geologica locale, abbiano esperienza di elaborazione e interpretazione di grandi quantità di dati chimici e mineralogici.
- ¹⁴⁶ È il caso delle anfore Dressel 2-4 bollate "Eumachi", che si suddividono in due gruppi differenti (Hesnard *et al.* 1989; Thierrin Michael 1992). Per queste anfore si veda anche il progetto presentato in Iavarone, Olcese in questo stesso volume.
- ¹⁴⁷ Hesnard *et al.* 1989; Ricq de Bouïard *et al.* 1989.
- ¹⁴⁸ Per questo motivo si condividono solo in parte i metodi del progetto FACEM recentemente avviato che pone al centro dell'indagine il metodo macroscopico spesso su materiali da siti di consumo.
- ¹⁴⁹ Per le problematiche metodologiche si rimanda ai numerosi contributi pubblicati dagli anni '90 in poi da molti degli archeometri citati in questo lavoro e, in particolare, a quelli di M. Picon.

¹⁵⁰ Non ha senso ricominciare ogni volta da capo ma vanno tenuti in conto i lavori già effettuati e, soprattutto, l'ampia bibliografia internazionale sulle problematiche metodologiche archeometriche relative alle determinazioni di origine.

¹⁵¹ Thierrin Michael, Picon 1994.

¹⁵² Olcese, Picon 2002; si vedano anche i contributi pubblicati in questo stesso volume (introduzione al convegno e introduzione alla sezione dedicata all'archeometria delle ceramiche).

¹⁵³ Olcese, Picon 1995; Olcese, Picon 2002.

¹⁵⁴ Questo tipo di approccio è preferibile a una frammentazione delle ricerche, senza coordinamento e senza un piano preciso di ricerca.

¹⁵⁵ c = coarse fraction (>0.0625 mm); f = fine fraction (<0.0625 mm); v = voids.

¹⁵⁶ Cfr. Olcese 2010a, tab. VI.2 pp. 197-198. Here and in the tables below, major elements (SiO₂ to P₂O₅) are expressed in %, trace elements in ppm.

¹⁵⁷ Cfr. Olcese 2010a, tab. VI.2 pp. 197-198.

ABBREVIAZIONI BIBLIOGRAFICHE

Abbas 1999: G. Abbas, Identification pétro-minéralogique des productions céramiques anciennes. Application aux amphores de Grande-Grèce, Thèse Univ. Montpellier II.

Accorona et al. 1985: F. Accorona, E. La Forgia, E. Schiavone Palumbo, C. Ziviello, La fornace di Corso Umberto, in E. Pozzi (a cura di), *Napoli antica*. Catalogo della mostra (Napoli, Museo Archeologico Nazionale, 26 settembre - 15 aprile 1986), Napoli, pp. 378-385.

Albore Livadie 1992: C. Albore Livadie, Cenni preliminari sugli scavi in loc. Trinità (Piano di Sorrento - 1987/1990), in *Annali dell'Istituto Universitario Orientale, Dipartimento di Studi del Mondo Classico e del Mediterraneo Antico, Sezione di Archeologia e Storia antica* 14, pp. 221-237.

Albore Livadie 1994: C. Albore Livadie, Piano di Sorrento. Storia della ricerca archeologica, in *Bibliografia topografica della colonizzazione greca in Italia e nelle Isole Tirreniche* 13, pp. 526-528.

Anniboletti et al. 2007: L. Anniboletti, V. Befani, R. Cassetta, C. Costantino, M. Antolini, T. Cinaglia, P. Leone, R. Proietti, Pompei: Progetto Regio VI. I primi secoli di Pompei. Aggiornamento 2007, www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2007-84.pdf.

Arcelin 1981: P. Arcelin, À propos des céramiques italiques tardives à vernis noir du groupe B. Note de mission à Cosa et à Cales (Italie, février 1980), in *Travaux du laboratoire d'Anthropologie, de Préhistoire et d'Ethnologie des pays de la Méditerranée Occidentale*, Aix-en-Provence, pp. 1-9.

Arthur 1986: P. Arthur, Problems of the Urbanization of Pompei: Excavations 1980-1981, in *The Antiquaries Journal* 66, 1986, pp. 29-44.

Atlante 2011-2012: G. Olcese, Atlante dei siti di produzione ceramica (Toscana, Lazio, Campania e Sicilia) (*Immensa Aequora* 2), Roma.

Bechtold 2007: B. Bechtold, La classe Byrsa 661 a Cartagine. Nuove evidenze per la tipologia e la cronologia di ceramica calena nella metropoli punica, in *Carthage Studies* 1, pp. 1-36.

Benassai 2003: R. Benassai in E. Laforgia (a cura di), Il museo archeologico di *Calatia*, Napoli, pp. 76-77.

Benassai 2004: R. Benassai, S. Prisco. La necropoli capuana di IV e III sec. a.C., in *Atlante Tematico di Topografia Antica* 15, 2, pp. 73-229.

Blakely et al. 1989: J.A. Blakely, R. Brinkmann, C.J. Vitaliano, Pompeian red ware: processing archaeological ceramic data, in *Geoarchaeology* 4, pp. 201-28.

Bonghi Iovino 1965: M. Bonghi Iovino, Capua preromana. Terrecotte votive. Catalogo del Museo Provinciale Campano, I: teste isolate e mezze teste, Firenze.

Bonghi Iovino 1971: M. Bonghi Iovino, Capua preromana. Terrecotte votive. Catalogo del Museo Provinciale Campano, II: le statue, Firenze.

Bonghi Iovino 1985: M. Bonghi Iovino, Capua: il santuario del Fondo Patturelli, in G. Colonna (a cura di), *Santuari d'Etruria*, Milano, pp. 121-123.

Bragantini (ed.) 1991: I. Bragantini (Ed.), Ricerche archeologiche a Napoli. Lo scavo di Palazzo Corigliano, Napoli.

Bruzza 1875: L. Bruzza, Scoperta di figuline in Pozzuoli, in *Bollettino dell'Istituto di Corrispondenza Archeologica*, pp. 242-256.

Buchner 1994: G. Buchner, I giacimenti di argilla dell'isola d'Ischia e l'industria figulina locale in età recente, in *Quaderno del Centro studi per la storia della ceramica meridionale* 1994, pp. 17-45.

Buchner, Rittmann 1948: G. Buchner, A. Rittmann, Origine e passato dell'isola di Ischia, Napoli.

Budetta 1996: T. Budetta, Sorrento (Napoli). Indagini sull'impianto urbano, in *Bollettino di Archeologia* 39-40, pp. 125-134.

Caputo 2004: T. Caputo, Il promontorio di Minerva: nuove acquisizioni topografiche, in F. Senatore (a cura di), *Pompei, Capri e la Penisola Sorrentina*. Atti del quinto ciclo di conferenze di geologia, storia e archeologia (Pompei, Anacapri, Scafati, Castellammare di Stabia, ottobre 2002 - aprile 2003), Capri 2004, pp. 51-101.

Caputo, Regis 2009: P. Caputo, C. Regis, Rinvenimento di una fornace di età bizantina a Cuma: l'area della Cava Greca a Cuma, in *Céramiques communes d'Italie et de Narbonnaisse*, pp. 109-115.

Cavassa 2009: L. Cavassa, La production de céramique commune à Pompéi. Un four de potier dans l'insula 5 de la regio I, in *Céramiques communes d'Italie et de Narbonnaisse*, pp. 95-104.

Ceramica romana e archeometria: G. Olcese (a cura di), *Ceramica romana e archeometria: lo stato degli studi*. Atti delle giornate di studio (Castello di Montegufoni, 26-27 aprile 1993), Firenze 1994.

Céramiques communes de Campanie et de Narbonnaisse: M. Bats (a cura di), *Les céramiques communes de Campanie et de Narbonnaisse (I^{er} s. av. J.-C. - II^e s. ap. J.-C.): la vaisselle de cuisine et de table*. Actes des Journées d'étude organisées par le centre Jean Bérard et la Soprintendenza Archeologica per le Province di Napoli e Caserta (Naples, 27-28 mai 1994), Naples 1996.

Céramiques communes d'Italie et de Narbonnaisse: M. Pasqualini (a cura di), *Les céramiques communes d'Italie et de Narbonnaisse: structures de production, typologies et contextes inédits, II^e s. av. J.-C. - III^e s. apr. J.-C.* Actes du colloque (Naples, 2-3 novembre 2006), Naples 2009.

Cerulli Irelli 1977: G. Cerulli Irelli, Una officina di lucerne fittili a Pompei, in *L'instrumentum domesticum di Ercolano e Pompei*, pp. 53-72.

- Chiosi 1996:** E. Chiosi, Cuma: una produzione di ceramica a vernice rossa interna, in *Céramiques communes de Campanie et de Narbonnaise*, pp. 225-233.
- Ciagli 1993:** S. Ciagli, Le terrecotte figurate da *Cales* del Museo Nazionale di Napoli. Sacro - stile - committenza (*Studia Archaeologica* 64), Roma.
- Coarelli 1995:** F. Coarelli, "Venus Iovia, Venus Libitina?". Il santuario del Fondo Patturelli a Capua, in A. Storchi Marino (a cura di), *L'incidenza dell'antico. Studi in memoria di E. Lepore*, I. Atti del Convegno Internazionale (Anacapri, 24-28 marzo 1991), Napoli 1995, pp. 371-387.
- Coarelli, Pesando 2004:** F. Coarelli, F. Pesando, Pompei: Progetto *Regio VI*, www.fastionline.org/docs/FOLDER-it-2004-26.pdf.
- Comfort 1963-64:** H. Comfort, Puteolan Sigillata at the Louvre, in *RCRF Acta* 5-6, pp. 7-28.
- Cottica 2006:** D. Cottica, Le ricerche dell'Università Ca' Foscari di Venezia nell'insula VI, 7 (2004-2005). Il progetto di recupero e studio dei reperti relativi agli scavi I.E. (Impianto Elettrico) 1980-1981, in *RSP* 17, p. 65.
- Cottica, Curti 2008:** D. Cottica, E. Curti, Il progetto di recupero e di edizione degli scavi I.E. (Impianto Elettrico) 1980-1981 nel Foro di Pompei, in P.G. Guzzo, M.P. Guidobaldi (a cura di), *Nuove ricerche archeologiche nell'area vesuviana (scavi 2003-2006)*. Atti del Convegno Internazionale (Roma, 1-3 febbraio 2007), Roma 2008 (*Studia della Soprintendenza Archeologica di Pompei* 25), pp. 25-36.
- Cottica et al. 2010:** D. Cottica, L. Toniolo, M. Daskiewicz, G. Schneider, Produzioni pompeiane e vesuviane dai saggi 1980-81 presso il foro di Pompei: le forme, in *RCRF* 41, pp. 165-172.
- Cuzzo et al. 2006:** M. Cuzzo, B. d'Agostino, L. Del Verme, Cuma: le fortificazioni 2. I materiali dai terrapieni arcaici (*AION. Annali di Archeologia e Storia Antica* Quad. 16), Napoli.
- De Bonis et al. 2009:** A. De Bonis, C. Grifa, A. Langella, V. Morra, Le ceramiche comuni di Cuma, in *Céramiques communes d'Italie et de Narbonnaise*, pp. 651-672.
- De Caro 1996:** S. De Caro, L'attività della Soprintendenza Archeologica di Napoli e Caserta, in *Magna Grecia, Etruschi, Fenici*. Atti del Trentatreesimo Convegno di Studi sulla Magna Grecia (Taranto, 8-13 ottobre 1993), Napoli 1996, pp. 647-669.
- De Caro 2001:** S. De Caro, L'attività archeologica della Soprintendenza di Napoli e Caserta nel 2000, in *Atti Magna Grecia* 40, pp. 865-905.
- De Caro, Giampaola 2004:** S. De Caro, D. Giampaola, La metropolitana approda nel porto di *Neapolis*, in *Civiltà del Mediterraneo* II, 4-5, pp. 49-62.
- Deriu et al. 1986:** A. Deriu, G. Buchner, D. Ridgway, Provenance and firing techniques of geometric pottery from *Pithekoussai*: a Mössbauer investigation, in *Annali dell'Istituto Universitario Orientale, Dipartimento di Studi del Mondo Classico e del Mediterraneo Antico, Sezione di Archeologia e Storia antica* 8, pp. 99-116.
- De Rossi 2004:** G. De Rossi, La fornace di *Misenum* (Napoli) ed i suoi prodotti ceramici: caratteri e diffusione, in S. Patitucci Uggeri (a cura di), *La ceramica altomedievale in Italia*, Firenze, pp. 253-264.
- De Rossi 2008:** G. De Rossi, Le produzioni ceramiche in età bizantina, in *Museo Archeologico dei Campi Flegrei* 1. Catalogo, pp. 425-426.
- Di Giovanni 1996:** V. Di Giovanni, Produzione e consumo di ceramica da cucina nella Campania romana (II a.C.-II d.C.), in *Céramiques communes de Campanie et de Narbonnaise*, pp. 65-103.
- Di Giovanni, Chiosi 1991:** V. Di Giovanni, E. Chiosi, Calvi Risorta (Caserta). Località Pezzasecca. Scavi nell'area dell'antica città di *Cales*. Saggi 1-3. Saggio 4, in *Bollettino di Archeologia* 11-12, pp. 146-147.
- D'Isanto 1994:** G. D'Isanto, Capua romana. Ricerche di prosopografia e storia sociale, Roma.
- Dragendorff 1895:** H. Dragendorff, Terra Sigillata. Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen und römischen Keramik, in *BJ* 96, pp. 18-155.
- Durando 1998:** F. Durando, Phoenician and local Amphorae from *Pithekoussai*: Archaeometrical Test, in R. Rolle, K. Schmidt, *Archaeologische Studien in Kontaktzonen der antiken Welt, Veröff. Joachim Jungius-Ges. Wiss. Hamburg* 87, pp. 389-400.
- Ettlinger 1990:** E. Ettlinger, Die italische Produktion, in AA.VV., *Conspectus formarum terrae sigillatae italico modo confectae*, Bonn, pp. 4-13.
- Faber 2003:** A. Faber, Produzione di terra sigillata italica ed il consumo di ceramica a vernice nell'Italia meridionale alla fine della repubblica e nella prima età imperiale, in *RCRF* 38, pp. 171-178.
- Febbraro, Giampaola 2009:** S. Febbraro, D. Giampaola, Scarti di ceramica comune di età ellenistica dallo scavo di piazza Nicola Amore a Napoli: dati preliminari sulla produzione, in M. Pasqualini (a cura di), *Les céramiques communes d'Italie et de Narbonnaise. Structures de production, typologie et contextes inédits (Ile s.av. J.-C. - IIIe s.apr. J.-C.)*. Actes de la table ronde (Naples, 2-3 novembre 2006) (*Collection du Centre Jean Bérard* 30), Naples 2009, pp. 117-132.
- Francovich, Manacorda 2000:** R. Francovich, D. Manacorda, Dizionario di archeologia. Temi, concetti e metodi, Roma-Bari.
- Frederiksen 1984:** M.W. Frederiksen, Campania, Hertford.
- Gabrics 1910:** E. Gabrics, Necropoli di età ellenistica a Teano dei Sidicini, in *MonAL* 20, coll. 5-151.
- Gasparri, Greco (a cura di) 2007:** C. Gasparri, G. Greco (a cura di), Cuma. Il foro. Scavi dell'Università di Napoli Federico II, 2000-2001. Atti della Giornata di Studi (Napoli, 22 giugno 2002), Pozzuoli 2007.
- Gasparri, Greco (a cura di) 2009:** C. Gasparri, G. Greco (a cura di), Cuma. Indagini archeologiche e nuove scoperte. Atti della Giornata di Studi (Napoli, 12 dicembre 2007), Pozzuoli 2009.
- Giampaola 2005:** D. Giampaola, Il mare bagna *Neapolis*: archeologia urbana del porto antico, in B.M. Giannattasio, C. Canepa, L. Grasso, E. Piccardi (a cura di), *Aequora, jam, mare... Mare, uomini e merci nel Mediterraneo antico*. Atti del Convegno Internazionale (Genova, 9-10 dicembre 2004), Firenze 2005, pp. 87-99.
- Giampaola, Febbraro 2011-2012:** D. Giampaola, S. Febbraro, Napoli - Piazza N. Amore, in *Atlante 2011-2012*, pp. 356-360.
- Giampaola et al. 2005:** D. Giampaola et al., La scoperta del porto di *Neapolis*: dalla ricostruzione topografica allo scavo e al recupero dei relitti, in *Archaeologia Maritima mediterranea. An International Journal on Underwater Archaeology* 2, pp. 47-91.

- Goudineau 1970:** Ch. Goudineau, Note sur la céramique à engobe interne rouge-pompéien ("pompejanisch-rote-platten"), in *MEFRA* 82, pp. 159-186.
- Grifa et al. 2009a:** C. Grifa, V. Morra, A. Langella, P. Munzi, Byzantine Ceramic Production from Cuma (Campi Flegrei, Napoli), in *Archaeometry* 51.1, pp. 75-94.
- Grifa et al. 2009b:** C. Grifa, A. Langella, V. Morra, P. Munzi, Ceramica altomedievale dal *castrum* di Cuma (Campi Flegrei): aspetti peculiari di una produzione, in S. Gualtieri, B. Fabbri, G. Bandini (a cura di), *Le classi ceramiche: situazione degli studi*. Atti della X Giornata di archeometria della ceramica (Roma, 5-7 aprile 2006), Bari 2009, pp. 147-156.
- Guarino et al. 2011:** V. Guarino, A. de Bonis, C. Grifa, A. Langella, V. Morra, L. Pedroni, Archaeometric study on terra sigillata from Cales (Italy), in *Periodico di Mineralogia* 80, 3, pp. 455-470.
- Guéry 1990:** R. Guéry, Les marques de potiers sur terra sigillata découvertes en Algérie, III. Sigillées orientale, pseudo-tripolitaine et d'origines diverses, in *Antiquités Africaines* 26, pp. 87-112.
- Hedinger et al. 1994:** B. Hedinger, G. Soricelli, G. Schneider, L'origine della "Tripolitanian Sigillata" – "Produzione A della Baia di Napoli", in *Ceramica romana e archeometria*, pp. 67-88.
- Heilmeyer 2001:** W.D. Heilmeyer, Die Heilige Restituta und ihr Museum, in *Museumsjournal, Berichte aus den Museen, Schlössern und Sammlungen in Berlin und Postdam*, pp. 91-93.
- Heilmeyer 2004:** W.D. Heilmeyer, Ancient Workshops and Ancient "Art", in *OJA* 23, 4, pp. 403-415.
- Hesnard et al. 1989:** A. Hesnard, M. Ricq, P. Arthur, M. Picon, A. Tchernaia, Aires de production des gréco-italiques et des Dr.1, in M. Lenoir, D. Manacorda, C. Panella (edd.), *Amphores romaines et histoire économique: dix ans de recherche*. Actes du colloque de Sienne (22-24 mai 1986) (*Collection de l'Ecole Française de Rome* 114), Roma 1989, pp. 21-65.
- Johannowsky 1960:** W. Johannowsky, Problemi archeologici napoletani con particolare riferimento alle zone interessate dal Risanamento, in G. Russo (a cura di), *La città di Napoli dalle origini al 1860*, Napoli, pp. 487-505.
- Johannowsky 1961:** W. Johannowsky, Relazione preliminare sugli scavi di Cales, in *BA* 46, pp. 258-268.
- Johannowsky 1963:** W. Johannowsky, Relazione preliminare sugli scavi di Teano, in *Bollettino di Archeologia* 48, pp. 131-165.
- Johannowsky 1983:** W. Johannowsky, Materiali di età arcaica dalla Campania (*Monumenti Antichi della Magna Grecia* 4), Napoli.
- Kenrick 1985:** P.M. Kenrick, Excavations at Sidi Khrebish, Benghazi (Berenice), III.1: The Fine Pottery (*Lybia Antiqua* Suppl. V, 3).
- Kenrick 1996:** P.M. Kenrick, The importation of Italian Sigillata to Algeria, in *Antiquités Africaines* 32, pp. 37-44.
- Kenrick 2002:** P.M. Kenrick, *N. Naevius Hilarus at Cumae*, in M. Genin, A. Vernheit (a cura di), *Céramiques de la Graufesenque et autres productions d'époque romaine. Nouvelles recherches. Hommages à Bettina Hoffman*, Montagnac, pp. 13-15.
- Kenrick 2004:** P.M. Kenrick, Signatures on Italian Sigillata: a new perspective, in J. Poblome, P. Talloen, R. Brulet, M. Waelkens (a cura di), *Early Italian Sigillata. The chronological framework and trade patterns*. Proceedings of the First International ROCT – Congress (Leuven, may 7-8, 1999), Leuven-Paris 2004, pp. 253-262.
- Laforgia 1986:** E. Laforgia, Ceramica a vernice nera dallo scario di fornace di Corso Umberto, in *Neapolis. Atti del XXV Convegno di Studi sulla Magna Grecia* (Taranto, 3-7 ottobre 1985), Taranto 1986, pp. 362-366.
- Laforgia 1997:** E. Laforgia, L'officina ceramica di Campana A di S. Marcellino, in "...Tracce di Neapolis..." *Tracce. Sotto le strade di Napoli*, Napoli, pp. 145-146.
- Lamboglia 1952:** N. Lamboglia, Per una classificazione preliminare della ceramica campana, in *Atti del I Congresso Internazionale di Studi Liguri* (Bordighera 1950), Bordighera 1952, pp. 139-206.
- Langella, Morra 2001:** A. Langella, V. Morra, Cenni sulla morfologia del territorio e sulla composizione della ceramica calena, in **Pedroni 2001**, pp. 23-28.
- Lasfargues, Picon 1982:** J. Lasfargues, J.-M. Picon, Die chemischen Untersuchungen, in S. von Schnurbein (Ed.), *Die unverzierte Terra Sigillata aus Haltern* (*Bodenaltertümer Westfalens* 19,1) Münster, pp. 6-21 e 140-183.
- Loeschcke 1909:** S. Loeschcke, Keramikfunde in Haltern. Ein Beitrag zur Geschichte der Augusteischen Kultur in Deutschland, in *Mitteilungen Altertums Kommission für Westfalen* V, pp. 101-322.
- Madrid Fernandez 2004:** M. Madrid Fernandez, Preliminary results of Archaeological and Archaeometrical studies of Early Italian sigillata de la ville romaine from Baetulo (Badalona, Spain), in J. Poblome, P. Talloen, R. Brulet, M. Waelkens (a cura di), *Early Italian Sigillata. The chronological framework and trade patterns*. Proceedings of the First International ROCT – Congress (Leuven, may 7-8, 1999), Leuven-Paris 2004, pp. 337-350.
- Madrid Fernandez 2007:** M. Madrid Fernandez, Identificació arqueològica i arqueomètrica de la Producció A de la badia de Nàpols dins les sigillades indeterminades de Baetulo, in M. Roca Roumens, J. Principal Ponce (Eds.), *Les imitacions de vaixella fina importada a la Hispania Citerior (segles I a C – I dC)*, Tarragona, pp. 89-98.
- Maggetti, Galetti 1986:** M. Maggetti, G. Galetti, Chemischer Herkunftsnachweis der "Schwarzen Sigillata" vom Magdalensberg, in H. Vetters, G. Piccolini (a cura di), *Die Ausgrabungen auf dem Magdalensberg 1975-1979* (*Magdalensberg Grabungsbericht* 15), Klagenfurt, pp. 391-431.
- Maggetti et al. 1981:** M. Maggetti, G. Galetti, M. Schwander, M. Picon, R. Wessicken, Campanian pottery: the nature of the black coating, in *Archaeometry* 23, pp. 199-207.
- Manzini c.s.:** I. Manzini, La ceramica a vernice nera in Campania settentrionale tra IV e III sec. a.C.: il caso di Teano, Tesi Dottorato XXIV ciclo, "Sapienza" – Università di Roma, c.s.
- McCallum, Manfredi 2007:** M. McCallum, E. Manfredi, Two Seasons of Excavations at VIII.7.1-5 and the *Porta Stabia* at Pompeii, 2005-2006. An Overview of the finds from VIII.7.1-15: 2005-2006 seasons, in *RSP* 18, pp. 125-127.
- Mele, Rescigno 2010:** N. Valenza Mele, C. Rescigno, Cuma. Studi sulla necropoli. Scavi Stevens 1878-1896 (*Archeologia Classica, Monografie* 6), Roma.
- Mermati 2013:** F. Mermati, The Mediterranean distribution of Pithecoussan-Cumaean pottery in the Archaic Period, in R.D. Whitehouse, J.B. Wilkins (eds.), *Accordia Research Papers* 12, 2009-2012 (2013), pp. 97-118.
- Mingazzini 1958:** P. Mingazzini, CVA Italia XXIX, Capua Museo Campano III, Roma.
- Monti 1980:** P. Monti, Ischia. Archeologia e Storia, Napoli.
- Monti 1991:** P. Monti, Ischia altomedievale, Cercola.

- Morel 1976:** J.-P. Morel, Aspects de l'artisanat dans la Grande Grèce romaine, in *La Magna Grecia nell'età romana*. Atti del XV Convegno di studi sulla Magna Grecia (Taranto, 5-10 ottobre 1975), Napoli 1976, pp. 263-324.
- Morel 1979:** J.-P. Morel, La ceramica e il vetro, in F. Zevi (a cura di), *Pompei* 79, Napoli, pp. 241-264.
- Morel 1980:** J.-P. Morel, La céramique campanienne, acquis et problèmes, in *Céramiques hellénistiques et romaines* 1, Paris, pp. 85-122.
- Morel 1981:** J.-P. Morel, Céramique campanienne: les formes (*Bibliothèque des Écoles Françaises d'Athènes et de Rome* 244), Roma.
- Morel 1985a:** J.-P. Morel, La ceramica e le altre merci di accompagnamento nel commercio da e per Roma in età repubblicana, in *Misurare la terra: centuriazione e coloni nel mondo romano. Città, agricoltura, commercio, materiali da Roma e dal suburbio*. Catalogo della mostra, Roma, pp. 172-179.
- Morel 1985b:** J.-P. Morel, La ceramica campana A nell'economia della Campania, in E. Pozzi (a cura di), *Napoli antica*. Catalogo della mostra (Napoli, Museo Archeologico Nazionale, 26 settembre - 15 aprile 1986), Napoli, pp. 372-378.
- Morel 1986:** J.-P. Morel, Céramiques à vernis noir d'Italie trouvées à Delos, in *BCH* 110, pp. 461-493.
- Morel 1988:** J.-P. Morel, Artisanat et colonisation dans l'Italie romaine aux IV^e et III^e siècles av. J.-C., in *Dialoghi d'Archeologia* 2, pp. 49-63.
- Morel 1989:** J.-P. Morel, Un atelier d'amphores Dressel 2/4 à Cales, in *Amphores romaines et histoire économique: dix ans de recherche*. Atti del colloquio (Siena, 22-24 maggio 1986), Roma 1989, pp. 558-559.
- Morel 1990:** J.-P. Morel, Aperçu sur la chronologie des céramiques à vernis noir aux II^e et I^e siècles avant J.-C., in A. Duval, J.P. Morel, Y. Roman, *Gaule interne et Gaule méditerranéenne aux II^e et I^e siècles avant J.-C. Confrontations chronologiques*. Actes de la Table Ronde (Valbonne, 11-13 novembre 1986), Paris 1990 (RAN Suppl. 21), pp. 55-71.
- Morel 1992:** J.-P. Morel, La céramique à vernis noir du Maroc: une révision, in *Lixus*. Actes du Colloque organisé par l'Institut des sciences de l'archéologie et du patrimoine de Rabat avec le concours de l'Ecole française de Rome (Larache, 8-11 novembre 1989), Rome 1992 (*Collection de l'Ecole Française de Rome* 166), pp. 217-233.
- Morel 1998:** J.-P. Morel, L'étude des céramiques à vernis noir, entre archéologie et archéométrie, in P. Frontini, M.T. Grassi (a cura di), *Indagini archeometriche relative alla ceramica a vernice nera: nuovi dati sulla provenienza e la diffusione*. Atti del Seminario Internazionale di Studio (Milano, 22-23 novembre 1996), Como 1998, pp. 9-22.
- Morel, Picon 1994:** J.-P. Morel, M. Picon, Les céramiques étrusco-campaniennes: recherches en laboratoire, in *Ceramica romana e archeometria*, pp. 23-46.
- OCK:** A. Oxe, H. Comfort, P. Kenrick, *Corpus Vasorum Arretinorum: a catalogue of the Signatures, Shapes and Chronology of Italian Sigillata*, 2nd Edition, Bonn 2000.
- Olcese 1993:** G. Olcese, Le ceramiche comuni di *Albintimilium*: indagine archeologica e archeometrica sui materiali dell'area del Cardine, Firenze.
- Olcese 1999:** G. Olcese, La produzione di anfore e ceramica a vernice nera a Ischia in età ellenistica: il quartiere artigiano sotto la Chiesa di Santa Restituta a Lacco Ameno, in R. F. Docter, E.M. Moorman (a cura di), *Classical archaeology towards the third millenium: reflections and perspectives*. Proceedings of the XVth International Congress of Classical Archaeology (Amsterdam, 12-17 July 1999), Amsterdam, pp. 290-293.
- Olcese 2004:** G. Olcese, Anfore greco-italiche antiche: alcune osservazioni sull'origine e sulla circolazione alla luce di recenti ricerche archeologiche e archeometriche, in *L'industria e il commercio nell'Italia antica*, pp. 173-192.
- Olcese 2007:** G. Olcese, The production and circulation of Greco-Italic amphorae of Campania (Ischia/Bay of Naples). The data of archaeological and archaeometric research, in *In Poseidons Reich XI, Transportkeramik: Ein Massenartikel als Schlüssel zur Wirtschafts- und Handelsgeschichte der Antiken Welt* (Skylis, *Zeitschrift für Unterwasserarchäologie* 7), pp. 60-75.
- Olcese 2010a:** G. Olcese, Le anfore greco italiche di Ischia: archeologia e archeometria. Artigianato ed economia nel Golfo di Napoli (*Immensa Aequora* 1), Roma.
- Olcese 2010b:** G. Olcese, *Immensa Aequora*: un atlante e un database delle fornaci e delle ceramiche dell'Italia centro meridionale (Etruria, Lazio, Campania e Sicilia), in *Working with Roman Kilns. Conducting Archaeological Research in Pottery Production Centres*. Proceedings of the Conference (Cádiz, 28th September - 5th October 2008) (RCRF 41), Bonn -2010, pp. 275-282.
- Olcese c.s.:** G. Olcese, Produzione e circolazione mediterranea delle ceramiche della Campania nel III secolo a.C. Alcuni dati della ricerca archeologica e archeometrica, in *La Magna Grecia da Pirro ad Annibale*. Atti del 52° Convegno di Studi sulla Magna Grecia (Taranto, 27-30 settembre 2012), c.s.
- Olcese, Picon 1995:** G. Olcese, M. Picon, Ceramica in archeologia e in archeometria: qualche riflessione metodologica sulle determinazioni di origine, in *Archeologia Medievale* 22, pp. 429-432.
- Olcese, Picon 2002:** G. Olcese, M. Picon, Towards the setting up of an archaeological data bank of the pottery produced in Italy, in *Periodico di Mineralogia* 71, Special issue: *Archaeometry and Cultural Heritage*, pp. 167-172.
- Olcese et al. 1996:** G. Olcese, M. Picon, G. Thierrin Michael, Il quartiere ceramico sotto la chiesa di Santa Restituta a Lacco Ameno d'Ischia e la produzione di anfore e di ceramica in età ellenistica, in *Bollettino di Archeologia* 39-40, pp. 7-29.
- Olcese et al. c.s.:** G. Olcese et alii, Roman Ceramic Production Sites and Shipwrecks of Tyrrhenian Italy: *Immensa Aequora* Fabrics Atlas, c.s.
- Pagenstecher 1909:** R. Pagenstecher, Die calenische Reliefkeramik, Berlino.
- Passaro 1993:** C. Passaro, Località Ponte delle Monache. Il santuario di Ponte delle Monache, in *Bollettino di Archeologia* 22, pp. 54-57.
- Peacock 1977:** D.P.S. Peacock, Pompeian red ware, in D.P.S. Peacock, *Pottery and Early Commerce. Characterisation and Trade in Roman and Later Ceramics*, London, pp. 147-162.
- Pedroni 2001:** L. Pedroni, Ceramica calena a vernice nera, Perugia.
- Pedroni, Soricelli 1996:** L. Pedroni, G. Soricelli, Terra sigillata da Cales, in *ArchClass* 48, pp. 169-191.
- Petacco, Rescigno 2007:** L. Petacco, C. Rescigno, I saggi sul *Capitolium* e il settore occidentale della piazza forense, in **Gasparri, Greco (a cura di) 2007**, pp. 77-117.
- Picon 1988:** M. Picon, Sur l'origine de quelques groupes de céramiques d'Olbia: céramiques à vernis noir, céramiques

- de cuisine, céramiques à pâte claire, in M. Bats (a cura di), *Vaisselle et alimentation à Olbia de Provence (v. 350-v. 50 av. J.-C.)*. Modèles culturels et catégories céramiques, RAN Suppl. 18, Paris, pp. 249-264.
- Picon 1994:** M. Picon, Les sigillées italiennes et leur étude en laboratoire, in *Ceramica romana e archeometria*, pp. 47-66.
- Picon et al. 1971:** M. Picon, M. Vichy, G. Chapotat, Note sur la composition des céramiques Campaniennes de type A et B, in *RCRF* 13, pp. 82-88.
- Pithekoussai I:** G. Buchner, D. Ridgway, *Pithekoussai I*, *MonAnt* 55, serie monografica 4, Roma 1993.
- Porten Palange 2010:** F.P. Porten Palange, Alcune osservazioni sulla ceramica "puteolana" decorata a rilievo, in *Numismatica e antichità classiche* 39, pp. 251-303.
- Proietti de Santis 2005:** R. Proietti de Santis, *Domus* VII, 15, 9-10, in F. Coarelli, F. Pesando et al., *Il progetto Regio VI. Campagna di scavo 2004*, in *Rivista di Studi Pompeiani* 16, pp. 166-207.
- Pucci 1975:** G. Pucci, *Cumanae Testae*, in *PP* 30, pp. 368-371.
- Ricq de Boüard et al. 1989:** M. Ricq de Boüard, E. Meille, M. Vichy, M. Picon (avec la collaboration de P.P. Mattias), Les argiles utilisées pour la fabrication des amphores en Italie, Etrurie, Latium, Campanie, in M. Lenoir, D. Manacorda, C. Panella (edd.), *Amphores romaines et histoire économique: dix ans de recherche*. Actes du colloque de Sienne (22-24 mai 1986) (*Collection de l'Ecole Française de Rome* 114), Roma 1989, pp. 257-268.
- Russo 1997:** M. Russo, Sorrento. Archeologia tra l'hotel Vittoria e Capo Circe. Scavi e rinvenimenti dal Settecento a oggi, Sorrento.
- Russo 1999:** M. Russo, Sorrento. Edifici pubblici, case private e *tabernae* tra età ellenistica e tardo-antico lungo due assi viari, in F. Senatore (a cura di), *Pompei, il Vesuvio e la Penisola Sorrentina*. Atti del secondo ciclo di conferenze di geologia, storia e archeologia (Pompei, ottobre 1997 - febbraio 1998), Roma 1999, pp. 145-231.
- Sampaolo 2011:** V. Sampaolo, I nuovi scavi del Fondo Patturelli. Elementi per una definizione topografica, in *ACME, Annali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Milano* 64, fasc. 2, pp. 7-20.
- Scatozza Hörich 1988:** L. Scatozza Hörich, Pompejanisch-rote Platten, in *Rivista di Studi Pompeiani* 2, pp. 81-86.
- Schneider, Daszkiewicz 2006:** G. Schneider, M. Daszkiewicz, Chemische Analysen zum Tafelgeschirr aus dem Militärlager von Dangstetten, in K. Roth-Rubi, *Dangstetten III. Das Tafelgeschirr aus dem Militärlager von Dangstetten*, Stuttgart, 169-183.
- Schneider, Hoffmann 1990:** G. Schneider, B. Hoffmann, Chemische Zusammensetzung italischer Sigillata, in AA.VV., *Conspectus formarum terrae sigillatae italico modo confectae*, Bonn, pp. 27-38.
- Schneider et al. 2010:** G. Schneider, M. Daskiewicz, D. Cottica, Pompeii as a Production Centre. An Archaeometric Approach, in *RCRF Acta* 41, pp. 313-318.
- Soricelli 1987:** G. Soricelli, "Tripolitanian Sigillata": North African or Campanian?, in *Lybian Studies* 18, pp. 73-87.
- Soricelli 1982:** G. Soricelli, Un'officina di N. Naevius Hilarus a Cuma, in *ArchClass* 34, pp. 190-194.
- Soricelli 1993:** G. Soricelli, La "terra sigillata" puteolana, in F. Zevi (a cura di), *Puteoli*, Napoli, pp. 48-50.
- Soricelli 2004:** G. Soricelli, La produzione di Terra Sigillata in Campania, in J. Poblome, P. Talloen, R. Brulet, M. Waelkens (a cura di), *Early Italian Sigillata. The chronological framework and trade patterns*. Proceedings of the First International ROCT - Congress (Leuven, may 7-8, 1999), Leuven-Paris 2004, pp. 299-307.
- Soricelli et al. 1994:** G. Soricelli, G. Schneider, B. Hedinger, L'origine della "Tripolitanian Sigillata"/"Produzione A della Baia di Napoli", in *Ceramica romana e archeometria*, pp. 67-88.
- Thierrin Michael 1992:** G. Thierrin Michael, Römische Weinamphoren - Mineralogische und chemische Untersuchungen zur Klärung ihrer Herkunft und Herstellungsweise. PhD. Thesis n° 977, Institut de Minéralogie et de Pétrographie, Université de Fribourg.
- Thierrin Michael, Picon 1994:** G. Thierrin Michael, M. Picon, Les amphores d'Italie: identification des exportations, in *Ceramica romana e archeometria*, pp. 143-151.
- Torelli 1994:** M. Torelli, L'immaginario greco dell'Oltremare. La *lekythos* eponima del Pittore della Megera, Pausania I, 23, 5-6 e Pitecusa, in *AIÖIKIA. Studi in onore di Giorgio Buchner (AION. Annali di Archeologia e Storia Antica Quad. 1)*, pp. 117-125.
- van der Mersch 1994:** Ch. van der Mersch, Vins et amphores de Grande Grèce et de Sicile (IVe-IIIe siècles avant J.-C.) (*Centre Jean Bérard - Études I*), Naples.
- Williams 1978:** D. Williams, Petrological analysis of arretine and early samian: a preliminary report, in P. Arthur, G. Marsh (a cura di), *Early Fine Wares in Roman Britain (BAR 57)*, pp. 5-12.
- Wilson 1990:** R.J.A Wilson, Sicily under the Roman Empire. The Archaeology of a Roman Province, 36 BC-AD 535, Warminster.