



## **Caratterizzazione archeometrica e archeologica della ceramica invetriata di età islamica a Palermo (fine IX-metà XI secolo): nuovi dati e problemi aperti**

Claudio Capelli, Lucia Arcifa, Alessandra Bagnera, Roberto Cabella, Viva Sacco,  
Veronica Testolini, Sylvie Yona Waksman

### **► To cite this version:**

Claudio Capelli, Lucia Arcifa, Alessandra Bagnera, Roberto Cabella, Viva Sacco, et al.. Caratterizzazione archeometrica e archeologica della ceramica invetriata di età islamica a Palermo (fine IX-metà XI secolo): nuovi dati e problemi aperti. *Archeologia medievale: cultura materiale, insediamenti, territorio*, 2020, 67, pp.249-273. <hal-03384344>

**HAL Id: hal-03384344**

**<https://hal.science/hal-03384344v1>**

Submitted on 6 Jan 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

# Archeologia Medievale

CULTURA MATERIALE  
INSEDIAMENTI  
TERRITORIO



XIVII  
2020







# ARCHEOLOGIA MEDIEVALE

Cultura materiale. Insediamenti. Territorio.

Rivista fondata da Riccardo Francovich

## Comitato di Direzione

SAURO GELICHI (responsabile) (Dipartimento di Studi Umanistici – Università Ca' Foscari di Venezia)

GIAN PIETRO BROGIOLO (già Università degli Studi di Padova)

## Comitato Scientifico

LANFREDO CASTELLETTI (già Direttore dei Musei Civici di Como)

RINALDO COMBA (già Università degli Studi di Milano)

PAOLO DELOGU (Professore emerito, Sapienza Università di Roma)

RICHARD HODGES (President of the American University of Rome)

ANTONIO MALPICA CUELLO (Departamento de Historia – Universidad de Granada)

GHISLAINE NOYÉ (École nationale des chartes)

PAOLO PEDUTO (già Università degli Studi di Salerno)

JUAN ANTONIO QUIRÓS CASTILLO (Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco)

CARLO VARALDO (Dipartimento di antichità, filosofia, storia, geografia – Università degli Studi di Genova)

CHRIS WICKHAM (già Faculty of History – University of Oxford)

## Redazione

ANDREA AUGENTI (Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università degli Studi di Bologna)

GIOVANNA BIANCHI (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi di Siena)

ENRICO GIANNICHELLA (Istituto per la Storia della Cultura Materiale di Genova [ISCuM])

CRISTINA LA ROCCA (Dipartimento di Scienze storiche, geografiche e dell'antichità – Università degli Studi di Padova)

MARCO MILANESE (Dipartimento di Storia, Scienze dell'uomo e della Formazione – Università degli Studi di Sassari)

ALESSANDRA MOLINARI (Dipartimento di Storia – Università degli Studi di Roma Tor Vergata)

SERGIO NEPOTI (responsabile sezione scavi in Italia) (Archeologo libero professionista)

ALDO A. SETTIA (già Università degli Studi di Pavia)

MARCO VALENTI (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi di Siena)

GUIDO VANNINI (Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo – Università degli Studi di Firenze)

## Corrispondenti

PAUL ARTHUR (Dipartimento di Beni Culturali – Università degli Studi di Lecce)

VOLKER BIERBRAUER (Professore emerito, Ludwig-Maximilians-Universität München)

HUGO BLAKE (già Royal Holloway – University of London)

MAURIZIO BUORA (Società friulana di archeologia)

FEDERICO CANTINI (Dipartimento di Civiltà e Forme del Sapere – Università degli Studi di Pisa)

GISELLA CANTINO WATAGHIN (già Università del Piemonte Orientale)

ENRICO CAVADA (Soprintendenza per i beni librari, archivistici e archeologici – Trento)

NEIL CHRISTIE (School of Archaeology and Ancient History – University of Leicester)

MAURO CORTELAZZO (Archeologo libero professionista)

FRANCESCO CUTERI (AISB, Associazione Italiana Studi Bizantini)

LORENZO DAL RI (già Direttore ufficio Beni archeologici – Provincia autonoma di Bolzano Alto Adige)

FRANCO D'ANGELO (già Direttore del Settore Cultura e della Tutela dell'Ambiente della Provincia di Palermo)

ALESSANDRA FRONDONI (già Soprintendenza Archeologia della Liguria)

CATERINA GIOSTRA (Dipartimento di Storia, archeologia e storia dell'arte – Università Cattolica del Sacro Cuore)

FEDERICO MARAZZI (Dipartimento di Scienze Storiche e dei Beni Culturali – Università degli Studi Suor Orsola Benincasa)

ROBERTO MENEGHINI (Soprintendenza Capitolina ai Beni Culturali)

EGLÉ MICHELETTI (direttore della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Alessandria, Asti e Cuneo)

MASSIMO MONTANARI (Dipartimento di Storia Culture Civiltà – Università degli Studi di Bologna)

GIOVANNI MURIALDO (Museo Archeologico del Finale – Finale Ligure Borgo SV)

CLAUDIO NEGRELLI (Dipartimento di Studi Umanistici – Università Ca' Foscari di Venezia)

MICHELE NUCCIOTTI (Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo – Università degli Studi di Firenze)

GABRIELLA PANTÒ (Musei Reali di Torino – Museo di Antichità)

HELEN PATTERSON (già British School at Rome)

LUISELLA PEJRANI BARICCO (già Soprintendenza Archeologia del Piemonte e del Museo Antichità Egizie)

PHILIPPE PERGOLA (LAM3 – Laboratoire d'Archéologie Médiévale et Moderne en Méditerranée – Université d'Aix-Marseille CNRS/Pontificio istituto di archeologia cristiana)

RENATO PERINETTI (già Soprintendenza per i Beni e le Attività Culturali della Regione Autonoma Valle d'Aosta)

GIULIANO PINTO (già Università degli Studi di Firenze)

MARCELLO ROTILI (Seconda Università degli Studi di Napoli)

DANIELA ROVINA (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Sassari, Olbia-Tempio e Nuoro)

LUCIA SAGUI (già Sapienza Università di Roma)

PIERGIOORGIO SPANU (Dipartimento di Storia, Scienze dell'uomo e della Formazione – Università degli Studi di Sassari)

ANDREA R. STAFFA (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio dell'Abruzzo)

DANIELA STIAFFINI (Archeologa libera professionista)

BRYAN WARD PERKINS (History Faculty – Trinity College University of Oxford)

# ARCHEOLOGIA MEDIEVALE

Cultura materiale. Insediamenti. Territorio.

XLVII  
2020



*All'Insegna del Giglio*

### ***Valutazione della ricerca***

ANVUR: Elenco delle riviste di classe A di Area 10 e 11/A1, 11/A2, 11/A3, 11/A4

ANVUR: Elenco delle riviste scientifiche di Area 8, 11, 13

CARHUS PLUS+ 2014-2018

CIRC. CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS: CIENCIAS SOCIALES, CIENCIAS HUMANAS

ERIHPLUS: Approved in 2011-2016 according to ERIH criteria

SCOPUS SOURCES

SJR. SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK

### ***Premi e menzioni***

DIREZIONE GENERALE BIBLIOTECHE E ISTITUTI CULTURALI: Pubblicazioni periodiche di elevato valore culturale, Gruppo IX – Scienze Storiche, Archeologia, annate 2007, 2009, 2011, 2013, 2104, 2015, 2016, 2017, 2019

### ***Inclusione in database internazionali di citazioni e abstract***

EBSCOHOST Online Research Databases databases

ELSEVIER's SCOPUS, abstract and citation database

FUNDACIÓN DIALNET, Humanidades

INDEX ISLAMICUS ONLINE

PROQUEST, International Bibliography of Art and Periodicals Index Online

*Autorizzazione del Presidente del Tribunale di Firenze n. 2356 del 31 luglio 1974*

### ***Redazione***

c/o Edizioni All'Insegna del Giglio s.a.s.

via Arrigo Boito, 50-52; 50019 Sesto Fiorentino (FI)

tel. +39 055 6142675

e-mail redazione@insegnadelgiglio.it; ordini@insegnadelgiglio.it

### ***Sito web della rivista e abbonamenti***

<http://www.am.insegnadelgiglio.it>

<https://www.insegnadelgiglio.it/categoria-prodotto/abbonamenti/>

Prezzo di abbonamento Italia, carta, € 52

### ***Ebook, tutti i volumi (dal 1974) sono disponibili tramite***

TORROSSA (libri completi e singoli capitoli), disponibile anche con accesso su range IP:

<https://www.torrossa.com/it/resources/an/2443606>

GOOGLE PLAY (libri completi).

*Traduzione dei riassunti dall'italiano all'inglese a cura di Anna Moore Valeri.*

*In copertina:* Matrice di Torslunda (motivo A), isola di Öland, Svezia, VII sec. (da HEDEAGER 2011, p. 79); il villaggio di Bisarcio in una ripresa drone (ottobre 2019, foto S. Falqui).

ISSN 0390-0592

e-ISSN 2039-280X

ISBN 978-88-9285-029-3

e-ISBN 978-88-9285-030-9

© 2020 All'Insegna del Giglio s.a.s. – Sesto Fiorentino

Stampato a Sesto Fiorentino nel dicembre 2020

BDprint

# INDICE

## SAGGI ESSAY

doi 10.36153/am47.2020.01

ANDREA AUGENTI, VITTORIA FACCIO, *Comunicare l'archeologia medievale: le riviste di divulgazione in Italia e nel Regno Unito* . . . 9

doi 10.36153/am47.2020.02

MONICA BALDASSARRI, *I rinvenimenti monetali nelle chiese italiane (VII-XVII secolo). Un primo bilancio e qualche considerazione di metodo* . . . . . 29

doi 10.36153/am47.2020.03

ANNA MARIA GRASSO, SILVIA D'AQUINO, ELIGIO VACCA, GIROLAMO FIORENTINO, *Medioevo è innovazione: breve storia della fava (Vicia faba L.) alla luce dei nuovi dati archeobotanici* . . . . . 49

doi 10.36153/am47.2020.04

JOAN PINAR GIL, *L'oro del Reno. La riscoperta di un eccezionale deposito della prima età carolingia.* . . . . . 61

doi 10.36153/am47.2020.05

FRANCO FRANCESCHI, ELISA PRUNO, FRANCESCA ZAGARI, *La produzione tessile nella Roma medievale. Una rilettura attraverso le fonti scritte e materiali* . . . . . 93

## NOTIZIE SCAVI E LAVORI SUL CAMPO NEWS OF EXCAVATIONS AND FIELD WORK

### NOTIZIE DALL'ITALIA PRELIMINARY REPORTS FROM ITALY

doi 10.36153/am47.2020.06

ANDREA AUGENTI, MILA BONDI, MARCO CAVALAZZI, ANDREA FIORINI, MASSIMO SERICOLA, *Archeologia dei Paesaggi nel territorio ravennate: il Progetto Cervia* . . . . . 115

doi 10.36153/am47.2020.07

MARCO MILANESE (A CURA DI) TESTI DI ANNA BINI, MARIA CHIARA DERIU, GIOVANNI FRAU, MARCO MILANESE, CINZIA ROGGIO, MARCO ZEDDA, *La popolazione del villaggio rurale di Bisarcio (Sardegna Nord-Occidentale) nello scavo del suo cimitero (XIV-XVII secolo). Dati preliminari su indicatori bioarcheologici della qualità della vita e delle attività lavorative, ritualità e simbologie* . . . . . 141

doi 10.36153/am47.2020.08

LUCIA ARCIFA, FRANCESCO LEANZA, ANTONINO LUCA, MICHELANGELO MESSINA, *Evidenze archeologiche e temi di ricerca per la Sicilia medio-bizantina: il sito di contrada Edera di Bronte (CT) nel IX secolo* . . . . . 153

### NOTIZIE DAL BACINO DEL MEDITERRANEO PRELIMINARY REPORTS FROM MEDITERRANEAN BASIN

doi 10.36153/am47.2020.09

SARA PRATA, FABIÁN CUESTA-GÓMEZ, *Oil and wine in early medieval rural settlements from Castelo de Vide (Alentejo, Portugal): dating, context, and scale of production* . . . . . 183

doi 10.36153/am47.2020.10

ESTHER TRAVÉ ALLEPUZ, KAREN ÁLVARO RUEDA, GUILLEM DOMINGO RIBAS, *Arqueología de la producción en el yacimiento de Revenga (Comunero de Revenga, Burgos): elementos para el análisis de espacios productivos en entornos rupestres altomedievales (s. V-IX d.C.).* . . . . . 199

## NOTE E DISCUSSIONI NOTES AND DISCUSSIONS

doi 10.36153/am47.2020.11

ELISABETTA PONTA, DAVIDE INTERMITE, LUISA RUSSO, CRISTINA FORNACELLI, VANESSA VOLPI, MARCO GIAMELLO, *Progetto nEU-Med. Studio sulle produzioni ceramiche locali (VII-X secolo) e loro circolazione nel comprensorio delle Colline Metallifere: primi risultati delle analisi archeometriche* . . . . . 217

doi 10.36153/am47.2020.12

PAOLO BIAGI, *Hermits and knights: Medieval legends and archaeological data in the Alps of central Valcamonica, northern Italy*. .239

doi 10.36153/am47.2020.13

CLAUDIO CAPELLI, LUCIA ARCIFA, ALESSANDRA BAGNERA, ROBERTO CABELLA, VIVA SACCO, VERONICA TESTOLINI,  
YONA WAKSMAN, *Caratterizzazione archeometrica e archeologica della ceramica invetriata di età islamica a Palermo  
(fine IX-metà XI secolo): nuovi dati e problemi aperti*. . . . .249

doi 10.36153/am47.2020.14

GIANCARLO PASTURA, *S. Valentino (Soriano nel Cimino – VT). Da chiesa rurale a Ecclesia castris?*. . . . .275

doi 10.36153/am47.2020.15

CHIARA MOLDUCCI, *Archeologia pubblica e partecipazione sociale, fra ricerca e innovazione. Il Ponte del tempo.  
Paesaggi culturali medievali*. . . . .287

doi 10.36153/am47.2020.16

VITTORIO FREGOSO, *Il palazzo del Bargello nel Dugento fiorentino: senso storico e significazione degli spazi.  
I risultati di un approccio interdisciplinare*. . . . .305

doi 10.36153/am47.2020.17

ALEXANDRA CHAVARRÍA ARNAU, *Il contributo delle analisi bioarcheologiche allo studio della stratificazione sociale in Italia  
tra Tardoantico e alto Medioevo*. . . . .321

doi 10.36153/am47.2020.18

CARLO FERRARI, *Orsi a cavallo. Per una nuova interpretazione della fibbia di Landelino*. . . . .333

doi 10.36153/am47.2020.19

## RECENSIONI E SEGNALAZIONI      REVIEWS AND REPORTS

R. GILCHRIST, *Sacred Heritage. Monastic Archaeology, Identities, Beliefs* (Andrea Augenti), p. 347; F. BOUGARD, V. LORÉ (a cura di), *Biens publics, biens du roi. Les bases économiques des pouvoirs royaux dans le haut Moyen Âge* (Gian Pietro Brogiolo), p. 348; J. FERNANDEZ FERNANDEZ, M. FERNANDEZ MIER (a cura di), *The Archaeology of Medieval Villages Currently Inhabited in Europe* (Gian Pietro Brogiolo), p. 349; P. DIARTE-BLASCO, N. CHRISTIE (eds.), *Interpreting Transformation of People and Landscape in Late Antiquity and the Early Middle Ages, Archaeological Approaches and Issues* (Sauro Gelichi), p. 349; I. MOTSIANOS, K.S. GARNETT (eds.), *Glass, Wax and Metal. Lighting technologies in Late Antique, Byzantine and medieval times* (Sauro Gelichi), p. 351; J.M. POISSON, *Châteaux Médiévaux dans l'espace Rhodanien. Territoires, Constructions, Économie* (Études réunies par P. Colomb, J-L. Gaulin, L. Moulinuier-Brogi) (Sauro Gelichi), p. 352; M.C. CIACCHERI, A.C. CIMOLI, N. MOOLHUIJSEN (a cura di), *Senza titolo. Le metafore della didascalia* (Andrea Augenti), p. 353; F. COARELLI, *Il Foro Romano. Da Augusto al tardo impero* (Andrea Augenti), p. 353; J. DOBIE, *Illustrating the Past. Artists' interpretations of ancient places* (Andrea Augenti), p. 354

doi 10.36153/am47.2020.20

*In ricordo di Stanisław Tabaczynski*, di Enrico Giannichedda. . . . .355

*Norme redazionali*. . . . .357

*Notes for contributors*. . . . .358



Claudio Capelli\*, Lucia Arcifa\*\*, Alessandra Bagnera\*\*\*, Roberto Cabella\*, Viva Sacco\*\*\*\*,  
Veronica Testolini\*\*\*\*\*, Yona Waksman\*\*\*\*\*

\* DISTAV – Università degli Studi di Genova (claudio.capelli@edu.unige.it; roberto.cabella@unige.it).

\*\* Dipartimento di Scienze della Formazione – Università di Catania (l.arcifa@unicat.it).

\*\*\* Ricercatore indipendente (bagnera.alessandra@gmail.com).

\*\*\*\* École Française de Rome (sacco.viva@gmail.com).

\*\*\*\*\* University of Sheffield (veronica.testolini@gmail.com).

\*\*\*\*\* CNRS, UMR 5138 Lyon (yona.waksman@mom.fr).

## *Caratterizzazione archeometrica e archeologica della ceramica invetriata di età islamica a Palermo (fine IX-metà XI secolo): nuovi dati e problemi aperti*

### *Summary*

**Archeometric and Archeological Characteristics of Glazed Pottery in the Islamic Era at Palermo (end of the 9<sup>th</sup> century-mid-11<sup>th</sup> century). New Data and Open Issues.**

In this article we will examine a series of problems that emerged during two systematic campaigns of archeometric analysis using optical and electronic microscopes to study the clays and, in particular, the glazes pertaining to 41 pottery samples datable to between the end of the 9<sup>th</sup> to the end of the 11<sup>th</sup> century which came from the stratigraphic sequences discovered in some excavations conducted in Palermo from the 1980s until 2000 (Castello-San Pietro; Gancia; Palazzo Bonagia). Despite the many archeometric studies focused on the petrographic definition of Palermitan pottery, no project has yet been directed to the systematic identification of the types of glazes used for this production, although in reality the specific study of these latter opens a whole new series of research possibilities that have important effects on the economic, social and methodological aspects. The technological definition of Palermitan pottery products is part of a wider context of the problems related to glazed ceramics in the Mediterranean area, consequently it is important to deal with them on an innovative basis which compares them with imports from North Africa and other contexts in the eastern areas. The technological characterization also requires a revision of the criteria used for classification which combines a chronological-typological approach with the archeometric data.

**Keywords:** Palermo, Islamic glazed pottery, opacified glazes, tin, quartz in suspension, typological classification, optical and electronic microscopy.

### *Riassunto*

In questo contributo esamineremo una serie di problematiche emerse in seguito a due campagne di analisi archeometriche in microscopia ottica ed elettronica sugli impasti e, in particolare, sui rivestimenti vetrosi pertinenti a 41 campioni ceramici databili tra la fine del IX e l'XI secolo provenienti dalle sequenze stratigrafiche di alcuni scavi realizzati a Palermo tra gli anni '80 e 2000 (Castello-San Pietro; Gancia; Palazzo Bonagia). Nonostante molte indagini archeometriche siano state focalizzate soprattutto sulla definizione petrografica della produzione palermitana, nessun progetto ha ancora riguardato l'identificazione sistematica dei tipi di rivestimento, anche se in realtà lo studio specifico di questi ultimi apre tutta una serie di piste di ricerca che hanno importanti ricadute su aspetti economici, sociali e metodologici. La caratterizzazione tecnologica delle produzioni palermitane si inserisce nel contesto più ampio delle problematiche delle ceramiche invetriate di area mediterranea; sarà dunque importante affrontare su basi rinnovate il confronto con le importazioni dall'area nord-africana e da altri contesti di area orientale. Tale caratterizzazione rende altresì ineludibile una riflessione rinnovata sui criteri di classificazione che integri approccio crono-tipologico e dati archeometrici.

**Parole chiave:** Palermo, ceramica invetriata islamica, vetrine opacizzate, stagno, quarzo in sospensione, classificazione tipologica, microscopia ottica ed elettronica.

### INTRODUZIONE

In questo contributo presenteremo i primi dati relativi ad una serie di indagini archeometriche sistematiche effettuate al microscopio ottico ed elettronico su impasti e rivestimenti vetrosi di 41 campioni ceramici databili tra la fine del IX e l'XI secolo, provenienti da scavi stratigrafici condotti a Palermo tra il 1980 e il 2000. Lo studio si inserisce nell'ambito del progetto *La Sicile et la Méditerranée entre le VIIe et le XIIe siècle: diversité interne et polycentrisme Méditerranéen*, finanziato dall'École Française de Rome<sup>1</sup>, che si prefigge di indagare, a diversi livelli, i

processi di diversificazione all'interno dell'isola nel contesto del policentrismo imperiale, bizantino e islamico, di cui la Sicilia è parte integrante. Questa chiave di lettura consente di superare la dimensione locale della ricerca e concorre a ribadire la centralità dell'isola, in seno ai due imperi, quale spazio di intersezione fra circuiti politici e culturali variegati<sup>2</sup>. La ricerca archeologica e lo studio della cultura materiale possono utilmente contribuire ad ampliare i campi di indagine in questo senso: l'identificazione dei centri produttivi siciliani e la caratterizzazione delle diverse produzioni ceramiche offrono ulteriori elementi di riflessione per studiare il processo di integrazione tra tradizioni produttive e nuove conoscenze tecnologiche dalle diverse aree di riferimento (Bisanzio, Ifrīqiya, Egitto, Vicino e Medio Oriente).

Parte integrante del nostro progetto è perciò lo studio delle produzioni islamiche di Palermo in ragione della loro precocità, rilevanza e distribuzione all'interno dell'isola, già alla fine del

<sup>1</sup> Il progetto, diretto da Lucia Arcifa (Università di Catania) e Annliese Nef (Université ParisI-Sorbonne), è inserito nell'asse di ricerca 'Espaces et échanges', per il quinquennio 2017-2021.

Si ringrazia la Soprintendenza BB.CC.AA. di Palermo e, in particolare, Francesca Spatafora e Stefano Vassallo per aver consentito le analisi archeometriche e agevolato tutte le fasi del campionamento. Si ringraziano, inoltre, i due referee anonimi per i preziosi suggerimenti, che hanno contribuito notevolmente a migliorare il lavoro qui presentato.

<sup>2</sup> Cfr. MICHAELIDIS, PERGOLA, ZANINI 2013.

IX secolo. Questa produzione raggiunge piuttosto per tempo una sua coerenza, un linguaggio riconoscibile che integra al suo interno tradizioni artigianali diversificate e consente di valutare, anche da questo punto di vista, il coinvolgimento dell'isola nella vasta *koinè* islamica. La sua caratterizzazione, sul piano formale e tecnologico, è un punto di partenza imprescindibile per instaurare un confronto con i nuovi dati dall'area maghrebina, spagnola, dell'oriente islamico<sup>3</sup>: pur all'interno di seriazioni cronologiche ancora imprecise appare evidente, anche in questi casi, l'affermazione di linguaggi regionali caratterizzati dalla intersezione tra le tradizioni tecnologiche e formali precedenti e le innovazioni connesse alla nuova dimensione della società islamica.

In particolare, il riconoscimento di una produzione palermitana di ceramica dipinta sotto vetrina già alla fine del IX secolo consente di riavvicinare il caso siciliano alle evidenze di area mediterranea, dove la produzione di ceramica invetriata policroma è attestata già alla fine dell'VIII secolo<sup>4</sup>. La ceramica invetriata, e più in generale da mensa, veicola, in questo senso, con maggiore immediatezza le novità tecnologiche approntando nuovi dati sulla mobilità delle maestranze, sui tempi e modi della sperimentazione, sulla diffusione e circolazione di modelli, aiutando nello specifico a verificare il grado di integrazione delle produzioni palermitane con i diversi centri produttivi nel contesto islamico<sup>5</sup>; il rapporto privilegiato con l'Ifrīqiya, ribadito sulla base di ragioni geopolitiche, andrà meglio caratterizzato a partire da affinità tecnologiche e formali già evidenti; ma, d'altra parte, proprio le chiavi di lettura appena ricordate suggeriscono di approfondire i punti di contatto e linee di trasmissione. La ceramica invetriata costituisce, infatti, un punto di osservazione privilegiato per verificare le connessioni della Sicilia con i diversi poli dell'impero islamico e per comprendere il ruolo svolto dall'isola nel contesto del policentrismo islamico, non solo di acquisizione 'passiva' ma anche di rielaborazione di modelli e attivazione di nuovi circuiti.

## 1. LA PRODUZIONE INVETRIATA PALERMITANA: NUOVI APPROCCI E PROBLEMATICHE APERTE

L'ultimo decennio ha visto un significativo cambio di passo nello studio delle produzioni ceramiche di Palermo e di quelle invetriate, in particolare<sup>6</sup>. La revisione dei dati relativi allo scavo di Castello San Pietro (CP)<sup>7</sup> e l'edizione dei livelli islamici riconosciuti negli scavi condotti alla chiesa di S. Maria degli Angeli, cosiddetta la "Gancia" (GA)<sup>8</sup>, e a Palazzo Bonagia (PB)<sup>9</sup> hanno delineato un nuovo quadro cronologico entro cui inserire le produzioni palermitane a partire dalla fine del IX secolo, mentre la parallela edizione di nuovi contesti ceramici recuperati nell'ambito delle molteplici attività di scavo della Soprintendenza di Palermo ha accresciuto in modo sostanziale le nostre conoscenze<sup>10</sup>. Si è andata così inaugurando una nuova stagione di riflessioni parti-

colarmente feconda sia sul piano di una proposta crono-tipologica più serrata<sup>11</sup>, sia su quello delle possibili dinamiche culturali alla base di alcuni aspetti della produzione<sup>12</sup>.

Il quadro che lentamente si sta dipanando sembra porre in discussione l'immagine di una produzione di Palermo provinciale ed isolata dal più ampio contesto islamico, che traeva origine da una datazione attardata (dalla seconda metà del X secolo) delle prime ceramiche invetriate di produzione locale e da una sostanziale e esclusiva dipendenza dall'orizzonte produttivo ifricheno. Scarti di fornaci e indagini archeometriche, avviate da tempo per gli aspetti petrografici e la caratterizzazione delle materie prime argillose<sup>13</sup>, consentono di ricostruire una produzione di tipo specializzato articolata su almeno tre ambiti: ceramica da mensa schiarita e invetriata; produzione da fuoco; produzione da trasporto e da dispensa, prevalentemente dipinta. Una differenziazione che non attiene soltanto agli ambiti funzionali, ma che riguarda anzitutto i saperi tecnologici delle botteghe: a questi segmenti produttivi, infatti, corrispondono da una parte forni a barre per le produzioni schiarite e invetriate, localizzati in prossimità dei mercati urbani (in un sistema che probabilmente integra il momento della produzione con quello della commercializzazione del prodotto); dall'altro, forni a piano forato, presumibilmente in prossimità dei luoghi di produzione delle derrate<sup>14</sup>, secondo una articolazione produttiva che trova interessanti punti di confronto in altre aree del mondo islamico come Cordova<sup>15</sup>.

L'analisi di questa vasta produzione mostra una certa standardizzazione nelle forme a fronte di una notevole varietà nel repertorio decorativo<sup>16</sup>, nonché una certa variabilità nelle tecniche di esecuzione. Le incertezze che ancora sussistono sugli aspetti tecnologici hanno reso ad oggi difficile affrontare lo studio delle produzioni ed identificare classi specifiche o singoli *ateliers* anche laddove è stato possibile isolare prodotti coerenti, apparentemente circoscritti cronologicamente come nel caso del cosiddetto "giallo di Palermo"<sup>17</sup>, così denominato in riferimento alle produzioni tunisine del "*Jaune de Raqqada*"<sup>18</sup>. Su un piano più generale i rimandi all'orizzonte ceramico dell'Ifrīqiya aghabide e poi fatimide sembrano connotare fortemente le produzioni palermitane nel tempo, come indica ad esempio il persistere di repertori epigrafici e pseudo-epigrafici comuni alle due aree<sup>19</sup>. E d'altra parte questa cifra interpretativa sembra non esaurire del tutto il tema della formazione del linguaggio specifico: nuove prospettive di ricerca in tal senso sono state individuate nella possibilità di mettere in relazione alcuni elementi del repertorio decorativo con ambiti di più ampio respiro largamente condivisi all'interno del mondo islamico di IX e X secolo<sup>20</sup>.

<sup>11</sup> SACCO 2016; SACCO 2017; SACCO 2018; ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2018.

<sup>12</sup> ARCIFA, BAGNERA 2018b; EAED. c.s.

<sup>13</sup> ALAIMO, GIARRUSSO, MONTANA 1999; MONTANA *et al.* 2011; GIARRUSSO, MULONE 2014; per l'analisi dello scarico di fornace dei Benedettini Bianchi vedi ARCIFA 1996.

<sup>14</sup> Come sembra suggerire l'esempio delle fornaci ritrovate alla Valle dei Templi ad Agrigento nei pressi della necropoli Fragapane: BONACASA CARRA, ARDIZZONE 2007. Per un quadro delle attività produttive a Palermo cfr. ALEO NERO 2016; ARCIFA, BAGNERA 2018b.

<sup>15</sup> PASTOR, DORTEZ, SALINAS 2010; MOLINA, SALINAS 2013.

<sup>16</sup> ARCIFA, BAGNERA 2014, pp. 172-176, 178-181; EAED. 2018a, pp. 392-402; ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014, pp. 202-207; ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2018, pp. 368-374; SACCO 2017.

<sup>17</sup> ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014, pp. 204-205 e fig. 8.1-5; SACCO 2014, p. 231 e fig. 2b1; ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2018, pp. 369-374 e fig. 18.3, 18.4.

<sup>18</sup> SACCO 2017; DAOULATI 1994; GRAGUEB CHATTI 2006, II.

<sup>19</sup> ARCIFA, BAGNERA 2018a, pp. 398-400; EAED. c.s.

<sup>20</sup> Il riferimento è sia a motivi decorativi poco diffusi, come il «medaglione circolare campito a tratti obliqui», sia a temi di largo impiego come quello della cosiddetta «pavoncella»: cfr. ARCIFA, BAGNERA 2014, p. 173; EAED. 2018a, pp. 394-398; EAED. c.s.

<sup>3</sup> Per il Maghreb e al-Andalus si vedano i diversi contributi in CRESSIER FENTRESS 2011; per gli scavi di Istabl 'Antar GAYRAUD, VALLAURI 2017; per l'area orientale vedi WATSON 2004, 2014.

<sup>4</sup> Si vedano, a questo proposito le attestazioni precoci nel caso siro-egiziano: vedi *infra*, p. 269.

<sup>5</sup> MASON, TITE 1997, pp. 41-58; MASON 2002; CAPELLI *et al.* 2011, pp. 221-232; WATSON 2014, pp. 123-142; TITE *et al.* 2015, pp. 80-91; WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA c.s.

<sup>6</sup> ARCIFA, BAGNERA, NEF 2012 inaugura la nuova proposta di datazione.

<sup>7</sup> ARCIFA, BAGNERA 2014.

<sup>8</sup> ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014.

<sup>9</sup> SACCO 2014.

<sup>10</sup> Ci si riferisce sia ai contesti pubblicati in NEF, ARDIZZONE 2014 sia agli ulteriori contenuti presenti in ALEO NERO, VASSALLO 2014; ALEO NERO 2019; ALEO NERO, CHIOVARO 2019.

Va segnalata poi la ripresa, in anni recenti, di un tema di carattere più strettamente tecnologico che aveva attratto l'attenzione dei ricercatori già dalla fine degli anni '90, ovvero quello delle invetriature cosiddette "opalescenti", inizialmente riconosciute su una serie di ceramiche identificate come "tipo D'Angelo" sulla base della comune cifra stilistica rappresentata da una decorazione realizzata con pennellate di uguale spessore e datate tra il tardo X e la prima metà dell'XI secolo<sup>21</sup>. Le analisi effettuate su un esemplare da Palermo la cui invetriatura risultava priva di stagno, ma ricca di quarzo e bolle, ha posto in campo l'ipotesi, non da tutti condivisa, che a questi ultimi potesse legarsi l'aspetto opaco di queste ceramiche<sup>22</sup>.

Invetriature dall'aspetto opaco sono state successivamente rilevate anche su ceramiche di tipo diverso da quelle sopra citate, rinvenute nei contesti precoci di Castello-San Pietro e databili a partire da fine IX-inizio X; anche in questi casi alcune analisi preliminari hanno messo in evidenza vetrine piombifere prive di stagno ma ricche di inclusioni di quarzo e di bolle<sup>23</sup>. Ciò ha dato modo di interrogarsi sulla possibilità che questi elementi fossero alla base di un'opacizzazione ottenuta attraverso un procedimento volontario, ben noto in particolare per le *Opaque glazed wares* irachene del IX-X secolo<sup>24</sup>; il fatto che, alla stessa altezza cronologica, lo stagno risultasse invece utilizzato per le invetriature opache prodotte in Egitto<sup>25</sup>, in Ifrīqiya<sup>26</sup> o in al-Andalus<sup>27</sup>, ha portato ad ipotizzare che la linea di trasmissione alla Sicilia potesse non essere stata mediata da altri paesi del Mediterraneo<sup>28</sup>, ma piuttosto connessa ad un'area più orientale del mondo islamico e che l'uso del quarzo 'in sospensione' potesse rappresentare in Sicilia un modo per ottenere vetrine opache in sostituzione dello stagno<sup>29</sup>. Sembravano convergere verso tale ipotesi sia l'apparente uso del quarzo in sospensione ancora nel tardo X-XI secolo da parte delle produzioni palermitane del "tipo D'Angelo" di cui sopra si è detto, sia il fatto che l'introduzione delle invetriature allo stagno in Sicilia – ancora agli inizi degli anni 2000 concordemente collocata nella seconda metà del XIII secolo in relazione alle produzioni ceramiche del tipo "Gela ware" – poneva il quadro produttivo dell'isola in estremo ritardo rispetto al resto del mondo islamico. Un ritardo che vari altri elementi rendevano difficilmente spiegabile<sup>30</sup>.

In anni recenti, infatti, sia la caratterizzazione petrografica degli impasti palermitani che la revisione dei dati crono-tipo-logici hanno permesso di verificare l'integrazione della Sicilia nel contesto del Mediterraneo islamico medievale: la presenza di invetriate di importazione già nei contesti islamici precoci di Palermo, l'attestazione sia di anfore dipinte che di ceramiche invetriate palermitane nel contesto italiano<sup>31</sup>, nel sud della Francia<sup>32</sup>, nonché in Tunisia<sup>33</sup>, testimoniano l'inclusione di Palermo nei circuiti economici e culturali coevi a partire dalla

fine del IX-X secolo. Anche in ragione di questo quadro si è posta poi la questione dall'apparente assenza, in una metropoli mediterranea come Palermo, dei prodotti di lusso facenti capo all'orizzonte delle *Opaque glazed wares*, ampiamente esportate dall'Iraq in tutto il mondo islamico tra fine IX-inizio X secolo, anche in contesti molto lontani dai centri di produzione<sup>34</sup>. In particolare la domanda si è rivolta alle ceramiche dipinte a lustro metallico, la cui diffusione risulta archeologicamente accertata nei maggiori centri urbani del mondo islamico, compresi quelli di area Mediterranea (al-Fustāt, Kairouan, Madīnat al-Zahrā')<sup>35</sup>. Si tratta di una tematica che potrà ora essere riaffrontata sotto diversi aspetti considerando che il recente riconoscimento di un esemplare di ceramica dipinta a lustro policromo, qui preso in considerazione, attesta la presenza anche a Palermo di questo tipo di produzioni certamente riferibili all'Iraq del IX-X secolo<sup>36</sup>.

In modo ancora più allargato, altri temi di discussione possono allo stato attuale essere rimessi in gioco sulla base dei nuovi dati che emergono dalle analisi archeometriche focalizzate sui rivestimenti presentate in questa sede<sup>37</sup>. L'integrazione e la discussione comune dei risultati delle indagini condotte da alcuni di noi (V.T.<sup>38</sup> e C.C. e R.C., dati inediti) su contesti differenti consentono, infatti, di disporre di una prima campionatura sufficientemente vasta per poter riprendere su basi più solide le tematiche sopra delineate.

L.A.

## 2. I CONTESTI, LA CRONOLOGIA E I CRITERI DI CAMPIONAMENTO

I campioni sottoposti ad analisi provengono da contesti ceramici cronologicamente affidabili e sistematicamente studiati, facenti capo agli scavi eseguiti al quartiere Castello-San Pietro (19 campioni), alla Gancia (18 campioni) e a Palazzo Bonagia (3 campioni)<sup>39</sup>. Si tratta di siti localizzati in due diverse zone della città, entrambe prossime all'area portuale, nonché interessate dall'espansione urbanistica pianificata che, in concomitanza con la costruzione della cittadella fatimide della Ḥāliṣa nel 937-38, interessò Palermo a partire dai primi decenni del X secolo<sup>40</sup>.

Considerato il valore informativo, si è ritenuto utile includere anche l'esemplare di lustro policromo iracheno, sopra citato, recuperato in un saggio eseguito in Piazza Magione; pur proveniente da contesti che, ancora non sistematicamente studiati, non verranno qui presentati, esso testimonia un tipo di importazione fin qui non attestata a Palermo<sup>41</sup>.

Le analisi sono state eseguite in momenti diversi e con approcci relativamente differenti, come meglio andremo a specificare nei paragrafi che seguono. In questa sede verranno illustrati i risultati principali, con l'obiettivo di mettere in luce e discutere le diverse questioni da essi sollevate sul piano archeologico,

<sup>21</sup> D'ANGELO 1995; ID. 2004, pp. 138-142; ID. 2010; SACCO 2017, pp. 352-356.

<sup>22</sup> CAPELLI, D'ANGELO 1997, in particolare pp. 287-289 e 291 per le riserve espresse in questo senso da C. Capelli.

<sup>23</sup> ARCIFA, BAGNERA 2014, pp. 178-180.

<sup>24</sup> Cfr. MASON, TITE 1997, p. 56. PRIESTMAN 2011; WATSON 2004, pp. 36-40.

<sup>25</sup> Cfr. GAYRAUD 2011, 296-298; WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA 2017, pp. 394-395. Vetrine opacizzate allo stagno sono utilizzate in Egitto fin dall'VIII: cfr. TITE *et al.* 2015; MATIN 2016.

<sup>26</sup> Cfr. CAPELLI *et al.* 2011, p. 229.

<sup>27</sup> Cfr. COLL-CONESA 2014, pp. 77-79 nota 34; SALINAS, PRADELL 2018.

<sup>28</sup> Come ipotizzato ad esempio in D'ANGELO 2004, p. 143, nota 28.

<sup>29</sup> ARCIFA, BAGNERA 2018a, pp. 401-402; EAED. c.s.

<sup>30</sup> EAED. c.s.

<sup>31</sup> ORECCHIONI, CAPELLI 2018; SACCO 2018.

<sup>32</sup> TREGLIA *et al.* 2012.

<sup>33</sup> Per il caso di Šabra al-Manšūriya cfr. GRAGUEB *et al.* 2011.

<sup>34</sup> PRIESTMAN 2011; WATSON 2004, pp. 36-40.

<sup>35</sup> ARCIFA, BAGNERA 2018b, pp. 35-36; EAED. c.s., con bibliografia.

<sup>36</sup> BAGNERA, CAPELLI, CABELLA 2020.

<sup>37</sup> Per analisi SEM-EDS dei rivestimenti vetrosi di alcuni frammenti di età islamica provenienti da vecchi scavi a Siracusa e Piazza Armerina, ma privi di contesto stratigrafico, cfr. ALAIMO *et al.* 2004.

<sup>38</sup> TESTOLINI 2018, 2020.

<sup>39</sup> I campioni provenienti da questi siti saranno indicati con le seguenti sigle: CP (Castello-S. Pietro); GA o SIC (Gancia); PB (Palazzo Bonagia).

<sup>40</sup> Cfr. BAGNERA 2013, 2020.

<sup>41</sup> Il tipo di produzione rimanda in modo inequivocabile ad una manifattura di Baṣra tra il IX e gli inizi del X secolo. Nel caso specifico, si tratta di tre frammenti residui (LU259, *fig.* 3), tutti appartenenti ad un unico individuo, restituiti da un contesto databile nel corso del X secolo: BAGNERA, CAPELLI, CABELLA 2020.

rimandando ad altre sedi per i dati mineralogico-petrografici e chimici più in dettaglio<sup>42</sup>.

## 2.1 PALAZZO BONAGIA E CHIESA DELLA GANCIA

I siti della Chiesa della Gancia e di palazzo Bonagia si trovano entrambi lungo la Via Alloro, nel quartiere oggi denominato Kalsa. Gli scavi di Santa Maria degli Angeli<sup>43</sup>, conosciuta come chiesa della "Gancia", ricadono in una zona interessata dal dibattito, ancora aperto, sulla localizzazione della Ḥālīṣa<sup>44</sup>. Le indagini di scavo hanno previsto l'apertura di otto saggi ed hanno restituito sequenze stratigrafiche affidabili databili tra la fine del IX e la prima metà dell'XI secolo. La prima fase documentata è una *maqbara* (cimitero) messa in luce sia in un saggio realizzato all'interno del cortile dell'Archivio di Stato, dove la necropoli risulta pluristratificata, sia nei saggi condotti ad est del sagrato. In questi ultimi il cimitero è obliterato, tra la fine del IX e gli inizi del X secolo, da un abitato precedente alla fondazione della Ḥālīṣa<sup>45</sup>. Gli scavi di Palazzo Bonagia<sup>46</sup>, invece, ricadono in un'area generalmente non inserita all'interno della Ḥālīṣa, e che pertanto potrebbe far parte dello *Ḥārat al-Ḡadīda* (quartiere nuovo)<sup>47</sup>. Lo scavo di Palazzo Bonagia è meno affidabile dal punto di vista delle sequenze stratigrafiche, ma ha restituito un consistente *corpus* di ceramiche coeve a quelle dei contesti della Gancia e a queste paragonabili da un punto di vista tipologico e qualitativo<sup>48</sup>.

I campioni oggetto dello studio presentato in questa sede, analizzati da Claudio Capelli e Roberto Cabella in microscopia elettronica (SEM-EDS) su una piccola porzione di rivestimento e, in numero molto più limitato, in microscopia ottica in sezione sottile su campioni comprendenti anche una porzione di impasto, sono stati scelti a partire dall'analisi macroscopica sistematica dell'intero *corpus* di invetrate rinvenute nei due siti, che ha considerato gerarchicamente impasti, caratteristiche delle superfici, rivestimenti e tipo di decori e, infine, varianti morfologiche e decorative<sup>49</sup>. Il campionamento ha perseguito una serie di interrogativi specifici quali la concordanza tra analisi macroscopiche e caratteristiche tecnologiche; la composizione delle vetrine dall'aspetto cosiddetto "opalescente"<sup>50</sup>; l'eventuale corrispondenza tecnologica tra gruppi identificati tipologicamente e invetrate meno connotabili sul piano stilistico-formale. Si è privilegiata innanzitutto la caratterizzazione dei gruppi tipologici individuati attraverso l'analisi autoptica<sup>51</sup>. In secondo luogo sono stati selezionati una serie di individui con vetrine trasparenti (SIC77; SIC87; SIC81; SIC88) o di incerta definizione (SIC66), ma dalle

caratteristiche stilistiche meno connotate<sup>52</sup>, e un frammento di monocroma verde dalla vetrina anch'essa dubbia (GA6)<sup>53</sup>, avendo cura di documentare l'intero arco cronologico di età islamica a disposizione. Infine, sono stati campionati tre individui contraddistinti macroscopicamente da vetrina opalescente (PB10/2014; GA7 e GA5) e due frammenti identificati come ifricheni (5/2013; PB22/2014).

La provenienza di tutti i campioni è stata verificata mediante analisi archeometriche degli impasti, petrografiche oppure chimiche<sup>54</sup>. Lo stato di conservazione dei vetri, talora molto alterati, e la necessità di preservare il più possibile i frammenti ceramici hanno portato alla scelta di prelevare in molti casi solo una minima porzione di rivestimento, con la conseguenza di dover limitare l'analisi solo ad una parte dei decori di ciascun campione.

V.S.

## 2.2 CASTELLO-SAN PIETRO

Lo scavo effettuato alla fine degli anni '80 nel quartiere Castello-San Pietro, situato nella zona nord-est della città, ha evidenziato un ampio brano di urbanizzazione della Palermo islamica in un'area prossima alla Cala, non interessata da fasi di vita in età classica e tardoantica<sup>55</sup>.

Alla prima fase di occupazione della zona in questione, databile nel corso del IX secolo, appartengono 12 tombe di rito musulmano che, scavate nello strato di argilla sterile a contatto con la sottostante roccia calcarenitica o direttamente in quest'ultima, sembrerebbero far parte di una più ampia area cimiteriale, in parte pluristratificata, messa in luce anche nella zona del Castello a Mare<sup>56</sup>. I dati di scavo sembrano confermare l'esistenza di una attività edilizia che, per quanto circoscritta, testimonia di un abitato contemporaneo all'uso cimiteriale dell'area; a questa precoce fase abitativa fa riferimento uno dei contesti ceramici più antichi oggetto di analisi (US 865), costituito dal riempimento di un pozzo per la presa dell'acqua che, avvenuto progressivamente durante la fase di vita dell'abitato, sembra essersi concluso entro la fine del IX-inizi del X secolo.

Tanto la porzione di necropoli che l'abitato in questione risultano obliterati da una importante fase costruttiva che, databile ai primi decenni del X secolo e costituita da abitazioni regolarmente disposte lungo assi stradali, può essere messa in relazione con la progressiva urbanizzazione pianificata delle aree esterne alla *madina* Balarm. A questa seconda fase di vita sono riconducibili alcune ceramiche provenienti sia da due strati di riempimento sovrapposti (US 977 e 975), ma appartenenti ad un unico intervento di livellamento del substrato di argilla sterile, sia da un battuto stradale (US 973), alla cui posa in opera il suddetto riempimento era funzionale, in fase con la

<sup>42</sup> Si rimanda a TESTOLINI 2018 per quel che riguarda le analisi relative ai contesti di Castello-San Pietro, mentre i dati di dettaglio che riguardano i campioni dalla Gancia e da Palazzo Bonagia saranno oggetto di pubblicazione futura da parte di C. Capelli e R. Cabella.

<sup>43</sup> Condotti nel 2000 da Fabiola Ardizzone e Valeria Brunazzi sotto la direzione di Francesca Spatafora.

<sup>44</sup> Su questo tema cfr. PEZZINI 1998; BAGNERA 2020. Per una sintesi dei dati archeologici cfr. PEZZINI, SACCO, SPATAFORA 2018 (con bibliografia).

<sup>45</sup> ARDIZZONE, PEZZINI, SACCO 2014. Lo studio delle sequenze stratigrafiche della Gancia è condotto nell'ambito del lavoro di una équipe di lavoro diretta da Francesca Spatafora.

<sup>46</sup> Avvenuti tra il 1997 e il 1998 sotto la direzione di Carmela Angela Di Stefano.

<sup>47</sup> Sorto forse in connessione con la Ḥālīṣa (NEF 2020).

<sup>48</sup> Le fasi di età islamica relative agli scavi del palazzo Bonagia sono state oggetto della tesi di dottorato di Viva Sacco (SACCO 2016).

<sup>49</sup> EAD. 2016; i risultati, limitatamente alla ceramica invetriata, sono stati successivamente pubblicati e parzialmente rielaborati in EAD. 2017.

<sup>50</sup> Con questo termine si fa qui riferimento all'aspetto macroscopico del rivestimento.

<sup>51</sup> "Giallo di Palermo" (PB25, SIC58, SIC59); "graticcio ware" (SIC69 e SIC73); "tipo D'Angelo" (SIC90).

<sup>52</sup> Nel caso dei campioni SIC77, SIC87 e SIC88 si è privilegiato il fattore cronologico in quanto essi sono caratterizzati da elementi che compaiono tra la fine del X e i primi dell'XI secolo (decorazione nel primo caso, forma nel secondo).

<sup>53</sup> Il frammento scelto, in realtà, rappresenta una produzione di anforette invetrate verdi su entrambe le superfici, o verde sulla superficie esterna e incolore sulla superficie interna, senza schiarimento superficiale (o con uno schiarimento debolissimo), ben connotata dal punto di vista tipologico. Macroscopicamente anche l'impasto, pur evidentemente palermitano, sembra differire rispetto al resto delle produzioni palermitane invetrate.

<sup>54</sup> In particolare i campioni la cui denominazione inizia per "SIC". Le analisi chimiche degli impasti realizzate da S.Y. Waksman nei laboratori di Lione tramite fluorescenza X (WD-XRF) saranno oggetto di una più ampia e dettagliata pubblicazione futura.

<sup>55</sup> Per la bibliografia si rimanda a ARCIFA, BAGNERA 2014 in cui, sulla base di una revisione dei contesti più precoci, si avanza una nuova proposta di datazione per le fasi di vita più antiche nell'area.

<sup>56</sup> SPATAFORA 2005, pp. 74-75.

costruzione di una serie di strutture abitative fornite di sistemi per la raccolta dell'acqua.

Intorno alla metà del X secolo, si data, infine, un'ulteriore sequenza stratigrafica che, individuata al di sopra del succitato battuto stradale US 973, risulta costituita da un riempimento (US 970) funzionale alla costruzione di un ulteriore battuto stradale (US 967)<sup>57</sup>.

Le analisi dei campioni relativi allo scavo di Castello-San Pietro sono state realizzate da Veronica Testolini in microscopia elettronica (SEM-EDS) su sezioni lucide comprendenti piccole porzioni sia di rivestimento che di impasto, all'interno di una più vasta ricerca comprendente numerosi siti siciliani interessati da fasi di vita databili tra età bizantina e età normanna<sup>58</sup>. Il campionamento riguardante Castello-San Pietro ha privilegiato i contesti precoci sopra delineati (databili tra la fine del IX e i primi decenni del X secolo), così da analizzare in modo sistematico le prime produzioni invetriate presenti a Palermo. Gli ulteriori esemplari indagati provengono da contesti posteriori che, per caratteristiche generali ed elementi diagnostici, si inquadrano tra la seconda metà del X e la prima metà dell'XI secolo; in questo caso la campionatura ha mirato a rappresentare la gamma più ampia possibile di varianti riconoscibili autopicamente.

### 2.3 OBIETTIVI E LIMITI DEL LAVORO

I dati utilizzati per questo studio sui rivestimenti vetrificati sono dunque il frutto di campionamenti e analisi condotte con approcci, strumenti e metodologie leggermente differenti, che hanno richiesto una successiva fase di ricontrollo e confronto alla luce di un criterio unitario.

Ciò ha permesso comunque di raggiungere lo scopo primario del nostro lavoro, ovvero la comprensione delle costanti tecnologiche e delle eventuali modificazioni della produzione invetriata palermitana, lungo un arco cronologico compreso tra la fine del IX e la metà dell'XI secolo. Questo indispensabile passo ha consentito di affrontare due ulteriori temi di riflessione interni alla nostra ricerca: sul piano metodologico, la necessità di sottoporre a verifica le classificazioni fin qui proposte sulla base dell'osservazione autoptica, con lo scopo di elaborare un approccio integrato tra dati archeometrici, morfologico-decorativi e cronologici che possa essere utile al proseguimento degli studi sulle produzioni ceramiche in Sicilia; sul piano storico-archeologico, il confronto delle caratterizzazioni tecnologiche e produttive delineate per Palermo con quelle rilevabili nel resto del mondo islamico con lo scopo di delineare in modo adeguato un quadro di riferimento che, a partire dall'area ifrichena, permetta contestualizzazioni attendibili.

L.A.

## 3. LE ANALISI ARCHEOMETRICHE DELLA PRODUZIONE PALERMITANA

Le indagini di laboratorio utilizzate nell'ambito del progetto in corso sono state condotte in microscopia ottica ed elettronica, affiancate, per quanto riguarda gli impasti, da analisi chimiche in fluorescenza X. La maggior parte dei campioni è costituita da produzioni palermitane, la cui caratterizzazione ha

rappresentato il principale obiettivo dello studio archeometrico (*tab. 1; figg. 1-2*). Sono state tuttavia prese in considerazione anche alcune ceramiche d'importazione (*tab. 2; fig. 3*), sia per disporre di utili confronti sul piano produttivo, sia per verificare le aree con cui Palermo poteva essere in contatto.

### 3.1 IMPASTI E PROVENIENZA

#### 3.1.1 Analisi chimiche

Analisi chimiche degli impasti tramite fluorescenza X (WD-XRF) sono state realizzate a Lione (CNRS UMR 5138) su 46 campioni provenienti dagli scavi della Gancia<sup>59</sup> comprendenti principalmente ceramiche invetriate attribuite alla produzione locale, ma anche quattro barre da forno. Studi precedenti, condotti a Şabra al-Manşūriya, Beirut e Istanbul, mostrano che queste ultime sono in genere fabbricate con le stesse materie prime delle ceramiche cotte negli stessi forni<sup>60</sup>. Questi riferimenti locali permettono dunque di fornire una caratterizzazione chimica delle produzioni sicuramente palermitane<sup>61</sup>.

Le analisi chimiche, combinate con quelle petrografiche, hanno confermato la produzione locale della maggior parte dei campioni, permettendo, inoltre, di attribuire qualche importazione alla regione di Kairouan o all'Egitto<sup>62</sup>. La possibilità di identificare le produzioni di Palermo e della Tunisia sulla base della composizione degli impasti è un punto importante per le ricerche future, particolarmente nei casi in cui il contesto e la cronologia dei campioni sono ben definiti.

#### 3.1.2. Analisi petrografiche

L'analisi al microscopio polarizzatore su un numero di campioni molto più elevato rispetto a quello qui considerato evidenzia come la produzione invetriata di Palermo presenti impasti composizionalmente piuttosto omogenei, caratterizzati da una matrice argillosa ferrica e da inclusioni poco classate, di dimensioni da fini a medio-grandi (generalmente <1 mm), costituite principalmente da quarzo (frequentemente arrotondato/eolico) ed elementi di natura sedimentaria (frammenti di calcari micritici, argilliti, quarzoareniti, selci/radiolariti e microfossili calcarei) (*fig. 4.1-2*). A livello macroscopico le componenti calcaree, il quarzo e i frammenti di argillite sono ben riconoscibili come inclusi rispettivamente bianchi, traslucidi e rosso/bruni o grigio/neri. Tali caratteristiche, comparabili a quelle rilevate nella maggior parte degli impasti delle anfore palermitane e di altre classi ceramiche, hanno da tempo permesso di attribuire le materie prime alla locale Formazione pleistocenica delle Argille di Ficarazzi, queste ultime situate in cave localizzate nell'area compresa tra la località Acqua dei Corsari e la foce del fiume Eleuterio, nonché alla foce del fiume Oreto<sup>63</sup>.

Si osserva, tuttavia, una variabilità piuttosto importante nelle condizioni di cottura, in particolare nelle temperature, da medio-basse (intorno a 850°C) a piuttosto alte (>900°C), che portano ad una parziale o totale vetrificazione della matrice argillosa e alla dissociazione delle componenti carbonatiche. Di conseguenza, il colore macroscopico varia da rosso/arancio a grigio/bruno. È inoltre ricorrente nella maggior parte dei campioni la presenza

<sup>59</sup> Cfr. ad es. WAKSMAN 2011a per i dettagli sul protocollo sperimentale.

<sup>60</sup> WAKSMAN 2002; CAPELLI *et al.* 2011; WAKSMAN c.s.; WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA c.s.

<sup>61</sup> Si rimanda a pubblicazioni future per i dettagli riguardanti i risultati delle analisi chimiche degli impasti.

<sup>62</sup> Dati comparativi: CAPELLI *et al.* 2011; WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA 2017; WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA c.s.

<sup>63</sup> MONTANA *et al.* 2011; GIARRUSO, MULONE 2014; ORECCHIONI, CAPELLI 2018.

<sup>57</sup> L'analisi dei tre contesti studiati mostra un significativo e progressivo aumento delle percentuali di invetriata presente: 3% nel contesto più antico; 6% nel contesto costituito dalle UUSS 977-975; 25% nel contesto databile alla metà del X secolo.

<sup>58</sup> Per la pubblicazione integrale di tali analisi v. TESTOLINI 2018, 2020.





fig. 1 – Ceramiche di produzione palermitana, analizzate al SEM-EDS, con vetrine trasparenti (a) a volte contenenti tracce di stagno (b).



fig. 2 – Ceramiche di produzione palermitana, analizzate al SEM-EDS, con vetrine opacizzate con quarzo non fuso e bolle (a); con presenza di stagno moderatamente abbondante (b); con stagno abbondante (c).

Campione	Sito - US	Inventario di scavo	Datazione	VETRINE				Coloranti identificati al SEM	Colori della decorazione	Alterazione secondaria	
				caratteristiche	cassiterite	quarzo non fuso	bolle				
<b>GA1</b>	GAN - G/264	GA43	IX-X	Trasp. (g.)				Mn, Cu, Fe	B V		Fig. 1a
<b>CP59</b>	CSP - B/970	970B/12	IX-X	Trasp. (g.)				Mn, Cu, Fe	BV		
<b>CP64</b>	CSP - B/973	973B/29	X (p.d.)	Trasp. (v.)				Mn, Cu, Fe	B		
<b>CP72</b>	CSP - B/973	973B/28	X (p.d.)	Trasp. (v.)				Cu	M		
<b>CP62</b>	CSP - B/878	878B/3	X (s.m.)-XI	Trasp. (v.)				Cu	M	xxx	
<b>SIC88</b>	GAN - F/169	GA193	X (f.)-XI	Trasp. (g.?)				Mn, Cu	BV	xx	
<b>SIC87</b>	GAN - F/169	GA194	X (f.)-XI	Trasp.		x		Mn, Cu	BV		
<b>SIC73</b>	GAN - L/438	GA25	X (s.m.)	Trasp.	?	x		Mn, Fe, Sb	BVG	xxx	
<b>SIC 59</b>	GAN - G/264	GA36	IX-X	Trasp. (g.)	x	x		Mn?, Cu?	BV	xx	Fig. 1b
<b>SIC 58</b>	GAN - G/264	GA38	IX-X	Trasp. (g.)	x	x		Mn	BV		
<b>GA2</b>	GAN - G/264	GA37	IX-X	Trasp. (g.)	x			Cu, Fe	BV		
<b>SIC69</b>	GAN - H/300	GA72	X (s.m.)	Trasp.	x	xx		Mn, Fe	BV	xxx	
<b>CP75</b>	CSP - B/63	63B/2	X (s.m.)-XI	Trasp.	x			Mn, Cu	BV		
<b>CP79</b>	CSP - B/871	871B/1	X (s.m.)-XI	Trasp.	x			Mn, Cu	BV		
<b>CP84</b>	CSP - A/92	92A/1	X (s.m.)-XI	Trasp.	x		xx	Mn, Cu, Fe	BVG		
<b>CP85</b>	CSP - A/184	184A/1	X (s.m.)-XI	Trasp.	x			Mn, Cu, Fe	BVG		
<b>CP63</b>	CSP - B/865	865B/33	IX-X	Opac. Q		xxx	xxx	n.d.	BV	xxx	Fig. 2a
<b>CP60</b>	CSP - B/977	977B/79	IX-X	Opac. Q		xxx	xx	Mn, Cu, Fe	BVG		
<b>CP68</b>	CSP - B/977	977B/2	IX-X	Opac. Q		xxx	xxx	n.d.	BV		
<b>CP67</b>	CSP - B/977	977B/3	IX-X	Opac. Q		xxx	xx	Mn	BV	xxx	
<b>PB 25</b>	PB -1011	PB1023	IX-X	Opac. Q?	?	xxx	xx	Mn, Cu, Sb	BV		
<b>SIC66</b>	GAN - H/307	GA240	X (p.m.)	Opac. S	xx	xx		Cu	BV	xxx	Fig. 2b
<b>GA6</b>	GAN - L/430	GA273	X (s.m.)	Opac. S (v.)	xx	xxx	x	Cu	M		
<b>SIC77</b>	GAN - L/430	GA111	X (f.)-XI	Opac. S	xx	x		Fe, Sb	BVG	x	
<b>SIC 81</b>	GAN - C/380	GA167	X (f.)-XI	Opac. S	xx			Mn, Cu	BVG		
<b>SIC 90</b>	GAN - F/169	GA840	X (f.)-XI	Opac. S	xx	x		Cu	V	xxx	
<b>CP69</b>	CSP - B/970	970B/3	X (p.m.)	Opac. S	xxx			Mn, Cu	BV	xx	Fig. 2c
<b>GA5</b>	GAN - L/430	GA113	X (s.m.)	Opac. S (g.?)	xxx	xxx/xx	xxx/xx	Mn, Cu, Sb	BV	xxx	
<b>CP73</b>	CSP - A/157	157A/1	X (s.m.)-XI	Opac. S	xxx	?	xxx	Mn, Cu	BVG		
<b>PB10 2014</b>	PB - 93	PB631	X (s.m.)-XI	Opac. S	xxx	xx	xx	n.d.	BV		
<b>GA7</b>	GAN - L/429	GA142	X (s.m.)-XI	Opac. S	xxx			n.d.	B V		
<b>CP83</b>	CSP - A/112	112A/1	XI (m.)	Opac. S	xxx			Cu, Sb	BVG	xxx	

*Sito - US*

CSP = Castello-San Pietro  
GAN = Chiesa della Gancia  
PB = Palazzo Bonagia

*Datazioni:*

IX-X = fine IX-inizi X secolo  
X (p.d.) = X secolo, primi decenni  
X (p.m.) = X secolo, prima metà  
X (s.m.) = X secolo, seconda metà  
X (f.) = X secolo, fine  
XI = XI secolo, prima metà  
XI (m.) = metà del X secolo

*Vetrine/caratteristiche:*

Trasp. = trasparente incolore  
Opac. = opacizzato  
Opac. Q = opacizzato con quarzo  
Opac. S = opacizzato con cassiterite  
(g.) = di colore giallo  
(v.) = di colore verde

*Coloranti:*

Ag = argento  
Cu = rame  
Fe = ferro  
Mn = manganese  
Sb = antimonio

*Colori della decorazione:*

B = bruno/nero  
V = verde  
G = giallo  
M = monocroma

Valori relativi della presenza dei vari elementi: x = bassa - xx = moderata - xxx = abbondante

tab. 1 – Campioni di produzione palermitana, raggruppati per caratteristiche tecniche delle vetrine: vetrine trasparenti (incolori o colorate in verde o giallo); vetrine opacizzate con quarzo non fuso e bolle; vetrine opacizzate allo stagno (moderatamente abbondante e abbondante). I campioni all'interno di ogni singolo gruppo sono ordinati cronologicamente.

Campione	Sito - US	Inventario scavo	Provenienza	Datazione	VETRINA				Coloranti identificati al SEM	Colori della decorazione	
					Caratteristiche	cassiterite	quarzo non fuso	bolle			
LU259	MAG alfa/259	s.n.	Iraq	IX	Alc-Pb/Opac. S	xxx		xx	Cu, Ag	LP	Fig. 3
CP87	CSP - B/865	865B/34	Nord Africa	IX-X	Pb. Trasp.	x	x	x	Mn, Cu	BV	
GA04	GAN - G/264	GA45	Tunisia	IX-X	Pb./Opac. Q		xxx	xxx	Mn	BV	
GA03	GAN - G/264	GA42	Tunisia	IX-X	Pb. Trasp.	x	x	x	Mn	BV	
CP66	CSP - B/970	970B/13	n.i. ma no Nord Africa	X (p.m.)	Pb.-Alc./Opac. S	xxx	xx	xx	Mn, Cu	BV	
CP61	CSP - B/970	970B/14 = 970B/11	n.i. ma no Nord Africa	X (p.m.)	Alc-Pb/Opac. S	xx	xx		Mn, Cu	BV	
CP74	CSP - B/63	63B/1	n.i. ma no Nord Africa	X (s.m.)-XI	Pb. Trasp.				Cu, Fe?	M	
PB22/2014	PB - 31 3C	PB1020	Tunisia	X (f.)-XI	Pb./Opac. Q		xxx	x	Mn, Fe, Sb	BV	
5 2013	GAN - L/438	GA35	Tunisia	X ?	Pb./Opac. Q		xxx	xxx	Mn	BV	

*Sito - US*

CSP = Castello-San Pietro  
 GAN = Chiesa della Gancia  
 MAG = Piazza Magione  
 PB = Palazzo Bonagia

*Datazioni:*

IX-X = fine IX-inizi X secolo  
 X (p.m.) = X secolo, prima metà  
 X (s.m.) = X secolo, seconda metà  
 X (f) = X secolo, fine  
 XI = XI secolo, prima metà  
 n.i. = non identificato

*Vetrine/caratteristiche:*

Alc-Pb = alcalino-piombifera  
 Pb. = piombifera  
 Pb-Alc = piombifero-alcalina  
 Trasp. = trasparente  
 Opac. S = opacizzato con cassiterite  
 Opac. Q = opacizzato con quarzo

*Coloranti*

Ag = argento  
 Cu = rame  
 Fe = ferro  
 Mn = manganese  
 Sb = antimonio

*Colori della decorazione:*

B = bruno/nero  
 V = verde  
 M = monocroma  
 LP = lustro policromo

Valori relativi alla presenza dei vari elementi : x = bassa - xx = moderata - xxx = abbondante

tab. 2 – Campioni di importazione analizzati al SEM-EDS, con le principali caratteristiche dei rivestimenti, ordinati cronologicamente.



fig. 3 – Ceramiche di importazione, analizzate al SEM-EDS.

di uno schiarimento superficiale del corpo ceramico (fig. 4.2), ben visibile in frattura trasversale anche ad occhio nudo. Tale caratteristica, diffusa in area maghrebina già a partire dall'epoca punica e poi romana, fino ai giorni attuali, è attribuibile all'utilizzo di acqua salata nella preparazione dell'impasto<sup>64</sup>.

<sup>64</sup> PEACOCK 1984, pp. 263-264; TESTOLINI 2018 p. 123.

La caratterizzazione petrografica degli impasti di Palermo condotta negli ultimi anni ha permesso, unitamente ad una migliore conoscenza di varie produzioni del mondo islamico, non solo mediterraneo, di isolare la produzione invetriata locale dalle importazioni (tab. 2; fig. 3), come ad esempio quelle nordafricane, distinte dalla presenza dominante di inclusioni di quarzo (in parte tipicamente arrotondato/eolico) (fig. 6.5-6) o



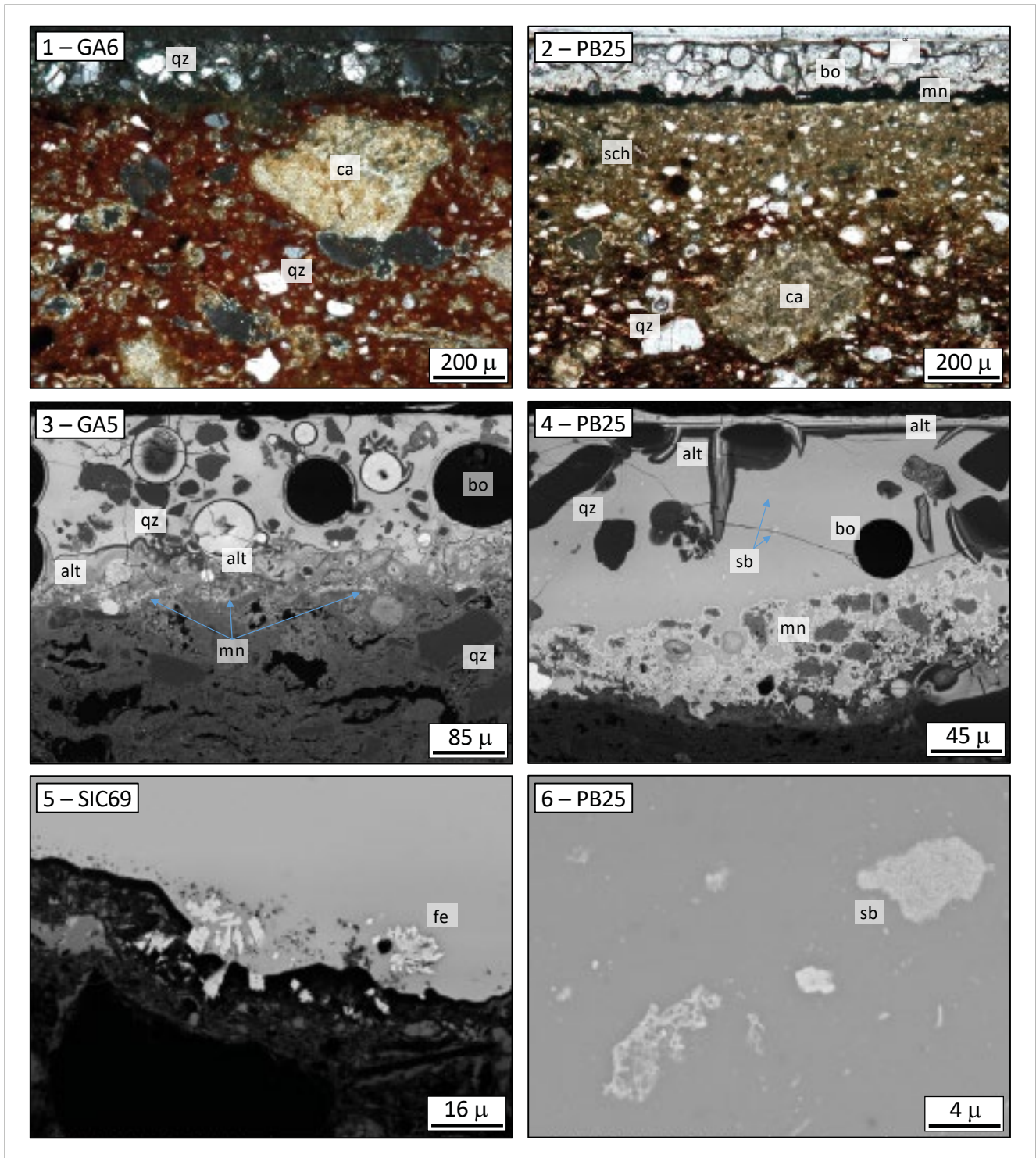


fig. 4 – Microfotografie in sezione sottile (1: nicols incrociati, 2: solo polarizzatore) e al SEM (3-6), produzioni di Palermo; alt: alterazione secondaria (carbonati di piombo) bo: bolla, ca: calcare, fe: composti di ferro (ossidi relitti e fasi di neoformazione), mn: composti di manganese (ossidi relitti e fasi di neoformazione), qz: quarzo, sb: composti di antimonio (e stagno), sch: schiarimento superficiale dell'impasto.

quelle egiziane, da al-Fustât (dati non presentati in questa sede), caratterizzate da impasti fini con componenti sia vulcaniche che metamorfiche associate al quarzo<sup>65</sup>. Tra le altre importazioni riconosciute si aggiunge poi la presenza di alcuni frammenti di provenienza non determinata (non africana) e casi singoli

come il già citato frammento di lustro di importazione dall'Iraq (con impasto carbonatico molto depurato), e dall'area andalusa (frammento con decorazione in *cuerda seca parcial*, con impasto caratterizzato dalla presenza di inclusioni metamorfiche – non discusso in questa sede)<sup>66</sup>.

<sup>65</sup> Cfr. ad es. CAPELLI *et al.* 2011.

<sup>66</sup> Cfr. SACCO 2016, 2017.



### 3.2 RIVESTIMENTI VETROSI PALERMITANI: COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE

I rivestimenti vetrosi sono stati studiati in laboratorio tramite microscopia ottica ed elettronica (SEM-EDS)<sup>67</sup> sia per approfondire l'aspetto composizionale sia tessiturale e tecnologico, sia per ricercare eventuali raggruppamenti correlabili a fabbriche, varianti o cronologie distinte.

Per maggiore chiarezza, i risultati ottenuti saranno trattati qui di seguito in sottocapitoli distinti, focalizzati su tematiche particolari. Tali tematiche sono tuttavia interconnesse e i campioni potranno essere ripresi più volte da diversi punti di vista (tabb. 1 e 2). I risultati saranno poi discussi alla luce dei dati archeologici.

#### 3.2.1 Caratteristiche comuni

Come sopra accennato, negli impasti palermitani è ricorrente la presenza di schiarimento superficiale. Nelle ceramiche rivestite, questo è ottenuto in prima cottura<sup>68</sup> e contribuisce significativamente a mascherare il colore rosso del corpo ceramico, fornendo uno sfondo bianco per fare meglio risaltare l'effetto di coloranti, decori ed eventuali opacizzanti.

L'aspetto macroscopico della vetrina, l'omogeneità del suo colore e dei decori, l'uniformità del suo spessore (in genere intorno a 0,1-0,2 mm) e le caratteristiche tessiturali, mineralogiche e composizionali dell'interfaccia con il corpo ceramico indicano in tutti i casi una cottura in due fasi, delle quali almeno la seconda è stata condotta in condizioni ossidanti.

Non vi sono evidenze sicure dell'utilizzo di un semilavorato macinato (fritta). Al contrario, la frequente presenza, in quantità variabile, di granuli subarrottonati non fusi di quarzo, con minori quantità di feldspati e rari minerali accessori come lo zircone, permette di ipotizzare, almeno nella maggior parte dei casi, la realizzazione della vetrina utilizzando direttamente una miscela di sabbia silicatica e composti di piombo.

Tutti i rivestimenti palermitani analizzati presentano una composizione chimica caratterizzata da valori alti o medi di PbO (*high lead glazes* e, più raramente, *high lead-alkali glazes*<sup>69</sup>), con SiO<sub>2</sub> in quantità confrontabili o subordinate a quest'ultimo (PbO 40-60%, SiO<sub>2</sub> 30-45%) e minori percentuali di alluminio (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> <4%) e di alcali (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O generalmente compresi tra 2 e 5%).

In linea generale i contenuti e i rapporti relativi dei vari componenti chimici presentano una variabilità continua e piuttosto

casuale. Non è stato quindi possibile né identificare gruppi composizionali distinti, né evidenziare correlazioni tra composizione chimica e raggruppamenti tipologici o cronologici.

Si deve tuttavia notare che un ristretto gruppo di campioni di ceramiche con presenza di stagno abbondante (GA5, GA7, PB10/2014), nonché il campione CP67<sup>70</sup>, si distinguono per i valori di alcali più elevati del range sopra indicato e per rapporti PbO/SiO<sub>2</sub> vicini a 1 (*high lead-alkali glazes*). Tali campioni, tuttavia, non hanno datazione omogenea e non sono distinguibili da altri con tipologia e cronologia analoghe caratterizzati da vetrine con tenori minori di alcali.

Tranne per rari casi, come quello sopra accennato, per i quali non si può escludere il limitato uso di fondenti alcalini in aggiunta al piombo<sup>71</sup>, le concentrazioni degli alcali e dell'alluminio osservate possono essere in gran parte spiegate dalla fusione sia della componente feldspatica nella sabbia quarzosa, sia di una parte dell'impasto (fillosilicati e feldspati) direttamente a contatto con il vetro.

#### 3.2.2 Lo stagno

La presenza di stagno è stata identificata nei rivestimenti di una serie di campioni. Talora associato in composti con antimONIO negli sfondi gialli (GA5: fig. 4.3, 4.5; PB25: fig. 4.4, 4.6)<sup>72</sup>, lo stagno si presenta più diffusamente sotto forma di aggregati di cassiterite (SnO<sub>2</sub>). Esso si trova tuttavia in percentuali differenti e possono essere distinti tre casi.

Nel primo caso, la cassiterite è piuttosto abbondante (SnO<sub>2</sub> 1,7-3% circa). Ben visibile al microscopio elettronico (fig. 5.1-2), ma anche in sezione sottile (fig. 6.1), essa è attribuibile ad un'aggiunta intenzionale con il fine di opacizzare il vetro<sup>73</sup>. Tale opacizzazione è evidente anche a livello macroscopico e si ritrova in associazione con decori sotto vetrina<sup>74</sup>, nonché, in alcuni casi, anche con frequenti bolle e quarzo relitto (GA5, fig. 4.3; PB10/2014, fig. 5.1), ma anche nel caso particolare del tipo "a boli gialli" (CP83, fig. 2)<sup>75</sup>, dove il decoro si trova sopra il rivestimento opacizzato.

Nel secondo caso, la cassiterite, sempre ben determinabile al SEM, si trova in percentuali inferiori al precedente (SnO<sub>2</sub> 0,5-1% circa). Si può ipotizzare che la sua presenza sia egualmente intenzionale, almeno in due casi (fig. 2: GA6, monocroma, e SIC90 con decoro sotto vetrina, fig. 5.3-4)<sup>76</sup>. Nel caso di GA6 si nota come la cassiterite sia presente sia sulla superficie esterna di colore verde, contenente rame, che su quella interna incolore. In tutti i casi l'aspetto opaco del rivestimento è in genere poco apprezzabile ad occhio nudo, anche a causa della forte alterazione.

<sup>67</sup> Le analisi SEM-EDS dei rivestimenti vetrosi sono state effettuate su campioni lucidati, in sezione trasversale. I campioni con sigla PB, GA e SIC sono stati analizzati da C.C. e R.C. presso il DISTAV di Genova con un SEM Tescan Vega 3 LM accoppiato con uno spettrometro a dispersione di energia EDS TEAM per le microanalisi. Le analisi, calibrate con standard di ossidi, minerali naturali e vetri al piombo, sono state in genere effettuate su aree del vetro (almeno due, di dimensioni variabili a seconda delle caratteristiche del campione, poi mediate), evitando le zone di alterazione secondaria, l'interfaccia con il corpo ceramico e le inclusioni di grandi dimensioni (v. ad es. fig. 5.1). Analisi in modalità spot sono state effettuate per la determinazione delle inclusioni e anche su altri punti del vetro per controllo. L'osservazione è stata generalmente effettuata in modalità back-scattered (BSE). I campioni da CP e GA1, GA2, GA3 e GA4 sono stati analizzati da V.T., con la supervisione della dottoressa M. Matin, le professoressa J. Molera e T. Pradell, presso il Research Laboratory for Archaeology and the History of Art di Oxford (JEOL JSM-5910 SEM con Oxford Instruments EDS-INCA 300 System) e il Dipartimento di Fisica dell'Universitat Polytecnica de Catalunya di Barcelona (SEM GEMINI Shortky FE con EDS INCAPentaFETx3). Le calibrazioni, i diversi standard utilizzati nei due diversi laboratori, e la metodologia per l'interpretazione delle misurazioni chimiche, sono pubblicate in maniera completa in TESTOLINI 2018 pp 59-61.

<sup>68</sup> Cfr. ad es. gli scarti di prima cottura provenienti dal contesto dei Benedettini Bianchi: cfr. ARCIFA 1996.

<sup>69</sup> TITE *et al.* 1998; MATIN 2016.

<sup>70</sup> Si veda nota 76.

<sup>71</sup> V. anche TESTOLINI 2018, p. 190.

<sup>72</sup> Le dimensioni molto ridotte degli aggregati, minori di quelle dello spot analitico, non permettono di ottenere dati composizionali attendibili, in quanto inquinati dall'apporto del vetro circostante. A titolo di pura indicazione, si riporta che nel caso dell'aggregato in PB25 mostrato in fig. 4.6, più grande della media, il rapporto Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/SnO<sub>2</sub> è di circa 5:1. Si nota inoltre che, sebbene i granuli di antimONIO (+ stagno) siano ben visibili nelle immagini SEM, le analisi chimiche areali EDS non hanno rivelato la presenza di tale elemento.

<sup>73</sup> In questo caso, tuttavia, non si raggiungono concentrazioni di SnO<sub>2</sub> così elevate come nel caso delle maioliche siciliane bassomedievali "tipo Gela", del lustro rinvenuto a Palermo (LU259) o delle produzioni di al-Fustāt e Šabra al-Manšūriya, superiori al 10% (CAPELLI *et al.* 2011), dove gli smalti sono fortemente opachi all'osservazione macroscopica. D'altra parte, tenori anche inferiori al 3% di SnO<sub>2</sub> si ritrovano in vetrine piombifere opacizzate di produzioni del Vicino e Medio Oriente tra VIII e IX secolo: cfr. MATIN 2016; MATIN, TITE, WATSON 2018.

<sup>74</sup> CP69, CP73, GA05, GA07, PB10/2014.

<sup>75</sup> TESTOLINI 2018, p. 193, fig. 5.18, p. 28 (Appendix 2).

<sup>76</sup> La presenza di cassiterite in CP67 sembra essere limitata al decoro in manganese (*ibid.* 2018, p. 24, Appendix 2). Per quanto riguarda SIC66 (fig. 5.6), essendo stato analizzato solamente il decoro verde, non si può escludere per il momento che la presenza di stagno sia legata all'uso di bronzo come colorante. In entrambi i campioni si notano frequenti inclusioni di quarzo e bolle.

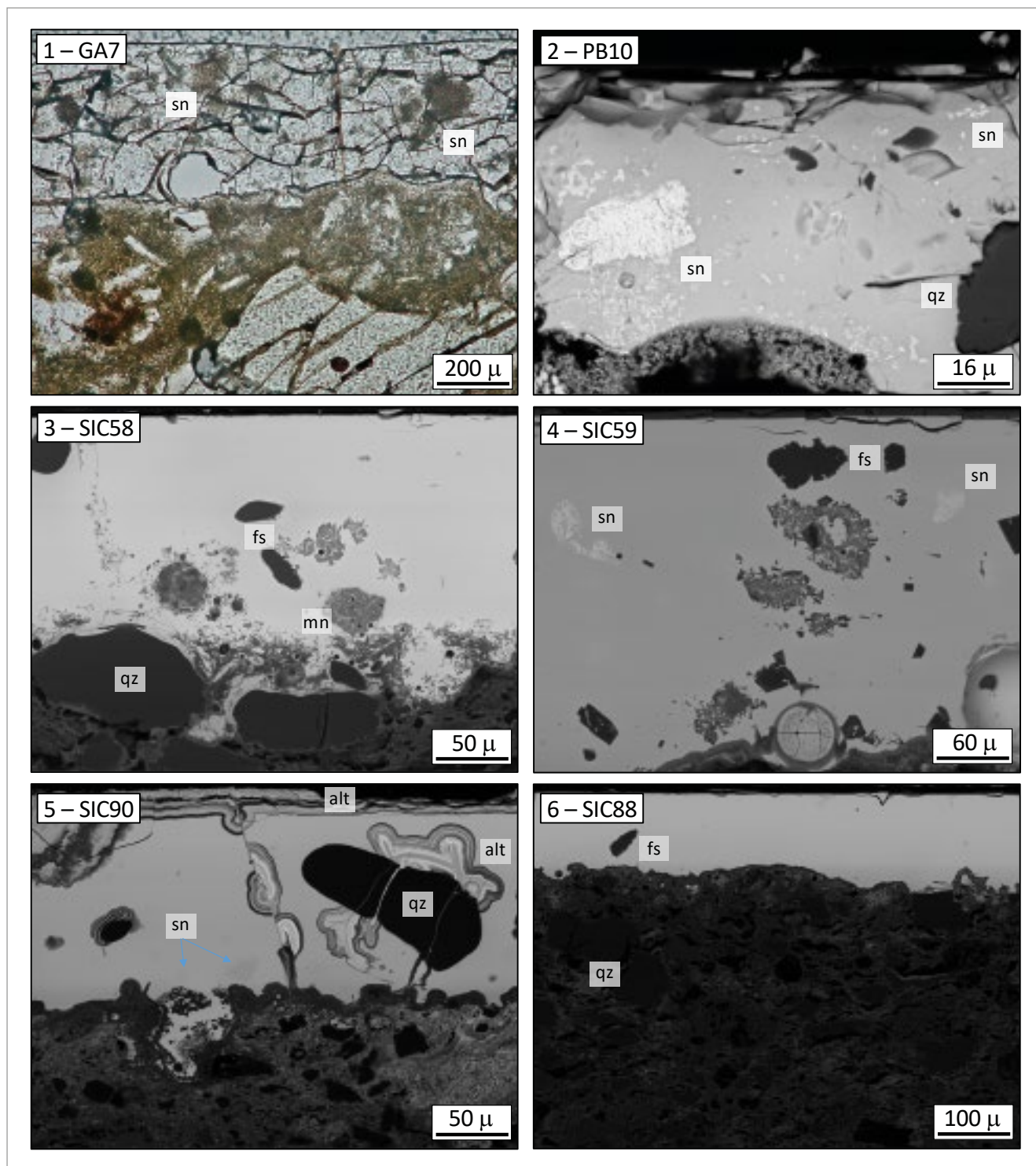


fig. 5 – Microfotografie in sezione sottile (1: solo polarizzatore) e al SEM (2-6), produzioni di Palermo; alt: alterazione secondaria (carbonati di piombo), fs: feldspato, mn: ossidi di manganese, qz: quarzo, sn: cassiterite.

Nel terzo caso, piuttosto frequente e come nei casi precedenti associato a tipi, vetrine e decori diversi, gli aggregati di cassiterite sono sporadici ( $\text{SnO}_2\%$  sotto il limite di rivelabilità del SEM-EDS) (ad es. SIC59, fig. 5.5). Qui, tale presenza è chiaramente casuale e l'intenzione di opacizzazione può essere del tutto esclusa<sup>77</sup>.

Si nota come i tre gruppi sopra descritti, ad eccezione dei tre campioni del primo gruppo (GA5, GA7, PB10/2014)

<sup>77</sup> Cfr. i campioni CP75, CP79, CP84, CP85, CP87, GA2, GA3, SIC58, SIC59, SIC69.

caratterizzati da vetrine piombifero-alcaline, non siano distinguibili tra loro dal punto di vista della composizione chimica, in quanto tutti mostrano la stessa ampia variabilità nei contenuti di piombo, silice e alcali che caratterizza, più in generale, tutti i rivestimenti palermitani.

### 3.2.3 Quarzo non fuso (“in sospensione”) e bolle

Abbondanti granuli non fusi, subarrotondati e anche relativamente grandi (fino a 50-100 micron), di quarzo e feldspato, talora associati a numerose bolle, di dimensioni anche maggiori

di quelle dei granuli, sono frequenti non solo in rivestimenti privi di stagno, ma dall'aspetto macroscopico "opalescente", ma anche in vetrine opacizzate allo stagno, nonché in vetrine macroscopicamente trasparenti (fig. 4.1-4). Non vi è quindi, forse, una spiegazione univoca per tutti i casi presi in esame.

La presenza intenzionale del quarzo "in sospensione" nei rivestimenti privi di stagno dall'aspetto chiaramente opaco<sup>78</sup>, tutti legati ad una fase cronologica precoce (fine IX-inizi X), può essere ritenuta molto probabile. La stessa tecnica è, peraltro, testimoniata, tra i nostri campioni, anche in due casi di provenienza ifrichena (PB22/2014, fig. 3; 5/2013, figg. 3, 6.5-6), databili tra seconda metà X e prima metà XI secolo.

L'alta concentrazione di inclusi può essere attribuita ad un eccesso di sabbia quarzosa rispetto alla quantità di fondente nella miscela del vetro e/o a basse temperature di cottura. La ricerca intenzionale di evitare la fusione di tale componente si potrebbe giustificare non solo col fine di ottenere l'opacizzazione del vetro, ma anche per evitare la dispersione dei decori.

Per quanto riguarda le vetrine stannifere, la significativa presenza di quarzo può anche essere spiegata con l'intento di potenziare l'effetto di opacizzazione fornito dalla cassiterite.

Infine, specie nei casi più tardi, in cui la vetrina appare macroscopicamente trasparente, la presenza di quarzo, comunque non così abbondante come nei casi sopra descritti, è da ritenersi più verosimilmente casuale, piuttosto legata al mancato raggiungimento delle condizioni (temperature) volute per la completa fusione.

### 3.3 COLORANTI

Il rame, sempre completamente disciolto nella vetrina (CuO fino a 3% circa), è responsabile del colore verde dei decori o dello sfondo generale del vetro. La cottura ossidante impedisce invece l'ottenimento di tale colore da parte del ferro.

Tra i campioni analizzati si nota l'assenza del colore turchese, fornito dall'associazione tra rame e quantità significative di alcali nella ricetta della vetrina: questi ultimi sono infatti sempre in quantità più o meno trascurabili nella produzione palermitana. Solo nel caso di alcuni campioni con tenori di alcali superiori al 4% appartenenti al gruppo con cassiterite più abbondante, sopra discussi<sup>79</sup>, e in un caso privo di stagno, ma con aspetto opalescente (CP68) i decori con il rame assumono una tinta verde-azzurrina.

Il ferro ossidato è responsabile dei decori giallo/bruni e, in molti casi, del colore giallino di fondo del rivestimento invetriato. Qui, tale elemento è di origine chiaramente intenzionale quando si trova in percentuali elevate ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2-4% circa), mentre, nel caso di tenori inferiori, la sua presenza nel rivestimento può semplicemente derivare da scambi chimici con i componenti del corpo ceramico, in particolare della frazione argillosa ricca di ferro diffuso, e/o dall'utilizzo di sabbie quarzose impure.

In funzione della temperatura di seconda cottura, i decori a base di ossidi di ferro possono essere completamente disciolti nel vetro, come sempre avviene nel caso del rame (a temperature particolarmente alte i margini di tali decori tendono a perdere i contorni netti: fig. 3, GA03) oppure, più raramente, essere conservati sotto forma di ossidi originari e/o di aggregati di melanotekite ( $\text{Pb}_2\text{Fe}_2\text{Si}_2\text{O}_9$ ) di neoformazione (ad es. SIC69, fig. 6.3).

I decori bruno/neri sono invece generalmente piuttosto netti. Essi sono costituiti in origine da ossidi di manganese<sup>80</sup>,

talora ancora rinvenuti come granuli relitti, poi disciolti nel vetro oppure trasformati in una fase di reazione (kentrolite,  $\text{Pb}_2\text{Mn}_2\text{Si}_2\text{O}_9$ ) analoga a quella contenente ferro (fig. 4.2-5; fig. 6.5-6 per l'importazione tunisina 5/2013).

Quando presenti, sia la melanotekite, sia la kentrolite indicano temperature di cottura non molto elevate (<900°C circa)<sup>81</sup>, inferiori a quelle di completa dissoluzione degli ossidi.

Per quanto riguarda il colore giallo vivo, è anche stata identificata al SEM la presenza di composti di antimonio (con silice, piombo e/o stagno) in alcuni campioni<sup>82</sup> (fig. 4.4-6). Tale elemento è stato qui utilizzato in bassa concentrazione (sotto il limite di rivelabilità SEM-EDS), probabilmente con lo scopo principale di fornire il colore giallo e non di opacizzare<sup>83</sup>. Tuttavia, se ne può ipotizzare la presenza in percentuali più elevate nei decori a "boli gialli", come nel caso del campione con invetriatura stannifera proveniente da Castello-San Pietro (CP83)<sup>84</sup>.

L'antimonio si trova associato o meno a quarzo in sospensione, cassiterite e decori sotto vetrina<sup>85</sup>.

### 3.4 TECNICHE DI DECORO

Nella maggior parte dei casi studiati è evidente come i decori neri a manganese siano posti direttamente sul corpo ceramico, specie quando sono mantenuti gli aggregati di ossidi originari e/o kentrolite (fig. 4.2-4; fig. 6.5-6). Anche se più raramente, un'analoga tecnica è osservabile per quanto riguarda i decori bruni a base di ferro, con conservati ossidi e/o melanotekite alla base della vetrina (fig. 6.3). È ragionevole pertanto ipotizzare che, anche nei casi in cui ferro e rame sono completamente disciolti nel vetro, i decori siano stati applicati nella stessa posizione.

Si sottolinea come tali decori sotto vetrina siano presenti anche quando in quest'ultima sono attestate discrete quantità di stagno, di antimonio (relativamente o poco abbondante) e, infine, quando in essa si trovino bolle e granuli non fusi di quarzo in gran quantità.

L'unico esempio di decori chiaramente posti sopra la vetrina (opacizzata allo stagno) si ritrovano solo nel campione del tipo "a boli gialli" (CP83, fig. 2)<sup>86</sup>.

### 3.5 ALTERAZIONE SECONDARIA

È importante sottolineare che in diversi campioni la determinazione del rivestimento è ostacolata dagli effetti dei fenomeni di devetrificazione post-deposizionale, talora anche significativi (figg. 4.3-5, 5.3). La formazione di carbonati di piombo, fosfati di calcio e calcite – bianchi e opachi, talora in concrezioni e strati paralleli alle superfici che riflettono la luce – provoca iridescenze e opacizzazioni secondarie, le quali obliterano l'aspetto originario della vetrina, compresa la sua eventuale trasparenza, e dei decori. Al contrario, in combinazione con l'effetto dello schiarimento superficiale, tali presenze possono confondere l'osservatore esaltando erroneamente il contributo di opacizzazione degli eventuali granuli in sospensione o facendo supporre la presenza di abbondante cassiterite anche quando questa è assente o scarsa<sup>87</sup>.

C.C., R.C., V.T., Y.W.

mica in questi campioni TESTOLINI 2018 p 185-202 e EAD. 2020 per i dettagli degli *spectra*) mentre l'opacizzazione è attribuita al solo quarzo in sospensione.

<sup>81</sup> DI FEBO *et al.* 2017.

<sup>82</sup> PB25; SIC73; SIC77; GA5.

<sup>83</sup> Cf. ad es. SALINAS, PRADELL, TITE 2019.

<sup>84</sup> Le produzioni palermitane "a boli gialli" restituite dai contesti dei Monti di Trapani confermano questo dato: cfr. SACCO *et al.* c.s.; TESTOLINI 2018.

<sup>85</sup> GA5, PB25, SIC73, SIC77.

<sup>86</sup> TESTOLINI 2018, p. 193, fig. 5.18, p. 28 (Appendix 2).

<sup>87</sup> Per il ruolo della devetrificazione nella determinazione macroscopica delle caratteristiche dei rivestimenti vetrosi palermitani si veda anche CAPELLI, D'ANGELO 1997.

<sup>78</sup> Cfr. i campioni CP60; CP63; CP67; CP68; PB25.

<sup>79</sup> Cfr. *supra*, p. 263.

<sup>80</sup> In associazione con la presenza di cassiterite diffusa nel vetro dei campioni CP69, CP73, GA2, GA3, GA5, SIC66. Il caso di CP67, datato tra fine IX e inizi X secolo, risulta particolare in quanto la presenza dello stagno sembra limitata al decoro in nero di manganese (per dettagli sulle associazioni tra colore e chi-

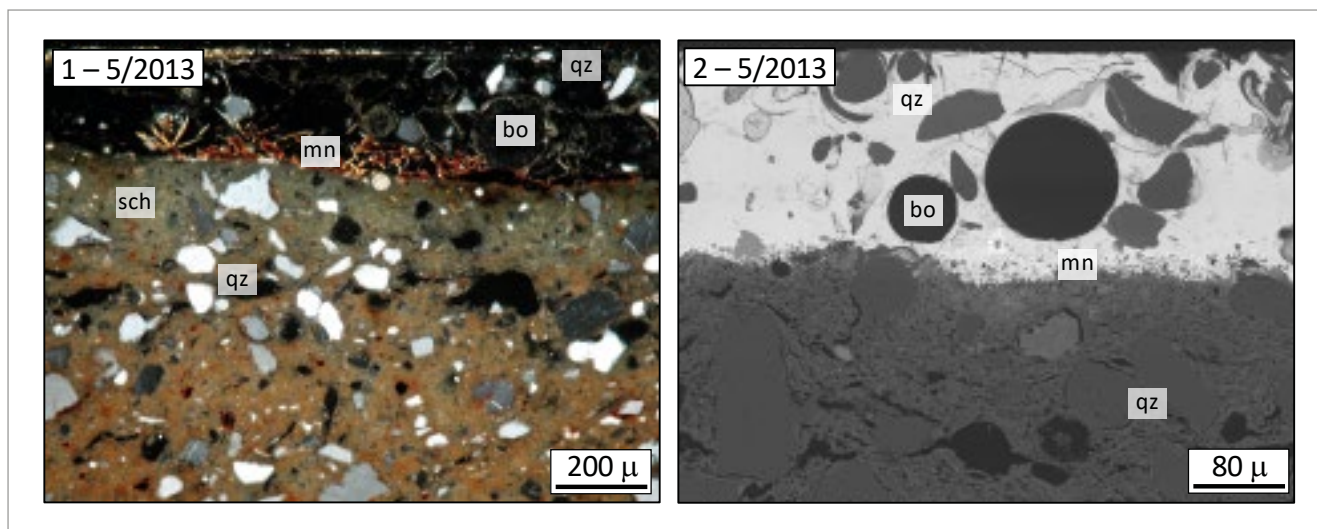


fig. 6 – Microfotografie in sezione sottile (1: nicols incrociati) al SEM (2) del campione 5/2013, importazione tunisina; bo: bolla, mn: composti di manganese (ossidi relitti e fasi di neoformazione), qz: quarzo, sch: schiarimento superficiale dell'impasto.

#### 4. ARCHEOLOGIA E ARCHEOMETRIA: DISCUSSIONE E CONTESTUALIZZAZIONE DEI DATI

I risultati presentati in questa sede offrono l'occasione di proporre una serie di considerazioni preliminari su alcuni aspetti tecnologici della produzione invetriata palermitana e consentono di individuare, altresì, spunti di ricerca focalizzati sui numerosi problemi emersi dalle analisi archeometriche.

##### 4.1 È POSSIBILE DEFINIRE LA TECNOLOGIA DI PRODUZIONE DELLA CERAMICA INVETRIATA PALERMITANA?

Riesaminando i punti appena discussi unitamente ad altri dati archeologici, al momento sembrano venire alla luce alcune caratteristiche comuni a tutta la produzione locale, costanti (anche nella loro variabilità) per tutto il periodo da noi considerato, a partire dal suo inizio (fine IX s.) fino alla metà dell'XI secolo: ad eccezione forse del caso della produzione "a boli gialli" – dove per la prima volta si incontra una decorazione sopra vetrina su un rivestimento stannifero – non sembrano, cioè, essere intervenuti sostanziali mutamenti nelle tecniche produttive collegati a nuovi apporti.

Oltre all'uso di un solo tipo di argille ferriche le quali, in seguito alla cottura, forniscono impasti rossi o bruni, comunque mai chiari, si nota la presenza di una sola tecnologia di base legata alle invetriature.

La ricetta di base delle vetrine prevede generalmente una miscela di sabbia quarzosa (non completamente pura, con feldspati subordinati e minerali pesanti occasionali) e piombo come fondente. Non vi sono evidenze di uso di semilavorati macinati e di aggiunta, almeno nella maggior parte dei casi e mai in quantità significative, di fondenti alcalini.

Sebbene siano presenti vetrine prive o quasi di inclusioni, è ricorrente la presenza di granuli sabbiosi non fusi in quantità variabili, spesso anche abbondanti. Come sarà discusso più avanti, non è al momento chiaro se tale presenza sia ricercata e se sia sempre effettivamente legata all'intento di opacizzare il vetro. In numero più limitato, alcune vetrine risultano chiaramente opacizzate con aggiunta intenzionale di stagno, pur in presenza di decorazioni applicate al di sotto del rivestimento. Tuttavia, in altri casi con percentuali minori di cassiterite la presenza di quest'ultima è di più difficile spiegazione.

L'uso di un'unica tecnologia di base sembra suggerito dal fatto che non si rilevano significative differenze nella composizione chimica tra le invetriature trasparenti e quelle opacizzate con aggiunta di stagno (tranne forse una minima parte di queste ultime), né in quelle con molto o poco quarzo in sospensione.

Da notare, inoltre, come varie caratteristiche discusse sopra (in particolare le percentuali di quarzo non fuso, bolle, cassiterite, e di piombo, silicio ed altri elementi chimici) siano variabili, combinate tra loro in maniera non sistematica e presenti in tipi ceramici e cronologie differenti.

I molti ritrovamenti di barre da forno anche negli strati più precoci, la comune presenza di tracce di barre sul retro o sul bordo dei reperti di età islamica e la scoperta di forni a barre databili al periodo immediatamente successivo<sup>88</sup> indicano l'uso di tale tipo di forni di tradizione islamica a partire dagli inizi della produzione locale. Si segnala, d'altra parte, l'apparente assenza di tracce di zampe di gallo sul fondo del cavetto delle ceramiche, distanziatori che pure sono testimoniati in altre zone del mondo islamico in associazione con i forni a barre<sup>89</sup>. L'analisi composizionale e tessiturale al microscopio e l'osservazione macroscopica indicano come tutti i campioni studiati siano stati sottoposti a due fasi di cottura e cotti in ambiente ossidante. Alcuni dati, come in particolare la conservazione in alcuni decori degli ossidi di ferro e manganese primari o la presenza di kentroite e melanotekite di reazione, suggeriscono che, tendenzialmente, le temperature di seconda cottura siano state tenute (intenzionalmente?) relativamente basse (<900°C).

Lo schiarimento superficiale del corpo ceramico rosso (ottenuto in prima fase di cottura), probabilmente legato all'utilizzo di acqua salata dell'impasto, è onnipresente. Come già detto, tale caratteristica ha un'origine chiaramente intenzionale al fine di far risaltare i colori e i decori del vetro e, forse, per aumentare l'effetto di opacizzazione.

I pigmenti utilizzati per i decori verdi, bruno-gialli e neri sono a base di ossidi di rame, ferro e manganese. I decori (opa-

<sup>88</sup> Cfr. ARCIFA, BAGNERA 2018.

<sup>89</sup> In Sicilia, allo stato attuale, distanziatori a zampe di gallo in associazione con forni a barre sono attestati tra fine XI e XII secolo a Palermo tra gli scarichi di fornace di via Lungarini, nella fornace di S. Cecilia (D'ANGELO 2005; SPATAFORA, CANZONIERI, DI LEONARDO 2014; da ultimo ALEO NERO 2016) e ad Agrigento tra i materiali dello scarico di S. Lucia (CILIA PLATAMONE, FIORILLA 2009, p. 907).



chi) “a boli gialli” (fig. 2)<sup>90</sup> e il rivestimento di fondo almeno di un campione di “giallo di Palermo” (PB25, figg. 2, 4.4, 4.6) sono ottenuti con l'impiego di composti di antimonio<sup>91</sup>. Per altri campioni di quest'ultimo tipo risultano invece utilizzati ossidi di ferro.

#### 4.2 OPACIZZANTI E DECORI

Contrariamente a quanto ipotizzato in precedenza, le nostre analisi hanno dimostrato che a Palermo viene impiegato il biossido di stagno come elemento opacizzante dell'invetriatura almeno a partire dalla prima metà del X secolo (CP69)<sup>92</sup> e ancora nella seconda metà X-inizi dell'XI secolo (CP73, GA5, GA7, SIC77, SIC81, PB10/2014, SIC90, con decori sotto vetrina, e nel caso specifico di CP83, con decori “a boli gialli” al di sopra del rivestimento)<sup>93</sup>.

Dal punto di vista dell'effetto di opacizzazione ricercato dai vasai, le percentuali relativamente basse di cassiterite rispetto ad altre produzioni smaltate islamiche coeve potrebbero essere compensate dalla presenza dello schiarimento superficiale dell'impasto<sup>94</sup> e, forse anche, dal quarzo in sospensione, la cui presenza non è però sistematica<sup>95</sup>.

È importante sottolineare che, come nel caso dei rivestimenti trasparenti, anche nelle ceramiche smaltate la decorazione risulta realizzata sotto invetriatura. L'attestazione di una produzione stannifera, per di più realizzata all'interno di una tecnologia che non mostra significative differenze rispetto a quella delle vetrine trasparenti, ma che prevede solo l'aggiunta di stagno in vetri dello stesso tipo, può forse anche fornire la spiegazione del rinvenimento, in alcune invetriature dall'aspetto trasparente, di minime quantità di cassiterite. Si potrebbe, infatti, ipotizzare che tale presenza casuale sia dovuta non solo all'uso di fondenti al piombo contenenti impurità di stagno, ma anche all'impiego, in uno stesso atelier, di contenitori precedentemente utilizzati per miscele vetrose opacizzate<sup>96</sup>. Proprio la presenza di tracce di cassiterite in un numero comunque non trascurabile di cam-

pioni, datati anche alla fine del IX secolo, lascia aperta l'ipotesi che esistesse, già a questa altezza cronologica, una produzione caratterizzata da vetrine volontariamente opacizzate allo stagno.

Diversamente da quelle stannifere, le invetriature caratterizzate da alta presenza di quarzo non fuso e bolle e da assenza di stagno risultano attestate all'interno del nostro campione su produzioni riferibili alla fase precoce, ovvero su esemplari la cui cronologia si pone tra fine IX e primi X secolo (CP60, CP63, CP67, CP68)<sup>97</sup>. Appartiene a questo gruppo anche un esemplare (PB25) in cui la determinazione macroscopica dell'aspetto, opaco o meno, è ostacolata dalla forte alterazione e che registra anche la presenza di una discreta quantità di antimonio (figg. 4.4 e 4.6)<sup>98</sup>.

Proprio l'individuazione dell'antimonio costituisce un ulteriore elemento di novità nella *palette* dei colori utilizzati nella produzione palermitana.

La decorazione sotto vetrina, oltre che essere utilizzata in presenza di rivestimenti trasparenti, come usuale, è sistematicamente associata anche a quelli opacizzati, sia al quarzo sia allo stagno, costituendo quindi una peculiarità di questa produzione; si tratta di un aspetto che andrà in futuro ulteriormente indagato in considerazione del fatto che tale tecnica sembra contravvenire al comune e logico procedimento che prevede la stesura dei colori sopra il rivestimento opaco. Si deve notare, a questo proposito, che tale tecnica è attestata anche in Tunisia in rivestimenti ricchi di quarzo in sospensione, come mostrano i due campioni da noi analizzati (5/2013; PB22/2014), databili tra fine X e prima metà XI secolo, e proseguono ancora in produzioni smaltate più tarde come nel caso della ‘cobalto e manganese’, dove al quarzo è associata un'alta percentuale di cassiterite<sup>99</sup>.

L.A., A.B., C.C., V.S., V.T.

#### 5. DATI ARCHEOMETRICI E CLASSIFICAZIONE TIPOLOGICA: I RISULTATI DI UN APPROCCIO INTEGRATO

I risultati delle analisi sulle vetrine qui presentate mostrano un panorama della produzione palermitana di ceramica invetriata più complesso di quello che ci si aspettava dal solo esame macroscopico. Il dato che emerge più chiaramente è la presenza di una tecnologia di base, ovvero l'uso di una vetrina altamente piombifera, con la quale venivano prodotte ceramiche stilisticamente differenti lungo un ampio arco cronologico. Allo stesso tempo la composizione dei rivestimenti vetrosi si differenzia per la presenza/assenza o per diverse concentrazioni di una serie di componenti (stagno, antimonio, bolle, quarzo non disciolto in sospensione) non sempre identificabili macroscopicamente.

I risultati delle analisi delle vetrine fin qui presentati ci consentono di iniziare a verificare l'affidabilità delle classificazioni realizzate su base macroscopica, e allo stesso tempo di individuare i problemi su cui continuare a lavorare in futuro mediante ulteriori indagini. All'interno dei quattro gruppi precedentemente identificati (cfr. *supra*), il “giallo di Palermo” e la ceramica cosiddetta a “boli gialli” rappresentano i *wares* più affidabili. La classificazione del primo tra le invetriate trasparenti appare dunque confermata dalle analisi delle vetrine. La presenza di stagno in alcuni campioni, infatti, è in quantità

<sup>90</sup> TESTOLINI 2018, p. 193, fig. 5.18, p. 28 (Appendix 2).

<sup>91</sup> Si sottolinea che, in ogni caso, l'analisi chimica EDS dell'intero spessore del rivestimento non ha mai rivelato la presenza di antimonio anche quando quest'ultimo è diffuso e chiaramente visibile nelle immagini al SEM (ad es. fig. 4.4).

<sup>92</sup> Cfr. TESTOLINI 2018, p. 12, Appendix 2. Ulteriori analisi saranno necessarie per indagare la presenza intenzionale di cassiterite come opacizzante in CP67, datato tra fine IX-inizi X secolo, e SIC66, datato entro la prima metà del X secolo (vedi *supra* nota 75).

<sup>93</sup> Si segnala che un'altra ricerca interdisciplinare in corso (condotta da Claudio Capelli in collaborazione con Antonino Meo e Paola Orecchioni, nell'ambito del progetto ERC SICTRANSIT) ha messo in evidenza un'ulteriore produzione siciliana di ceramica smaltata, databile al X-XI secolo, a Mazara. Tuttavia, le differenze nelle caratteristiche dello smalto, qui ricco di cassiterite e povero di quarzo in sospensione e bolle, sembrano escludere rapporti tecnologici diretti con la produzione palermitana.

<sup>94</sup> L'efficacia dell'effetto dello schiarimento superficiale per far risaltare colori e decori senza necessità di aggiungere stagno – assente nella geologia siciliana, quindi da importare e costoso – potrebbe forse fornire la spiegazione del fatto che le produzioni smaltate non abbiano assunto un ruolo dominante nella produzione palermitana.

<sup>95</sup> Va rilevata l'abbondante presenza, in due casi con diversa cronologia, di quarzo associato a bolle (v. campioni CP67, datato a fine IX-primi decenni X secolo, e GA5 datato alla seconda metà del X secolo).

<sup>96</sup> Anche se non si può escludere in alcuni casi che le tracce di stagno siano legate alla dispersione di alcuni coloranti (TESTOLINI 2018), si nota come la presenza di stagno non sembra in genere legata a particolari decori. L'origine dello stagno da un riciclo occasionale di vetro per la produzione delle vetrine sembra poco probabile. Oltre che per la mancanza di attestazioni a noi note e per la relativa omogeneità delle vetrine palermitane nel corso dei secoli, si nota come la realizzazione delle vetrine e dei decori richieda una conoscenza piuttosto precisa delle proporzioni e della composizione dei vari componenti e una regolazione delle temperature in funzione di tali ricette, per evitare risultati fisici ed estetici non voluti (cfr. ad es. PRADELL, MOLERA 2020).

<sup>97</sup> TESTOLINI 2018, pp. 190-191.

<sup>98</sup> Cfr. pp. 263. La frequenza piuttosto elevata di micro-inclusi ad antimonio o ad antimonio e stagno diffusi nel rivestimento di PB25 sembra escludere che l'antimonio derivi da impurità del piombo.

<sup>99</sup> BENENTE *et al.* 2003.



talmente bassa da essere considerata un elemento casuale; dei sei individui analizzati<sup>100</sup>, cinque sono tecnicamente omogenei, mentre il sesto è leggermente diverso, in quanto caratterizzato dalla presenza di abbondanti bolle in sospensione e antimonio. La vetrina di questo individuo è particolarmente deteriorata, cosa che ci impedisce di determinare se macroscopicamente apparisse in origine opalescente o trasparente. Tuttavia possiamo osservare che si tratta tipologicamente di una forma piuttosto inusuale, che attualmente non trova confronti (fig. 2, PB25).

La produzione palermitana<sup>101</sup> “a boli gialli”, invece, è stata macroscopicamente classificata all’interno del gruppo delle ceramiche con vetrine opalescenti che, come vedremo<sup>102</sup>, pongono diversi problemi sia sotto il profilo stilistico che tecnologico. Tale classe si presenta piuttosto omogenea sotto il profilo stilistico e morfologico e circoscritta dal punto di vista cronologico<sup>103</sup>. Anche macroscopicamente è chiaro, inoltre, che la decorazione è realizzata sopra vetrina. La presenza di abbondante stagno nel vetro conferma questa classificazione e ci permette di affermare che, dal punto di vista tecnologico, si tratta della prima *overglaze* prodotta a Palermo<sup>104</sup>.

Per quanto riguarda gli altri due *wares* analizzati, l’approccio integrato tra analisi macroscopica e archeometrica ha dato risultati che in parte necessitano di ulteriori indagini e in parte rimettono in discussione ipotesi passate. Quest’ultimo è il caso del solo campione (SIC90) attribuito al “tipo D’Angelo”, tipo definito come una produzione dall’aspetto opalescente ben connotata dal punto di vista stilistico e morfologico. Come abbiamo ricordato, in passato si era ipotizzato che la vetrina di questa tipologia fosse opacizzata con quarzo non fuso e bolle in sospensione<sup>105</sup>. Tuttavia, il frammento analizzato presenta stagno piuttosto abbondante (fig. 5.3, 5.4) e poco quarzo in sospensione, mentre alcuni individui recentemente identificati a Palazzo Reale sono macroscopicamente trasparenti<sup>106</sup>; i dati non sono ancora sufficienti per poter proporre conclusioni definitive, ma la variabilità tecnologica da noi riscontrata suggerisce la necessità di rivedere la classificazione fin qui proposta per il “tipo D’Angelo”, integrando i dati tipologici con quelli archeometrici, per evidenziare la presenza di produzioni distinte nello spazio e/o nel tempo, caratterizzate da decori simili.

Un altro *ware* che necessiterà di ulteriori approfondimenti è il “graticcio ware”, in quanto è difficile stabilire la sua omogeneità tecnologica sulla base dell’analisi di soli due individui (SIC69 e SIC73). Macroscopicamente appaiono entrambi trasparenti, ma in un caso le analisi hanno evidenziato tracce di stagno. L’esiguo numero di campioni presi in considerazione non ci consente di proporre conclusioni definitive, soprattutto considerando il fatto che, rispetto ad esempio al “giallo di Palermo”, la produzione di “graticcio ware” è più duratura (circa un secolo) e quantitativamente maggiore. Pertanto, eventuali diversità tecnologiche non desterebbero particolare stupore e potrebbero essere interpretate come l’esito di produzioni cronologicamente distanti, ma anche come frutto della casualità o di prodotti qualitativamente

diversi. Ulteriori analisi delle vetrine saranno indispensabili per poter stabilire se la classificazione di ceramiche caratterizzate da decoro zoomorfo e antropomorfo campito da graticcio all’interno di un *ware* specifico possa essere mantenuta, oppure se vada ridimensionata ad un semplice stile decorativo prodotto con diversi tipi di vetrine.

Le caratteristiche macroscopiche dei restanti campioni esaminati non consentono di raggrupparli da un punto di vista stilistico come, invece, è stato fatto per i *wares* presentati fino a questo momento. Sebbene l’analisi integrata tra osservazione macroscopica e risultati archeometrici ha permesso di individuare alcuni gruppi tecnologici, è ancora difficile capire se a questi ultimi corrispondano *wares* specifici. Da un lato gli individui studiati sono stilisticamente differenti e dall’altro le vetrine si presentano in molti casi macroscopicamente simili, anche se le analisi hanno dimostrato composizioni relativamente variabili.

Il caso delle ceramiche caratterizzate da vetrine classificate come opalescenti è particolarmente complesso, in quanto i risultati archeometrici hanno attribuito questo aspetto a due fenomeni distinti: la presenza di stagno o quella di quarzo non fuso e bolle in sospensione. Questo dato ci porta in primo luogo a rilevare che l’esame macroscopico non riesce a determinare se l’aspetto opaco sia dato da uno o l’altro componente<sup>107</sup>. Analizzando più da vicino i rivestimenti in cui è stata rilevata la presenza di stagno, sono stati identificati, come è stato detto, tre casi principali: cassiterite scarsa o in tracce<sup>108</sup>; moderatamente abbondante, talora anche legata alle decorazioni<sup>109</sup>; abbondante<sup>110</sup>. La bassa quantità di stagno, riferibile a frammenti di diversa tipologia e cronologia (dalla fine del IX all’XI secolo), non viene rilevata ad occhio nudo, in quanto le vetrine appaiono trasparenti. Questo dato è, dunque, in linea con l’interpretazione archeometrica, che ha attribuito come casuale la presenza di poco stagno. In effetti solo le vetrine con stagno più abbondante sono evidentemente opache<sup>111</sup>, mentre sugli individui con stagno moderatamente abbondante non vi è sempre la stessa chiarezza: SIC90 è opalescente come CP60, CP63, CP67 e CP68, che non hanno stagno, SIC66 è dubbio, mentre SIC77 e SIC81 sono trasparenti.

Dal punto di vista della classificazione è difficile qualificare le produzioni il cui rivestimento contiene maggiori quantità di stagno, in quanto rappresentate da un numero esiguo di campioni<sup>112</sup> provenienti da contesti attribuibili a cronologie differenti (tab. 1) e contraddistinti da decori non comparabili da un punto di vista stilistico tra di loro, e in alcuni casi comuni al resto della produzione palermitana invetriata. Le analisi dimostrano comunque la presenza di stagno abbondante in contesti datati tra seconda metà X e prima metà XI secolo. Dai dati a disposizione fino a questo momento, pertanto, sembrerebbe trattarsi di una produzione minoritaria, non regolare e che non contraddistingue gruppi stilistico-morfologici specifici.

Più complesso è il caso delle vetrine con stagno moderatamente abbondante, presente su diversi tipi di ceramica, anche

<sup>100</sup> CP59, GA1, GA2, PB25, SIC58, SIC59.

<sup>101</sup> Ceramiche stilisticamente simili sono prodotte anche in Ifriqiya (BERTI, TONGIORGI 1981; SACCO *et al.* c.s.).

<sup>102</sup> Cfr., *infra*, pp. 272.

<sup>103</sup> I primi esempi sono documentati in contesti della metà dell’XI secolo circa (SACCO *et al.* 2020) e non dovrebbero proseguire molto oltre i primi del XII secolo, anche se quest’ultimo dato andrebbe confermato dallo studio di nuovi contesti.

<sup>104</sup> Il dato presentato in questa sede è confermato dalle analisi sulla ceramica “a boli gialli” palermitana pubblicate in SACCO *et al.* 2020.

<sup>105</sup> D’ANGELO 2004.

<sup>106</sup> La ceramica invetriata proveniente da Palazzo Reale è in corso di studio da parte di Elena Pezzini, a cui dobbiamo l’informazione.

<sup>107</sup> Tra l’altro in alcuni casi l’identificazione macroscopica è resa ulteriormente più incerta dal deterioramento delle vetrine.

<sup>108</sup> CP75; CP79; CP84; CP85; GA2; GA6; SIC58; SIC59; SIC69

<sup>109</sup> CP67; SIC66; SIC77; SIC81; SIC90.

<sup>110</sup> CP69; CP73; GA5; GA7; PB10/2014 con decori sotto vetrina e CP83, con decori sopra vetrina.

<sup>111</sup> Inoltre, occorre osservare che, sui campioni PB10/2014, GA5 e GA7 in cui è stata rilevata una presenza tendenzialmente maggiore di alcali, il decoro si presenta macroscopicamente verde-azzurro.

<sup>112</sup> Prendendo in considerazione l’analisi macroscopica dei *corpora* della Gancia e di palazzo Bonagia sono stati identificati in totale 4 individui che presentano caratteristiche simili ai frammenti per i quali le analisi al SEM-EDS hanno identificato la presenza di stagno abbondante.

questi restituiti da contesti databili tra la fine del IX-primi X alla prima metà dell'XI secolo. Vorremmo in particolare soffermarci sui campioni SIC77 e SIC81, la cui vetrina appare macroscopicamente trasparente, cosa che rende chiaramente visibile la decorazione dipinta sotto vetrina. In questo caso, così come in alcuni altri casi (cfr. *supra*), ci chiediamo, dunque, se la presenza di stagno non debba essere anche legata ai composti con antimonio relativi al colore giallo o ad altri decori, come sopra discusso<sup>113</sup>.

Per quanto riguarda il quarzo e le bolle in sospensione, escludendo i casi in cui si trovano associati con quantità abbondanti o moderatamente abbondanti di stagno<sup>114</sup>, la maggiore concentrazione si presenta in campioni databili tra la fine del IX e gli inizi del X secolo, che appaiono macroscopicamente opalescenti<sup>115</sup> (fig. 2), e in un campione della seconda metà del X-XI secolo (CP84, fig. 1).

L'antimonio è un altro elemento di differenza tra classificazione macroscopica e archeometrica. Ad occhio nudo, infatti, non se ne può rivelare la presenza, in quanto l'antimonio, sebbene di per sé opaco, non è in genere in quantità sufficienti a fornire l'opacizzazione del vetro, al contrario di quanto si osserva nei decori, opachi e in rilievo, delle ceramiche "a boli gialli", dove tale componente è fortemente concentrato<sup>116</sup>.

In conclusione, questo primo tentativo di combinare i dati derivanti dalle classificazioni macroscopiche delle ceramiche invetriate e dalle composizioni delle vetrine permette di sottolineare le potenzialità di questo approccio. La quantità di campioni esaminati in questa sede non è certamente sufficiente per poter avere una idea definitiva della produzione invetriata palermitana. Tuttavia le analisi archeometriche ci consentono di rilevare che l'analisi macroscopica non sempre permette di distinguere con successo le varietà tecnologiche e di cogliere le specificità delle diverse produzioni, facendo emergere pertanto la necessità di rivedere alcune classificazioni precedenti tenendo conto dei dati di laboratorio. È altrettanto chiaro che ad un determinato stile morfologico-decorativo non corrisponde necessariamente una specifica tecnologia e, viceversa, specifiche composizioni delle vetrine non sono utilizzate per *wares* specifici. Le uniche eccezioni sono rappresentate dal "giallo di Palermo" e dalla ceramica cosiddetta a "boli gialli" che, come abbiamo visto, sono piuttosto omogenee. Questo dato è fondamentale per ribadire l'importanza di un approccio multidisciplinare finalizzato ad ottenere classificazioni tipologico-archeometriche correlabili alle diverse realtà produttive di Palermo.

V.S.

## 6. LE PRODUZIONI INVETRIATE DI PALERMO E IL QUADRO ISLAMICO DI RIFERIMENTO

I dati restituiti dalle analisi qui presentate consentono di affrontare su un piano generale un confronto tra gli aspetti tecnologici caratterizzanti le produzioni invetriate di Palermo tra fine IX e metà XI secolo e quelli noti in letteratura per il mondo islamico. Il nostro interesse si concentrerà in particolare su quanto è possibile riscontrare nelle fasi iniziali della produzione palermitana, dove l'introduzione delle tecniche di invetriatura si

registra in un momento in cui molte produzioni islamiche erano pienamente avviate e in fase di continuo sviluppo e innovazione.

Riteniamo utile a questo scopo procedere presentando, in modo forzatamente sintetico, il quadro delle produzioni invetriate islamiche di cronologia affine partendo dalla convinzione che, come dimostrano ormai gli studi in questo settore, i parametri comparativi debbano necessariamente essere i più ampi possibile. Alla luce di ciò si tornerà poi sulle produzioni di Palermo per provare a fornire qualche chiave di lettura con la consapevolezza che, allo stato attuale di conoscenze ancora troppo parziali e frammentarie, non si potrà che precisare alcune questioni già aperte e porre nuovi interrogativi alla ricerca futura.

### 6.1 LE PRODUZIONI INVETRIATE ISLAMICHE TRA IX E XI SECOLO: UN AMPIO QUADRO DI TECNICHE DIVERSIFICATE

Il primo dato generale da sottolineare preliminarmente è che le produzioni invetriate di età islamica attestata a Palermo utilizzano esclusivamente vetrine con alto contenuto di piombo (*high lead glazes*), sia trasparenti che opache, che forti differenze chimiche e tessiturali distinguono da quelle caratterizzate da una consistente componente alcalina associata al piombo (*alkali-glazes* e *alkali-lead glazes*). Il quadro che andremo a proporre sarà dunque centrato sulle vetrine altamente piombifere che, attestata fin dalle fasi iniziali come rivestimenti sia trasparenti che opacizzati ed associate a tecniche diversificate, sono diffusamente utilizzate nel mondo islamico in centri di produzione di diversa importanza<sup>117</sup>. Attestate dall'VIII secolo in Egitto e nella regione siro-giordana, a partire dal IX secolo risultano adottate anche in territori più orientali dove vanno ad affiancarsi, non di rado negli stessi centri di produzione, a quelle alcaline e/o alcalino-piombifere di radicato uso locale già in periodo preislamico.

I dati messi in luce da recenti analisi archeometriche realizzate su diverse produzioni archeologicamente datate tra VIII e X secolo e distribuite su un'area molto vasta del mondo islamico hanno precisato l'esistenza, all'interno delle vetrine altamente piombifere, di due principali categorie che, pur convivendo nel corso del tempo, sembrano associarsi a produzioni differenziate<sup>118</sup>.

I tipi definiti come *very high lead glazes*, caratterizzati da una presenza molto alta di piombo ( $PbO > 60\%$ ) e da un contenuto irrilevante di alcali ( $Na_2O + K_2O < 2\%$ ), si connettono a vetrine gialle opacizzate con ossidi di stagno e piombo (*lead-tin oxides*). Attestate nel corso dell'VIII secolo, prima nelle produzioni note come *Coptic Glazed Ware* e poco più tardi in quelle afferenti alla *Yellow Glaze Family*<sup>119</sup>, se ne rileva l'uso nel IX secolo anche in area mesopotamica, come provano in particolare i ritrovamenti di Susa<sup>120</sup> e alcuni esemplari da Samarra e Kish<sup>121</sup>, e nel X secolo in Iran settentrionale (Takht-e Suleyman) e in Asia centrale (Nishapur, Merv)<sup>122</sup>.

I tipi definiti come *high lead-alkali glazes*, caratterizzati rispetto alle precedenti da una presenza di piombo minore ma comunque alta ( $PbO$  35-50%) e da una maggiore presenza di alcali ( $Na_2O + K_2O$  3-6%), risultano connessi invece a vetrine bianche per lo più opacizzate con ossido di stagno associato a

<sup>117</sup> Si rimanda per una sintesi e per la bibliografia essenziale a WATSON 2004; WATSON 2014; PRADELL, MOLERA 2020.

<sup>118</sup> MATIN, TITE, WATSON 2018.

<sup>119</sup> Per una sintesi dei dati tipologici ed archeologici di entrambi i tipi v. WATSON 2014, pp. 126-128, con bibliografia. Per i dati delle analisi archeometriche v. TITE *et al.* 2015; MATIN 2016; MATIN, TITE, WATSON 2018, pp. 43-44, con bibliografia, e tab. 7; TING, TAXEL 2020.

<sup>120</sup> Cfr. MATIN, TITE, WATSON 2018, tab. 7; WATSON 2014, p. 129. Per i contesti ceramici di Susa cfr. KERVRAN 1977.

<sup>121</sup> TITE *et al.* 2015.

<sup>122</sup> MATIN, TITE, WATSON 2018 (con bibliografia), tab. A2.

<sup>113</sup> TESTOLINI 2018.

<sup>114</sup> PB10/2014; SIC66; GA05.

<sup>115</sup> CP60; CP63; CP67; CP68. Come detto nel caso del campione PB25 non è possibile stabilire se la vetrina abbia un aspetto opaco o trasparente a causa del pessimo stato di conservazione (cfr. *supra*, pp. 263, 267).

<sup>116</sup> TESTOLINI 2018, pp. 193-194, foto 5-19 e 5-20.

quarzo non fuso e a bolle. Anche questo tipo di vetrine, di cui pure si rileva la presenza a fine VIII-inizi IX secolo nelle produzioni vicino-orientali e in particolare in quelle di al-Raqqa (Siria)<sup>123</sup>, nel IX secolo risultano ben attestate anche in area mesopotamica. Qui esse caratterizzano alcune produzioni afferenti al diversificato panorama delle ceramiche ad invetriatura opacizzata (*Opaque Glazed Wares*), che i dati archeologici testimoniano diffusamente prodotte con tecniche diverse in varie aree nel mondo islamico<sup>124</sup>. La presenza di queste *high lead-alkali glazes* è stata rilevata su ceramiche per lo più monocrome o del tipo *Splashed Ware* rinvenute in siti-chiave quali Samarra, Susa e Siraf e attribuite su base petrografica ad un centro di produzione che, ipoteticamente localizzato nell'area di Baghdad<sup>125</sup>, operava nell'Iraq di IX secolo con tecniche di produzione diverse da quelle note per le officine dell'area di Baṣra. A queste ultime sembrano infatti da ricondurre essenzialmente le vetrine alcalino-piombifere (PbO <12%) opacizzate con stagno, quarzo non fuso e bolle e quelle alcaline opacizzate solo con quarzo in sospensione e bolle; entrambe si trovano perlopiù associate, nell'ambito del cosiddetto *Samarra Horizon*<sup>126</sup>, alle ceramiche di lusso con decorazioni in blu cobalto e a lustro metallico ormai concordemente considerate monopolio di questo centro produttivo<sup>127</sup>. La compresenza nell'Iraq abbaside di produzioni invetriate collegate sia alle vetrine di tipo alcalino che a quelle di tipo altamente piombifero troverebbe ulteriore evidenza nel rilevamento di *high lead-alkali glazes* opacizzate allo stagno su ceramiche datate all'inizio del IX secolo importate da Basra nella regione del Deh-Luran (Iran sud-occidentale)<sup>128</sup>.

Di estremo interesse per le similarità tecniche rilevabili con un gruppo di invetriate prodotte a Palermo (v. avanti) risulta poi il dato relativo all'utilizzo anche in associazione con le *high lead-alkali glazes* del sistema di opacizzazione affidato alla sola presenza di quarzo e bolle, come messo in luce per alcune ceramiche dipinte in bruno, verde e giallo (a base di ferro) prodotte a Takht-e Suleyman (Iran settentrionale) nel X secolo<sup>129</sup>.

Per quel che riguarda il Mediterraneo, l'uso di *high lead-alkali glazes* si registra, nella sola versione opacizzata allo stagno, nelle produzioni dell'Egitto a partire dall'inizio del IX secolo<sup>130</sup>. In particolare i dati relativi alle produzioni di X secolo dell'area di al-Fustāt ne indicherebbero l'utilizzo su ceramiche smaltate sia monocrome che con decorazione a lustro metallico<sup>131</sup>. Le *high lead-alkali glazes* risulterebbero invece completamente assenti in Tunisia, dove i dati archeometrici a nostra disposizione per la regione di Kairouan, ancora non pubblicati, attestano che solamente vetrine altamente piombifere con presenza irrilevante di alcali, sia trasparenti che opacizzate allo stagno, caratterizzano a partire dal IX secolo e con continuità le ceramiche decorate in bruno e verde<sup>132</sup>; successivamente, le ceramiche smaltate, sia

monocrome (turchesi e bianche) che con decorazione a lustro metallico, prodotte a Ṣabra al-Manṣūriya nell'XI secolo<sup>133</sup> faranno invece uso di vetrine alcalino-piombifere.

Infine, per quel che riguarda la regione di al-Andalus, ricca di giacimenti minerali utili a fornire senza problemi le materie prime (piombo e stagno), le analisi archeometriche che hanno interessato ceramiche decorate in policromia su bianco recentemente documentate per Granada e Cordova anche in contesti di fine IX-inizi X secolo<sup>134</sup>, confermano l'uso di vetrine altamente piombifere normalmente realizzate attraverso una preparazione di frittata<sup>135</sup> e opacizzate con biossido di stagno in quantità abbondante<sup>136</sup>. Nel caso di Cordova si registra comunque la presenza di una più alta percentuale di alcali, che si ritengono intenzionalmente aggiunti<sup>137</sup>.

Per quel che riguarda i coloranti, nelle decorazioni rilevabili su queste ceramiche con invetriature opacizzate ricorre, come nel caso di quelle dipinte sotto vetrina trasparente, l'uso di ossidi di rame, manganese e ferro per ottenere rispettivamente i colori verde, bruno (nelle diverse tonalità) e giallo<sup>138</sup>. In quest'ultimo caso può trovarsi però utilizzato l'antimonio, presente fin dall'VIII secolo anche nelle *very high lead glazes* gialle opacizzate della *Coptic Glazed Ware* e della *Yellow Glazed Family*<sup>139</sup>. Successivamente, la presenza di antimonio si rileva in Egitto nelle produzioni dell'area di al-Fustāt, con funzione sia di colorante che di opacizzante all'inizio del IX secolo<sup>140</sup>, mentre quest'ultima funzione ne caratterizzerebbe l'uso nelle ceramiche di X secolo come la cosiddetta *Fayyumi ware-I*<sup>141</sup>. Per restare in area mediterranea, in Tunisia l'antimonio è stato rilevato in due campioni del tipo *Jaune de Raqqada*, produzione della regione di Kairouan probabilmente collocabile tra il corso del IX e i primi decenni del X secolo<sup>142</sup>. Se ne segnala poi l'uso nel tardo X-primi XI secolo per produrre vetrine gialle opache, mentre l'opacizzazione di quelle bianche rimane a base di stagno<sup>143</sup>.

Quanto alle aree orientali, l'antimonio, citato come sostanza utile ad ottenere invetriature gialle sia da Nayshabury (1196)<sup>144</sup> che da Abu'l Qasim (1301)<sup>145</sup>, trova una rara attestazione in Iran nelle produzioni di Sirjan, ma rilevato in quantità tali da non risultare probabilmente utile ad una reale opacizzazione<sup>146</sup>. In area centrasiatrica, dove non risulta molto diffuso,<sup>147</sup> se ne regi-

<sup>123</sup> MATIN, TITE, WATSON 2018, p. 47 e tab. 7; TITE *et al.* 2015, p. 84. Sulla realtà produttiva di al-Raqqa, v. WATSON 1999; FRANÇOIS, SHADDOUD 2013; WATSON 2014, p. 129.

<sup>124</sup> MASON, TITE 1997; WATSON 2004, pp. 36-38; MATIN 2016; PRIESTMANN 2011 per un generale riordinamento di tipologie, datazioni, attribuzioni e aree di diffusione di tutte le classi di *Opaque Glazed Ware*.

<sup>125</sup> MASON TITE 1997, p. 49; MATIN, TITE, WATSON 2018, tab. 8.

<sup>126</sup> Cfr. NORTHEGE 2001; NORTHEGE, KENNET 1994.

<sup>127</sup> Relativamente alle caratteristiche tecniche dei vari tipi di produzione, cfr. MASON 2004; MASON, KEAL 1991; MASON, TITE 1997. Sulle tipologie WATSON 2004, pp. 38-40; PRIESTMAN 2011.

<sup>128</sup> HILL, SPEAKMAN, GLASCOCK 2004.

<sup>129</sup> MATIN, TITE, WATSON 2018, tab. A2.

<sup>130</sup> TITE *et al.* 2015, p. 89. Per i dati archeologici cfr. GAYRAUD 2011; GAYRAUD, VALLAURI 2017.

<sup>131</sup> CAPELLI *et al.* 2011, pp. 229-230. SALINAS *et al.* 2019.

<sup>132</sup> WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA c.s. Per lo studio tipologico GRAGUEB CHATTI 2006; GRAGUEB CHATTI 2011.

<sup>133</sup> CAPELLI *et al.* 2011; WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA c.s. La produzione locale di queste ceramiche è provata dalla loro attestazione tra i materiali connessi ad un forno a barre datato al secondo quarto dell'XI secolo messo in luce dai recenti scavi condotti a Ṣabra al-Manṣūriya: CRESSIER, RAMMAH 2006, pp. 624-626; CRESSIER, RAMMAH 2017, p. 29. Sulle produzioni a lustro e l'assenza di connessioni tecnologiche dirette con i tipi prodotti sia in Egitto sia in al-Andalus v. WAKSMAN *et al.* 2014, in particolare pp. 109, 113, 115.

<sup>134</sup> CARVAJAL LÓPEZ 2008; SALINAS PLEGUEZUELO 2013.

<sup>135</sup> SALINAS, PRADELL 2018, p. 8. Per l'uso della frittata nella preparazione di vetrine piombifere già nella seconda metà del IX secolo a Pechina v. SALINAS, PRADELL, MOLERA 2019.

<sup>136</sup> MOLERA, VENDRELL-SAZ, PÉREZ ARENGUI 2001, pp. 338-339; MOLERA *et al.* 2018.

<sup>137</sup> SALINAS, PRADELL 2018, pp. 5, 8 e tab. 4.

<sup>138</sup> La ricorrenza delle attestazioni obbliga a rimandare per i casi specifici ai diversi studi citati nel presente paragrafo.

<sup>139</sup> TITE *et al.* 2015, pp. 83-85, 88; WATSON 2014; TING, TAXEL 2020.

<sup>140</sup> GAYRAUD, VALLAURI 2017, p. 27; SALINAS *et al.* 2019.

<sup>141</sup> TITE *et al.* 2015, p. 84; SALINAS *et al.* 2019.

<sup>142</sup> WAKSMAN CAPELLI, CABELLA c.s. Precedenti analisi avevano riscontrato invece l'utilizzo di ossidi di ferro e non di antimonio nelle vetrine trasparenti del *Jaune de Raqqada*, nonché di alcune invetriate da Ṣabra al-Manṣūriya: cfr. BEN AMARA *et al.* 2001.

<sup>143</sup> SALINAS *et al.* 2019, p. 138.

<sup>144</sup> Cfr. HOLAKOOEI *et al.* 2019.

<sup>145</sup> ALLAN 1973, paragr. 10 e 22.

<sup>146</sup> HOLAKOOEI *et al.* 2019.

<sup>147</sup> Cf. HENSHAW 2010, pp. 255-258, 275 per le produzioni di Akhsiket, Tashkent and Kuva; MOLERA *et al.* 2020 per quelle di Termez.

strano testimonianze in particolare nelle produzioni di Nishapur (IX-X secolo) – qui esso è presente sia nelle invetriature gialle opacizzate allo stagno usate per gli sfondi, sia nei composti colorati utilizzati nelle ceramiche con decorazione *slip painted* sotto vetrine trasparenti – e forse in quelle affini di Afrasiyab/Samarcanda dove interesserebbe alcuni tipi con decorazione *splashed*<sup>148</sup>.

L'uso del blu cobalto sembra invece essere esclusivo delle *Blue on white Wares* prodotte nel corso del IX secolo nell'Iraq abbaside, e che, laddove analizzate, sono risultate sempre attribuibili alle officine di Bašra<sup>149</sup>. La difficile reperibilità del minerale, e dunque l'alto costo della materia prima utilizzata dai ceramisti, trova riflesso in tale esclusività produttiva ed identifica questa classe come un prodotto di lusso a cui risulta pari solo quella dei lustri e in particolare di quelli policromi, riferibili anch'essi al solo centro di Basra.

Per quel che riguarda le tecniche utilizzate per le decorazioni dipinte a motivi più o meno complessi, oltre al consueto uso di applicare i pigmenti sotto le vetrine trasparenti e al di sopra delle invetriature bianche, sia quelle altamente piombifere opacizzate allo stagno che quelle alcaline opacizzate con quarzo e bolle secondo una tecnica probabilmente ancora attestata nel trattato di Abu'l Qasim (1301)<sup>150</sup>, nelle produzioni islamiche risulta attestata anche un'ulteriore modalità<sup>151</sup>. Nota come *inglaze painting*, essa prevede che la pittura con pigmenti colorati venga realizzata sulla superficie incoerente e polverulenta della vetrina già applicata sul biscotto e il pezzo successivamente essiccato; durante la seconda cottura i colori precipitano nello smalto fissandosi a filo con la superficie del vetro<sup>152</sup>. Elaborata nell'Iraq del IX secolo dove è connessa in particolare alla *Blue on white Ware*<sup>153</sup>, questa tecnica appare utilizzata anche in ceramiche ad invetriatura bianca opaca e decorazione in verde, bruno e giallo, o ad invetriatura con decorazione in verde, prodotte nel IX-X secolo in Iran orientale<sup>154</sup>. Se ne rileva poi la presenza nel X secolo in ceramiche a fondo bianco e con decorazione in verde o in verde e bruno, sia relative a produzioni di Nishapur e Afrasiyab/Samarcanda che le analisi confermano rivestite con vetrine altamente piombifere opacizzate allo stagno<sup>155</sup>, sia di attribuzione incerta all'Iran o all'Egitto<sup>156</sup>, il che è piuttosto significativo della trasversalità dei modelli e della diffusione della tecnica in questione. Quest'ultima risulterebbe attestata nel X-XI secolo anche su produzioni di al-Fustāt (*Fayyumi ware-I*) e in casi genericamente attribuiti al Nord Africa<sup>157</sup>. In alcuni casi, l'effetto ad occhio nudo è simile a quello della pittura sotto vetrina<sup>158</sup>.

## 6.2 PALERMO E IL QUADRO DELLE PRODUZIONI ISLAMICHE DI RIFERIMENTO: POSSIBILI CHIAVI DI LETTURA E NUOVI SPUNTI DI RIFLESSIONE

Considerando il quadro sopra delineato per le produzioni del mondo islamico e centrando l'attenzione, come si è detto, su quelle che sono state individuate dalle analisi come le principali caratteristiche delle produzioni invetriate palermitane,

risulta chiaro che queste ultime trovano un variegato quadro di riscontri, e di altrettanto utili differenziazioni, che sembrano fortemente indebolire l'idea, fin qui generalmente sostenuta, di un univoco e ricorrente riferimento, soprattutto nelle fasi iniziali, alla Tunisia. In alcuni casi inoltre, ci sembra che quanto rilevato sul piano tecnologico possa fornire elementi utili a proporre nuove o ulteriori chiavi interpretative da approfondire in futuro. Nell'insieme, se guardate alla luce dei dati sopra riportati, le produzioni invetriate palermitane sembrano configurare un quadro perfettamente integrato nel panorama delle produzioni islamiche coeve sia per quel che riguarda nello specifico l'utilizzazione di certi procedimenti tecnici, sia per quanto riguarda l'osservazione di alcune dinamiche produttive più generali.

### 6.2.1 Lo schiarimento superficiale

L'uso intenzionale dello schiarimento superficiale sembrerebbe riconosciuto, nell'ambito delle produzioni islamiche del periodo qui preso in esame, solo in Sicilia e in Tunisia, dove rappresenta in entrambi i casi la permanenza di una pratica antica. Nel resto del mondo islamico, così come in quello bizantino, lo stesso scopo appare ottenuto con l'uso di un ingobbio (*slip*) chiaro (tendente al bianco) e molto sottile. Nei centri di produzione islamici a cui sopra abbiamo rivolto la nostra attenzione, tale uso è testimoniato in ambiti produttivi che molte volte lo affiancano all'uso di impasti, per lo più calcarei<sup>159</sup>, i quali restituiscono, una volta cotti, superfici sufficientemente chiare da non necessitare alcun trattamento supplementare<sup>160</sup>. Quest'ultimo caso riguarda anche la regione di Kairouan, dove agli impasti calcarei si affianca però, laddove è necessario, l'uso dello schiarimento superficiale<sup>161</sup>.

Pur rappresentando con evidenza due metodi diversi, tanto lo schiarimento superficiale che l'uso di un ingobbio bianco e sottile sembrano dunque sostanzialmente avere la stessa funzione all'interno di una sequenza di attività/procedimenti impliciti nella realizzazione delle ceramiche ad invetriatura policroma prodotte contemporaneamente in aree diverse del mondo islamico. Nell'ambito di tale sequenza, lo schiarimento superficiale rappresenta semmai il mantenimento, all'interno dei nuovi procedimenti tecnici, di una pratica ereditata dal passato, alla stregua di ciò che avviene, su un altro piano, nelle produzioni di IX e X secolo di area orientale con la continuità d'uso delle vetrine alcaline e la permanenza, come elementi opacizzanti anche in presenza di stagno, di quarzo in sospensione e bolle, entrambi procedimenti di origine preislamica<sup>162</sup>.

### 6.2.2 Le vetrine altamente piombifere e i sistemi di opacizzazione

Le analisi effettuate sulla campionatura delle produzioni invetriate palermitane discusse in questo lavoro indicano, come già detto, che nella maggior parte dei casi si utilizzano vetrine

<sup>148</sup> MASON 2004, Suppl. 4., Pl. B, C, F.

<sup>149</sup> WATSON 2004, p. 28; WATSON 2014, p. 171.

<sup>150</sup> Cfr. ALLAN 1973; WATSON 2004, p. 30.

<sup>151</sup> Per le numerose tecniche decorative attestate sulle produzioni invetriate del mondo islamico si veda da ultimo PRADELL, MOLERA 2020.

<sup>152</sup> Cfr. CAIGER-SMITH 1973; KLEINMANN 1991; WATSON 2004, p. 30; HOLAKOOEI *et al.* 2019, fig. 2.

<sup>153</sup> KLEINMANN 1991.

<sup>154</sup> WATSON 2004, pp. 177-178, cat. D8 e D10.

<sup>155</sup> HOLAKOOEI *et al.* 2019, pp. 762, 766, 768 e tab. 1.

<sup>156</sup> WATSON 2004, cat. D.8 e D.11-12.

<sup>157</sup> *Ibid.*, p. 180, cat. D13.

<sup>158</sup> Cfr. ad esempio *ibid.*, cat. D10-13.

<sup>159</sup> Da uno studio effettuato su un vasto campionamento di ceramiche da Egitto, Iraq, Iran e Siria risulterebbe che in più dell'80% dei casi le vetrine altamente piombifere sono associate ad impasti di questo tipo: TITE 2011. Il dato è stato rilevato anche per tutte le produzioni dell'area siro-giordana e per molte di quelle di area mesopotamica (Susa, Bašra) analizzate in MATIN, TITE, WATSON 2018, pp. 46-47, 50.

<sup>160</sup> WATSON 2004, pp. 24-25. Cfr. per le produzioni di Nishapur e Afrasiyab (Iran orientale) nel IX-X secolo WILKINSON 1973 e HOLAKOOEI *et al.* 2019, in partic. tab. I; per l'area mediterranea, GAYRAUD, VALLAURI 2017, p. 27 (al-Fustāt); MOLERA, VENDRELL-SAZ, PEREZ ARANTEGUI 2001, p. 339 (al-Andalus); SALINAS, PRADELL 2018 per le produzioni invetriate di metà IX-X secolo recentemente individuate a Cordova.

<sup>161</sup> CAPELLI *et al.* 2011, p. 225.

<sup>162</sup> Cfr. MASON, KEALL 1991; MASON, TITE 1997, pp. 55-56; HILL *et al.* 2007, con sintesi in tab. II; HOLAKOOEI *et al.* 2019, p. 770 (Afrasiyab/Samarcanda); MATIN, TITE, WATSON 2018.

altamente piombifere (*high lead glazes*)<sup>163</sup> trasparenti e che, in numero decisamente minoritario, le stesse risultano opacizzate con due diversi sistemi.

La preparazione delle vetrine con miscele di composti di piombo e sabbia quarzosa, senza uso di frittta, risulta ampiamente rilevato in più centri del mondo islamico senza che sia possibile riferirlo a zone o periodi precisi<sup>164</sup>.

Per quanto riguarda i sistemi di opacizzazione, cinque campioni di produzione palermitana attestano il procedimento basato sulla permanenza di granuli di quarzo e bolle. Di questi, almeno quattro mostrano con evidenza, anche macroscopicamente, un rivestimento bianco dall'aspetto decisamente opaco che, data la totale assenza di stagno, risulta difficile spiegare altrimenti (fig. 2a). In particolare, il campione CP67<sup>165</sup> presenta una vetrina altamente piombifera caratterizzata da rapporti PbO/SiO<sub>2</sub> vicini a 1 e da una presenza di alcali superiore alla media (*high lead-alkali glaze*; v. *supra* e cfr. tab. 1). Tutti sono datati tra la fine del IX secolo e gli inizi del successivo.

Ai fini della discussione di questo gruppo, risulta importante notare come prima cosa che nel resto del mondo islamico questa tecnica di opacizzazione è attestata nel IX e X secolo non solo in relazione alle invetriature alcaline o alcalino-piombifere delle produzioni irachene, ma anche con vetrine in cui l'alto contenuto di piombo si associa alla presenza di alcali (*high lead-alkali glazes*), come nel caso delle ceramiche dipinte in bruno, verde e giallo (a base di ferro) prodotte a Takht-e Suleyman (Iran) nel X secolo<sup>166</sup>. L'opacizzazione con quarzo in sospensione interessa anche alcune produzioni dell'Ifrīqiya, come le nostre analisi hanno rilevato per due campioni di importazione a Palermo (PB22/2014 e 5/2013) datati tra fine X e prima metà XI e caratterizzati da vetrine altamente piombifere (*high lead glazes*; v. tab. 2 e fig. 3). Ciò prova in maniera incontrovertibile che l'opacizzazione con quarzo e bolle rappresenta nel mondo islamico un procedimento compatibile anche con l'uso delle vetrine altamente piombifere. Non c'è dunque alcuna ragione per escluderne, o ritenerne poco plausibile sul piano tecnico, l'utilizzo anche nel caso degli esemplari palermitani della fase precoce (fine IX-inizi X secolo) a cui fin qui si è ipotizzato di connetterla<sup>167</sup>.

I cinque campioni palermitani in oggetto (tab. 1; fig. 2a) fanno riferimento a ceramiche con decorazione in bruno di manganese e in verde ramina – che nel caso del campione CP68 vira piuttosto decisamente verso tonalità turchesi – e, a volte, in giallo, ottenuto quest'ultimo con ossidi di ferro (CP60). Se una decisa diversità nelle decorazioni caratterizza queste ceramiche, due coppe carenate (CP67 e CP68), provenienti peraltro da uno stesso strato, presentano il medesimo tipo di forma<sup>168</sup>.

Il numero relativamente ridotto di queste attestazioni e la loro cronologia ristretta alla fase più precoce delle produzioni (fine IX-inizi X) rappresentano due aspetti interconnessi che assumono un significato rilevante se si considera che, a quanto risulta dai dati attualmente a nostra disposizione, la loro presenza si registra in un momento precedente a quello che vede attestare le prime ceramiche opacizzate allo stagno e

che, successivamente alla introduzione di queste ultime, esse non sembrano più testimoniate. Ovvero, si potrebbe pensare ad un procedimento utilizzato nelle sole fasi iniziali della produzione per ottenere vetrine bianche opache senza l'uso dello stagno, materiale che come è noto è di difficile reperibilità e dunque di alto costo. La sua introduzione, che le evidenze di cui disponiamo per ora permettono di collocare nel corso della prima metà del X secolo, potrebbe aver significato l'abbandono della tecnica precedentemente utilizzata. Si tratterebbe di un processo che non desta troppe perplessità nei termini in cui esso trova testimonianza in numerosi casi nel mondo islamico coevo. Considerata la corrispondenza cronologica e la vicinanza geografica si citerà a titolo esemplificativo quanto rilevato per le produzioni invetriate attestata a Cordova dall'ultimo quarto del IX, dove l'introduzione dello stagno decretò, dopo un breve periodo di compresenza, la fine delle ceramiche a decorazione policroma dipinta sotto vetrina trasparente<sup>169</sup>.

Per quel che riguarda l'introduzione dello stagno come elemento opacizzante nelle produzioni invetriate di Palermo, i dati a nostra disposizione consentono di riferirla, come pure si è già segnalato, ad un momento collocabile nella prima metà del X secolo. Nonostante l'evidente importanza di questo dato di novità anche rispetto all'attestazione di vetrine opacizzate allo stagno nelle produzioni del tipo "a boli gialli" da collocare intorno alla metà dell'XI<sup>170</sup>, l'apparente ritardo di Palermo rispetto al resto del mondo islamico, dove lo stagno è attestato fin dall'VIII secolo ed ampiamente diffuso nelle produzioni del IX, continua a rimanere una questione su cui riflettere<sup>171</sup>. Una pista di ricerca sembra segnata dalla presenza di stagno occasionale nei rivestimenti di ceramiche datate già alla fine del IX-inizio del X secolo (GA2, SIC59: fig. 5.5; SIC58: fig. 6.2; v. tab. 1 e fig. 1b); come già si è avuto modo di dire, tale presenza potrebbe essere connessa anche all'uso di contenitori utilizzati per la preparazione di vetrine opacizzate allo stagno, fornendo così una prova indiretta della possibile produzione di queste ultime già nella fase precoce (fine IX-inizi X secolo)<sup>172</sup>. Anche in ragione di questo, sarà particolarmente importante verificare meglio la situazione relativa al campione CP67<sup>173</sup>, anch'esso datato a fine IX-inizi X secolo; in questo caso, caratterizzato da una vetrina piombifero-alcalina (*high lead-alkali glaze*) alla cui opacizzazione certamente concorre il quarzo in sospensione in quantità abbondante (tab. 1; fig. 2a), la presenza di stagno rilevata solo in associazione con il manganese sembrerebbe infatti costituire un'anomalia.

Da segnalare infine che anche un ristretto gruppo all'interno delle ceramiche opacizzate con abbondante quantità di stagno si distingue per l'uso di una vetrina caratterizzata da rapporti PbO/SiO<sub>2</sub> vicini a 1 e da una presenza di alcali leggermente superiore alla media (*high lead-alkali glaze*)<sup>174</sup>. Tutti i campioni interessati da questo aspetto, appartenenti a ceramiche tipologicamente differenziate, risultano databili tra la seconda metà del X secolo e la prima metà dell'XI secolo (GA5, GA7, PB10/2014). Un tema di ricerca per il futuro potrebbe essere quello di verificare, su un campione più largo e su datazioni più precise, l'esistenza o meno di una correlazione tra il tipo di rivestimento e la cronologia di piena età kalbita a cui sembra per ora attribuibile tale gruppo.

<sup>163</sup> Per la composizione v. *supra*, p. 263.

<sup>164</sup> TITE *et al.* 1998, p. 248 e fig. 2; SHEN 2017, pp. 115, 151-153 relativamente alle vetrine altamente piombifere che caratterizzano alcuni tipi di *Splashed ware* prodotti in Siria (al-Raqqa) e Iraq (Hira o Kish); MASON, KEALL 1991, pp. 52, 64 per l'attestazione d'uso su queste ceramiche a Siraf nel IX secolo (cfr. PRIESTMANN 2011 per la datazione).

<sup>165</sup> Per i dati delle analisi e l'immagine al SEM v. TESTOLINI 2018, Appendix 2, p. 24; TESTOLINI 2020.

<sup>166</sup> MATIN, TITE, WATSON 2018, tab. A2.

<sup>167</sup> ARCIFA, BAGNERA 2018a; EAED. 2018b; EAED. c.s.

<sup>168</sup> Cfr. EAED. 2014, tav. V.1, nn. 11 e 12.

<sup>169</sup> SALINAS, PRADELL 2018, pp. 9-10.

<sup>170</sup> SACCO *et al.* c.s.

<sup>171</sup> Cfr. ARCIFA, BAGNERA 2018b e EAED. c.s.

<sup>172</sup> V. *supra*, p. 264.

<sup>173</sup> Per i dati delle analisi e l'immagine al SEM v. TESTOLINI 2018, Appendix 2, p. 24; EAED. 2020.

<sup>174</sup> V. *supra*, p. 263.



### 6.2.3 I coloranti e la tecnica di decoro

Per quel che riguarda i colori utilizzati sulle ceramiche palermitane, si evidenzia una sostanziale analogia con le produzioni islamiche di cui sopra si è riferito, dove i coloranti risultano normalmente a base di ossidi di ferro (giallo), di rame (verde) o di manganese (bruno, nero e color melanzana)<sup>175</sup>.

L'utilizzo dell'antimonio in alcune delle ceramiche analizzate fa riferimento a situazioni diversificate. In un caso datato a fine IX-inizi X secolo (PB25, *fig. 2a*) e tipologicamente classificato nell'ambito del "giallo di Palermo", esso determina il colore giallo del fondo. In modo analogo, seppure relativamente a vetrine trasparenti, l'antimonio risulta accertato in due campioni del tipo *Jaune de Raqqada* analizzati nell'ambito delle ricerche concernenti i materiali rinvenuti a Šabra al-Manšūriya ed individuati come prodotti della regione di Kairouan<sup>176</sup>. Si tratta di un aspetto di comunanza che mette ulteriormente in risalto l'esistenza di strette relazioni tra queste due produzioni.

L'antimonio è stato inoltre rilevato in altri campioni non afferenti al "giallo di Palermo", tutti datati a partire dalla seconda metà del X secolo; associato a vetrine sia trasparenti che opacizzate allo stagno, esso risulterebbe responsabile per lo più del colore giallo nelle decorazioni (SIC73, con vetrina trasparente; SIC77 e con CP83, con vetrine opacizzate allo stagno). In un solo caso (GA5, con vetrina opacizzata allo stagno), l'antimonio è responsabile della coloritura giallina del fondo. Esso non appare quindi caratterizzare univocamente ceramiche raggruppabili intorno ad una specifica variante tecnologica o tipologica; questa considerazione, congiuntamente alle attestazioni su produzioni altrettanto differenziate del mondo islamico, non ci sembra permettere di poter considerare l'uso di antimonio nelle produzioni palermitane come indicatore di specifiche aree di relazione.

Anche il mancato uso sulle ceramiche palermitane con invetriatura stannifera di decorazioni in blu cobalto rappresenta una caratteristica condivisa con la maggior parte dei centri produttivi del mondo islamico coevo, considerando che, fino al XII secolo, quando vi viene introdotta un'altra delle maggiori innovazioni tecnologiche, ovvero gli impasti a base silicea, il blu di cobalto resta esclusivo delle *Blue on white Wares* prodotte a Bašra nel IX-X secolo.

Quanto alla tecnica decorativa che vedrebbe l'uso ricorrente della pittura sotto vetrina anche nei casi interessati dai due sistemi di opacizzazione, nei secoli entro cui si snodano le produzioni palermitane essa non risulta per lo più rilevabile in altre produzioni del mondo islamico, ad eccezione di un frammento di produzione tunisina, datato in maniera incerta nel corso del X secolo, presente tra le ceramiche di importazione a Palermo da noi analizzate (PB22/2014; v. *tab. 2* e *fig. 3*)<sup>177</sup>. La possibilità che l'uso di decorare sotto vetrina anche nei casi in cui questa è opaca rappresenti un'effettiva unicità rispetto al resto del panorama produttivo del mondo islamico coevo dovrà essere verificata anche alla luce di quanto si è sopra riportato in merito all'esistenza di tecniche variate nell'applicazione delle decorazioni dipinte, compresa quella dell'*in-glaze painting* che solo analisi archeometriche mirate possono essere in grado di accertare. È anche vero, comunque, che l'esistenza di una peculiarità in questo senso non può essere esclusa. Un fenomeno simile risulta del resto interessare le ceramiche di al-Andalus del IX-X secolo le quali presentano, invertendo i termini della

questione osservata a Palermo, decorazioni poste sopra vetrina anche nei casi in cui questa è trasparente<sup>178</sup>.

Infine, anche portando il discorso sul piano delle relazioni tipologiche si ricostruisce un quadro d'insieme piuttosto sfaccettato. Aldilà delle similitudini tra il "giallo di Palermo" e il "*Jaune de Raqqada*", come più volte ribadito, altri parallelismi morfologici (ad es. le coppe svasate) e decorativi<sup>179</sup> mettono in relazione le produzioni palermitane, così come le stesse produzioni tunisine (il caso più evidente è quello delle produzioni in bruno e verde su fondo bianco rilevate a Raqqada)<sup>180</sup>, con orizzonti ceramici di ampio respiro, caratterizzati dalla condivisione di linguaggi comuni che appaiono per lo più sollecitati dalla circolazione di prodotti di alto livello connessi alle produzioni irachene di IX-X secolo.

Quanto sopra appare sostenuto anche dal dato relativo alle importazioni. All'informazione più allargata restituita dallo studio complessivo dei contesti della Gancia e di Palazzo Bonagia<sup>181</sup>, le nostre analisi possono aggiungere i dati connessi ai 9 campioni individuati come importazioni nel ricostruire di nuovo un panorama non univoco a partire già dalla fine del IX secolo: ad una presenza lievemente maggioritaria di ceramiche provenienti dal Nord Africa, con due esemplari individuati con più precisione come prodotti della Tunisia, si affianca comunque la presenza di prodotti di cui resta da precisare la provenienza ma che con certezza si esclude importati da possibili aree del Nord Africa, nonché quella, molto significativa, di un lustro policromo importato dall'Iraq<sup>182</sup>. Questo apre la strada a nuove considerazioni sulla reale integrazione di Palermo nei circuiti e nelle dinamiche di scambio a diversi livelli che interessarono le maggiori realtà urbane dell'intero mondo islamico, come ampiamente attestato archeologicamente proprio dalla diffusione delle *Opaque Glazed Wares* irachene di IX-X secolo, comprese le ceramiche a lustro metallico.

A.B.

## 7. CONCLUSIONI

Le analisi archeometriche condotte sui rivestimenti di un discreto numero di campioni relativi ad uno spettro di contesti e tipologie relativamente ampio, anche se non esaustivo, combinate con i dati archeologici secondo un approccio fortemente integrato, hanno permesso di fornire per la prima volta un quadro articolato delle produzioni invetriate di Palermo in età islamica. Oltre alla conferma di alcune ipotesi, sono anche emerse alcune novità significative, tra cui: l'uso della tecnica del quarzo "in sospensione" per opacizzare le vetrine, almeno in contesti precoci (fine IX-inizi secolo X); l'impiego di stagno come opacizzante, almeno a partire dalla prima metà del X secolo, dato che consente di anticipare ulteriormente l'introduzione di questa tecnica a Palermo rispetto a quanto già noto per il tipo "a boli gialli" (metà XI secolo); la presenza di antimonio, almeno per una parte dei decori o degli sfondi gialli in combinazione o in alternativa all'aggiunta di ossidi di ferro;

<sup>178</sup> SALINAS, PRADELL 2018, pp. 5-6, 8, *fig. 5* e 6.c-d.

<sup>179</sup> Cfr. ARCIFA, BAGNERA 2018a; EAED. 2018b e EAED. c.s.

<sup>180</sup> GRAGUEB CHATTI 2011.

<sup>181</sup> Cfr. SACCO 2016; EAD. 2017, pp. 341, 357-358: all'interno di una percentuale di importazioni pari al 10% delle invetriate interessate dallo studio in questione, si rileva la presenza di ceramiche di produzione ifrichena ma anche di provenienza incerta o non identificata, mentre, apparentemente a partire dalla fine del X secolo, sono documentate importazioni dall'Egitto (2 frammenti di lustro e 2 frammenti di ceramica con decorazione "a splash") e dalla Spagna (1 frammento con decorazione a *cuerda seca parcial*). La presenza di due frammenti di grès cinese si ritiene probabilmente mediata dall'Egitto.

<sup>182</sup> BAGNERA, CAPELLI, CABELLA 2020.

<sup>175</sup> Per la loro ricorrente attestazione si rimanda ai dati riportati nei diversi lavori citati in questo paragrafo.

<sup>176</sup> WAKSMAN, CAPELLI, CABELLA c.s.

<sup>177</sup> Cfr. anche *supra*, p. 261.

la sistematica applicazione dei decori sotto la vetrina, anche quando questa è opacizzata con quarzo e/o stagno, tranne nel caso del tipo “a boli gialli”, produzione al momento decisamente isolata nel panorama palermitano che richiederà un particolare approfondimento.

Uno degli aspetti che emergono dal quadro preliminare presentato in questa sede è sicuramente la necessità di integrare classificazione tipologica e dati forniti dalle analisi archeometriche. Si evidenzia in particolare l'esigenza di valorizzare, come necessario punto di partenza per una classificazione della produzione, le categorie tecnologiche più coerenti: vetrine trasparenti con eventuali aggiunte di coloranti (verde e giallo); vetrine opacizzate con quarzo e bolle; vetrine opacizzate con uso di ossidi di stagno<sup>183</sup>. Attorno a queste categorie andrà verificata la convergenza o meno di ulteriori caratteri morfologici e stilistici, nonché l'incidenza di queste produzioni nel contesto del mercato palermitano e, più in generale, siciliano.

L'approccio archeometrico consente fin d'ora una più puntuale contestualizzazione dei dati palermitani nel più ampio panorama delle produzioni della *dār al-islām* evidenziando la stretta integrazione delle produzioni invetriate palermitane all'interno del mondo islamico coevo, anche per quanto riguarda

la compresenza di procedimenti differenziati e la permanenza di precedenti pratiche locali nella formulazione di esiti che diventano peculiari e, quindi, riconoscibili.

Mentre il dato relativo all'utilizzo del quarzo in sospensione tra i procedimenti opacizzanti appare in linea con le attestazioni di questa tecnica in relazione a vetrine altamente piombifere in altri contesti di area orientale (Iran X secolo), l'introduzione dello stagno apparentemente nella prima metà del X secolo, dunque in significativo ritardo rispetto a molte altre aree produttive del mondo islamico, costituisce un problema aperto sul quale sarà necessaria un'ulteriore riflessione supportata da nuove analisi. Analogamente sarà interessante approfondire con indagini mirate l'utilizzo esclusivo del decoro sotto vetrina anche in presenza di invetriature opacizzate.

I dati relativi agli aspetti caratterizzanti delle produzioni invetriate di età islamica non forniscono indicazioni univoche che indirizzino la ricerca degli *input* verso aree precisamente individuabili. Il quadro attualmente ricostruibile, infatti, sembra mettere in luce l'utilizzo di tecnologie e procedimenti riscontrabili in più centri produttivi del mondo islamico coevo, direzione verso la quale indirizzano anche i prodotti di importazione; questo quadro di piena integrazione si pone come imprescindibile punto di riferimento per comprendere e delineare in modo appropriato la realtà produttiva di Palermo in età islamica.

L.A., A.B., C.C., V.S.

<sup>183</sup> Si segnala, inoltre, la necessità di ulteriori riflessioni per uniformare, o meglio definire, la terminologia relativa ad alcune caratteristiche macroscopiche dei rivestimenti, come in particolare l'aspetto opaco/opalescente delle superfici.

## BIBLIOGRAFIA

- ALAIMO R., GIARRUSSO R., MONTANA G., 1999, *Indagini mineralogico petrografiche su materiale ceramico proveniente dal Palazzo medievale della Zisa*, «Mélanges de l'École Française de Rome. Moyen-Âge» 111, 1, pp. 45-50.
- ALAIMO *et al.* 2004 = ALAIMO R., BULTRINI G., FRAGALÀ I., GIARRUSSO R., ILIOPOULOS I., MONTANA G., *Microchemical and microstructural characterisation of medieval and post-medieval ceramic glaze coatings*, «Applied Physics A: Materials Science & Processing», 79, 2, pp. 263-272.
- ALEO NERO C., 2016, *Attività produttive a Palermo nel Medioevo*, in V. CAMINNECI, M.C. PARRELO, M.S. RIZZO (a cura di), *La città che produce. Archeologia della produzione negli spazi urbani*, Atti delle Giornate Gregoriane – X Edizione (10-11 dicembre 2016), Bari, pp. 73-82.
- ALEO NERO C., 2019, *Palermo. Nuovi dati da scavi urbani per lo studio della ceramica di età islamica*, in *Atti LI Convegno Internazionale della Ceramica* (Albisola 2018), Sesto Fiorentino, pp. 174-180.
- ALEO NERO C., CHIOVARO M., 2019, *Palermo, Palazzo Reale: contesti ceramici tra età islamica e normanna*, in *Atti LI Convegno Internazionale della Ceramica* (Albisola 2018), Sesto Fiorentino, pp. 181-187.
- ALEO NERO C., VASSALLO S., 2014, *La Palermo di età islamica attraverso la documentazione della ceramica invetriata* in *Atti del XLVI Convegno Internazionale della Ceramica* (Savona, 24-25 maggio 2013), Savona, pp. 313-323.
- ALLAN J.W., 1973, *Abul-Qāsim's Treatise on Ceramics*, «Iran», 11, pp. 111-120 (<http://islamicceramics.ashmolean.org/Glossary/abulqasim.htm>).
- ANDERSON *et al.* 2018 = ANDERSON G., FENWICK C., ROSSER-OWEN I., LAMINE S. (eds), *The Aghlabids and their neighbours: art and material culture in 9<sup>th</sup>-century North Africa*, Handbook of Oriental Studies 122, Boston.
- ARCIFA L., 1996, *Palermo: scarti di fornace dall'ex monastero dei Benedettini Bianchi. Primi dati su alcune produzioni ceramiche palermitane della prima età normanna*, «Mélanges École Française de Rome – Moyen Âge», 108, 2, pp. 451-477.
- ARCIFA L., BAGNERA A., 2014, *Lo scavo di Castello-San Pietro (Palermo): una riconsiderazione dei contesti ceramici della prima età islamica*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 165-192.
- ARCIFA L., BAGNERA A., 2018a, *Palermo in the 9<sup>th</sup> and early 10<sup>th</sup> century: archaeological markers and cultural dynamics*, in ANDERSON *et al.* 2018, pp. 382-404.
- ARCIFA L., BAGNERA A., 2018b, *Ceramica islamica a Palermo. La formazione di un orizzonte produttivo*, in R.M. CARRA BONACASA, E. VITALE (ed.), *Studi in memoria di Fabiola Ardizzone 3. Ceramica*, «Quaderni Digitali di Archeologia Postclassica», 12, pp. 7-60.
- ARCIFA L., BAGNERA A., c.s., *From antiquarian collections to archaeometry. Historiographic paths and new lines of research on Islamic ceramics in Sicily*, in S. ARMANDO (ed.), *Islamic Art and Architecture in Italy: between tradition and innovation*, in Atti del Convegno (Roma 2017), MAAR.
- ARCIFA L., BAGNERA A., NEF A., 2012, *Archeologia della Sicilia islamica: nuove proposte di riflessione*, in PH. SÉNAC (ed.), *Histoire et archéologie de l'Occident Musulman (VI<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle): Al-Andalus, Maghreb, Sicile*, Toulouse, CNRS-Université de Toulouse-Le Mirail, pp. 241-274.
- ARDIZZONE F., PEZZINI E., SACCO V., 2014, *Lo scavo della chiesa di Santa Maria degli Angeli alla Gancia: indicatori archeologici della prima età islamica a Palermo*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 197-224.
- ARDIZZONE F., PEZZINI E., SACCO V., 2018, *Aghlabid Palermo: written sources and archaeological evidence*, in ANDERSON *et al.* 2018, pp. 362-381.
- BAGNERA A., 2013, *From a small town to a capital: the urban evolution of islamic Palermo (9<sup>th</sup>-mid 11<sup>th</sup> century)* in A. NEF (ed.), *A Companion to medieval Palermo (The History of a Medieval City from 600 to 1500)*, Leiden, pp. 61-88.
- BAGNERA A., 2020, *Lo sviluppo urbano di Palermo in età islamica. Nuovi punti di osservazione*, in L. ARCIFA, M. SGARLATA (a cura di), *From polis to madina. La trasformazione delle città siciliane tra Tardo antico e Alto Medioevo*, Themata 1, Bari, pp. 313-328.
- BAGNERA A., CAPELLI C., CABELLA R., 2020, *Frammenti di ceramica a lustro policromo (Iraq, IX-X secolo) da un saggio in Piazza Magione a Palermo: dati archeologici ed archeometrici*, in *Studi in onore di Stefano Vassallo*, «Notiziario Archeologico della Soprintendenza di Palermo», pp. 173-180.
- BEN AMARA *et al.* 2001 = BEN AMARA A., SCHVOERER M., DAOULATI A., RAMMAH M., «Jaune de Raqqada» et autres couleurs de céramiques glaçurées Aghlabides de Tunisie (IXe-Xe siècles), «Revue d'Archéométrie», 25, pp. 179-186.
- BENENTE *et al.* 2003 = BENENTE F., CAPELLI C., GAVAGNIN S., RICCARDI M.P., *Caratterizzazione archeometrica e diffusione in Liguria della ceramica a cobalto e manganese*, Atti XXXV Convegno Internazionale della Ceramica, Savona 2002. Firenze, pp. 103-112.
- BERNSTED A.-M.K., 2003, *Early Islamic Pottery: materials and technique*, London.
- BERTI G., TONGIORGI L., 1981, *I bacini ceramici medievali delle chiese di Pisa*, Roma.
- BONACASA CARRA R.M., ARDIZZONE, F. (eds), 2007, *Agrigento dal Tardo antico al Medioevo. Campagne di scavo dalla necropoli paleocristiana. Anni 1986-1999*, Palermo.
- CAIGER-SMITH A., 1973, *Tin-glaze pottery in Europe and the Islamic world: the tradition of 1000 years in maiolica, faience and delftware*, London.
- CAPELLI C., D'ANGELO F., 1997, *Analisi archeometriche e problemi riguardanti alcune ceramiche islamiche con rivestimento opaco*, in G. DE BOE, F. VERHAEGHE (eds), *Material Culture in Medieval Europe, Papers of the "Medieval Europe Brugge 1997" Conference 7*, Zellik, pp. 287-292.
- CAPELLI *et al.* 2011 = CAPELLI C., CABELLA R., GRAGUEB S., TRÉGLIA J.-C., WAKSMAN Y., *Il contributo delle analisi di laboratorio allo studio delle ceramiche nordafricane: l'esempio di Šabra al-Manšūriya (dati preliminari)*, in CRESSIER, FENTRESS 2011, pp. 221-232.
- CARVAJAL LÓPEZ J.C., 2008, *La cerámica de Madinat Ilbira y el poblamiento altomedieval de la Vega de Granada (siglos VIII-XI)*, THARG, Granada.
- CILIA PLATAMONE E., FIORILLA S., 2009, *Nuovi dati sulle produzioni ceramiche delle fornaci medievali di Agrigento*, in ZOZAYA J., RETUERCE M., HERVAS A.-M., DE JUAN A. (eds), *Actas del VIII Congreso Internacional de Cerámica Medieval en el Mediterráneo* (Ciudad Real-Almagro 27 febbraio-3 marzo 2006), Ciudad Real, pp. 193-206.
- COLL-CONESA J., 2014, *Técnica, áulica y distinción social en la cerámica medieval*, «Anales de Historia del Arte», 24, pp. 69-97.
- CRESSIER P., FENTRESS E. (eds), 2011, *La céramique maghrébine du Haut Moyen Âge (VIII<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècle). Etat des recherches, Problèmes et perspectives*, Collection de l'École Française de Rome 446, Roma.
- CRESSIER P., RAMMAH M., 2006, *Šabra al-Manšūriya. Une nouvelle approche archéologique*, in *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles Lettres*, pp. 613-633.
- CRESSIER P., RAMMAH M., 2017, *Le palais sud-est de Šabra al-Manšūriya: essai de mise au point (modèles, cadre et représentation du pouvoir fatimide en Occident)*, in *Art et Pouvoir en Méditerranée antique et médiévale*, 4e Colloque international, I.S.H. Tunis 20-22 avril, pp. 7-34.
- D'ANGELO F., 1995, *Ceramica (X-XI sec.) con rivestimento piombifero opaco ricco di quarzo e con decorazione policroma "sopra" vetrina rinvenuta in Sicilia*, «Archeologia Medievale», 22, pp. 461-466.
- D'ANGELO F., 2004, *La ceramica islamica in Sicilia* «Mélanges École Française de Rome – Moyen Âge», 116,1, pp. 129-143.
- D'ANGELO F., 2005, *Lo scarico di fornaci di ceramiche della fine dell'XI secolo-inizi del XII nel Palazzo Lungarini di Palermo*, «Archeologia Medievale», XXXII, pp. 389-400.
- D'ANGELO F., 2010, *Le produzioni di ceramiche invetriate dipinte in Sicilia nei secoli X-XII* «Medieval Sophia», 8, pp. 108-140.
- DAOULATI A., 1994, *Le IX<sup>e</sup> siècle: le jaune de Raqqada*, in *Couleurs de Tunisie, 25 siècles de céramique*, Institut du Monde Arabe, Paris, pp. 95-96.
- DI FEBO *et al.* 2017 = DI FEBO R., MOLERA J., PRADELL T., VALLCORBA O., MELGAREJO J.C., CAPELLI C., *Thin-section petrography and SR-μXRD for the identification of micro-crystallites in the brown decorations of ceramic lead glazes*, «European Journal of Mineralogy», vol. 29, n. 5, pp. 861-870.

- FRANÇOIS V., SHADDOUD I., 2013, *Nouvel atelier de potier d'époque abbasside au sud de Tell Abou Ali à Raqqa*, «al-Rāfidān», vol. XXXIV, pp. 21-81.
- GAYRAUD R.-P., 2011, *D'Est en Ouest, la céramique islamique*, in CRESSIER, FENTRESS 2011, Roma, pp. 293-301.
- GAYRAUD R.-P., VALLAURI L. (eds), 2017, *Fustat II, Fouilles d'Istabl Antar. Céramiques d'ensembles des IX<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècles*, IFAO 448, Le Caire.
- GIARRUSSO R., MULONE A., 2014, *Caratterizzazione mineralogico-petrografica di campioni ceramici provenienti da Castello-S. Pietro, dalla chiesa della Gancia (Palermo) e da Castello della Pietra (Castelvetrano)*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 191-195.
- GRAGUEB CHATTI S., 2006, *Recherches sur la céramique islamique de deux cités princières en Tunisie: Raqqāda et Šabra al-Manšūriya*, Thèse de doctorat sous la direction de M.M. Fixot, Université de Provence.
- GRAGUEB CHATTI S., 2011, *La céramique vert et brun à fond blanc de Raqqāda*, in CRESSIER FENTRESS 2011, pp. 181-195.
- GRAGUEB et al. 2011 = GRAGUEB S., TREGLIA J.-CH., CAPELLI C., WAKSMAN Y., *Jarres et amphores de Šabra al-Manšūriya (Kairouan, Tunisie)*, in CRESSIER, FENTRESS 2011, pp. 197-220.
- HENSHAW CH. M., 2010, *Early Islamic Ceramics and Glazes of Akhsiket, Uzbekistan*, PhD University College London. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/19688/>
- HILL D.V., SPEAKMAN R.J., GLASCOCK M.D., 2004, *Chemical and mineralogical Characterization of Sasanian and Early Islamic Glazed Ceramics from the Deh Luran Plain, Southwestern Iran*, «Archaeometry», 46, 4, pp. 585-605.
- HILL et al. 2007 = HILL D.V., SPEAKMAN R.J., GLASCOCK M.D., NEFF H., *The Technology of Mesopotamian Ceramic Glazes*, «American Chemical Society Symposium Series», 968, pp. 422-446.
- HOLAKOOEI et al. 2019 = HOLAKOOEI P., DE LAPÉROUSE J.-F., CARÒC F., RÖHRSD S., FRANKKEE U., MÜLLER-WIENERE M., REICHEF I., *Non-invasive scientific studies on the provenance and technology of early Islamic ceramics from Afrasiyab and Nishapur*, «Journal of Archaeological Science», 24, pp. 759-772.
- KERVAN M., 1977, *Les niveaux islamiques du secteur oriental du Tepe de l'Apadana*, «Cahiers de la Délégation Archéologique Française en Iran», 7, pp. 75-161.
- KLEINMANN B., 1991, *Cobalt-pigments in the early Islamic blue glazes and the reconstruction of the way of their manufacture*, in E. PERNICKA, G.A. WAGNER (ed.), *Archaeometry '90*, Proceedings of the 27th International Symposium on Archaeometry (Birkhäuser Verlag), Basel, Boston, Berlin, pp. 327-336.
- MASON R.B., 2004, *Shine Like the Sun: Lustre-Painted and Associated Pottery from the Medieval Middle East*, Costa Mesa, California and the Royal Ontario Museum, Toronto, versione online (<http://www.rbmason.ca/Shine/index.html>).
- MASON R.B., KEAL E.J., 1991, *The 'Abbāsīd glazed wares of Sirāf and the Basra connection: petrographic analysis*, «Iran», XXIX, pp. 51-66.
- MASON R., TITE M.S., 1997, *The Beginnings of Tin-Opacification of pottery glazes*, «Archaeometry», 39, 1, pp. 41-58.
- MATIN M., 2016, *Revisiting the origins of Islamic glazed pottery: a technological examination of 8th-10th century AD ceramics from Islamic lands*, PhD Thesis, University of Oxford.
- MATIN M., 2019, *Tin-based opacifiers in archaeological glass and ceramic glazes: a review and new perspectives*, «Archaeological and Anthropological Sciences», 11, pp. 1155-1167.
- MATIN M., TITE T., WATSON O., 2018, *On the origins of tin-opacified ceramic glazes: New evidence from early Islamic Egypt, the Levant, Mesopotamia, Iran, and Central Asia*, «Journal of Archaeological Science», 97, pp. 42-66.
- MICHAELIDES D., PERGOLA PH., ZANINI E., 2013, *The Insular System of the Early Byzantine Mediterranean. Archaeology and History*, Oxford, BAR, International Series 2523.
- MOLERA J., VENDRELL-SAZ M., PÉREZ-ARANTEGUI J., 2001, *Chemical and textural characterization of tin glazes in Islamic ceramics from Eastern Spain*, «Journal of Archaeological Science», 28 (3), pp. 331-340.
- MOLERA et al. 2018 = MOLERA J., CARVAJAL LÓPEZ J.C., MOLINA G., PRADELL T., *Glazes, colourants and decorations in early Islamic glazed ceramics from the Vega of Granada (9th to 12th centuries CE)*, «Journal of Archaeological Science», 21, pp. 1141-1151.
- MOLERA et al. 2020 = MOLERA J., FERRERAS V.M., FUSARO A., GURT ESPARRAGUERA J.M., GAUDENZI M., PIDAEV S.R., PRADELL T., *Islamic glazed wares from ancient Termez (southern Uzbekistan). Raw materials and techniques*, «Journal of Archaeological Science: Reports», vol. 29. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2019.102169>
- MOLINA A., SALINAS E., 2013, *Un complejo alfarero de época islámica en la avenida de las Ollerías, Córdoba*, in A. GARCIA PORRAS (ed.), *Archeologia de la Producción en época medieval* Granada, pp. 179-208.
- MONTANA et al. 2011 = MONTANA G., POLITO A.M., SULLI A., CARUSO A., AZZARO E., *Le argille ceramiche della Sicilia occidentale e centrale*, Enna.
- NEF A., 2020, *Croissance urbaine et modalités d'habitat dans la Palerme islamique: retour sur les acteurs et les facteurs*, in L. ARCIFA, M. SGARLATA (a cura di) *From polis to madina. La trasformazione delle città siciliane tra Tardo antico e AltoMedioevo*, Themata 1, Bari, pp. 329-341.
- NEF A., ARDIZZONE F. (éds.), 2014, *Les dynamiques de l'Islamisation en Méditerranée centrale et en Sicile: nouvelles propositions et découvertes récentes*. Atti del Convegno di Studi (Palermo 8-10 novembre 2012), Collection de l'École Française de Rome 487, Roma-Bari.
- NORTHEDGE A., 2001, *Thoughts on the introduction to polychrome glazed pottery in the Middle East*, in E. VILLENEUVE, P.M. WATSON, *La ceramique Byzantine et protoislamique en Syrie-Jordaine (IV<sup>e</sup>-VIII<sup>e</sup> siècles apr. J.-C.)*, Institut français d'archéologie du Proche-Orient, Beirut, pp. 207-214.
- NORTHEDGE A., KENNET D., 1994, *The Samarra horizon*, in E. GRUBE (ed.), *Cobalt and Lustre, the Nasser D. Khalili Collection of Islamic Art*, IX, Khalili Research Centre, University of Oxford, Oxford, pp. 21-35.
- ORECCHIONI P., CAPELLI C., 2018, *Considerazioni di sintesi sulle analisi petrografiche di alcuni contenitori anforici di VIII-XII secolo*, «Archeologia Medievale», XLV, pp. 251-268.
- PASTOR E.L., DORTEZ T., SALINAS E., 2010, *Las áreas industriales en los arrabales de al Yanib al Garbi de Qurtuba. El alfar del Cortijo del Cura*, «Anejos de anales de arqueología cordobesa», 2, pp. 275-288.
- PEACOCK D.P.S., 1984, *Appendix 1, Seawater, salt and ceramics*, in M.G. FULFORD, D.P.S. PEACOCK (eds), *Excavations at Carthage: The British Mission I.2, The Avenue du President Habib Bourguiba, Salammbô, The Pottery and other Ceramic Objects from the Site*, Sheffield, pp. 263-264.
- PEZZINI E., 1998, *Un tratto della cinta muraria della città di Palermo*, «Mélanges École Française de Rome – Moyen Âge», 110, 2, pp. 719-771.
- PEZZINI E., SACCO V., SPATAFORA F., 2018, *Palermo, al-Khālīṣa e Ḥārāt al-Ġadīda. Nuovi dati dal confronto tra fonti scritte e dati archeologici*, in F. SOGLIANI, B. GARGIULO, E. ANNUNZIATA, V. VITALE (a cura di), *VIII Congresso Nazionale di Archeologia Medievale*, Vol. 1, Firenze, pp. 268-273.
- PRADELL T., MOLERA J., 2020, *Ceramic technology. How to characterise ceramic glazes* «Archaeological and Anthropological Sciences», 12 (8), 189, <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01136-9>.
- PRIESTMAN S.M.N., 2011, *Opaque Glazed Wares: The Definition, Dating and Distribution of a Key Iraqi Ceramic Export in the Abbasid Period*, «Iran», XLIX, pp. 89-113.
- SACCO V., 2014, *L'islamizzazione a Palermo attraverso due contesti di Palazzo Bonagia (scavi Di Stefano)*, in NEF, ARDIZZONE 2014, pp. 225-231.
- SACCO V., 2016, *Une fenêtre sur Palerme entre le IX<sup>e</sup> et la première moitié du XII<sup>e</sup> siècle*, Tesi di dottorato, Université Paris – Sorbonne e Università di Messina, 2016.
- SACCO V., 2017, *Le ceramiche invetriate di età islamica a Palermo. Nuovi dati dalle sequenze del quartiere islamico della Kalsa*, «Archeologia Medievale», 44, pp. 337-366.
- SACCO V., 2018, *Produzione e circolazione delle anfore palermitane tra la fine del IX e il XII secolo*, «Archeologia Medievale», XLV, pp. 175-192.
- SACCO et al. 2020 = SACCO V., TESTOLINI V., CIVANTOS J.M.M., DAY P., *Islamic Ceramics and Rural Economy in the Trapani Mountains during the 11<sup>th</sup> century*, «Journal of Islamic Archaeology», 7.1, pp. 39-77.
- SALINAS PLEGUEZUELO E., 2013, *Cerámica vidriada de época emiral en Córdoba*, «Arqueología y Territorio Medieval», 20, pp. 67-96.

- SALINAS E., PRADELL T., 2018, *The transition from lead transparent to tin-opacified glaze productions in the western Islamic lands: al-Andalus, c. 875-929 CE*, «Journal of Archaeological Science», 94, pp. 1-11.
- SALINAS E., PRADELL T., MOLERA J., 2019, *Glaze production at an early Islamic workshop in al-Andalus*, «Archaeological and Anthropological Science», 11, pp. 2201-2213.
- SALINAS E., PRADELL T., TITE M.S., 2017, *Tracing the tin opacified yellow ceramics in the Western Islamic world: the findings at Madinat al-Zahra*, «Archaeological and Anthropological Science», pp. 777-787.
- SALINAS et al. 2019 = SALINAS E., PRADELL T., MATIN M., TITE M.S., *From tin- to antimony-based yellow opacifiers in the Early Islamic Egyptian glazes: Regional influences and ruling dynasties*, «Journal of Archaeological Science», 26, pp. 1-12.
- SHEN J., 2017, *Chemical and isotopic analysis in the investigation of glazes from Northern China and the Middle East, 7th-14th centuries AD*, PhD University of Nottingham. (<http://eprints.nottingham.ac.uk/48201/1/Jingyi%20Shen%20thesis%20corrected.pdf>)
- SPATAFORA F., 2005, *Da Panormus a Balarm. Nuove ricerche di Archeologia urbana*, Palermo.
- SPATAFORA F., CANZONIERI E., DI LEONARDO L., 2014, *Ceramica da mensa nella Palermo di XI secolo: dalla fornace al butto*, in MILANESE M., CAMINNECI V., PARELLO M.C., RIZZO M.S., *Dal butto alla storia. Indagini archeologiche tra Medioevo e Postmedioevo*, Atti del Convegno di studi (Sciacca-Burgio-Ribera 28-29 marzo 2011), «Archeologia Postmedievale», 16, pp. 23-34.
- TESTOLINI V., 2018, *Ceramic Technology and Cultural Change in Sicily from the 6th to the 11th century AD*. PhD thesis, University of Sheffield. <http://etheses.whiterose.ac.uk/24131/>
- TESTOLINI V., 2020, *Ceramic Technology and Cultural Change in Sicily from the 6th to the 11th century AD. DATASET*, The University of Sheffield. <https://doi.org/10.15131/shef.data.11567910>
- TING C., TAXEL I., 2020, *Indigeneity and innovation of early Islamic glaze technology: the case of the Coptic Glazed Ware*, «Journal of Archaeological Science», 12, 27. <https://doi.org/10.1007/s12520-019-01007-y>
- TITE M.S., 2011, *The technology of glazed Islamic ceramics using data collected by the late Alexander Kaczmarczyk*, «Archaeometry», 53, pp. 329-339.
- TITE et al. 1998 = TITE M.S., FREESTONE I., MASON R., MOLERA J., VENDRELL-SAZ M., WOOD N., *Lead glazes in antiquity – Methods of production and reasons for use*, «Archaeometry», 40 (2), pp. 241-260.
- TITE et al. 2015 = TITE M., WATSON O., PRADELL T., MATIN M., MOLINA G., DORNONEY K., BOUQUILLON A., *Revisiting the beginning of tin-opacified Islamic glazes*, «Journal of Archaeological Science», 57, pp. 80-91.
- TREGLIA et al. 2012 = TRÉGLIA J.C., RICHARTÉ C., CAPELLI C., WAKSMAN Y., *Importations d'amphores médiévales dans le sud-est de la France (Xe-XIIe s.). Premières données archéologiques et archéométriques*, in S. GELICHI (ed.), *Atti del IX congresso internazionale sulla ceramica medievale nel Mediterraneo* (Venezia, 23-27 novembre 2009), Firenze, pp. 205-207.
- WAKSMAN S.Y., 2002, *Céramiques levantines de l'époque des Croisades: le cas des productions à pâte rouge des ateliers de Beyrouth*, «Revue d'Archéométrie», 26, pp. 67-77.
- WAKSMAN S.Y., 2011, *Ceramics of the 'Serçe Limanı type' and Fatimid pottery production in Beirut*, «Levant», 43.2, pp. 201-212.
- WAKSMAN S.Y., c.s., *A new pottery workshop in Constantinople / Istanbul and new archaeometric results on Byzantine White Wares, in 12th International Congress on Medieval and Modern Period Mediterranean Ceramics*, Athens 21-27/10/2018, c.s.
- WAKSMAN S.Y., CAPELLI C., CABELLA R., 2017, *Etudes en laboratoire de céramiques islamiques du Caire: l'apport des fouilles récentes*, in R.-P. GAYRAUD, L. VALLAURI, *Fustat II. Fouilles d'Istabl 'Antar. Céramiques d'ensembles des IXe et Xe siècles*, IFAO, FIFAO 75, Le Caire, pp. 383-414.
- WAKSMAN S.Y., CAPELLI C., CABELLA R., c.s. *Etudes en laboratoire de céramiques de Šabra al-Manšūriya et de la région de Kairouan*, in P. CRESSIER, M. RAMMAH (dir.), *Šabra al-Manšūriya. Capitale fatimide*, Collection de l'École Française de Rome, Rome, c.s.
- WAKSMAN et al. 2014 = WAKSMAN S.Y., CAPELLI C., PRADELL T., MOLERA J., *The ways of the lustre: Looking for the Tunisian connection*, in M. MARTINÓN-TORRES (ed.), *Craft and science: International perspectives on archaeological ceramics*, Doha, Qatar: Bloomsbury Qatar Foundation, pp. 109-116 (<http://dx.doi.org/10.5339/uclq.2014.cas.ch12>).
- WATSON O., 1999, *VIII. Report on the glazed ceramics*, in P.A. MIGLUS (ed.), *Ar-Raqqa I: Die Frühislamische Keramik von Tell Aswad*, Mainz, pp. 81-87.
- WATSON O., 2004, *Ceramics from Islamic Lands*, London.
- WATSON O., 2014, *Revisiting Samarra: the rise of Islamic glazed pottery*, in *Beiträge zur Islamischen Kunst und Archäologie*, vol 4, Wiesbaden, pp. 123-142.
- WILKINSON C.K., 1973, *Nishapur: Pottery of the Early Islamic Period*, Greenwich (Connecticut).









XIVII  
**2020**

# Archeologia Medievale

€ 65,00

ISSN 0390-0592

e-ISSN 2039-280X

ISBN 978-88-9285-029-3

e-ISSN 978-88-9285-030-9



AM-47