

# **The 8<sup>th</sup> Joint Meeting of ECFN and nomisma.org on Coin Finds and Digital Numismatics**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA  
(2 – 4 MAGGIO 2019)

## **ATTI**



a cura di  
MARIANGELA PUGLISI E CRISTIAN MONDELLO





**The 8<sup>th</sup> Joint Meeting of ECFN and nomisma.org  
on Coin Finds and Digital Numismatics**

Università degli Studi di Messina  
(2 – 4 MAGGIO 2019)

ATTI

a cura di

Mariangela Puglisi e Cristian Mondello

Questa edizione digitale dell'opera è rilasciata con licenza Creative Commons Attribution 4.0 - CC-BY-NC-ND, il cui testo integrale è disponibile all'URL: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



ISBN 979-12-80899-12-5

DOI 10.13129/979-12-80899-12-5

© L'autore per il testo, 2024

© Messina University Press per la presente edizione

Pubblicato da:

Messina University Press

Piazza Pugliatti, 1 - 98121 Messina

Sito web: <https://messinaup.unime.it/>

Prima edizione: ottobre 2024

Questo volume è stato sottoposto a un processo di revisione esterno sotto la responsabilità del Comitato editoriale e del Consiglio direttivo della casa editrice. Le opere pubblicate vengono approvate dal Consiglio direttivo sulla base della valutazione del Comitato editoriale e devono essere conformi al Codice etico della casa editrice.

Le edizioni digitali online sono pubblicate in Open Access  
su: <https://messinaup-pubblicazioni.unime.it/index.php/mup>

## Sommario

### Premessa

#### I. Foreword

Il “Joint Meeting of ECFN and nomisma.org” Pag. 9  
*Mariangela Puglisi*

I contributi presentati all’ottavo “Joint Meeting of ECFN and nomisma.org” 17  
*Cristian Mondello*

#### II. Papers

Data management for coin finds and archaeological contexts in the Naples-Velia area 31  
*Federico Carbone, Giacomo Pardini*

Databases and coins in context. Case studies from Pompeii 39  
*Claudia Devoto*

Gold coins from the Boscoreale treasure (Villa della Pisanella) 49  
*Helle W. Horsnæs*

Digitization of text-based coin find data 59  
*Timo Kissinger*

Una “perduta” collezione di *tesserae* romane di Girolamo Tanini (XVIII secolo).  
Tra fonti d’archivio e strumenti digitali 71  
*Cristian Mondello*

The creation of a user-friendly, hybrid and hierarchical system  
to represent ancient scripts in monedaiberica.org 89  
*Alejandro Peña, Juan Francisco Onielfa, Pere Pau Ripollès, Manuel Gozalbes*

Corpus Nummorum—Coins, types and data quality control 101  
*Ulrike Peter, Karsten Tolle*

Applicazioni di micro-profilometria laser e modellazione 3D  
per lo studio di due reperti numismatici provenienti da Reggio Calabria 107  
*Rosina Celeste Ponterio, Daniele Castrizio, Vincenzo Renda, Dario Giuffrida*

*Archivi condivisi e memorie dinamiche. Riflessioni su un progetto informatico  
in campo numismatico* 123  
*Emanuela Spagnoli*



## Premessa

Questo volume comprende gli atti relativi all'ottavo *Joint Meeting of ECFN and nomisma.org* tenutosi presso l'Università di Messina dal 2 al 4 maggio 2019. Tale pubblicazione trova la sua forma editoriale a distanza di cinque anni dallo svolgimento dell'evento scientifico. L'imprevisto ritardo nel rilascio dei presenti Atti del *Joint Meeting of ECFN and nomisma.org*, il cui ciclo di studi è giunto nel frattempo alla sua decima edizione, è stato determinato da circostanze non dipendenti dalla volontà dei curatori; ci auguriamo che le more della pubblicazione possano essere compensate dalla ricchezza scientifica dei contributi ivi inclusi.

Si ringraziano i contributori per aver offerto i rispettivi *papers* e per la solerzia dimostrata; il DiCAM (Dipartimento di Civiltà Antiche e Moderne) dell'Università di Messina per aver ospitato generosamente l'evento; infine, la Messina University Press per aver prontamente accolto e agevolato la pubblicazione di questo volume.

Mariangela Puglisi e Cristian Mondello





I.  
*Foreword*



## Il “Joint Meeting of ECFN and nomisma.org”

Mariangela PUGLISI

Il “Joint Meeting of ECFN and nomisma.org” è un importante appuntamento annuale che vede la partecipazione di Docenti di Numismatica, Curatori di rilevanti Collezioni monetali e Informatici, provenienti dalle più prestigiose Istituzioni universitarie e museali d’Europa e Stati Uniti, coinvolti in progetti innovativi nel campo della Numismatica Digitale in continuo sviluppo, le cui edizioni precedenti sono state ospitate da prestigiose sedi: Parigi (BnF: Bibliothèque nationale de France), Berlino (Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften), Varsavia (Università), Caen (Università), Copenhagen (DNM: Nationalmuseet i København) e València (Museu de Prehistòria de València).

Per l’edizione del 2019 i maggiori esponenti delle *Digital Humanities* in campo numismatico (nomisma.org, American Numismatic Society, New York, <http://nomisma.org/> e ECFN, *European Coin Find Network*, <http://ecfn.fundmuenzen.eu/>), hanno scelto l’Università di Messina come sede dell’ottava edizione del Meeting come riconoscimento alla qualità degli studi messinesi che, grazie al finanziamento di un PRIN ha avviato nel 2011 il **Progetto DIANA (*Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity*)**, un Atlante digitale sulle iconografie monetali antiche ideato all’interno del settore della Numismatica dell’Ateneo messinese, da Maria Caltabiano, già Ordinario della materia, e sviluppato insieme con Mariangela Puglisi, Associato dello stesso settore, con la collaborazione di altri docenti di Informatica dell’Ateneo, Antonio Celesti (PA) e Andrea Nucita (RU).

### Il Comitato Scientifico

Il Comitato scientifico costituitosi per in occasione dell’edizione messinese del “Joint Meeting of ECFN and nomisma.org”, presieduto da Mariangela Puglisi, comprende rappresentanti delle maggiori Istituzioni internazionali presenti, in particolare dai rappresentanti di [nomisma.org](http://nomisma.org) (Andy Meadows) e [ECFN](http://ecfn.fundmuenzen.eu/) (David Wigg-Wolf) e (in ordine alfabetico per nazione):

#### Belgio

- Cabinet des Médailles de la Bibliothèque royale de Belgique (Johan van Heesch)

#### Danimarca

- The National Museum of Denmark, The Royal Collection of Coins and Medals (Helle W. Horsnæs)

#### Francia

- Bibliothèque nationale de France, Département des monnaies, médailles et antiques (Frédérique Duyrat);
- Ecole Pratique des Hautes Etudes (Florence Codine)

#### Germania

- Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Ulrike Peter)
- DBIS, University of Frankfurt (Karsten Tolle)
- Münzkabinett – Staatliche Museen zu Berlin (Karsten Dahmen)
- Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts (David Wigg-Wolf)

#### Polonia

- University of Warsaw (Aleksander Bursche)

#### Regno Unito

- Ashmolean Museum, Oxford, The Heberden Coin Room (Jerome Mairat)
- The British Museum, London, The Portable Antiquities Scheme (Amelia Dowler)
- New College, Oxford University (Andrew Meadows)

#### Romania

- Romanian Academy of Science (Cristian Gazdac)

#### Spagna

- Museu de Prehistòria de València (Manuel Gozalbes)
- Universitat de València (Pere Pau Ripollés)

#### Svizzera

- Inventar der Fundmünzen der Schweiz, Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften, Bern (Rahel Ackermann)

#### USA

- American Numismatic Society, New York (Ethan Gruber);
- New York University (NYU) - Institute for the Study of the Ancient World (ISAW) (Sebastian Heath).

### I partner



**Nomisma.org** è un progetto collaborativo volto a fornire rappresentazioni digitali stabili di concetti numismatici secondo i principi di [Linked Open Data](#). Questi assumono la forma di URI <http> che forniscono anche l'accesso a informazioni riutilizzabili su tali concetti, insieme con collegamenti ad altre risorse. Il progetto è guidato da un comitato attualmente composto da:

- Rahel Ackermann, [Swiss Inventory of Coin Finds](#)
- Florence Codine, [Ecole Pratique des Hautes Etudes](#)
- Karsten Dahmen, [MK Berlin](#)
- Frédérique Duyrat, [BnF](#)
- Ethan Gruber, [ANS](#)
- Sebastian Heath, [NYU ISAW](#)
- Jerome Mairat, [Ashmolean Museum, Oxford](#)
- Andrew Meadows, [New College, Oxford University](#)
- Ulrike Peter, [Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities](#)

- Karsten Tolle, [DBIS, University of Frankfurt](#)
- David Wigg-Wolf, [DAI RGK](#)



**ECFN** (European Coin Find Network) è una cooperazione tra le istituzioni coinvolte nella ricerca e nella registrazione dei rinvenimenti monetali dall'Europa, con l'obiettivo di incoraggiare la cooperazione e il dialogo tra di esse. Il network è coordinato dalla Römisch-Germanische Kommission (RGK) des Deutschen Archäologischen Instituts (DAI). Il Comitato direttivo è composto da:

- Rahel Ackermann (Inventar der Fundmünzen der Schweiz, Switzerland)
- Mariangela Puglisi (Numismatica, Università degli Studi di Messina, Italy)
  - David Wigg-Wolf (Römisch-Germanische Kommission, Germany)



**DARIAH-EU** fornisce servizi avanzati basati sull'uso delle ICT per i ricercatori nel campo delle arti e le scienze umane, coniugando lo sviluppo tecnologico con l'istruzione e la formazione, promuovendo la collaborazione e la ricerca comune, la comunicazione e la diffusione, la condivisione di esperienze e strumenti nel campo delle Digital Humanities per la trasmissione e l'utilizzo del patrimonio culturale digitale.



## **Le sedi del Convegno**

Il Convegno si è svolto in tre giorni (dal 2 al 4 maggio) in più sedi dell'Università. L'apertura si è svolta nell'Aula Magna del Rettorato; due workshop tematici in parallelo hanno avuto come sede Villa Pace (sala conferenze di Villa Amalia e saletta attigua), mentre la giornata conclusiva con una tavola rotonda, la quale ha dato la possibilità ai partecipanti di confrontarsi sui progressi del settore e avviare nuove collaborazioni e progetti congiunti, ha avuto luogo presso l'Accademia Peloritana e l'aula Cannizzaro.

Villa Pace, realizzata agli inizi dell'Ottocento, definita “un luogo dell'anima”, situata in un giardino in riva allo Stretto, ha ospitato, nella residenza di Villa Amalia, il Comitato Scientifico che ha avuto l'opportunità di farne il proprio quartier generale e riunirsi in più occasioni formalmente e informalmente durante la durata del convegno.

## **Il programma scientifico**

Il programma scientifico, pubblicato nel sito web dedicato all'evento, ospitato nel sito unime.it (nomisma.org-ecfn2019.unime.it), è stato distribuito in tre giornate, che hanno ospitato relazioni da 15-20 minuti ciascuna su argomenti relativi a studi generali sulla *Digital Numismatics*, sulle ontologie nel campo della Numismatica, sulle rappresentazioni digitali stabili legate a concetti numismatici secondo i principi di *Linked Open Data* (URIs), sui rinvenimenti monetali correlati a progetti digitali, incluse applicazioni GIS, studi statistici, database e applicazioni online. Le relazioni sono state seguite da una discussione finale.

Si sono avvicendati come relatori docenti di alcune delle più importanti Università europee (tra le altre Oxford, Cambridge, UCL, Warwick, Amsterdam, Parigi, Francoforte, Varsavia, Belgrado, València e, fra le italiane, Roma La Sapienza, Napoli, Salerno), Accademie delle Scienze (Berlino, Mainz) e Istituzioni museali (British Museum, Ashmolean Museum, Fitzwilliam Museum, Bibliothèque nationale de France, Danish National Museum, Staatliche Museen zu Berlin, Museu de Prehistòria de València, National Museum of Slovenia) anche statunitensi (American Numismatic Society) su temi accomunati dall'approccio digitale alla numismatica, dai rinvenimenti monetali in contesto archeologico alla catalogazione con progetti innovativi anche in relazione alle iscrizioni e alle iconografie monetali.

Sono stati esposti anche *posters* con la presentazione di nuovi progetti o aggiornamenti sui progetti esistenti nel campo della Numismatica digitale e dei rinvenimenti monetali.

Le varie sessioni hanno suscitato interesse soprattutto nei giovani studenti di ambito umanistico e informatico - vista la duplice natura del convegno - con incoraggianti prospettive nell'ambito di questo specifico settore di ricerca.

## **Il programma sociale**

Il programma sociale, a chiusura dei lavori di giorno 2 maggio, ha previsto una visita guidata al Museo Regionale interdisciplinare di Messina (MuMe) con la guida della direttrice Caterina Di Giacomo.

La sera del 3 maggio i relatori hanno partecipato alla cena sociale nel centro città, mentre, a conclusione dei lavori della giornata finale del 4 maggio, i convegnisti hanno avuto l'opportunità di visitare il Museo Archeologico nazionale di Reggio Calabria (MArRC).



IL “JOINT MEETING OF ECFN AND NOMISMA.ORG”



Aula Magna del Rettorato



Il comitato scientifico dell'evento (da sinistra: David Wigg-Wolf, Andrew Meadows, Mariangela Puglisi) e l'ex Rettore dell'Università di Messina Prof. Salvatore Cuzzocrea



L'Apertura dei Lavori



Sala dell'Accademia Peloritana dei Pericolanti



Villa Pace



## Elenco dei Partecipanti (relatori e uditori)

Rahel C. Ackermann	Swiss Inventory of Coin Finds
Martin Allen	Fitzwilliam Museum, University of Cambridge
Martin Baer	Universität Wien
Andrew Brown	British Museum
Aleksander Bursche	University of Warsaw, Institute of Archaeology
Dario Calomino	University of Warwick
Maria Caltabiano	Università degli Studi di Messina
Federico Carbone	Università degli Studi di Salerno
Benedetto Carroccio	Università della Calabria
Daniele Castrizio	Università degli Studi di Messina
Antonio Celesti	Università degli Studi di Messina
Salvatore Cuzzocrea	Università degli Studi di Messina
Karsten Dahmen	Staatliche Museen zu Berlin, Münzkabinett
Claudia Devoto	Università degli Studi di Messina
Vincent Drost	Bibliothèque nationale de France
Frédérique Duyrat	Bibliothèque nationale de France
Giuseppe Giordano	Università degli Studi di Messina
Manuel Gozalbes	Museu de Prehistòria de València
Ethan Gruber	American Numismatic Society
Helle W. Horsnæs	National Museum of Denmark, The Royal Collection of Coins and Medals
Ivan Kisjes	University of Amsterdam
Timo Kissinger	Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz
Kris Lockyear	Institute of Archaeology, UCL
Jerome Mairat	University of Oxford
Andrew Meadows	University of Oxford, New College
Alenka Miškec	National Museum of Slovenia
Cristian Mondello	University of Warwick
Sam Moorhead	British Museum
Julien Olivier	Bibliothèque nationale de France
Juan Francisco Onielfa	Museu de Prehistòria de València, Render
Alejandro Peña	Museu de Prehistòria de València, Render
Ulrike Peter	Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities
Jonathan Prag	University of Oxford, Merton College
Mariangela Puglisi	Università degli Studi di Messina
Pere Pau Ripollès	Universitat de València
Clare Rowan	University of Warwick
Anna Sapienza	Università degli Studi di Messina
Mario Schlapke	Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie
Andrej Šemrov	National Museum of Slovenia
Emanuela Spagnoli	Università degli Studi di Napoli "Federico II"
Marguerite Spoerri Butcher	University of Oxford
Marleen Termeer	University of Amsterdam
Sabine Thänert	Deutsches Archäologisches Institut
Karsten Tolle	Goethe University
Mirjana Vojvoda	University of Belgrade, Institute of Archaeology
Christian Weiss	Swiss national museum
David Wigg-Wolf	Römisch-Germanische Kommission



## I contributi presentati all'ottavo "Joint Meeting of ECFN and nomisma.org"

Cristian MONDELLO

Nel corso di tre intense quanto produttive giornate di studi, l'ottavo "Joint Meeting of ECFN and nomisma.org" ha ospitato un nutrito ed eterogeneo numero di contributi, i quali sono stati presentati da *speakers* afferenti ad alcune tra le più prestigiose istituzioni universitarie, accademiche e museali di ambito nazionale e internazionale.

Il programma scientifico si è articolato in ventidue *papers* e tre *posters*, in lingua inglese e italiana. I contributi si sono focalizzati sulle ontologie e sulle loro applicazioni nel campo della disciplina numismatica, includendo studi di rappresentazioni digitali stabili legate a concetti numismatici secondo i principi di *Linked Open Data* (URIs), nonché analisi scaturite da progetti multimediali correlati all'archiviazione digitale, studi statistici e problemi scientifici di varia natura (ad es., registrazione di legende ed elementi testuali sulle monete, modelli e/o componenti di iconografia, dati su rinvenimenti e circolazione monetale).

Le analisi presentate derivano da collaborazioni di *équipe* di ricerca intra- e/o inter-ateneo, o attività scientifiche svolte nel quadro di progetti (in essere o *ex novo*) all'interno di altre istituzioni pubbliche e centri di ricerca, al fine di sviluppare, fornire e diffondere servizi e informazioni che aumenteranno significativamente il profilo e l'uso delle tecnologie digitali sia all'interno della comunità numismatica che nelle discipline correlate.

In particolare, le relazioni offerte hanno visto il coinvolgimento dei seguenti progetti multimediali, *corpora*, *databases* e portali *online*:

- *Ancient Coinages as Related Cultural Heritage* (ARCH) project, Università di Oxford, Bibliothèque nationale de France, Università di València; e il correlato catalogo MIB / *monedaiberica.org*, Università di València, Museu de Prehistòria di València;
- *Archivi condivisi* project, Università degli Studi di Napoli "Federico II";
- *Coin Finds Hub – Italy / Rinvenimenti monetali in Italia* project, Università degli Studi di Salerno;
- *Coining Roman Rule? The emergence of coinage as money in the Roman world* project, Università di Amsterdam;
- *Converting Germany's Roman Coin Finds to LOD an exemplary workflow for the FMRD* project, Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Magonza;
- *Corpus of Early Medieval Coin Finds* (EMC), Fitzwilliam Museum;
- *Corpus Nummorum Thracorum*, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, Münzkabinett – Staatliche Museen di Berlino, Università Goethe di Francoforte sul Meno;
- *Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity* (D.I.A.N.A.), Università degli Studi di Messina;
- *Finds of Roman Coins from Poland and lands connected historically with PL* (FRC PL) project, Università di Varsavia;
- *Inscriptiones Numorum Siciliae (I.Num.Sic.)* project, Università di Oxford, Università degli Studi di Messina;
- *Kooperative Erschließung und Nutzung der Objektdaten von Münzsammlungen* (KENOM);
- Nomisma.org;

- *Portable Antiquities Scheme* (PAS) database;
- *Tokens of the Ancient Mediterranean* database, Università di Warwick;
- *Trouvailles monétaires* digital program, Bibliothèque nationale de France.

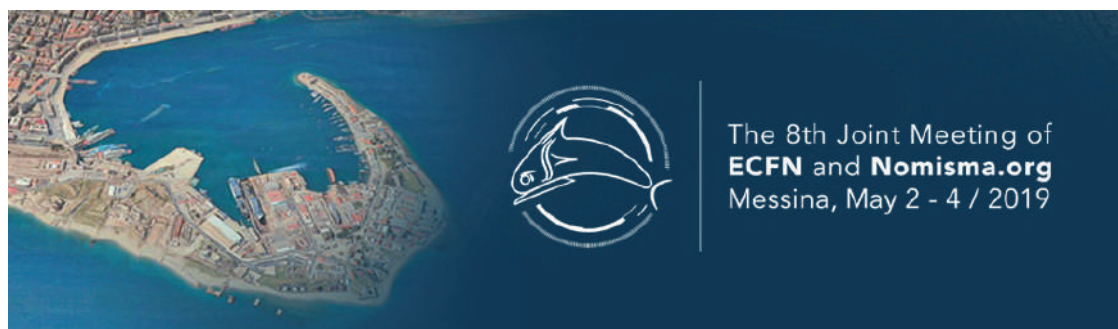
Sono stati altresì proposti contributi e *posters* inerenti a indagini singole di materiali e ritrovamenti monetali affrontate mediante approcci di *Digital Numismatics*. Tali inchieste hanno riguardato casi specifici di esemplari, ripostigli monetali o digitalizzazione di nuclei di collezioni pubbliche, le quali sono state condotte in seno a gruppi di ricerca di ateneo (ad es., University College London, Università “La Sapienza” di Roma), gabinetti numismatici di poli museali (National Museum of Denmark, National Museum di Belgrado, Swiss National Museum di Zurigo), nonché attività accademiche di collaborazione con laboratori scientifici (Università di Messina – Laboratorio *Ar3Digilab* dell’IPCF-CNR di Messina).

Nel complesso, l’edizione messinese del “Joint Meeting of ECFN and nomisma.org” ha arricchito il dibattito sui concetti di *Linked Open Data* (LOD) e di *Semantic Web* applicati ormai diffusamente in campo numismatico. Mediante ragionati casi di studio e flussi di lavoro, i risultati preliminari o i *reports* finali riguardanti gli applicativi digitali discussi hanno fornito riflessioni sulle problematiche legate alla materia e offerto promettenti soluzioni su numerosi aspetti, lasciando emergere potenziali e future prospettive nello sviluppo di questo settore di ricerca. Tali approcci confermano l’innovatività dei metodi della numismatica digitale la quale, nella sua costante e rapida evoluzione, si è peraltro felicemente intersecata negli ultimi anni con altre discipline e settori di studi sulle *digital humanities*.

Negli anni successivi allo svolgimento dell’*8th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org*, molti dei progetti e delle indagini presentate a Messina nel 2019 hanno conosciuto un sensibile progresso, approdando a importanti risultati di sintesi, implementazione di banche dati e pubblicazioni scientifiche. Inoltre, all’edizione messinese sono seguiti altri due incontri congiunti organizzati dai *partners* di “European Coin Find Network” e “Nomisma.org”: il *9th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org* tenutosi dal 21 al 25 settembre 2021 a Viminacium (Serbia), e il *10th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org* svoltosi dal 19 al 23 giugno 2023 a Sofia (Bulgaria).

Di seguito si riportano gli *abstracts* delle relazioni presentate all’*8th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org*. Poiché solo alcuni dei contributi sono compresi nella seconda parte di questo volume, la presentazione degli *abstracts* illustra l’obiettivo delle giornate di studi messinesi e l’articolazione delle stesse, consentendo di avere un quadro complessivo dei contenuti dell’incontro scientifico.

Data la trasversalità cronologica dei progetti e delle tematiche affrontate, i contributi inclusi in questo volume sono disposti in ordine alfabetico secondo il nome dell’autore (o, nel caso di autori multipli, del primo autore).



**The 8th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org  
on Coin Finds and Digital Numismatics**  
University of Messina, May 2-4, 2019

**Programme**

**Thursday, May 2nd: Villa Pace, via Consolare Pompea, 91**

- 9.00 Working Group Sessions** (registered members)  
**11.00 Coffee break** (registered members)  
**11.30 Working Group Sessions** (registered members)  
**13.00 Lunch** (registered members and invited guests)  
**14.45 Working Group Sessions** (registered members)  
**18.30 Guided tour of the MuMe, Museo Regionale Interdisciplinare di Messina** (speakers and registered members)

**Friday, May 3rd: Rettorato, piazza Pugliatti 1, Aula Magna**

- 8.45 Registration**  
**9.00 Welcome and Opening**  
**Salvatore Cuzzocrea**, Rector of the University of Messina  
**Giuseppe Giordano**, Director of DiCAM  
**Andrew Meadows, Mariangela Puglisi, David Wigg-Wolf**, Steering Committee  
**9.30 Renata CANTILENA - Federico CARBONE - Giacomo PARDINI**, *Coin finds, contexts and data management between Pompeii and Vellia*  
**9.55 Jonathan PRAG - Mariangela PUGLISI**, I.Num.Sic (Inscriptiones Numorum Siciliae): *pilot phase*  
**10.20 Clare ROWAN**, *Numismatic micro histories: locating and representing tokens in Roman Italy*  
**10.45 Christian WEISS**, *Medieval coin finds in Sicily (ca. 827-1246)*  
**11.10 Coffee break**  
**11.35 Andrew BROWN - Sam MOORHEAD**, *Coins as archaeological artefacts: exploiting the 300,000 Roman coins on the Portable Antiquities Scheme (PAS) database*  
**12.00 Mirjana VOJVODA - Adam CRNOBRNJA**, *The Roman coin hoards dated to the time of Maximinus I from the territory of present-day Serbia*  
**12.25 Aleksander BURSCHÉ et al.**, *The XVI International Numismatic Congress*  
**12.50 Lunch break** (speakers and invited guests)

**Friday, May 3rd: Rettorato, piazza Pugliatti 1, Accademia Peloritana dei Pericolanti**

- 14.30 Alenka MIŠKEC - Andrej ŠEMROV**, *New votive finds of coins in the area of northwestern Slovenia*  
**14.55 Helle W. HORSNÆS**, *Aurei from the Boscoreale Hoard*  
**15.20 Kris LOCKYEAR et al.**, *The Lohé Hoard revisited*  
**15.45 Martin ALLEN**, *EMC and early medieval coin finds at Rendlesham, Suffolk*  
**16.10 Coffee break (Aula Cannizzaro)**

- 16.30 Daniele CASTRIZIO - Rosa PONTERIO et al.**, *Laser micro-profilometry and 3D modelling applied on two ancient coins*  
**16.55 Emanuela SPAGNOLI**, *Archivi condivisi e "memorie dinamiche". Riflessioni su una esperienza in corso*  
**17.20 Antonio CELESTI - Maria CALTABIANO - Mariangela PUGLISI**, *Towards a federated cloud-based coin archive able to drive big data analytics and visualization in numismatics: the DIANA approach*  
**17.45 Maria CALTABIANO - Grazia SALAMONE et al.**, *The standardisation of the iconographic description: the codification of the scenes*

**Saturday, May 4th: Rettorato, piazza Pugliatti 1, Accademia Peloritana dei Pericolanti**

- 9.00 Welcome and Introduction**  
**Maria Caltabiano**, Vice-President of the International Numismatic Council  
**9.15 Ethan GRUBER**, *Eight Years of Nomisma.org: Past, Present, and Future*  
**9.40 Frédérique DUVRAT - Julien OLIVIER et al.**, *The ARCH project*  
**10.05 Manuel GOZALBES et al.**, *The creation of a hybrid, hierarchical and friendly system to represent legends in monedaiberica.org*  
**10.30 Vincent DROST**, "Trouvailles monétaires" *digital program: an update*  
**10.55 Karsten TOLLE - Ulrike PETER**, *Corpus Nummorum - Coins and types and improvements of data quality*  
**11.20 Timo KISSINGER**, *Digitization of text-based coin find data*  
**11.45 Brunch (Aula Cannizzaro)**  
**12.45 Mario SCHLAPKE**, *Steps to the new KENOM: Normdata mapping with cocoda, and a new presentation of coin finds from Thuringia*  
**13.10 Karsten DAHMEN**, *IKMK norm data*  
**13.35 Coins in context. Round table and final discussion.**  
**14.45 Closing**  
**Andrew Meadows, Mariangela Puglisi, David Wigg-Wolf**, Steering Committee  
**16.30 Guided tour of the MArRC, Museo Archeologico di Reggio Calabria** (on reservation)



## Gli abstracts dei contributi\*

**ALLEN Martin**, Fitzwilliam Museum, University of Cambridge.

*EMC and early medieval coin finds at Rendlesham, Suffolk*

Dal 2008 è in corso un'indagine archeologica e di *metal detecting* sistematica della tenuta di Naunton Hall a Rendlesham, nel Suffolk, che era il sito di una sala reale dei primi re anglosassoni dell'Anglia orientale sepolti a Sutton Hoo. Nel novembre 2017 questo è diventato la base di un progetto di ricerca (ospitato dalla University College di Londra e finanziato dal Leverhulme Trust), *Lordship and Landscape in East Anglia AD 400-800*. Uno degli elementi più importanti di questo progetto è il numero eccezionalmente elevato di monete d'oro e d'argento altomedievali rinvenute dai *metal detectorists* a Rendlesham e registrate nel *Corpus of Early Medieval Coin Finds* (EMC) del Fitzwilliam Museum, che è stato recentemente ridisegnato (<https://emc.fitzmuseum.cam.ac.uk>).

**BROWN Andrew**, The British Museum, London,  
**MOORHEAD Sam**, The British Museum, London.

*Coins as Archaeological Artefacts: exploiting the 300,000 Roman coins on the Portable Antiquities Scheme (PAS) database*

Dall'ultima importante analisi dei dati sulle monete romane del PAS, condotta da Philippa Walton nel 2012, il data-set del PAS è più che quadruplicato. Questo enorme aumento di materiale ha portato a una maggiore cooperazione tra i *detectorists* e il PAS e, di conseguenza, a una maggiore comprensione dell'importanza della registrazione dei dati. Di conseguenza, siamo stati in grado di identificare tipi nuovi e rari per la Britannia, discreti gruppi di monete accessibili alla ricerca accademica e, a volte, tipi o varianti completamente nuovi sia per l'età del Ferro che per il periodo romano. Sebbene il potenziale puramente numismatico dei dati PAS sia evidente, come ha dimostrato l'analisi di Walton, ampie serie di dati con una buona provenienza sono di enorme importanza archeologica per la nostra comprensione dello sviluppo della provincia.

Con circa 300.000 monete romane ora registrate, è quindi giunto il momento di rivalutare il significato di questi dati, cosa ci dicono sulla nostra provincia e come potremmo essere in grado di utilizzare i dati dal punto di vista archeologico oltre che numismatico. Questo articolo esplorerà la distribuzione dei ritrovamenti di monete romane a livello nazionale per dimostrare come le grandi serie di dati, se interrogate a fondo, possano rivelare tendenze che altrimenti potrebbero sfuggire quando ci si concentra su singoli siti o assemblaggi. Verrà evidenziato l'aumento proporzionale, a livello geografico, delle province, delle regioni e dei paesaggi rappresentati nei dati PAS, nonché la presenza di un numero crescente di siti con serie di dati estremamente ampie.

Considerando questi dati nel loro complesso, presenteremo una rivalutazione preliminare, o un aggiornamento, dello studio di Walton del 2012, evidenziando l'importanza delle *best practices* nella registrazione di consistenti dati sulle monete romane e sollevando la questione di come tali grandi insiemi di dati possano essere interrogati per rivelare il loro migliore potenziale archeologico.

**BURSCHE Aleksander**, Institute of Archaeology, University of Warsaw,  
**BODZEK Jarosław**, Jagiellonian University, Kraków.

*Finds of Roman Coins from Poland and lands connected historically with PL (FRC PL) - final report*

FRC PL è stato un progetto dell'Università di Varsavia finanziato dal Ministero della Scienza e dell'Alta Formazione polacco nell'ambito del Programma nazionale per lo sviluppo delle discipline umanistiche, realizzato nel 2013-2018. È stato diretto dal professor Aleksander Bursche.

---

\* Questa sezione (a cura di Cristian Mondello) riporta in traduzione italiana gli *abstracts* di *papers* e *posters* presentati in inglese all'8th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org.



Il database web [https://coindb-prod.ocean.icm.edu.pl/AFE\\_PL](https://coindb-prod.ocean.icm.edu.pl/AFE_PL), basato sulla piattaforma AFE, è stato sviluppato dal dottor Karsten Tolle della Goethe-Universität di Francoforte sul Meno, in collaborazione con il dottor David Wigg-Wolf della Römisch-Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts. Il lavoro di raccolta, inserimento ed *editing* dei dati è stato svolto da 10 numismatici, archeologi e storici antichi polacchi dell'Università Adam Mickiewicz (Poznań), della Università Jagiellonian (Cracovia), dell'Istituto Nazionale Ossoliński (Breslavia), dell'Università Nicolaus Copernicus (Toruń) e dell'Università di Varsavia. Attualmente la banca dati conta più di 41 500 record, tra cui molte scansioni e fotografie. I dati sono stati inseriti interamente dalle seguenti regioni: Małopolska, Wielkopolska, Polonia centrale, Polonia nord-orientale, Ucraina nord-occidentale (ex Galicja polacca) e Kaliningradskaja Oblast in Russia. I dati di altre tre regioni polacche i cui *corpora* sono già pubblicati (Pomerania, Slesia e Polonia orientale) sono stati parzialmente inseriti e saranno integrati in futuro.

La banca dati FRC PL utilizza gli *standard* di Nomisma.org, offre diverse possibilità di ricerca, dispone di strumenti statistici e cartografici e offre la possibilità di modificarli in MS Excel. È compatibile con gli strumenti del progetto tedesco *Fundmünze der Antike*. È installata sul *server* del *Centre for the Mathematical and Computational Modeling* dell'Università di Varsavia, con un *back-up* di 24 ore.

**CALTABIANO Maria**, Università degli Studi di Messina,

**SALAMONE Grazia**, Università degli Studi di Messina,

**CARROCCIO Benedetto**, Università della Calabria.

*The standardization of the iconographic description: the codification of the scenes*

D.I.A.N.A. (*Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity*), l'Atlante Iconografico Digitale della Numismatica nell'Antichità, è stato progettato per ricostruire "lo sviluppo dei soggetti iconografici sulle monete" e la "rappresentazione stratigrafica dei loro significati, secondo il tempo e lo spazio". Come è noto, abbiamo classificato i soggetti iconografici in 4 diverse categorie di gruppi omologhi ('PERSONAGGI', 'ANIMALI E CREATURE MIOLOGICHE', 'FLORA', 'OGGETTI'). Attualmente stiamo cercando di definire la quinta macro-categoria: 'THEMATA', non ancora considerata nel nostro Atlante a causa della sua complessità che richiede un diverso tipo di registrazione che ne illustri le caratteristiche. Include tipi di monete, principalmente romane, che sono spesso identificate dalla loro legenda (ad esempio, *adlocutio*, *adventus*, *princeps iuventutis* ecc.). Si osservano anche casi di interferenza semantica rappresentati dall'uso della stessa icona in relazione a una varietà di legende, o viceversa della stessa legenda in relazione a una varietà di immagini. La complessità di questo sistema di comunicazione deve tradursi nella scelta di voci adeguate, basate esclusivamente sulle iconografie e non, come spesso accade, su interpretazioni o simbolismi legati alle immagini.

**CARBONE Federico**, Università degli Studi di Salerno,

**CANTILENA Renata**, Università degli Studi di Salerno,

**PARDINI Giacomo**, Università degli Studi di Salerno.

*Coin finds, contexts and data management between Pompeii and Velia*

I recenti scavi nelle aree archeologiche di Pompei e Velia hanno restituito un'enorme quantità di monete, attualmente in fase di studio da parte dei numismatici del Dipartimento di Scienze per i Beni Culturali dell'Università di Salerno.

L'articolazione dei contesti e dei materiali offre elementi per comprendere le dinamiche economiche delle due città, anche in relazione ad altre realtà locali: se il caso di Pompei riguarda una città priva di una propria moneta, Velia è caratterizzata da una zecca in attività fino alla fine del I a.C.

La ricerca, che parte dallo studio e dall'interpretazione delle specie monetali e dei loro contesti di rinvenimento, mette in luce quelle che sono le criticità della gestione di una grande quantità di dati e informazioni e della loro elaborazione.

A questo proposito, si è resa necessaria la gestione informatizzata dei dati, supportata anche dall'implementazione del sistema *Numishare*, attualmente in fase di sperimentazione. Lo scopo è quello di integrare i dati per l'interpretazione delle monete come reperti archeologici, sulla base delle informazioni

relative alla natura e alle condizioni dei contesti. Questo approccio permette di raggiungere sia gli obiettivi della ricerca con la sistematizzazione della documentazione disponibile, l'interpretazione della natura dei ritrovamenti e delle caratteristiche della produzione e della circolazione delle monete, sia le esigenze di tutela e valorizzazione, grazie all'accesso a documentazione non altrimenti disponibile e spesso sepolta nei depositi archeologici.

**CASTRIZIO Daniele**, DiCAM, Università degli Studi di Messina,  
**RENDA Vincenzo**, CNR, Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR-IPCF, Sez. di Messina,  
**FILOCAMO Andrea**, DiGiES, Università Mediterranea di Reggio Calabria,  
**GIUFFRIDA Dario**, CNR, Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR-IPCF, Sez. di Messina,  
**PONTERIO Rosa**, CNR, Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR-IPCF, Sez. di Messina.

*Laser micro-profilometry and 3D modelling applied on two ancient coins*

Il lavoro di ricerca ha riguardato due monete di bronzo. La più antica è un *unicum* della zecca di Taisia/Taurianum, databile alla seconda guerra punica. La più recente è un raro denario del Regno di Gerusalemme del XII secolo, rinvenuto in un tesoro sepolto a Reggio nel XV secolo. Si tratta di due monete molto importanti dal punto di vista storico e numismatico, poco leggibili a causa del consumo. Il contributo della nuova tecnica ha permesso di confermare le attribuzioni e di rendere più comprensibile la tipologia monetale.

**CELESTI Antonio**, Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra (MIFT), Università degli Studi di Messina,  
**CALTABIANO Maria**, DiCAM, Università degli Studi di Messina,  
**PUGLISI Mariangela**, DiCAM, Università degli Studi di Messina.

*Towards a Federated Cloud-Based Coin Archive Able to Drive Big Data Analytics and Visualization in Numismatics: the DIANA Approach*

D.I.A.N.A. (*Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity*), l'Atlante Iconografico Digitale della Numismatica nell'Antichità, si propone di fornire un potente strumento per l'analisi approfondita delle zecche antiche, considerando specificamente l'iconografia delle monete, la cronologia e la posizione geografica. In particolare, grazie alla sua innovativa interfaccia grafica (GUI) e al *back-end* del sistema, D.I.A.N.A. consente ai ricercatori uno studio diacronico più intelligente della cultura antica in base alle zecche e all'iconografia delle monete. Recentemente, è stata riprogettata una nuova architettura di D.I.A.N.A. basata sul *Cloud* che estende la nota piattaforma Drupal per promuovere un ambiente federato basato sul *Cloud* di archivi di monete cooperanti. Ciò è possibile grazie al supporto per l'interscambio di dati tramite servizi web RESTful, meccanismi di importazione/esportazione di dati in diversi formati (compresi i valori separati da virgole (CSV)) e funzionalità di *linked data*. Inoltre, D.I.A.N.A. prevede di fornire nel prossimo futuro anche il supporto per l'analisi di grandi dati iconografici sfruttando i recenti approcci NoSQL e di Machine Learning (ML). Pertanto, il progetto D.I.A.N.A. mira a spianare la strada verso la creazione di un ambiente federato mondiale di archivi di monete in grado di guidare e accelerare la ricerca in numismatica.

**DEVOTO Claudia**, DiCAM, Università degli Studi di Messina,  
**ANTONELLI Chiara**, Sapienza, Università di Roma.

*Database e monete in contesto: due casi studio da Pompei (Poster)*

Il presente contributo nasce dal lavoro di restauro, analisi e catalogazione effettuato sulle monete provenienti dagli scavi condotti dall'Università La Sapienza presso il Foro Triangolare e la Casa delle Nozze di Ercole a Pompei: l'attività è stata svolta nell'ambito dei laboratori organizzati dalla cattedra di Numismatica antica, in collaborazione con l'*équipe* degli scavi Sapienza a Pompei, ed ha permesso di analizzare circa 550 monete.



Alla luce dell'ormai evidente processo di informatizzazione della documentazione archeologica, e più in generale, dell'uso dell'informatica applicata all'archeologia, inserito nel concetto moderno di *Humanities Computing* o *Digital Humanities* è stato creato allo scopo un *database* adatto allo studio delle monete in questione, in modo da snellire ed uniformare il lavoro di catalogazione e permettere di ottenere, attraverso comandi impostati appositamente in linguaggio informatico, dati e risultati statistici e non, su cui poter basare ulteriori analisi, sottolineando i rapporti tra manufatti in termini crono-tipologici e la stratigrafia di riferimento. In questo modo si è ottenuta da un lato la opportunità di creare un catalogo dei materiali, dall'altro la possibilità di effettuare rapidamente, tramite *queries*, analisi quantitative e statistiche sulla base della metodologia definita, utilizzando la piattaforma informatica realizzata. Le monete possono essere così raggruppate, ad esempio, per tipologia, per cronologia o per US di rinvenimento: in questo modo, è possibile innanzitutto inserire agevolmente il materiale numismatico nella stratigrafia di riferimento, tenendo in considerazione rapporti tra gli altri manufatti e le monete, sia in ordine di cronologia assoluta che relativa. In questa sede l'intento è quello di presentare i dati preliminari della ricerca, che potranno essere confrontati con quelli già noti sulla circolazione monetale a Pompei, andandone così ad integrare il quadro d'insieme.

**DROST Vincent**, Bibliothèque nationale de France, Paris.

*"Trouvailles monétaires" digital program: an update*

"Trouvailles monétaires" è un programma di ricerca sostenuto dalla Bibliothèque nationale de France dal 1978. In origine, il suo obiettivo era quello di studiare e pubblicare importanti tesoretti monetali nella serie "Trésors monétaires" (27 volumi). Dal 2016, il programma ha assunto un nuovo e più ambizioso orientamento, ovvero l'implementazione di una banca dati destinata alla registrazione di tutti i tesoretti monetali individuati in Francia, dall'antichità al periodo moderno. A lungo termine è prevista anche la registrazione di singoli reperti. Il *database* è stato progettato secondo gli standard TEI nell'ambito di una collaborazione tra la Bibliothèque nationale de France e l'Università di Caen. È stato prodotto un formato di dati ed è ora disponibile un dimostratore. Inoltre, è stato raccolto un insieme significativo di dati. Finora sono state registrate informazioni generali su più di 5.000 *hoards* provenienti da pubblicazioni e archivi. Questo articolo intende presentare il lavoro svolto finora dal programma e le sfide che dovrà affrontare in futuro: la creazione di un *database* online, il completamento dei dati, la creazione di una cooperazione nazionale e internazionale.

**DUYRAT, Frédérique**, Bibliothèque nationale de France,  
**GOZALBES, Manuel**, Museu de Prehistòria, València,  
**MEADOWS, Andrew**, New College, Oxford,  
**OLIVIER, Julien**, Bibliothèque nationale de France.

*The ARCH project*

Relazione collettiva sul progetto ARCH in corso per la creazione di un portale *online* sulla monetazione greca.

**GOZALBES, Manuel**, Museu de Prehistòria, València,  
**ONIELFA VENEROS, Juan Francisco**, Museu de Prehistòria, València,  
**PEÑA, Alejandro**, Museu de Prehistòria, València,  
**RIPOLLÈS, Pere Pau**, Universitat de València.

*The creation of a hybrid, hierarchical and friendly system to represent legends in monedaiberica.org*

Come visualizzare le scritture antiche nei *database* e nei *browser* per la ricerca numismatica? Il catalogo monedaiberica.org nell'ambito del progetto ARCH (Ancient Coinages as Related Cultural Heritage) ha dovuto affrontare questa sfida. Le antiche monete iberiche presentano cinque scritture regolari, greca, punica, latina e due sistemi iberici, oltre a glifi singolari e contromarche. Il sistema internazionale Unicode non fornisce una soluzione per i nostri scopi a causa della sua natura normalizzata e della sua limitata flessibilità nell'incorporare segni dispari. In molti casi, i caratteri poco incisi non sono adatti a una sistematizzazione, mentre in altri i glifi

sono difficili da identificare o hanno un valore fonetico incerto. La gestione di questo enorme insieme di forme, in cui sono necessari sia caratteri Unicode che glifi non standardizzati per rappresentare le iscrizioni delle monete, ha rappresentato una sfida durante la costruzione del sistema di gestione MIB. In queste circostanze, la soluzione adottata è stata quella di combinare caratteri Unicode normalizzati con disegni.svg organizzati in diversi *thesauri*. Il ricercatore può descrivere le monete utilizzando legende ibride che sono leggibili e ricercabili con qualsiasi *browser*.

**GRUBER, Ethan**, American Numismatic Society, New York.

*Eight Years of Nomisma.org: Past, Present, and Future*

Nomisma.org costituisce una collaborazione internazionale per definire i concetti intellettuali della numismatica secondo i principi dei *Linked Open Data* (LOD). Nato nel 2010 come *proof of concept*, il progetto è cresciuto notevolmente da allora. Mentre gli aspetti tecnici del progetto sono stati pubblicati in occasione di precedenti conferenze CAA, a partire da “Semantic Web Technologies Applied to Numismatic Collections” al CAA 2012 di Southampton, questo articolo si concentra principalmente sull’evoluzione di Nomisma come comunità, senza la quale questi risultati tecnici non sarebbero stati possibili. Iniziata come discussione informale sugli standard dei dati numismatici al British Museum nel 2011, la prima riunione ufficiale *European Coin Find Network - Nomisma* si è svolta a Francoforte l’anno successivo con 15 partecipanti. La settima iterazione di questo incontro si è tenuta all’inizio di quest’anno a València, con 60 partecipanti che si occupano di numismatica greco-romana, europea medievale e islamica. Allo stesso modo, il comitato scientifico di Nomisma ha istituito gruppi di lavoro specifici per ogni disciplina, consentendo di espandere il campo di applicazione del thesaurus LOD ad altre epoche e culture oltre a quella greco-romana. Allo stesso modo, molti progetti numismatici internazionali sono stati costruiti sull’infrastruttura di Nomisma: più di 30 musei e *set* di dati archeologici hanno contribuito con dati per quasi 200.000 esemplari fisici fino ad oggi, un miglioramento significativo dal CAA 2012. Questo articolo riassume i progressi di Nomisma dal 2010 ad oggi, con uno sguardo al futuro del progetto.

**HORSNÆS Helle W.**, The Royal Collection of Coins and Medals, The National Museum of Denmark, Copenhagen.

*Aurei from the Boscoreale Hoard*

L’articolo analizza un gruppo di *aurei* acquisiti dalla Royal Collection of Coins and Medals nel 1896. La provenienza delle monete è stata indicata come “ritrovamento di Boscoreale”. L’insieme affronta questioni sulla credibilità delle indicazioni del venditore e sulle liste di monete pubblicate del ritrovamento di Boscoreale. Sono inoltre affrontate le problematiche relative alla misteriosa tonalità rossa che si dice sia una caratteristica degli aurei del ripostiglio.

**KISSINGER Timo**, Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz

*Digitization of text-based coin find data*

In occasione del “7th Joint Meeting of Nomisma.org and ECFN 2018” è stato presentato un progetto pratico nella presentazione “Converting Germany’s Roman Coin Finds to LOD an exemplary workflow for the FMRD project”, che ha mostrato un flusso di lavoro in un complesso esemplare della serie “Fundmünzen der römischen Zeit in Deutschland” (FMRD) che consente di trasferire i dati delle monete basati sul testo nel *Semantic Web*. Nel frattempo, questo progetto pratico è diventato una tesi di laurea magistrale. I reperti monetali dello scavo della cattedrale di Treviri sono trattati come un complesso esemplare di reperti monetali. Nell’ambito del progetto pratico, il flusso di lavoro consisteva nel convertire i dati delle monete da un PDF al formato finale RDF. Diversi passaggi intermedi tramite CSV e XML hanno reso possibile la preparazione dei dati. La maggior parte di questi passaggi è stata risolta manualmente. Ora si sta costruendo una *pipeline* che trasferisce i dati delle monete da un PDF a RDF attraverso l’ontologia di Nomisma.org, basandosi

esclusivamente su script. Nell'ambito di questa presentazione, si evidenziano in particolare le difficoltà incontrate durante l'estrazione dei dati dal PDF. Esistono diversi strumenti che permettono di catturare ed estrarre testo e tabelle, ma raggiungono rapidamente i loro limiti con i dati delle monete. Inoltre, è necessario scrivere degli *script* appositamente progettati per i dati di ritrovamento delle monete per poterli acquisire correttamente.

**LOCKYEAR Kris**, Institute of Archaeology, University College London,  
**AAGAARD HANSEN Sven**, Copenhagen,  
**MÄRCHER Michael**, Copenhagen.

*The Lohe Hoard Revisited*

Il *Lohe hoard* fu trovato nel 1937 e consisteva in 18.217 monete insieme ad altri manufatti e documenti. Fu sepolto sotto il pavimento di una casa a Stoccolma nel 1742/3 circa e conteneva principalmente monete d'argento del 1664-1741.

Questo gruzzolo è stato reso famoso dall'analisi di Bengt Thordeman, pubblicata nel 1948 nel *Numismatic Chronicle*. Confrontando il contenuto del gruzzolo con i registri della zecca, egli fu in grado di dimostrare una stretta correlazione tra i registri della zecca e il contenuto del gruzzolo. Inoltre, fu in grado di suggerire che la quantità di monete perse ogni anno era di circa il 2%. Queste osservazioni sono diventate note come "legge di Thordeman".

Purtroppo, il documento di Thordeman presenta alcuni punti deboli. Non ha pubblicato le cifre su cui si basano i suoi calcoli e i registri della zecca non distinguevano tra i tagli da uno, due e quattro marchi prima del 1698. Di conseguenza, il suo tasso di perdita è una stima della perdita in valore, non in specie. La rappresentatività di un *hoard* è determinata da quanto sia casuale il campione di monete in circolazione, ma come può un ripostiglio così consistente come quello di Lohe essere un "campione casuale"?

Questo articolo riesamina il lavoro di Thordeman alla luce della nostra attuale comprensione delle dinamiche di circolazione delle monete e fornisce un'interpretazione più sfumata del ripostiglio con nuove stime del tasso di perdita. Concludiamo che la "legge di Thordeman" dovrebbe essere considerata più che altro un principio generale, che ha molti limiti.

**MIŠKEC Alenka**, National Museum of Slovenia,  
**ŠEMROV Andrej**, National Museum of Slovenia.

*New votive finds of coins in the area of northwestern Slovenia*

Negli ultimi anni il personale del Numismatic Cabinet of the National Museum of Slovenia è riuscito a documentare diversi ritrovamenti di ex voto di età romana provenienti dal territorio della Gorenjska nell'antica Regio X Venetia et Histria. Nonostante nel territorio della Slovenia siano stati rinvenuti numerosi resti architettonici di carattere votivo, finora è stato pubblicato in modo completo un solo sito. I reperti votivi sono divisi in tre gruppi di periodi:

- [offerte relative alla costruzione di un edificio];
- periodo pre-augusteo/augusteo – IV/V secolo d.C.;
- III/III-IV secolo d.C.;
- IV-V secolo d.C.

**PRAG Jonathan**, Merton College, University of Oxford,  
**PUGLISI Mariangela**, DiCAM, Università degli Studi di Messina.

*I.Num.Sic. (Inscriptiones Numorum Siciliae): pilot phase*

Questo articolo presenterà l'attuale stato di sviluppo della fase pilota di *I.Num.Sic.* un progetto per la costruzione di un *corpus* digitale di leggende monetali della Sicilia antica. L'obiettivo del progetto è quello di utilizzare l'attuale stato dell'arte nell'applicazione di TEI-XML (EpiDoc: <https://sourceforge.net/p/epidoc/>)

wiki/Home/) alla registrazione degli elementi testuali sulle singole monete. Questo approccio faciliterà lo studio dettagliato dell'uso del testo nel materiale numismatico, compresa l'analisi del linguaggio, della paleografia e della grammatica. Il progetto opera in parallelo al progetto *I.Sicily (Inscriptions of Sicily)* (<http://sicily.classics.ox.ac.uk>) e fa parte di un più ambizioso studio della cultura testuale in tutte le sue forme nella Sicilia antica. Gli standard *Linked Open Data* sono ancora in fase di sviluppo nell'epigrafia digitale, ma TEI-XML si presta bene a garantire l'allineamento con gli *standard* di Nomisma. Il progetto pilota, che lavora con materiale proveniente dal sito di Halaesa (Tusa [Messina], attualmente al centro di scavi da parte delle Università di Oxford e Messina), offre l'opportunità di confrontarsi con una serie di sfide fondamentali riguardanti le gerarchie dei dati e dell'identità e i metodi di registrazione degli aspetti dei dati testuali che sono più o meno specifici della monetazione: questi includono i problemi delle matrici del dritto e del rovescio, le variazioni all'interno delle emissioni, i monogrammi e altri simboli testuali, la localizzazione di più elementi testuali distinti. Verrà presentato lo stato attuale del progetto pilota e verranno discusse le sfide principali e le possibili soluzioni.

**ROWAN Clare**, University of Warwick.

*Numismatic micro histories: locating and representing tokens in Roman Italy*

La ricerca sui luoghi di ritrovamento dei gettoni di piombo in Italia dimostra che l'uso di questi oggetti sembra essere concentrato nelle aree centrali e settentrionali della regione. La Sicilia, invece, è caratterizzata dall'uso di gettoni in argilla. Il presente lavoro presenta le ultime ricerche sui gettoni e sui loro luoghi di ritrovamento nell'Italia romana, includendo una selezione dei più importanti nuovi tipi e dei luoghi di ritrovamento inediti, in particolare la collezione inedita conservata al Museo Nazionale Palestrina e le informazioni sui ritrovamenti ottenute da documenti d'archivio inediti a Ostia. L'analisi ravvicinata di questi dati conferma l'idea che si tratti di oggetti monetali prodotti a livello molto locale; in questo senso essi contribuiscono alle microstorie di particolari edifici, regioni cittadine e gruppi sociali. I dati sui ritrovamenti dimostrano anche che i gettoni si spostano molto raramente dalla regione in cui sono stati prodotti, anche se non si può escludere lo spostamento di gettoni in piombo dall'Egitto all'Italia.

Questi dati sono attualmente inseriti in un database *Numishare* utilizzando l'ontologia *Nomisma*. Le due collezioni (tipi ed esemplari) saranno messe a disposizione dei partecipanti alla conferenza; il set di dati contiene un *mix* di informazioni molto specifiche e molto generiche sui ritrovamenti, nonché esemplari troppo logori per essere collegati a un particolare tipo di gettone. Questo tipo di dati pone delle domande sulle migliori pratiche disciplinari per la rappresentazione *online* (almeno per il relatore!) e si spera che il pubblico della conferenza possa fornire approfondimenti e indicazioni in questo ambito.

**SAPIENZA Anna**, DiCAM, Università degli Studi di Messina.

*The analysis of the triskeles through the Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity (DIANA)*  
**(Poster)**

Il presente lavoro analizza l'immagine della *triskeles* secondo il metodo scientifico del *Lexicon Iconographicum Numismaticae*, con il supporto di DIANA (*Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity*). L'indagine scientifica evidenzia una grande diffusione di questo soggetto come tipo principale e come simbolo su un gran numero di documenti numismatici, dal VI secolo a.C. al I secolo a.C. al I sec. d.C. Questo metodo sottolinea la sua distribuzione diatopica attraverso un'analisi diacronica, grazie a mappe digitali.

**SCHLAPKE Mario**, Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Weimar.

*Steps to the new KENOM: Normdata mapping with cocoda, and a new presentation of coin finds from Thuringia*

Il progetto KENOM prevede di aggiornare l'inserimento dei dati e i portali. Verranno presentati due aspetti di questo lavoro: La mappatura congiunta delle ampie liste di parole locali con i *normdata* (GND/WD/nomisma) o direttamente con i vocabolari IKMK in DANTE utilizzando 'cocoda'.

Per i reperti monetali stiamo lavorando a un prototipo che mostrerà i complessi di reperti e le monete della Turingia in un moderno "culture portal". Il prototipo mostra le possibilità di arricchire automaticamente i dati utilizzando *normdata* e la mappatura dei punti di ritrovamento protetti come "aree di interesse" generali.

**SPAGNOLI Emanuela**, Università degli Studi di Napoli "Federico II".

*Archivi condivisi e "memorie dinamiche". Riflessione su una esperienza in corso.*

Si sono avviate con una campagna quadrimestrale (2017), e poi trimestrale (2018), le operazioni di ricognizione, schedatura e studio numismatico di due complessi documentali in Campania. Le attività sono state disciplinate nel contesto di un accordo-quadro tra l'Università degli Studi di Napoli Federico II, cattedra di Numismatica e i due distinti referenti. In un solo caso la ricerca ha trovato un finanziamento esterno, su base regionale. Nell'altro caso si è potuto invece contare su un piccolo finanziamento dipartimentale. Hanno partecipato alle indagini laureati, specializzandi e dottorandi in Numismatica, con il coordinamento scientifico ed operativo di E. Spagnoli e di M. Taliercio (UniNA, Dipartimento di Studi Umanistici). La ricerca è stata impostata a partire da motivate esigenze di conoscibilità e documentazione dei reperti numismatici e delle specifiche relazioni di contesto, ed è finalizzata alla ricostruzione storica e archeologica e alla programmazione di interventi di tutela e valorizzazione. Il progetto ha mirato a rendere condivise le attività di catalogazione, documentazione e studio, con chiavi di accesso differenziate anche in vista di un futuro di open access, secondo un principio di implementazione dinamica, di revisione peer-to-peer, con validazione dei dati raccolti e processati, e di contestuale archiviazione di meta-dati. Il sistema di archiviazione digitale gira su Google e sfrutta le potenzialità di storage illimitato di Google Foto. Le condizioni di budget ristretto e l'esigenza di remunerare tutti i collaboratori hanno trovato, nonostante alcuni 'paletti' gestionali, un punto di intesa proficuo e suscettibile di futuri sviluppi.

Si presenta una sintetica narrazione dei principali nodi critici di questa specifica esperienza di ricerca, secondo il piano di *workflow*, delle procedure e schemi di metadati, con soluzioni facilmente riproducibili; si prospettano infine alcune configurazioni dei piani di edizione dello studio numismatico, ancora in corso.

**TERMEER Marleen**, University of Amsterdam,

**KISJES Ivan**, University of Amsterdam.

*The first coinage in the Roman world online (Poster)*

La prima monetazione del mondo romano comprende la monetazione pre-denario di Roma, ma anche una serie di altre monete prodotte dagli alleati romani, dalle colonie e da altre comunità della penisola italiana. Un ulteriore studio di queste monete è necessario per rispondere meglio a domande fondamentali sul perché e sul come la moneta sia entrata nel mondo romano (cfr. Bernard 2018). Tuttavia, finora, lo studio di queste monete è stato incluso solo in misura relativamente limitata nelle iniziative *online* esistenti. In questo poster presentiamo i nostri piani per rendere questo materiale più accessibile *online*.

Nell'ambito del progetto post-dottorato di Termeer "Coining Roman Rule? The emergence of coinage as money in the Roman world" (finanziato dall'Organizzazione olandese per la ricerca scientifica VENI), intendiamo avviare due iniziative online interconnesse. In primo luogo, intendiamo digitalizzare i dati sulla produzione di monete che ora sono disponibili solo a stampa in *Historia Numorum*, in Italia, e renderli disponibili *online*, in modo simile a *Coinage of the Roman Republic Online*. In secondo luogo, verranno raccolti e pubblicati online i dati pubblicati sui ritrovamenti di monete. Inizialmente l'attenzione sarà rivolta al materiale e ai contesti datati al III secolo a.C. provenienti dalle regioni del Lazio, dell'Etruria, dell'Umbria e del Sannio, ma siamo aperti a includere altri dati raccolti da altri studiosi. Durante l'incontro vorremmo presentare questi progetti e discuterli con i colleghi per garantire che vengano ulteriormente sviluppati a beneficio di un pubblico il più ampio possibile.



**TOLLE Karsten**, Goethe University, Frankfurt am Main,  
**ULRIKE Peter**, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften

*Corpus Nummorum—Coins and Types and improvements of Data Quality*

Il portale *Corpus Nummorum Thracorum* è un *database* per le monete tracie, per le matrici con cui sono state coniate e per i tipi di monete. Dall'anno scorso abbiamo l'opportunità di pubblicare anche le monete raccolte a Berlino provenienti da tre regioni limitrofe: Moesia inferiore, Mysia e Troas. Queste monete saranno ordinate preferibilmente per tipi. Per gestire un enorme insieme di dati e garantirne un'elevata qualità, ci affidiamo molto all'aiuto del computer. Verrà proposta una dimostrazione dal vivo del nostro sistema di regole *Data Quality* basato su query SPARQL eseguite su dati RDF Nomisma.

**VOJVODA Mirjana**, Institute of Archaeology, Belgrade,  
**CRNOBRNJA Adam**, National Museum, Belgrade.

*The roman coin hoards dated to the time of Maximinus I from the territory of present-day Serbia.*

Dal territorio dell'odierna Serbia provengono quattro ben noti ripostigli di monete romane, che terminano con esemplari di Massimino I: il ripostiglio di Supska II (vicino a Čuprija), il ripostiglio di Ravna (dalla fortezza di Ravna sul Danubio), il ripostiglio di Mehovine (vicino a Šabac) e il tesoretto di Sremska Mitrovica. Tenendo conto della divisione romana delle province, i ripostigli di Ravna e Supska (II) provengono dal territorio dell'Alta Moesia, mentre quelli di Mehovine e Sremska Mitrovica sono i reperti di questo periodo depositati in Pannonia Inferiore.

Nelle province limitrofe si conoscono pochissimi ripostigli dell'epoca di Massimino Trace: dalla Tracia (quattro ripostigli), dalla Moesia inferiore (un ripostiglio), dalla Dacia (non si conosce nessun ripostiglio), dalla Pannonia superiore (un ripostiglio), dal Norico (un ripostiglio). Più a ovest, nel territorio che nell'antichità apparteneva all'Italia, sono noti altri due ritrovamenti dell'epoca di Massimino I, il primo nei pressi di Postumia e l'altro nell'entroterra di Trieste, a Monrupino.

L'accampamento di Massimino si trovava a Sirmium, la città più grande della provincia di Pannonia inferiore già alla fine del 235, dove trascorse la maggior parte del tempo fino alla partenza per Roma con il suo esercito all'inizio del 238 d.C. Oltre al ripostiglio di Sirmium, anche quello di Mehovine era strettamente legato all'antica Sirmium.

Poiché gli ultimi pezzi di tutti e quattro i ripostigli hanno una datazione ampia (dal gennaio-autunno del 236 al primo trimestre del 238 d.C.), le ragioni dell'interramento dei reperti possono essere diverse: il terrore diffuso dagli agenti di Massimino durante la riscossione delle tasse; o la violenza delle truppe e dell'amministrazione locale; o ancora le reazioni alle notizie sulla ribellione in Africa e a Roma.

**WEISS Christian**, Swiss national museum, Zurich.

*Medieval Coin finds in Sicily (ca. 827-1246)*

Nella mia tesi di dottorato sui reperti monetali medievali di Monte Iato, ho avuto l'opportunità di confrontare questi materiali con quelli di altri 40 siti siciliani. I dati indicano una circolazione monetaria separata per la parte orientale e occidentale della Sicilia, corrispondente alle aree di popolazione musulmana e cristiana.

II  
*Papers*





## Data management for coin finds and archaeological contexts in the Naples-Velia area

Federico CARBONE\*

Giacomo PARDINI\*\*

### A method based on research needs

The numismatic research group of the Department of Cultural Heritage Sciences (DiSPaC) of the University of Salerno<sup>1</sup> has long been engaged in the study of the coins recovered from the archaeological contexts of the Tyrrhenian side of Campania, in particular from Naples<sup>2</sup>, the *Ager Vesuvianus*<sup>3</sup>, Pompeii<sup>4</sup>, *Abellinum*, and Paestum. Within this area, a specific focus has been on the materials of the 2nd century BC to the early Imperial era, and on the ways of using and circulating the smaller currency (local, foreign, imitation, ‘cutted coins’) within the territories of southern *Latium* and *Campania*<sup>5</sup>.

Given such interests, the centres of Paestum and Velia provide a privileged point of observation, as rare cases of southern Italian cities with autonomous minting of bronze coins, subsidiary in function to the silver coins of Rome, lasting into the late 1st century BC. The bronze coin, which is the most numerous of all the coin finds recovered from excavations, and whose role is often underestimated in studies emphasising higher value currency, supplements the knowledge of monetary practices - including as related to Rome - and the reconstruction of the historic-economic landscape of the areas where it was used, and more generally, of the society that coined it for its distribution needs and for daily transactions.

From Naples alone, the DiSPaC team has examined and catalogued more than 4800 specimens<sup>6</sup>, and from Pompeii more than 2500 coins from various urban and extra-urban contexts (**Fig. 1**)<sup>7</sup>, all of which is precious documentation, given that in most cases the recoveries are supported by accurate

---

\* Università degli Studi di Salerno, Dipartimento di Scienze del Patrimonio Culturale (fcarbone@unisa.it).

\*\* Università degli Studi di Salerno, Dipartimento di Scienze del Patrimonio Culturale (gpardini@unisa.it).

Both the authors are responsible for the editorial project. The first paragraph is edited by Giacomo Pardini, the second one by Federico Carbone.

<sup>1</sup> The current members of the numismatic team are Renata Cantilena, Federico Carbone, Flavia Marani and Giacomo Pardini.

<sup>2</sup> Most importantly from dredging of the modern port and from excavations conducted during the recent construction of the subway system, in particular at Piazza Municipio.

<sup>3</sup> A votive deposit found in the Privati locality of Castellammare di Stabia, provides a particularly significant body of material.

<sup>4</sup> Coins from *Regiones* I.1, VII.14 and VIII.7, from the Republican Baths, Stabian Baths, Temple of Venus, and the so-called “Fondo Iozzino” sacred area.

<sup>5</sup> i.e. *ager Campanus* and a part of *Latium*, post-Augustan *Regio I Latium et Campania*.

<sup>6</sup> Cataloguing and study conducted under an agreement between DiSPaC and the Superintendency of Archaeology, Fine Arts and Landscape for the City of Naples. The authors wish to thank the Superintendency, and in particular to Daniela Giampaola (subway excavations) and Enrico Angelo Stanco (modern port), for their trust and cooperation.

<sup>7</sup> Thanks are due to a series of cooperative projects joining the efforts of the Archaeological Park of Pompeii, the Freie Universität Berlin, Mount Allison University and the University of Missouri, the University of Cincinnati and the University of Genoa. The authors extend sincere thanks to Massimo Osanna, Director General, and to the personnel of the Archaeological Park, in particular Marialaura Iadanza, Francesco Muscolino and Luana Toniolo, as well as to the scientific directors of the excavations: Monika Trümper-Ritter, Ilaria Battiloro, Marcello Mogetta, Steven J.R. Ellis and Silvia Pallecchi.

stratigraphic data<sup>8</sup>. Most recently, the team has embarked on a vast program of identification and classification of material from the past and more recent excavations at Velia (Fig. 2), thus far dealing with more than 9000 specimens<sup>9</sup>. A particular aim of this work, apart from bringing to light the overall mass of previously untreated data, is to compile a *corpus* of the abundant bronze issues of the Zeus/Owl and Athena/Tripod types (Figs. 3, 4 and 5) - the latter of which was the last monetary issue of Velia, with dating still under discussion - organised through seriation by sequence of minting. One of the fundamental strategies for the definition of this chronology is the study of the archaeological contexts from which this small currency was recovered. This approach, together with the careful examination of the iconographic and stylistic peculiarities, supported by analyses of the production processes, assists us in defining the duration and volume of the issues. The data obtained have been compared with the documentation already known from other archaeological sites, in particular with the information on contemporary bronze minting of nearby Paestum. Furthermore, the research has also examined the methods of use and circulation of the Velia materials in relation to those occurring in the *Ager Vesuvianus*<sup>10</sup>.

Considering the numbers, amounting to several tens of thousands coins, the research design requires reflection on the potential methods of systematically organising and managing large amounts of data, for aims of protecting the material and its associated knowledge, of further developing it, and of sharing and transfer the research results not only to the scientific community, but also to the general public.

In numismatics, the question of dealing with ‘big data’<sup>11</sup> requires that we examine models capable of dealing with the peculiarities of the material and its associated investigation. One of the themes constantly discussed in the research sphere of the monetary economy of the ancient world is the need for interoperable systems, facilitating the broad integration of information collected and subsequently the extraction and extrapolation of information in a manner that could generate new knowledge processes.

In the current case, the operational design must consider that the subject mass of information consists of both structured and unstructured data, collected with different methodologies and in different eras, such that we find ourselves comparing data that are in some cases complete, in others vague, incomplete, or even absent. This occurs in particular for the contextual data on excavation, and on

---

<sup>8</sup> For example, in the case of Pompeii, the research of previous decades had focused on materials excavated historically, solely from the levels of 79 AD, whereas our own research has focused on specimens from stratigraphic excavations of the phases prior to the volcanic event.

<sup>9</sup> The cataloguing and study of these materials has taken place under agreements involving the Archaeological Park of Elea-Veleia, the Superintendency for Archaeology, Fine Arts and Landscape of the Provinces of Salerno and Avellino (Salerno-Avellino SABAP), the University of Naples “Federico II”, and the University of Vienna. The authors extend thanks, in particular, to: the superintendent, Francesca Casule, and the director of archaeological services, Maria Tommasa Granese, of the Salerno-Avellino SABAP; Giovanna Scarano, director of the Archaeological Park of Elena-Velia, and Luigi Cicala and Verena Gassner, directors of excavations. One of the specific agreements is the Art Bonus project (Italian law 83, 31/05/2014) entitled “The coins of Elea/Velia: A restoration for knowledge and enhancement of the archaeological heritage of the city of Parmenides” (<https://artbonus.gov.it/1435-la-moneta-a-elea/velia.-progetto-di-restauro,-studio-e-valorizzazione.html>; accessed on 14/11/2019). This project originates from the existing close cooperation between the Salerno-Avellino SABAP and DiSPaC, and draws on co-financing from private sponsors (i.e. the National Foundation for Communications, Rome) and the Ministry of Cultural Heritage and Activities and Tourism (MIBACT). The project objectives are to provide for the conservation-restoration, documentation, publication and fruition of 3040 coins, previously in highly problematic conditions and of undervalued status. The project has developed substantial knowledge and systematic access to a fundamental source of documentation for the reconstruction of historical events and economic processes in one of the most important cities of Magna Graecia. One of the important results from the project, still ongoing, is the implementation of activities and upgrading involving the local museum structures, in which the coins will be exhibited.

<sup>10</sup> Some preliminary data are presented in R. CANTILENA - F. CARBONE - G. PARDINI, *Paestum, Velia, Pompeii: monetary policies in Tyrrhenian Campania from the 2nd century BC to the 1st century A.D.*, in *Proceedings of the XIXth ICCA, Archaeology and Economy in the Ancient World* (Bonn-Cologne 2018) (forthcoming).

<sup>11</sup> For recent considerations on ‘big numbers’ in numismatics, see B. CALLEGHER (ed), *Too Big to Study? Troppo grandi da studiare?*, Trieste 2019.

other provenance, where information is often partial, irrecoverable, or in any case difficult to structure.

Moreover, the development of a logical structure for containing big data must also consider the realities of data entry, including the effective availability of resources. These fundamental aspects must be understood in advance, prior to setting up the information platform.

The design phase in this kind of process must obviously proceed in view of any official models of data management and cataloguing, already provided on a national scale. In the Italian case, the national model is the General Catalogue Information System (SIGECweb)<sup>12</sup>, operated under the aegis of the Central Institute for Cataloguing and Documentation (ICCD). SIGECweb enables contribution to and use of cataloguing, jointly managed with the system administrators, from all local and national authorities, whether public or private, through the application of uniform standards for description and codification. For example, the cataloguing of state-owned numismatics, including those from archaeological sites, requires compilation of the specific “NU record sheet” for numismatics<sup>13</sup>. In addition, the ICCD has recently initiated the Knowledge Architecture (ArCo) project,<sup>14</sup> with the aim of developing an ontological model for knowledge structures on cultural heritage, which would be accessible through Linked Open Data criteria, enabling access from external applications and the reuse of data for scientific and public purposes<sup>15</sup>. The ontological model is designed to reflect the full contextual complexity of all kinds of heritage objects, and should therefore be particularly useful given the complexity of the archaeological contexts of excavated coins, such as those from Naples, Pompeii and Velia. Moreover, it enables the integration and strengthening of implicit and explicit relationships within the catalogue system, ensuring interoperability with other models used internationally, for knowledge development in cultural heritage<sup>16</sup>.

The design of the computerisation aspects also requires analysis of the laws and regulations on use licenses. In the case at hand, Legislative decree no. 36/2006 provides that Italian public administrations will use software with “Italian Open Data Licenses”<sup>17</sup> for management and access to databanks, so that the information can be disseminated and reused in accordance with the laws on public service. These licenses, recently released in version 2, are comparable to the CC-BY-ND Creative Commons licenses, meaning that others can freely remix, adapt and build on the software, if the original creator is credited<sup>18</sup>.

[GP]

<sup>12</sup> The General Catalogue Information System (SIGECweb) is a collaborative web-oriented platform for the cataloguing of archaeological, architectural, landscape, demo-ethno-anthropological, photographic, musical, natural, numismatic, scientific, technological, historical and artistic heritage, operated under the aegis of the Institute for Cataloguing and Documentation (ICCD), with the participation of other agencies active in the cataloguing of cultural heritage, including those at the national and regional levels, whether public or private ([www.iccd.beniculturali.it/sigec-web](http://www.iccd.beniculturali.it/sigec-web), accessed on 28/11/2019).

<sup>13</sup> For descriptive ontologies developed within the Central Institute for Catalogue and Documentation and related projects, see C. VENINATA, *I dati aperti di ICCD: verso l'interoperabilità semantica attraverso le ontologie e i linked open data*. Atti del Convegno ArcheFoss (Cagliari 7-9 ottobre 2016) (forthcoming). For the numismatics record sheet, E. ARSLAN - E. BIANCHI CITTON - B. CALLEGHER - P. GIOVETTI - M.L. MANCINELLI - F.R. STASOLLA - S. VASCO ROCCA, *Strutturazione dei dati delle schede di catalogo. Scheda NU. Beni Numismatici*, Rome 2004, which is available on: [http://www.iccd.beniculturali.it/it/ricercanormative/18/nu-beni-numismatici-3\\_00](http://www.iccd.beniculturali.it/it/ricercanormative/18/nu-beni-numismatici-3_00) (accessed on 15/11/2019).

<sup>14</sup> <http://www.iccd.beniculturali.it/it/progetti/4597/arco-architettura-della-conoscenza-ontologie-per-la-descrizione-del-patrimonio-culturale> (accessed on 28/11/2019).

<sup>15</sup> For examples of Linked Open Data applied to numismatic collections, see K. TOLLE - D. WIGG-WOLF, *How to Move from Relational to 5 Star Linked Open Data—A Numismatic Example*, in S. Campana (Hrsg.), *CAA2015. Keep the Revolution Going. Proceedings of the 43rd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Oxford 2016, 275–281.

<sup>16</sup> Currently, the most widespread system in numismatics is the one advanced by the “Nomisma” group (<http://nomisma.org/ontology>, accessed on 28/11/2019).

<sup>17</sup> <https://www.dati.gov.it/content/italian-open-data-license-v20> (accessed on 28/11/2019).

<sup>18</sup> The Italian licenses are also compatible with Open Data Commons Open Database Licenses (ODbL).

## The creation and launch of a dedicated tool

Having examined the existing instruments within the Italian administrative and regulatory context, we next had to consider the fields necessary for description of the individual coins, including for recording, accessing and managing the data on the archaeological contexts of the coins. In this regard, the starting point is the institutionally obligatory duty of compiling the NU record sheet for numismatics, developed by the ICCD<sup>19</sup> and compiling sufficient data for a minimal level of protection, by recording the inventory and catalogue numbers of the coin, the date and type of institutional acquisition, its current location, identification of the managers of the relative scientific knowledge, and basic identification of the physical aspects of the specimen. However, in our case it was also necessary to consider the fields for description of the peculiar relationships of the object to its archaeological context, with all the relative micro-history that these can reveal.

In addition to the basic descriptive fields of the NU record sheet, the description of these relations requires sections dedicated to the archaeological deposition and other aspect of provenance and context. Thus, based on the reflections of our own team and of others active in the interpretation of coin discoveries from multi-layered archaeological sites<sup>20</sup>, we have supplemented the basic NU record sheet with all the information that we believe must follow the archaeologically recovered coin, whose inherent information, unlike that of an item preserved in a collection and without known context, is enhanced by the knowledge of its relationships with the related stratigraphic sequences, site features and artefacts. The data sections and fields added to the basic NU record sheet thus include those concerning:

- identification of the original cultural use or function of the area in which the coin was found;
- definition of the stratigraphic unit and any associated original functions;
- reliability of the stratigraphic distinctions;
- nature and interpretation of the recovery within the stratigraphic unit;
- type of deposition (Loss of circulating coin; Loss of obsolete coin; Discard from previous excavations; Infiltrated-disturbed context; Not determined)<sup>21</sup>;
- identification of other site features and artefacts associated with the coin.

As well as the data deriving directly from the archaeological context, there can be others from archaeometric analyses and imaging techniques. Depending on the specific piece and research objectives, the coins from Pompeii and Velia, for example, have been subject to mass spectrometric analyses for identification of lead isotopes and detection of the sources of metal ores; to x-ray fluorescence (ED-XRF), for identification of the qualitative and quantitative composition of the metal alloys; and to other diagnostic investigations, such as tomography and X-ray, for investigation of the production processes, and of pieces heavily obscured by oxidation and accretions.

Having augmented the basic ICCD record sheet, and with access to software suited to the management of tens of thousands of specimens, our next ambition was to design an information architecture and access system providing a place of exchange useful in broader international research,

---

<sup>19</sup> DiSPaC and the ICCD cooperate in the framework of an institutional agreement for joint educational and scientific activities in research and cataloguing of cultural heritage. DiSPaC, as a department of the University of Salerno, is thus responsible for providing education on the principles and use of ICCD standards for cataloguing within the context of SIGECweb, in particular for numismatics, as well as for adding records and data to the national catalogue. These activities must also be carried out in agreement with the other national and regional agencies of MIBACT with mandates involving the protection and development of heritage resources. One of the specific roles of DiSPaC is to forward proposals for updating the terminological tools for numismatic properties, as well as observations and commentary on the ongoing application of ICCD tools in view of the department's experience with specific archaeological and conservation contexts, in particular on the regulations for use of the NU record sheet and as input to preparation of version 4.00 of the NU record sheet.

<sup>20</sup> In particular, see the Proceedings of the International Seminar “*Protocollo di studio e Analisi della Moneta proveniente da Contesti Archeologici Pluristratificati (PRAMCAP/18)*” held in Rome, 19 September 2018, in M. ESQUIVEL - G. PARDINI - A.F. FERRANDES, *Workshop Internazionale di Numismatica* (vol. 2) (forthcoming).

<sup>21</sup> See G. PARDINI, *Rinvenimenti e circolazione monetale a Pompei. Le monete dalla Regio VIII, 7, 1-15*, Paestum-SA 2017, 32-33.



meaning that it could bridge the aspects of protection and enhancement pursued by MiBACT and its various national and regional agencies<sup>22</sup>, with the needs of the entire international scientific community. This has been the origin of our current project for the “Coin Finds Hub – Italy / Rinvenimenti monetali in Italia” portal. Which, starting from the ICCD’s NU numismatics record sheet integrates fully with the major internationally accessible free sharing systems, such as Nomisma and the European Coin Finds Network, but also those of the National Library of France, the German museums, and still others.

One of the motivations for this project is the widely shared conception that it the sharing and disseminating of the information on our holdings will help ensure their preservation through time, and their use in further analyses and knowledge development, even if not directly related to the themes under which we first insert them.

Given these aims, we have gained support from an informal international team of scientists and institutions, among those long active in the planning of research and management strategies for numismatic heritage, in setting up a tool configured to prevent digital obsolescence and to integrate with other collaborative projects and international contributions of similar design.

The design of the “Coin Finds Hub – Italy” is that of a main portal, serving as a platform for entry into further thematic portals, variously designed by universities, MiBACT regional authorities, and other public and private agencies who may join the project for purposes of sharing data and information in the study of individual sites or and regional and thematic contexts, and for development and publication of monographs. The functions of the individual portals can be designed in consideration of the intended users, using the available web-based technologies to provide access to persons of greater or lesser expertise.

The main access platform is open to both sectoral specialists and users of other kinds and will therefore include documentation explaining the models and standards in use. The documentation is systematically organised, facilitating the most appropriate forms of consultation for those who approach the problems of numismatics in multi-layered archaeological sites from the different knowledge areas. From the main portal, the user will be able to proceed to the sections on specific sites (e.g. “Velia Coin Hub”; “Paestum Coin Hub”; “Pompeii Coin Hub”)<sup>23</sup> or thematic areas (e.g. ‘cutted coins’).<sup>24</sup> Apart from access to the numismatic data, each of this spaces will contain documentation on archival sources, reference bibliographies, dossiers and correspondence.

In designing the portal, we have drawn on Numishare,<sup>25</sup> the suite of open source applications for the management and dissemination of numismatic data online, in this manner ensuring integration between the descriptive ontologies, the regulatory criteria unique to the Italian context, and the more general needs for research and interpretation of coins and medals. The Numishare application, developed by the American Numismatic Society, utilises an architecture based on an XML foundation. Coins and medals are described in an XML adaptation of NUDS, the Numismatic Database Standard<sup>26</sup>.

At the moment this is the most valid tool for full sharing of the Campania data with all those who might come in contact with numismatic research, including the aspects of the coin not just as an archaeological object but as a complete contextual find.

---

<sup>22</sup> Key among these, for excavated numismatic material, would be the Central Institute for Archaeology. For this reason, one of the first projects operating on the “Coin Finds Hub – Italy” is the development of an architecture that can draw on the data concerning excavated coins from the Pompeii (*Regio VIII,7, 1-15*), integrated with historic archival documentation (PARDINI, *Rinvenimenti* cit.), through the facilities of the National Geoportal for Archaeology (Geoportale Nazionale dell’Archeologia - [http://www.ic\\_archeo.beniculturali.it/it/222/il-geoportale-nazionale-per-l-archeologia-gna](http://www.ic_archeo.beniculturali.it/it/222/il-geoportale-nazionale-per-l-archeologia-gna), accessed on 28/11/2019).

<sup>23</sup> The scientific managers of these three thematic portals are, respectively, Renata Cantilena, Federico Carbone and Giacomo Pardini, all of University of Salerno/DiSPaC.

<sup>24</sup> For this section, the managers are Giacomo Pardini (DiSPaC) and Claudia Perassi (Department of History, Archaeology, and History of Art, Catholic University of the Sacred Heart, Milan).

<sup>25</sup> <https://github.com/ewg118/numishare> (accessed on 28/11/2019).

<sup>26</sup> <http://nomisma.org/nuds> (accessed on 28/11/2019).

The Numishare codebase is a modularised system of open source applications operated within Apache Tomcat, including Orbeon and eXist-db. By modifying the logical architecture and internal vocabularies, we have been able to insert various information components, in particular the essential contents of the version 3.00 NU record sheet, integrated and modified with the sections dedicated to data on the excavation contexts and other information on the Campania archaeological materials. Other modifications allow the architecture to meet the criteria for sharing this information on existing networks of proven reliability<sup>27</sup> (nomisma.org<sup>28</sup>, European Coin Finds Network<sup>29</sup>, NUDS<sup>30</sup>), including through the insertion of the data on other portals for data on general cultural heritage<sup>31</sup>.

The University of Salerno is now in the beta-testing phase of the scientific projects that will be assembled under the “Coin Finds Hub – Italy” portal, using a virtual private server and configured on a public domain<sup>32</sup>. Testing has focused on assessing the appropriate function of the logical architecture and the stability of the system, validating the compatibility and sharing of the metadata. The system already allows testing of the descriptive ontological models, acting as a pilot project for their application in the specific areas of archaeology and numismatics, such as the model prepared in the ArCo project for cultural heritage in general, which should allow for accessibility from external applications and the use of the data for broad scientific and dissemination purposes.

The system we have described allows for contributions to the collective data on several levels, and for operators to immediately and intuitively carry out multidisciplinary, transversal research, drawing on the panorama of information made available to them: such as the classes and types of material, the archaeological and cultural contexts that yielded the numismatic material, the ways and forms of its circulation, the geographic distribution.

The overriding aims are to enable interpretative processes useful to academic research and the scientific community in general, so that we can gather all the varied inputs useful in generating new cognitive processes, and to diffuse ontological models that can describe the contextual complexity of the numismatic material, thus advancing not only scientific knowledge, but also the protection, accessibility and dissemination of the material and its related information.

[FC]

*Abstract:* Recent archaeological excavations in Naples and Velia have yielded massive numbers of late-Republican to early-Imperial small coins, currently being studied by the Department of Sciences for Cultural Heritage of the University of Salerno, along with substantial materials already entered from Pompeii and the Ager Vesuvianus. The richness of the material and archaeological contextual information allows insights into the economic dynamics of the ancient cities and inter-relations, for example as regards Pompeii (without its own currency) and Velia (active minting up to the end of the 1st century BC). From the outset, it was clear that the research design would require management of ‘big data’. The paper illustrates the logical procedure of considering existing national models of data management, the pertinent laws and regulations, ontological models capable of integrating complex archaeological-cultural information, the possibilities of Open Data models, and the aim of integrating with other established international and national systems of data management and access. The aims are: i) to enable interpretative processes useful to the scientific community in general, gathering all the inputs that can stimulate new cognitive processes; ii) to verify ontological models that can describe the contextual complexity of the material, thus advancing both knowledge and the protection and dissemination of the

---

<sup>27</sup> On the criteria of reliability of systems used in other disciplines and related to the numismatic context see E. GRUBER, *Encoded Archival Description for Numismatic Collections*, in B. FRISCHER - J. WEBB CRAWFORD - D. KOLLER (eds.), *Making History Interactive. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 37th International Conference, Williamsburg, Virginia, USA, March 22-26*, Oxford 2010, 98-105.

<sup>28</sup> On this project and the relationship with the Online Greek Coinage portal see D. WIGG-WOLF - F. DUYPAT, *La révolution des Linked Open Data en numismatique: Les exemples de nomisma.org et Online Greek Coinage*, «Archéologies numériques» 1.1, 2017, 1-12; <http://nomisma.org/> and <https://www.greekcoinage.org/> (accessed on 28/11/2019).

<sup>29</sup> <http://ecfn.fundmuenzen.eu/> (accessed on 28/11/2019).

<sup>30</sup> The Numismatic Description Scheme (NUDS) is a scheme encoded in XML language, providing a unique descriptive vocabulary, modelled on what was already applied in the field of Digital Humanities, particularly in the field of descriptive ontologies for archives and libraries: GRUBER, *Encoded Archival Description* cit., 98-105.


<sup>31</sup> i.e. SIGECweb, the General Catalogue for Cultural Heritage, and the National Geoportal for Archaeology.

<sup>32</sup> <http://coinfindshub.it> (accessed on 28/11/2019).

material and its related information. The current results are the preparation of four thematic studies of coin production and circulation (Velia, Paestum, Pompeii, ‘cutted coins’), accessible through a centralised “Coin Finds Hub – Italy / Rinvenimenti monetali in Italia” portal based on the Numishare system, currently in the beta testing phase. The “Coin Finds Hub – Italy” will be open to use and further development by the Italian and international communities.

**Coin finds from recent excavation in Pompeii**  
**A network of collaborations**



-  **Parco Archeologico di Pompei**  
*Regio VII, 14, 7 (1994-95)*
-  **Università degli Studi di Genova**  
*Regio VII, 14 (2016-2018)*
-  **Freie Universität Berlin**  
*Terme Stabiane (2015-18)*
-  **Freie Universität Berlin**  
*Terme Repubblicane (2015-18)*
-  **Mount Allison University & University of Missouri**  
*Temple of Venus (2004-06 e 2017-18)*
-  **University of Cincinnati**  
*Regio VIII, 7, 1-15 & Regio I.1 (2005-12)*
-  **Parco Archeologico di Pompei**  
*Sacred area ex 'Fondo Iozzino' (1960, 1992, 2014-18)*

**Figure 1:** Map of the network of collaborations for coin finds from Pompeii

**Coin finds from recent excavation in Velia**  
**A network of collaborations**



-  **Parco Archeologico di Elea/Velia**
-  **Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Salerno e Avellino**
-  **University of Naples Federico II**
-  **University of Vienna**

**Figure 2:** Map of the network of collaborations for coin finds from Velia





Figure 3: Bronze coin of Velia with Zeus/owl



Figure 4: Bronze coins of Velia with Athena/tripod

**A survey on coin finds from Velia**  
**The last coins of Velia: the 'Athena/Tripod' issue**

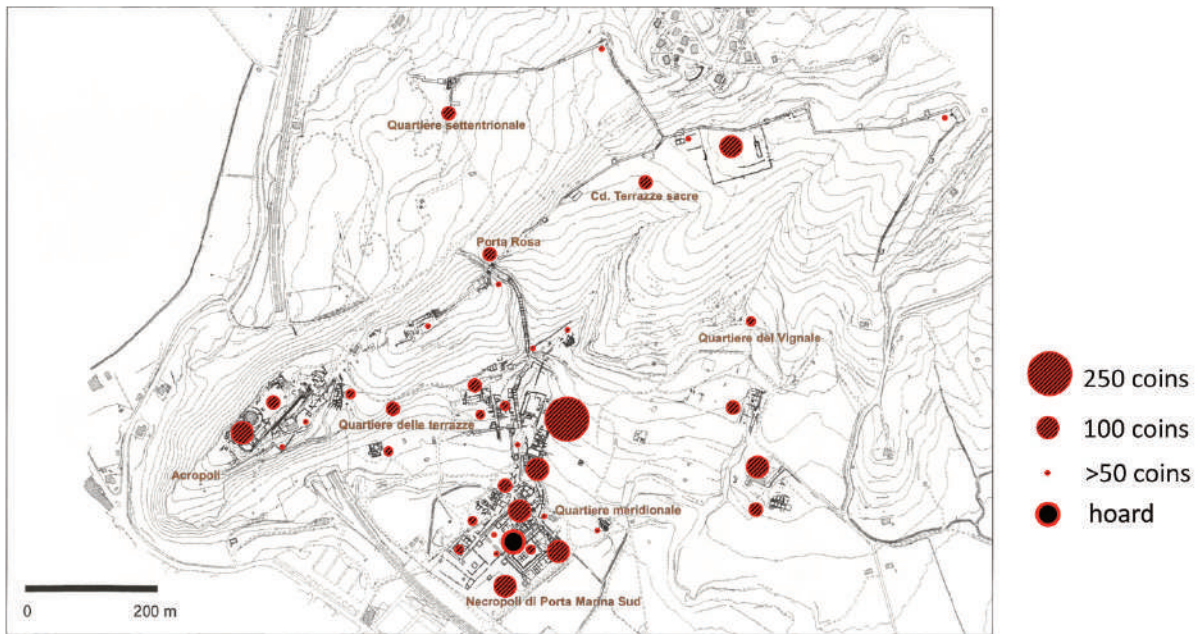


Figure 5

## Databases and coins in context. Case studies from Pompeii

Claudia DEVOTO\*

Between 1995 and 2000 the University of Rome “La Sapienza” carried out a series of excavations in Pompeii under the direction of professor A. Carandini and P. Carafa<sup>1</sup>. The excavations focused on three different contexts (*Casa delle Nozze di Ercole*, *Foro Triangolare* and *Tabernae* nearby) and, in addition to other materials, about 550 coins were found.

These coins needed cleaning and restoring, thus during the past few years, a field activity has been organized by the chair of Ancient Numismatic of La Sapienza (Professor A. Polosa) aiming to provide a first cleaning and analysis of the coins. The project included twelve students of the Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, who all worked in the University’s laboratory, proceeding to a first restoring and identification of the coins.

On this occasion, a database that allowed to organize the contemporary work of the whole students and to handle and systematize the data concerning the coins was created<sup>2</sup>: this tool has also enabled to work at the same time on coins coming from different contexts whilst keeping them well separated from the others.

### 1. The database

The database is made up of three different datasets. The first one contains the basic technical information about each coin: the id number (SF), the weight, the diameter, the die axis etc. It also contains the basic bibliography and the chronology currently accepted basing on it.

The second dataset consists of a photographic catalogue: it contains the pictures of each coin before and after the restoring work.

The third dataset is connected to the context in which each coin was found; it therefore contains the US number, its features and the chronology of the other artifacts which were found in it.

The three datasets are linked to one another throughout the ID number of each coin. Thus, when selecting the SF number, the whole datasets are shown, listing all the information concerning that specific coin.

This way, the database allows to have a first glance not only to the technical features of the coin, but also of the coin in its archaeological context, e.g. comparing the absolute chronology of the coin to

---

\* PhD, Università degli Studi di Messina (cla.devoto@gmail.com).

<sup>1</sup> A. CARANDINI - P. CARAFA - D. MANACORDA - C. PANELLA - C. PAVOLINI - E. PAPI, *Per lo studio delle insulae di Pompei*, «ArchCl» 48, 1996, 321-327; P. CARAFA, *What was Pompeii before 200 B.C.? Excavation in the House of Joseph II, in the Triangular Forum and in the House of the Wedding of Hercules*, in S. BON - R. JONES (eds.), *Sequence and Space in Pompeii*, Exeter 1997, 13-31; M.T. D’ALESSIO, *La Casa delle Nozze di Ercole (VII,9,47): storia di un isolato presso il Foro alla luce dei nuovi dati ceramici*, in P.G. GUZZO - M.P. GUIDOBALDI (eds.), *Nuove ricerche archeologiche nell’area vesuviana (scavi 2003-2006)*, Napoli 2008, 275-282; P. CARAFA, *Cercando la storia dei monumenti di Pompei. Le ricerche dell’Università di Roma ‘La Sapienza’ nelle Regioni VII e VIII*, in F. SENATORE (ed.), *Pompei, il Vesuvio e la Penisola Sorrentina*, Roma 1999, 17-33; 40-43; P. CARAFA, *Pubblicando la Casa di Giuseppe II (VIII 2,38-39) e il Foro Triangolare*, in P.G. GUZZO - M.P. GUIDOBALDI (eds.), *Nuove ricerche archeologiche a Pompei ed Ercolano*, Napoli 2005, 19-35; P. CARAFA - M.T. D’ALESSIO, *Pompei: stratigrafia, ricostruzioni e storia della città*, in A.F. FERRANDES - G. PARDINI (eds.), *Le regole del gioco. Tracce, archeologi, racconti. Studi in onore di Clementina Panella*, Roma 2016, 215-225. I would like to thank professors P. Carafa and M.T. D’Alessio for allowing me to study the coin finds from the excavations and for their kind and prompt hints.

<sup>2</sup> The database was created by C. Antonelli and C. Devoto. The work on field was coordinated by C. Devoto.

the one of the other artifacts it was found with. On the other hand, it is easy to obtain directly from the database a “classical” numismatic catalogue, which lists all the coins coming from the same context with their technical features and their pictures. Furthermore, the database itself can be questioned with specific queries depending on the specific needs of the research: for instance, the whole coins can be divided based on the metal they are minted with.

Another possibility is to consider a specific issue and try to analyze its features. For example, it is possible to isolate through a query the Ebusus and “pseudo-Ebusus” series<sup>3</sup>, and then to select one parameter only, i.e. the weight: the data can be exported in a chart to analyze the peaks and check the (possible) variations in weight-standard. As it is shown in the Chart 1 (**Fig. 1**), there are two peaks around 1.4 g and 1.9 g. The sample here considered is maybe too small to be significative, but the same analysis could be carried out on whatever category needed.

Of course, it is eventually possible to isolate all the coins coming from the same context and to work only on that compound. Here we chose to analyze the findings from the *Casa delle Nozze di Ercole*, whose stratigraphy has been already partly published<sup>4</sup>. But, of course, the database enables to handle and systematize the data concerning a specific context. One could query the database to find out which layers used to contain the majority of the coins and, if their chronology is consistent, ending up having a possible chronology of the US itself. But in this case, since the other artifacts found have been already studied, it is possible to analyze them in parallel with the coins querying the database.

---

<sup>3</sup> As it is widely known, the presence of Ebusan coins and of their imitations is well attested in Pompeii. The phenomenon has been widely studied and discussed in recent years and the debate on it is still open (A. STAZIO, *Rapporti tra Pompei ed Ebusus nelle Baleari alla luce dei ritrovamenti monetali*, «AIIN» 2, 1955, 33-57; C. STANNARD, *The monetary stock at Pompeii at the turn of the second and first centuries BC: pseudo-Ebusus and pseudo-Massalia*, in P.G. GUZZO - M.P. GUIDOBALDI (eds.), *Nuove ricerche archeologiche a Pompei ed Ercolano*, Napoli 2005, 120-143; ID., *Numismatic evidence for relations between Spain and central Italy at the turn of the first and second centuries BC*, in «SNR» 84, 2005, 47-79; S. FREY-KUPPER - C. STANNARD, *'Pseudomints' and small change in Italy and Sicily in the late Republic*, «AJN» 20, 2008, 351-404; G. PARDINI, *Consumo e produzione di moneta a Pompei tra tarda Repubblica e primo Impero: spunti per una riflessione*, «AIIN» 59 2013, 101-142; C. STANNARD, *Are Ebusan coin at Pompeii, and the Pompeian pseudo-mint, a sign of intensive contacts with the Island of Ebusus?*, in AA.VV., *Ebusus y Pompeya, ciudades mar timas. Testimonios monetales de una relación*, Cádiz 2013, 125-155; A.V. RIBERA I LACOMBA - J.V. SALAVERT LEÓN - C. STANNARD, *La moneda en la Casa de Ariadna (VII,4,51-31) de Pompeya. El contexto arqueológico de las monedas de Ebusus y de las series imitativas de la pseudo-ceca de Pompeya*, in AA.VV., *Ebusus y Pompeya* cit., 2013, 181-205; G. PARDINI, *Rinvenimenti monetali a Pompei. Le monete della Regio VIII,7,7-15*, Salerno 2017, in partic. 172 ff.; S. FREY-KUPPER - C. STANNARD, *Evidence for the importation and monetary use of blocks of foreign and obsolete bronze coins in the ancient world*, in Woytek B. (ed.) *Infrastructure and distribution in ancient economies. The flow of money, goods and services. Proceedings of the conference held at the Austrian Academy of Sciences in Vienna in October 2014*, Wien 2018, 283-354. For the classification of Ebusan coins: M. CAMPO, *Las monedas de Ebusus*, Barcelona 1976; EAD., *Las monedas de Ebusus*, in *VII Jornadas de arqueología fenico-púnica (Ibiza 1992)*. *Trabajos del Museo Arqueológico de Ibiza 31*, Ibiza 1993, 147-171; EAD., *Les monedes de l'Eivissa púnica*, in *La Moneda a l'Eivissa Púnica*, Palma de Majorca 1994, 37-98; EAD., *Ebusus i la Segona guerra púnica. La resposta de la moneda*, in M. CAMPO (ed.) *La moneda en temps de crisi. XVI Curs d'història monetària d'Hispania (29 i 30 de novembre de 2012)*, Barcelona 2012, 21-46; EAD., *La moneda de Ebusus y su proyección mediterránea*, in *Ebusus y Pompeya* cit., 61-81.

<sup>4</sup> CARAFA, *What was Pompeii before 200 B.C.?* cit.; D'ALESSIO, *La Casa delle Nozze di Ercole* cit.; CARAFA - D'ALESSIO, *Pompei* cit.

## 2. The coins from the Casa delle Nozze di Ercole

The *Casa delle Nozze di Ercole* was excavated in 1995 and 2000<sup>5</sup>; the excavations covered 540 m<sup>2</sup>, which means the 62 % of the total surface of the house (860 m<sup>2</sup>)<sup>6</sup>.

It lies in the middle of the *insula* (VII, 9) which entirely borders the northern side or the Forum's square (Fig. 2). The house and the *insula* follow a NW-SE orientation, as it happens to the *forum* and to the vast majority of the buildings of *regiones* VI and VII. The entrance of the house is on its north side and the plan shows a typical *kalkesteinhaus* shape, with a Tuscan *atrium*, two *alae*, a *tablinum* in axis with the *fauces* and a peristyle (Fig. 3). The excavations reached the natural soil in the majority of the rooms (Fig. 4), allowing to identify four different phases (*Periodi* 1-4)<sup>7</sup>.

### *Periodo* 1 (800-600 BC)

Wooden building whose chronology is not well defined due to the absence of ceramics pertaining to it.

### *Periodo* 2 (600/500-250 BC)

One or more buildings in *pappamonte* blocks.

### *Periodo* 3 (250-150 BC)

Three or four buildings in limestone fragments, rising on the two sides of a pebble and earth path. The plan of one of these buildings has been plausibly reconstructed<sup>8</sup>, hypothesizing a central court with two rooms on one side and an entrance with a small porch in the front (Fig. 5).

### *Periodo* 4 (150 BC-79 AD)

The structures of *Periodo* 3 are abandoned and a new building of 860 m<sup>2</sup> is set up. It consists of a short *vestibulum* giving access to an *atrium* with *alae* and *tablinum*. Four *cubicula*, a *viridarium* and two *oeci* open up on the *atrium*. On the northern side of the house, a line of five *tabernae* opens towards the *Vicolo del Balcone Pensile*. These *tabernae* were probably intended for the production of *garum*, as the presence of basins inside of them seems to suggest. At the beginning of the following phase, these basins were fulfilled with soil and obliterated.

As the complete study of the house and its stratigraphy are still on course, only the coins coming from the *tabernae* will be preliminary analyzed here. They all pertain to the *Periodo* 4 and can be grouped in 3 macro-phases based on the stratigraphical record.

Phase 4.1: from 125/100 BC to 14/25 AD

Phase 4.2: from 14/25 AD to 62 AD

Phase 4.3: from 62 AD to 79 AD

The total amount of the coins coming from the *tabernae* is 228: a high percentage of them comes from phase 4.2 as shown in Chart 2 (Fig. 6).

<sup>5</sup> CARAFA, *What was Pompeii before 200 B.C.?* cit.; D'ALESSIO, *La Casa delle Nozze di Ercole* cit.; CARAFA - D'ALESSIO, *Pompei* cit.

<sup>6</sup> D'ALESSIO, *La Casa delle Nozze di Ercole* cit., 275-6. The rooms whose pavements were well preserved have not been excavated.

<sup>7</sup> *Ibid.*, 279-281.

<sup>8</sup> *Ibid.*, 276-8.



In this phase, the *tabernae* were still in activity, so it is tempting to connect the high number of coins pertaining to this period to the commercial purposes the spaces were used for.

The abundance of coins in phase 4.2, however, could also be due to the fact that this very moment consists of several building activities, including the construction of the *peristylum* surrounding the garden inside the house and, at the end of this phase, the fulfilling of the basins in the *tabernae* facing the *vicolo del Balcone Pensile*. The majority of the coins pertaining phase 4.2 was indeed found in the soil used to fill the basins themselves, therefore it should be used caution when considering them, since they do not necessarily reflect the circulation at that very moment, but could also result - at least partly - from the addition of coins coming from the soil.

Leaving apart this problem, which will deserve a deeper analysis on the occasion of the definitive study of the stratigraphy, some considerations can be drawn about the different provenance of the coins recorded<sup>9</sup>.

On the 228 coins found, 153 were identified. They can be grouped as follows (**Fig. 7a-b**):

Republican 64 (40%)  
Republican, fractioned 8 (5%)  
Ebusus or “pseudo Ebusus” 58 (36%)  
Massalia or “pseudo Massalia” 9 (5%)  
Others (Neapolis: 3; Paestum: 2) 6 (4%)  
Imperial 16 (10%)

The most ancient coins are from *Neapolis*<sup>10</sup>, but they represent a small percentage of the whole record. For the Republican period it can be underlined the massive presence of coins coming from Ebusus and Massalia and their imitations<sup>11</sup>. As it is widely known, Pompeii suffers the presence of a great number of coins coming from these two cities, which abundantly circulated during the II – I century BC, being gradually flanked by their imitations locally minted<sup>12</sup>. The imitative pieces are thought to

---

<sup>9</sup> Of course this is not the place to discuss the several and complex problems concerning the circulation and coin finds of Pompeii; we do not dispose of enough space to list the complete bibliography pertaining to them, which can be found in AA.VV., *Presenza e circolazione della moneta in area vesuviana, Atti del XIII Convegno organizzato dal Centro Internazionale di Studi Numismatici e dall'Università di Napoli 'Federico II' (Napoli, 30 maggio–1 giugno 2003)*, Roma 2007; AA.VV., *Ebusus y Pompeya* cit.; PARDINI, *Rinvenimenti monetali a Pompei* cit.

<sup>10</sup> N.K. RUTTER - A.M. BURNETT - M.H. CRAWFORD - A.E.M. JOHNSTON - M. JESSOP PRINCE (eds) *Historia Nummorum. Italy*, London 2001, Italy 568 or 574.

<sup>11</sup> Due to the poor status of the pieces it is very hard to distinguish between the prototypes and their imitations, therefore they are here considered together.

<sup>12</sup> The *terminus post quem* for the arrive in Pompeii of the prototypes is desumed based on the coins found in the *Casa di Arianna* (RIBERA I LACOMBA - SALAVERT LEÓN - STANNARD, *La moneta en la Casa de Ariadna* cit., 188-9; STANNARD, *Are Ebusan coin at Pompeii* cit., 139-40), which testify the presence of Ebusan coins in levels dated to 160/ 140-130 BC, and based on the Massaliot coins found in layers dated to the first half of the II century BC in the *Regio VI.1.14-18-20* (R. HOBBS, *Currency and exchange in ancient Pompeii: coins from the Anglo-American Project in Pompeii excavations at Regio VI, Insula 1* [BICS Suppl. 116], London 2013, 95). The question of the arrive of Ebusan (and Massaliot) coins in Pompeii is deeply discussed: STANNARD, *Are Ebusan coin at Pompeii* cit., 134-5 (the hypothesis is further investigated in FREY-KUPPER - STANNARD, *'Pseudomints'* cit.) thinks that the pieces arrived in a unique block not too early before 160 BC: “the massive presence of canonical Ebusan coin at Pompeii is to be explained by a single transfer of a block of coins from Ebusus to Pompeii, rather than by continuing contacts of any nature between them”. PARDINI, *Consumo* cit., 120, assumes that they gradually reached Pompei being used as “international currency” by Mediterranean merchants: “nessuno vieta di pensare che questo numerario viaggiasse come valuta spicciola di conto, nel ‘borsellino’ di *mercatores* e *marinai*” (the hypothesis is further investigated in PARDINI, *Rinvenimenti monetali a Pompei* cit., 175 ff.).

have been produced at about 130-120 BC in a local mint which has not been localized yet<sup>13</sup>. The majority of the pseudo-Ebusus coins bear the figure of the god Bes on both sides. It is a sort of dwarf with a big head and the “frog legs”, so-called because of the way they are rendered<sup>14</sup>. This type shows a lot of variants that have been extensively studied in recent years<sup>15</sup>. The prototype becomes more and more rude in its imitations, and Bes often becomes a simple outline figure<sup>16</sup>.

The coins of Massalia underwent the same destiny of the Ebusan ones: the prototypes<sup>17</sup> bear the head of Apollo on the obverse and a butting bull on the reverse and the legend ΜΑΣΣΑ or ΜΑΣΣΑΛΙΤΩΝ. The imitations include sometimes a wrong legend (e.g. ΜΟΣΣ; ΟΑΣΣ<sup>18</sup>). The combination of different types, sometimes drawn from several prototypes, also occurs<sup>19</sup>. These small fractions circulated side by side with the Republican coins bearing head of god/ prow, which are also recorded in high percentage (40 %).

Finally, the last century BC is well represented by fractioned Republican asses, which cover the 5 % of the total amount. They should probably be connected with shortage in small change<sup>20</sup>.

The Imperial coins consist in 16 pieces, of which 4 were minted under Augustus, 8 under Tiberius, 1 under Caligula and 3 under Claudius.

The assemblage that emerges is not surprising if compared with the coin finds in other similar excavation contexts in Pompeii<sup>21</sup> (**Fig. 8**). The high percentage of Ebusus, “pseudo-Ebusus”, Massalia and “pseudo Massalia” coins, on the one hand rises once again questions about the origins and the development of the phenomenon of their “import” and imitation; on the other hand seems to suggest that at Pompeii an original solution was found to face the absence of small change between II and I century BC.

A clearer picture of the data from the *Casa delle Nozze di Ercole* and the *Foro Triangolare* with its own *tabernae* will hopefully emerge as soon as the study of the whole coin assemblage will be completed and properly connected to the stratigraphical data.

<sup>13</sup> The occurrence of die links between a high number of pseudo Ebusan and pseudo Massalio coins suggests indeed that they were struck by one sole mint: the question has been recently discussed by PARDINI, *Rinvenimenti monetali a Pompei* cit., 180 ff. with previous bibliography.

<sup>14</sup> R. HOBBS, *Coins from the AAPP excavations, Pompeii: update 1*, «NC» 165, 2005, 377-381, in partic. 378.

<sup>15</sup> S. FREY-KUPPER - C. STANNARD, *Les imitations pseudo-Ebusus/Massalia en Italie centrale: typologie et structure, présence dans les collections et dans les trouvailles de France*, «RN» 166, 2010, 109-147; C. STANNARD - G. PARDINI, *A new coin of the Pompeian Pseudo-Mint, muling Ebusus and Athens*, «AIIN» 57, 2011, 53-65; RIBERA I LACOMBA - SALAVERT LEÓN - STANNARD, *La moneta en la Casa de Ariadna* cit.; C. STANNARD - J.-A. CHEVILLON - A.G. SINNER, *More Coins of the Pompeian Pseudomint from France*, «AJN» 30, 2018, 117-130.

<sup>16</sup> According to PARDINI, *Consumo* cit., 114, “ponendo come assioma che le riproduzioni ‘fededegne’ sono le prime ad essere realizzate, potremmo affermare che la stilizzazione del Bes nella sua versione rudimentale, nonché i tipi delle pseudo-Massalia con la leggenda ‘corrotta’ possono essere frutto di un processo che si è sviluppato nel corso del tempo”.

<sup>17</sup> The last classification is in: M. FEUGÈRE - M. PY, *Dictionnaire des monnaies découvertes en Gaule méditerranéenne (530-27 avant notre ère)*, Montagnac 2011, with previous bibliography. Archeometric analysis on these pieces are published in J.-N. BARRANDON - O. PICARD, *Monnaies de bronze de Marseille: Analyse, classement, politique monétaire* (Cahiers Ernest Babelon 10), Paris 2007.

<sup>18</sup> STANNARD, *Are Ebusan coin at Pompeii* cit., 131-2; S. RANUCCI, *The coin finds in their archaeological context*, in A. LAIDLAW - M.S. STELLA (eds.), *The house of Sallust in Pompeii (VI 2, 4)* (JRA Suppl. 98), Portsmouth 2014, 241-254, in partic. 249.

<sup>19</sup> A catalogue is in FREY-KUPPER - STANNARD, *Les imitations pseudo-Ebusus/Massalia* cit., updated in STANNARD, *Are Ebusan coin at Pompeii* cit.

<sup>20</sup> L. CESANO, *Contributo allo studio delle monete antiche dimezzate*, «RIN» 28, 1915, 11-38; T.V. BUTTREY, *Halved coins, the Augustan reform and Horace, Odes 1.3*, «AJA» 76, 1972, 31-48.

<sup>21</sup> S. RANUCCI, *Circolazione monetaria a Pompei. La documentazione numismatica dagli scavi dell’Università di Perugia*, «AIIN» 54, 2008, 151-175; STANNARD, *Are Ebusan coin at Pompeii* cit.; HOBBS, *Currency and exchange in ancient Pompeii* cit.; ID., *The commercial life of insula VI, 1: the coins from the excavations of the Anglo-American project in Pompeii*, in *Ebusus y Pompeya* cit., 167-179. A synthesis is provided in PARDINI, *Rinvenimenti monetali a Pompei* cit., 148-9.



*Abstract:* The excavations carried out in Pompeii by La Sapienza Università di Roma between 1995 and 2000 brought to light about 550 coins, which have been restored and catalogued by the students of the Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici di La Sapienza. On this occasion, a database was created to organize the work and to allow an easy link to the stratigraphical data concerning coin finds. The contribution presents the features of the database and the first data concerning the coin finds in the *Casa delle Nozze di Ercole*.

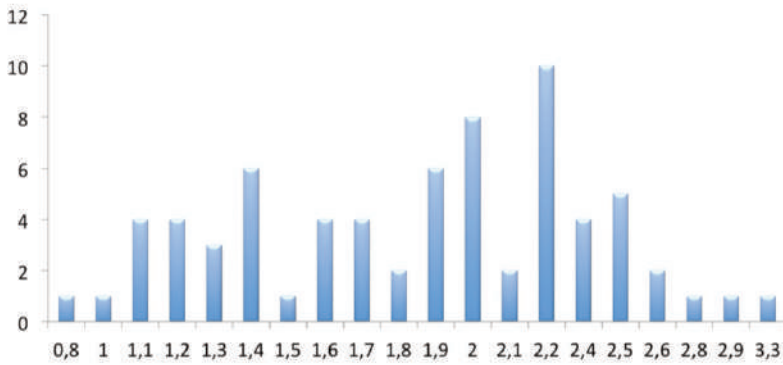
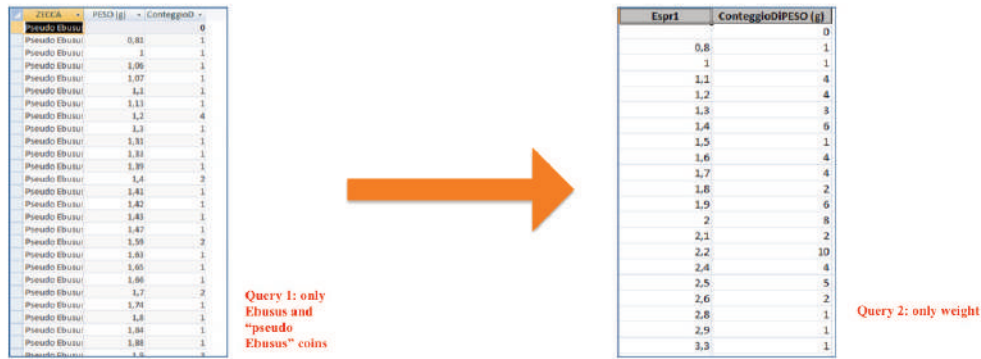
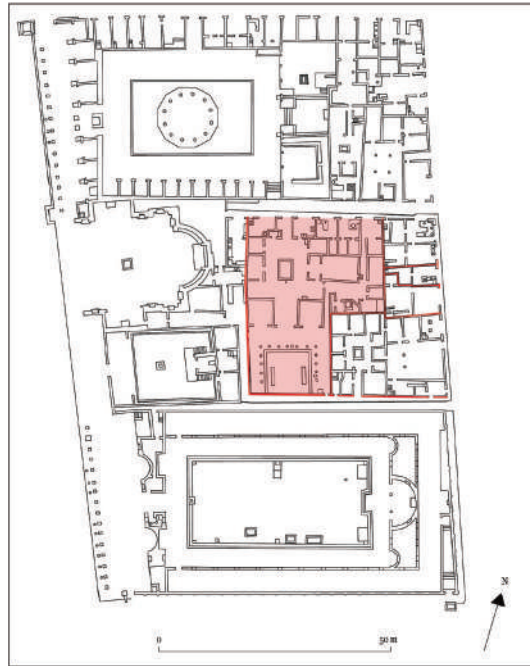


Figure 1: - Study on the wheight variation of the “pseudo Ebuseri” coins



Figure 2: The Casa delle Nozze di Ercole (from D’Alessio 2008, modified)



**Figure 3:** The plan of the *Casa delle Nozze di Ercole* (from D'Alessio 2008)



**Figure 4:** The area excavated to the non-anthropogenic soil (from D'Alessio 2008)

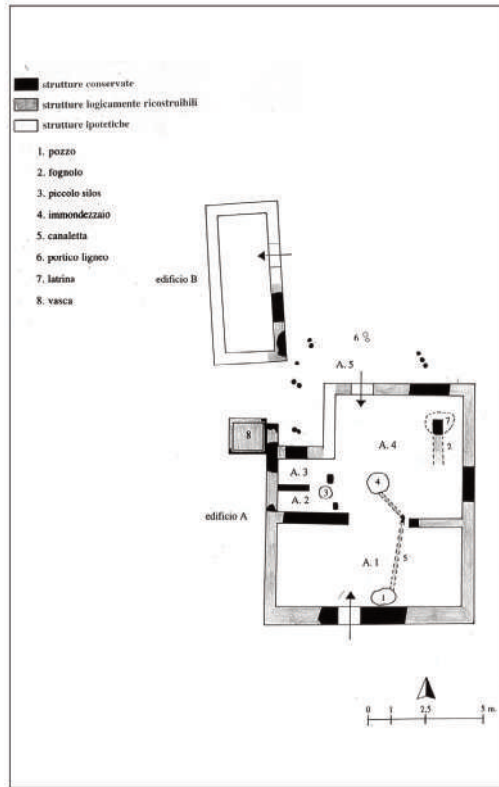


Figure 5: The hypothetic plan of the building of *Periodo 3* (from D'Alessio 2008)

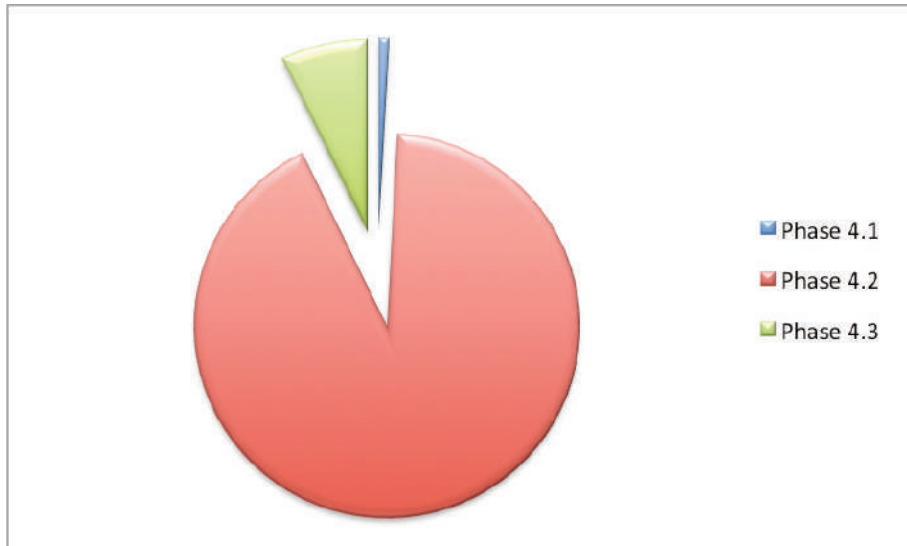
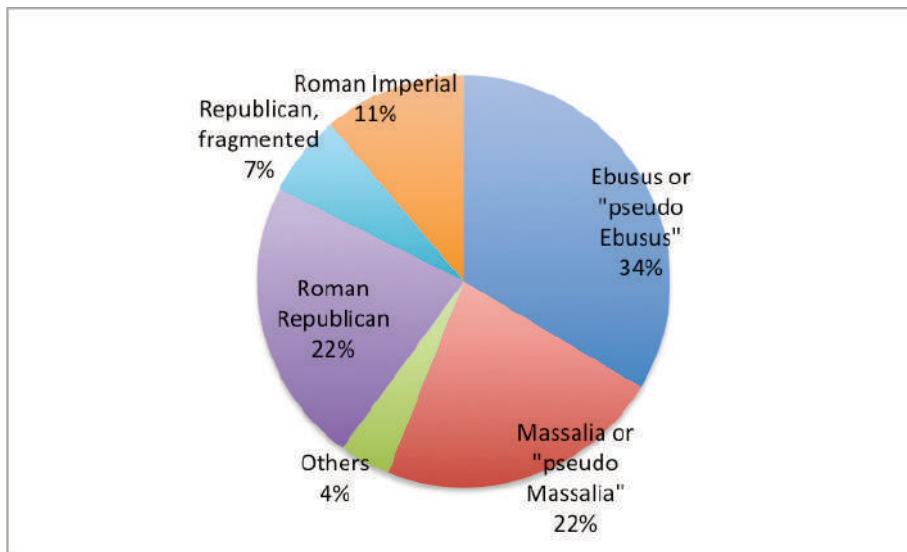
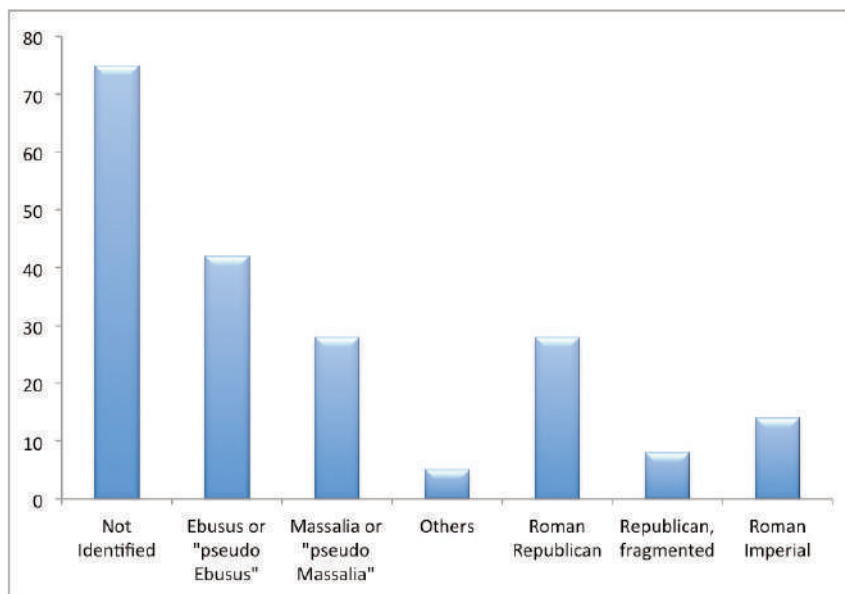


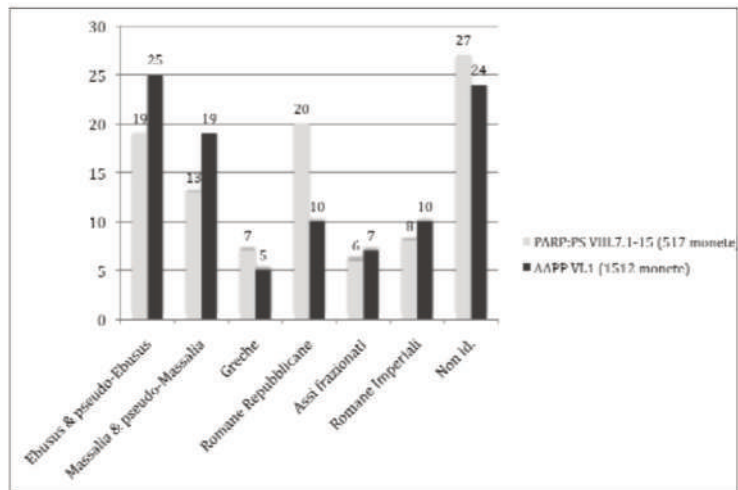
Figure 6: The amount of coins found in the *tabernae* divided according to macro-phases



**Figure 7a:** The coin distribution according to the mint (not identified coins are not included)



**Figure 7b:** The coin distribution according to the mint (not identified coins are included)



**Figure 8:** The coin finds from the excavations of PARP and AAPP (from Pardini 2013)

## Gold coins from the Boscoreale treasure (Villa della Pisanella)

Helle W. HORSNÆS\*

### Introduction

Digitizing old collections has multiple advantages, and many of them are quite unexpected. Going through handwritten registers I became aware of an acquisition to the Royal Coll. of Coins and Medals in early 1896 of 17 Roman gold coins from the Boscoreale Hoard (**Fig. 1**). The entry was the last one made for the fiscal year April 1895 to March 1896, in fact it was squeezed in as if added after the end of March 1896, and in the text it was noted that it was bought by an extraordinary grant from the Ministry<sup>1</sup>.

Looking closer into the history of the excavation and not least the archival and published information on the contents of the hoard raises questions regarding the credibility of provenance information on coins in the market now and then, and of the possibilities of reconstruction old finds.

### The Boscoreale aureus hoard

Today the name Boscoreale is well known, not only for the exquisite hoard of silverware now in the Louvre<sup>2</sup>, but also from wall paintings from both the Villa Pisanella, and the later found Villa of P. Fannius Synistor. Excavations in the Pisanella Villa began in 1894<sup>3</sup>, by the owner of the land Vincenzo De Prisco. The famous hoard of silverware now in the Louvre was found in the wine tank (*torcularium*) of the villa on April 13<sup>th</sup> 1895 wrapped in a piece of cloth, and close to a skeleton a hoard of gold jewellery as well as the aureus hoard consisting of c. 1000 gold coins were found<sup>4</sup>. This is the largest coin hoard found in the Vesuvian area, with more aurei in this single hoard than in the whole area put together<sup>5</sup>. The coins had been wrapped in a leather bag that was visible as an imprint<sup>6</sup>. Smaller coin hoards as well as single coins were found in other parts of the villa<sup>7</sup>. A vivid description of the find circumstances, and an interpretation of the deceased persons' attempt to save both their lives and the valuables of the family was published in 1899<sup>8</sup>.

---

\* The National Museum of Denmark, The Royal Collection of Coins and Medals, Copenhagen (helle.horsnaes@natmus.dk)

<sup>1</sup> The acquisition was inventorized as inv.no. KP 861a, in a system which normally employed only a prefix and an integer.

<sup>2</sup> A. HÉRON DE VILLEFOSSE, *Le Trésor de Boscoreale* (Foundation Eugène Piot, Monuments et Memoires publiés par l'Académie des inscriptions et belles-lettres, Monuments Piot, t. 5), Paris 1899.

<sup>3</sup> A. MAU, *Scavi di Boscoreale*, «Römische Mitteilungen» 9, 1894, 319-358.

<sup>4</sup> A. BLANCHET, *Chronique: Le trésor monétaire de Bosco Reale*, «Revue Numismatique» 1895, 574-575, in partic. 574.

<sup>5</sup> R. CANTILENA, *Monete d'oro a Pompei*, in *XIII Congreso Internacional de Numismática. Actas Madrid 15-19 settembre 2003*, Madrid 2005, 673-679.

<sup>6</sup> A. PASQUI, *La villa pompeiana della Pisanella*, «Monumenti Antichi dei Lincei» 7, 1897, col. 397-554, in partic. col. 475.

<sup>7</sup> V. CASTIGLIONE MORELLI, *Le monete della Villa della Pisanella di Boscoreale. Dalla schedatura virtuale al mercato globale*, «Rivista di Studi Pompeiani» 22, 2011, 37-48, for a summary of the find circumstances and information on archival material regarding the coin finds from the villa (e.g. PASQUI, *La villa pompeiana* cit., col. 489, previously described in «Notizie», 1895, p. 212, 213: 21 aurei; PASQUI, *La villa pompeiana* cit., col. 509: c. 15 aurei and many silver and bronze coins; see also cols. 512, and 521).

<sup>8</sup> HÉRON DE VILLEFOSSE, *Le Trésor de Boscoreale* cit., 26-27, 29.



## From Paris to Copenhagen

The coins from the large gold hoard were bought *en bloc* by the Rollin & Feuardent company in Paris<sup>9</sup>, who for almost a century, from the 1830s onwards, was one of most important coin dealers on the international market. M. Félix Feuardent immediately started reselling the gold coins in smaller lots, and a number of letters preserved in the archives of the Royal Coll. of Coins and Medals in Copenhagen provide a unique insight into the methods of Rollin & Feuardent. The company had been in contact with the Royal Coll. of Coins and Medals since at least the 1840s, and the collection continuously bought large number of coins from Rollin & Feuardent.

In a letter dated Feb. 11<sup>th</sup> 1896 Félix Feuardent casually asked (“Je profite de cette occasion”)<sup>10</sup> whether the collection would like to buy gold coins from the Boscoreale find, in which case he could send a list of the coins. Obviously, the collection was interested, as the next letter from Feuardent, dated less than a week later (Feb. 17<sup>th</sup>), contained the list. The collection was asked to return the list with the coins of interest marked by pencil.

The collection must have marked 20 coins before the list was returned, for the next letter dated Feb. 29<sup>th</sup> contained a shortlist of 20 gold coins (**Fig. 2**). The coins themselves were sent separately by post in a small box declared to the value of 500 francs, which was significantly less than the prize indicated in the shortlist.

This shortlist is addressed to “Monsieur Herbst, Directeur du cabinet royal des Medailles de Copenhagen”. This is the only place, where the recipient of the correspondence is mentioned by name. The 20 coins were listed and identified with reference to type numbers in Cohen 2<sup>nd</sup> ed., and prices adding up to the formidable sum of 3690 francs were indicated. Of the 20 coins on the list, three were crossed over in pencil, and a new price (2870 francs), subtracting the sum of the three deleted coins, was noted.

On March 23<sup>rd</sup> Feuardent declared that he had received the gold coins from Boscoreale, thereby intending the three coins deleted from the list, which had been returned, and he agreed on the price for the remaining 17 coins on the list. They correspond exactly to the entry in the collection acquisitions register.

The 17 coins bought from Rollin & Feuardent with the alleged Boscoreale provenance were never published as such. Evidently the primary aims of the collection at that time was to fill in holes in the systematic collection with the best possible quality of coins. Consequently, the Boscoreale aurei were stored as part of the systematic collection, and the interesting provenance quickly went into oblivion. They are however clearly added with the inventory number in handwritten marginalia to the main catalogue of the Ancient collection (Ramus 1816)<sup>11</sup>, and we can be confident that the coins preserved today are the actual ones bought from Rollin & Feuardent.

But did all the aurei derive from the large Boscoreale Hoard? The composition of the Boscoreale coins is not completely clear. Today there are two possible sources for the composition of the hoard. One is the archival material on the finds, the other is the coins themselves, in particular the red toning typically ascribed to the coins from the Boscoreale hoard.

## The coin lists

No known list of the coins from the Boscoreale Hoard was made during the excavation. The first summary list over coin types represented in the hoard was published by Adrien Blanchet in the «Revue Numismatique» 1895 (574-575, hereafter abbreviated RN) – with reference to Cohen 1896,

---

<sup>9</sup> First mentioned in «RN» 1895, 574 and confirmed by Feuardent himself in a letter to the Royal Coll. of Coins and Medals dated Februar 11<sup>th</sup> 1896 “... j’ai acheté les monnaies romaines d’or qui ont été trouvées à Boscoreale avec trésor d’argenterie offerte au Louvre par M. le Baron de Rothschild”. The aurei from the two other hoards were sold in Rome (HÉRON DE VILLESFOSSE, *Le Trésor de Boscoreale* cit., 30, n. 2).

<sup>10</sup> The letter was part of a correspondence regarding the catalogue of the Montagne collection.

<sup>11</sup> C. RAMUS, *Catalogum numorum veterum graecorum et latinorum musei regis Daniae*, Hafnia 1816.

2<sup>nd</sup> ed (Coh)<sup>12</sup>. The RN list evidently derived directly from Feuardent, “qui ont eu l’obligeance de nous communiquer le relevé qui voici”. The list does not indicate the number of coins from each type present in the find, only the total number of “plus de mille monnaies”<sup>13</sup>.

From Pasqui, however, we learn that the reign of Nero was represented by 575 coins<sup>14</sup>, an information later repeated by Heron de Villefosse<sup>15</sup>. Thus c. half the coins from the hoard were struck during the reign of Nero. Villefosse also informs that the latest coin from the hoard was Domitian type Coh 48 from AD 76.

Years later, a second coin list was published by C. Canessa in the periodical «Le Musée» financed by his own company<sup>16</sup>. The list is more detailed than the first one published. It provides the number of coins of each type, again with reference to Cohen 2<sup>nd</sup> ed., a verbal description of the type, and it indicates the state of preservation from C2, C1 to F.D.C. The list confirmed Villefosse’s information on the end coins of the hoard. It was recently republished by Campana, who added a reference to the type number in the latest edition of the *RIC*<sup>17</sup>.

According to Canessa himself, the list was based on the notes that he took “while the coins were in his possession”<sup>18</sup>. At first glance it seems strange that Canessa should publish such a list, let alone have the coins in his possession, as his name did not come up in earlier publications. On the contrary Héron de Villefosse stated that the land owner Vincenzo de Prisco brought the coins to Paris and sold them directly to Feuardent<sup>19</sup>. However, De Prisco was allegedly accompanied on his journey by Neapolitan antiquities dealer Canessa<sup>20</sup>. The two Canessa brothers were major dealers on the art market of Naples in the late 19<sup>th</sup> and early 20<sup>th</sup> century, and they were responsible for the sale of the Boscoreale silverware to Baron de Rothschild, as well as the sale of the frescoes from the villa. Castiglione Morelli suggested that the brothers had acted on behalf of the landowner De Prisco, and were the ones to undertake the practicalities of the sale<sup>21</sup>, and recently Iaselli drew attention to an autobiography by Guglielmo Canessa, son of C. Canessa, who in his memoirs from 1966 maintained that the family’s involvement in the Villa Pisanello excavation was much greater than hitherto believed: an agreement was made between Vincenzo De Prisco and Cesare Canessa even before the excavations began. They had decided to split expenses as well as possible gains from the excavation evenly! The Canessa family’s fortune sky-rocketed as a result of this<sup>22</sup>. If this is true, it would make good sense for the Canessa family to have had access to the coins long enough to be able to make a detailed list of types, even before the coins were brought to France.

Canessa’s text mentions that the purse contained c. 1350 coins, a figure much higher than previously mentioned, but when Castiglione Morelli did the actual count of the coins listed by Canessa, she arrived at a figure of 1096<sup>23</sup>, much closer to the figures indicated in the first publications<sup>24</sup>. Castiglione Morelli discussed whether Canessa in his higher total number also included the coins allegedly melted

<sup>12</sup> H. COHEN, *Description historique des Monnaies frappées sous l’Empire romain, communément appelées Médailles impériales*, I, 2<sup>nd</sup> ed. (continué par G.-L. Feuardent), Paris 1896.

<sup>13</sup> BLANCHET, *Chronique* cit.

<sup>14</sup> PASQUI, *La villa pompeiana* cit., col. 475.

<sup>15</sup> HÉRON DE VILLEFOSSE, *Le Trésor de Boscoreale* cit., 30.

<sup>16</sup> C. CANESSA, *Le Trésor monétaire de Boscoreale*, «Le Musée, Revue d’art mensuelle» 6, 1909, 259-265; I. IASIELLO, *Napoli da capitale a periferia: Archeologia e mercato antiquario in Campania nella seconda metà dell’Ottocento*, Napoli 2017, 360 (download from <http://www.fedoa.unina.it/11928/>).

<sup>17</sup> A. CAMPANA, *Gli aurei del tesoro di Boscoreale*, «Notiziario del Portale Numismatico dello Stato» 7, 2015, 10-19.

<sup>18</sup> CANESSA, *Le Trésor monétaire* cit., 259: “...les notes que j’eus le loisir de prendre pendant que ces belles pieces étaient en ma possession”.

<sup>19</sup> HÉRON DE VILLEFOSSE, *Le Trésor de Boscoreale* cit.

<sup>20</sup> CASTIGLIONE MORELLI, *Le monete* cit., 47, n. 17.

<sup>21</sup> CASTIGLIONE MORELLI, *Le monete* cit., 45.

<sup>22</sup> G. CANESSA, *Indiscrezioni di un antiquario, Grafiche Gaiani*, Milano 1966, quoted and contextualized by IASIELLO, *Napoli* cit., 356-363 and spec. 358-359. Iasello referred to the then unfinished work by L. D’ORAZI, *I Canessa, la storia di una famiglia di Antiquari* (Nummus et Historia XXXV), Cassino 2018, which I unfortunately have not been able to consult before deadline of this article.

<sup>23</sup> My count arrive at 1084.

<sup>24</sup> CASTIGLIONE MORELLI, *Le monete* cit.

down (cfr. RN) which she believed would not be included in the list if they could not be identified. This seems unlikely, in particular if the Canessa list was made before the coins were exported. Moreover, gold coins are rarely so worn that they could not be identified, and none of the Julio-Claudian coins preserved in Copenhagen are particularly worn. Another possibility might be that Canessa had made an estimate of the total number of coins from the Villa, thus arriving at the divergent number. Or the figure 1350 may be a simple error in the type setting of the article!

### Inconsistencies between three coin lists

Already Castiglione Morelli noted that Canessa's list included types not in the RN list, but she did not mention that many of the types mentioned in the RN list do not appear in Canessa's list. And there are furthermore several inconsistencies between the Copenhagen list and the two old total lists. The first, original list sent to Copenhagen on Feb. 17<sup>th</sup> may have contained more coins than the later list, perhaps even a total list comparable to the RN list. Unfortunately, this first sales list cannot be found in the archives, and must have been returned to Feuarent as requested. It would be interesting if Feuarent's original sale's list had survived in the archives of another collection. Unfortunately, it seems that the sale of the Feuarent company's library in 1993 also contained "Documents de travail", which have now been dispersed<sup>25</sup>.

The shortlist of the 20 coins actually sent to Copenhagen for inspection is therefore of interest because it derives directly from Feuarent as one of the earliest existing lists of coins claiming provenance from the Boscoreale Hoard. However, comparing the shortlist with the lists published in «RN» 1895 and by Canessa a surprising number of inconsistencies appear. The inconsistencies between the three lists are so grave that neither of them can be used without caution (**Fig. 3**).

Two of the types in the Copenhagen list do not appear in either of the two other lists. The first is coin list no. 3 (Inv. KP 861a.3) Augustus, described as Coh 299, today *RIC* 221<sup>26</sup>. The coin preserved in Copenhagen is in reality a *RIC* 223, on which two of the four horses on the reverse are looking backwards. This type is only mentioned in Cohen as a denarius type (no. 301), but that type does not appear in the RN and Canessa lists either.

The second is coin list no. 6 (KP 861a.5) Germanicus and Caligula Coh 3, Caligula *RIC* 11. Actually two specimens of this coin were listed, but only one bought. One wonder why this type does not appear on the RN and Canessa lists. Could it be forgotten in the RN list? Could it be listed as Coh 1 in the Canessa list? – after all the only difference between the two types is the laurel wreath worn by Caligula on Coh 1, a type listed with two specimens by Canessa. Yet, it does seem strange that both Feuarent and Canessa should have overlooked such a distinctive type, in particular considering that it is the most expensive coin on the shortlist, with a price of 450 francs.

Four coins (list nos. 9-12), of which only two were acquired, are in the RN list, but not in Canessa's list, while one coin (list no. 16) appears in Canessa's list with one specimen, but not in the RN list. Six of the coins bought by Copenhagen are of types that appear in Canessa's list with only one specimen. Thus, the Copenhagen acquisitions in general seem more in line with the RN list than the Canessa list.

The differences between the composition of the two early coins lists of the Boscoreale Hoard may also be illustrated by the coins of Nero, which according to the early reports by Pasqui and Heron de Villefosse should make up for the bulk of the material with 575 specimens. They appear in Canessa's list in an even larger number: 13 types with together 637 specimens – but the RN list had 25 different types!

Copenhagen did not buy any coins of Nero, but six Nero aurei in the ANS can be ascribed to the Boscoreale Hoard. They did not come directly to the ANS, but their pedigrees from well-established

---

<sup>25</sup> G. KOLBE, *Reminiscences of a Numismatic Bookseller – Part 3*, «Coins Weekly» 16 (3), 2016 (<https://coinsweekly.com/reminiscences-of-a-numismatic-bookseller-part-3/>).

<sup>26</sup> The *RIC* numbers refer to Vol. I, 2nd ed.

high class collections formed around 1900 support this ascription<sup>27</sup>. All of them are of types present in Canessa's list, and all of them has the characteristic red toning (see below).

A third list might be taken into consideration, namely the list compiled by American coin dealer Dennis Kroh for an article written by Tameanko. The list derived from a database of auction sales from 1907-1985. Unfortunately, it was published without any references, thus making it extremely hard to follow the coins, or even understand which parameters were used by Kroh to gather his material. It is interesting that the list at first sight seem to compare better with Canessa's list than with the RN list, but using only the types present in Copenhagen is deceptive: there is once more a problem when counting Nero types: The Kroh/Tameanko list has 27 reverse types of Nero, even more than the number of Cohen types in the RN list. And what is more: The Tameanko list includes at least four reverse types that according to Canessa were present in the Boscoreale Hoard in only one specimen, and which are part of the group acquired by Copenhagen in 1896! There seems to be good reason to doubt, when Boscoreale is given as provenance in modern sales, but with the differences appearing in the coin lists provided by Canessa and Feuarent, we must also ask whether we can trust them, and in particular the provenance information provided by Feuarent.

### **The state of conservation of the Boscoreale coins**

The note in the RN characterized the state of conservation of the coins: "Pour les règnes d'Auguste et de Tibère, les pièces étaient très nombreuses, mais tellement usées qu'on les a presque toutes livrées à la fonte. A partir de règne de Néron, la conservation est très bonne et beaucoup de pièces sont même à fleur de coin". There were numerous specimens from the reigns of Augustus and Tiberius, but so worn that the majority was melted down! Coins from Nero onwards on the other hand were extremely well preserved even in mint condition.

Looking at the coins in Copenhagen the Augustan coins indeed seem to be more worn than the later coins, but they are far from badly preserved, and they can be type identified without problems. They may of course have been the chosen ones escaping the melting pot, or we may conclude that what Adrien Blanchet (or the compiler of the Feuarent list) regarded as "tellement usées" was indeed setting a high standard.

### **The red toning**

Many of the coins have a reddish hue, which has today become famously known as the Boscoreale red toning, and which is often used in the market to argue for a particular coin's provenance from the famous hoard. The reddish colour is often ascribed to the effect of the heat from the volcanic eruption<sup>28</sup>, but this view was rightly challenged by Castiglione Morelli. She pointed out that in the Pompeian area this reddish hue is only met on aurei from the Boscoreale Hoard, which would make little sense if it was an effect from the eruption<sup>29</sup>.

There can be no doubt that she is right in this, more so because there are several examples of gold coins with a similar reddish hue from finds in other parts of the world, and even much later gold coins sometimes present a reddish coloration very like the Boscoreale toning. Among Roman aurei, coins ascribed to the likewise dispersed hoard from Gertrudenstrasse in Köln/Cologne are also described as having this discoloration (e.g. <https://www.cngcoins.com/Coin.aspx?CoinID=87904>), and it is similarly used as an argument in support of the provenance. The Gertrudenstrasse Hoard was found in 1909 and contained c. 15,000 denarii and 100-150 aurei with a t.p.q. in 236 AD – it is thus considerably later than the Vesuvius eruption, and coins from the two hoard would not easily mix.

<sup>27</sup> S. HEATH, *Roman Gold from Boscoreale at the ANS*, «ANS Magazine» 2004 (also as <http://numismatics.org/magazine/boscorealesummer04/>).

<sup>28</sup> For example, M. TAMEANKO, *Boscoreale; the aurei from the fabulous treasure of 1895*, «The Celator» 8 (3), 1994, 6-8, 10-12, 14-16. (<https://community.vcoins.com/celator-vol-08-no-03/>), 12.

<sup>29</sup> CASTIGLIONE MORELLI, *Le monete* cit., 37.



Another striking example is an aureus struck during the reign of Nero. The coin was part of the Ginderup Hoard, found during a controlled archaeological excavation of an Iron Age house in northern Jutland in 1934<sup>30</sup>. This coin also has a reddish hue quite similar to the Boscoreale aurei.

Consequently, there must be another reason for this particular toning, and the red toning cannot in itself be seen as proof that a coin derived from the Boscoreale Hoard. To my knowledge no scientific (chemical/metallurgical) analyses have been conducted to investigate the phenomenon. We may guess that the reddish discoloration stem from chemical processes involving trace elements in the gold, or from external influence from for example remains of containers used when the hoard was stored or deposited. In the case of Boscoreale, remains of a leather container were allegedly found with the coins. Until analysis has been done this question must remain unanswered.

I have not been able to ascertain when the red toning was first mentioned in relation to the Boscoreale coins. There is no mention of a special toning in any of the first reports on the hoard,<sup>31</sup> but it has become increasingly prominent in sales texts. Going through pedigrees of coins in the market now ascribed to the Boscoreale Hoard it is obvious that the connection between the red toning and the Boscoreale provenance has become more explicit in sales texts, in particular since the publication of Tameanko's article in 1994.

If the presence of the red toning should not be used as an argument for a Boscoreale provenance, then should the lack of red toning be used against it? I think not. The red tone is normally best preserved in cavities and around letters. This would indicate that the red toning derives from a substance adhering to the surface of the coin, and that it may be rubbed off by cleaning, or perhaps even by ordinary handling.

Among the coins in Copenhagen the five latest coins present the clearest examples of the reddish hue, while a couple of the earlier ones may have remains in small corners. But the red toning is also completely missing from some of the coins. Remains of molten wax on some of the Copenhagen coins show that casts have at some point been taken from at least some of them. We may imagine that they would be thoroughly cleaned before the cast was taken, and/or the warm wax may have removed slight traces of a material from the surface. Furthermore, coins may have been repeatedly cleaned in Copenhagen during the more than 100 years that have passed since the acquisition, for example in case they should be exhibited or photographed<sup>32</sup>. No records of cleaning of the coins have been preserved, but this is no surprise. Even into the 1980s it seems that much of the cleaning in the coin department was undertaken by persons not trained in conservation, and sometimes simply by rubbing the coin/medal with alcohol.

Finally, it is questionable whether all *c.* 1000 coins in the hoard would present the same degree of toning: *if* the discolouration derives from contact with organic material from a purse or similar, it is quite obvious that some coins close to the purse would be more exposed to this material than other. Similarly, it would likely that a collection of 1000 coins of this sort – with a total estimated weight of around 7.5 kg – might have been wrapped in more than one layer, or that the coins would have been subdivided, for example into several smaller purses or bags made of different materials.

Are the Copenhagen coins from Boscoreale?

Thanks to the efforts by Félix Feuarent the aurei of the Boscoreale Hoard were quickly dispersed into various museums and private collections. At first I was quite enthusiastic about the Boscoreale provenance of the coins that seemed to have come directly to Copenhagen from Feuarent only a short time after the excavation of the hoard, and with the explicit mention of the hoard provenance in Feuarent's letters. However, the consistencies between in particular the RN list and the Canessa list

---

<sup>30</sup> L. BJERG, *The Ginderup Hoard – a re-evaluation of the early denarii in Jutland*, in A. BURSCHE - R. CIOLEK - R. WOLTERS (eds.), *Roman Coins outside the Empire. Ways and Phases, Contexts and Functions* (Collection Moneta 82), Wetteren 2008, 147-155.

<sup>31</sup> «RN 1895»; PASQUI, *La villa pompeiana* cit.; HÉRON DE VILLEFOSSE, *Le Trésor de Boscoreale* cit.; CANESSA, *Le Trésor monétaire* cit.

<sup>32</sup> At least six of the coins were until recently exhibited in The Royal Collection of Coins and Medals.

cast grave doubt on the credibility of the information deriving from Feuardent. We cannot exclude that the Boscoreale coins were mixed up with other Early Imperial gold coins from Feuardent's stock, and I would be particularly suspicious about types not appearing in either of the two lists (**Fig. 1**, nos. 3, 5) or types not mentioned in the list later published by Canessa (**Fig. 1**, nos. 8, 9, and 12 – the latter also being the only coin in this acquisition with test marks). The red toning does not seem to be a valid parameter for ascribing coins to the hoard.

As aptly proved already by Tameanko, coins with the Boscoreale provenance are easily found on the market, sometimes with impressive pedigrees. In many cases coins with a red toning are indicated as “similar to the Boscoreale toning” or similar expressions, hinting at a possible Boscoreale provenance, but avoiding being too specific. The “Boscoreale toning” now seems to have become a symbol of quality and respectability. In these cases, information on the coin's provenance cannot be regarded as trustworthy unless it can be documented by a pedigree leading back to the years immediately following the excavation of the Boscoreale Hoard.

The Royal Coll. of Coins and Medals in Copenhagen was certainly not the only customer of M. Félix Feuardent. A consistent number of the coins are today in stable public museums with old collections, and, as the previously mentioned Nero coins in the ANS, they have pedigrees that support the possibility that they actually derived from the Boscoreale Hoard<sup>33</sup>. These coins may form a core material for further studies on the hoard.

This story began with a forgotten provenance accidentally rediscovered during a digitalization project. The much larger digitizing initiatives fueled by the scholars behind the nomisma.org and connected projects such as the Online Coins of the Roman Empire and the Coin Hoards of the Roman Empire can now be used to re-assemble at least some of the coins from old dispersed hoards digitally by combining knowledge and efforts from a large number of collections and scholars<sup>34</sup>. The Boscoreale Hoard is but one example of such dispersed hoards that may be re-united digitally.

*Abstract:* A lot consisting of Early Imperial aurei was acquired by the Royal Coll. of Coins and Medals from the French dealer Félix Feuardent in 1896. The coins allegedly derived from the famous Boscoreale Hoard that had been discovered in 1895. The hoard consisted of probably more than a thousand aurei. The article reviews the evidence for the provenance of the ‘Boscoreale’ aurei in Copenhagen. It demonstrates some lack of consistency in the coin types mentioned in various sources as deriving from the hoard and calls for caution when restoring the composition of hoards based on 19<sup>th</sup> century dealers' information.

---

<sup>33</sup> Among these are two coins with Boscoreale provenance in Berlin Staatliche Museum. I thank Karsten Dahmen for his information.

<sup>34</sup> I thank Marguerite Spoerri Butcher for information on the possibilities for re-creating hoards in the Coin Hoards of the Roman Empire.





**Figure 1:** 17 aurei said to be from the Boscoreale Hoard, now in The Royal Collection of Coins and Medals, The National Museum, Denmark. Photos and plate by Rasmus H. Nielsen/Nationalmuseet.

37/895 21.861a

Le 28 Février 1895 - Envoi à M. Amundsen  
 Directeur du cabinet royal des Médailles de Copenhague  
 Aurei Romains

1	Auguste	n <sup>o</sup> 112	200
2	"	" 222	60
3	"	" 299	70
4	Néron - Drusus	" 5	120
<del>5</del>	<del>Jermanicus et Caligula</del>	<del>" 3</del>	<del>280</del>
6	" " "	" 3	450
7	Claude	" 43	90
8	Néron et Claude	" 4	750
9	Galba	" 457	300
<del>10</del>	<del>Othon</del>	<del>" 104 n<sup>o</sup> 22</del>	<del>200</del>
<del>11</del>	<del>Vitellius</del>	<del>" [42]</del>	<del>260</del>
12	"	" [43] ad 41	300
13	"	" 110	275
14	"	" 118	275
15	Vespasien	" 92	70
16	"	" 139	130
17	"	" [546] 541	80
18	"	" 565	90
19	Titus	" 352	720
20	Domitien	" 24	90
Total =			3690
			820
			2870

**Figure 2:** The list of coins offered for sale by Feuardent 1895, facsimile. Royal Coll. of Coins and Medals, The National Museum of Denmark file no. 37/895.

Fig. no.	Cp list	Authority	Cohen no.	RIC no.	date	RN presence	Canessa quantity	Tameanko presence
1	1	Augustus	112	138	18-16 BC	+	1	+
2	2		222	219	13-14	+	1	+
3	3		299	223 <sup>a</sup>	13-14			
4	4	Nero Drusus	5	Clau 73	41-45	Drusus 5 <sup>d</sup>	3	+
	<del>5</del>	<del>Germanicus &amp; Caligula</del>	<del>3</del>	Calig 11	37-38			
5	6		3	Calig 11	37-38			
6	7	Claudius	43	Clau 25	44	+	3 (Coh 40) <sup>1</sup>	+
7	8	Nero & Claudius	4	Clau 82	50-54	+	5	+
8	9	Galba	<del>457</del>	223	68-69	157 <sup>2</sup>		+
	<del>10</del>	<del>Otho</del>	<del>16 et non 22</del>			<del>+(16)</del>		
	<del>11</del>	<del>Vitellius</del>	<del>[43]</del>			<del>+(43)</del>		
9	12		[43] ad 48	80	69	+(48)		+
10	13		110	108	69	+	4	+
11	14		118	87 <sup>var</sup> <sub>3</sub>	69	113 <sup>7d</sup>	1	
12	15	Vespasian	92 (=RIC 24)	28 <sup>5</sup>	70	+		RIC 24
13	16		139	1179	72		1	

<sup>1</sup> Same rev. as Coh 43.

<sup>2</sup> Coh 157 is an error (the Coh type 157 is a bronze coin) that was corrected to Coh 57. Errors in number could easily happen while copying handwritten numbers, see also error in coin no. 14.

<sup>3</sup> RIC has cornucopia instead of palm branch.

<sup>4</sup> Miswritten, intending 118?

<sup>5</sup> The Copenhagen specimen is the only coin from the lot carrying test marks.

**Figure 3:** Comparison of coin types present in the Boscoreale Hoard according to the coin lists mentioned in the text.

## Digitization of text-based coin find data

Timo KISSINGER\*

This paper is the publication of the presentation “Digitization of text-based coin find data” held on May 4, 2019 at the “8th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org 2019” in Messina. The subject of the lecture was the then current status of the master thesis “Die Fundmünzen der römischen Zeit in Deutschland: Ein Beispieler Verfahren zur textbasierten Datenextraktion und Auszeichnung von Münzdaten für das Semantic Web”. The master thesis was written as part of the study course “Digitale Methodik in den Geistes- und Kulturwissenschaften”<sup>1</sup> in Mainz. The author was able to write his final thesis as a trainee of the Academy of Sciences and Literature in Mainz within the further education program. In the meantime, the Master’s thesis has been completed, so that the lecture at that time can be supplemented at this point.

The basis for the work is the coin find data of the project “Die Fundmünzen der Römischen Zeit in Deutschland (FMRD)”<sup>2</sup>. The project was founded in 1953 and was originally located at the Roman-Germanic Commission (RGK). From 1986 until its end in 2009 it was supervised by the Academy of Sciences and Literature in Mainz. The aim of the project was to record all Roman (or ancient) coin finds found within Germany. Inspired by this idea, the countries Croatia, Luxembourg, the Netherlands and Slovenia followed with their own volumes under the patronage of the FMRD project. The FMRD project published a total of 48 volumes with well over 300,000 found coins<sup>3</sup>. From this amount of data an example data set was selected, which is to be mastered exemplarily in a master thesis. This example data set consists of the 1157 single finds of the find complex FMRD IV 3/2 3006,1 of the Domgrabung/Liebfrauen-Areal<sup>4</sup>. Within the work a pipeline has been developed, which makes it possible to read out find coin data from a PDF, to structure it over the intermediate formats TXT, CSV and XML and to convert it afterwards into the final format RDF. The pipeline has three main pillars: the data model, data extraction and data transformation.

### Data Extraction

The output format for the pipeline is the FMRD volumes as PDF. The introduction of the PDF (Portable Document Format) in 1993 made it possible to uniformly cancel texts in digital format, regardless of the operating system and hardware used. As a result, PDF has become the most widely used exchange format today. However, the immutability of PDFs also causes problems in accessing the data in the form of an extraction. Above all, tables in PDFs are not uniformly formatted. For example, there are different types of formatting that make extraction difficult. For example, there may be no separators, columns or rows may merge, table contents may extend over more than one page, or there may be empty cells that make it difficult to read the table structure<sup>5</sup>. All these problems apply to the FMRD case study.

A PDF can basically be created in three ways:

---

\* Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz.

<sup>1</sup> <https://www.digitale-methodik.uni-mainz.de/>

<sup>2</sup> <http://www.fda.adwmainz.de/index.php?id=425>

<sup>3</sup> D. WIGG-WOLF - K. TOLLE - T. KISSINGER, *Nomisma.org: Numismatik und das Semantic Web*, in *DHd 2019. Digital Humanities: multimedial & multimodal. Konferenzabstracts*, Frankfurt am Main 2019, 188-192, spec. 189.

<sup>4</sup> M. RADNOTI-ALFÖLDI, *Die Fundmünzen der römischen Zeit in Deutschland IV 3/2. Stadt und Reg.-Bez. Trier. Die Sog. Römerbauten*, Mainz 2006, 119-206.

<sup>5</sup> M. YADAV - I. TIPNIS - R. GAIKWAD - N. PULGAM - K. NENWANI, *Result extraction from searchable PDF*, «International Journal of Advance Re-search, Ideas and Innovations in Technology» 6.2, 2018, 2021-2025, spec. 2021.



1. The “True” or digitally created PDF which has been generated from e.g. word processing programs such as Word and is therefore based on code.
2. The scanned PDF, which represents only one image and has no code.
3. The searchable PDF, which is based on a scanned PDF processed by OCR (Optical Character Recognition). An additional text layer is added to the image layer, which contains the text found during text recognition and the document structure.

The True-PDF has the advantage that it is based on code and the content can be easily extracted in XML. Scanned PDFs, on the other hand, must first be processed with OCR to obtain a searchable and extractable structure<sup>6</sup>. However, this does not guarantee that the OCR result is correct, i.e. identical to the scanned PDF.

There are already solutions for data extraction in databases, such as *Extract, Transform, Load* (ETL). The ETL process allows data from different sources to be combined in one database<sup>7</sup>. However, since the final format of the coin data is RDF and not a database, ETL is not discussed further here. Also data from the internet to gain or extract is today already a common procedure and is described with the term Web Scraping<sup>8</sup>. With so-called wrappers, the data from tables can be automatically referred to web pages via the HTML structure or XML structure. There is already a wealth of literature and software on this topic<sup>9</sup>. The extraction of tabular data from PDF documents, on the other hand, has been treated less often and has only recently attracted increasing attention<sup>10</sup>.

In order to perform a data extraction of the FMRD data, it was first checked whether there is already a software available that enables the table data to be extracted correctly from the FMRD volumes. The goal should be a digital table. This can be a CSV file or a table marked with XML or HTML. In the following, two examples from this software area are described.

Tabula<sup>11</sup> is a software specially designed to recognize and extract tabular data in a PDF. The open source software runs on Linux, Mac and Windows. The user can hand over a PDF to the program. Now he can choose whether he wants to manually fill the tables in the PDF with a frame or whether the tables should be recognized automatically. Due to the sheer volume of 48 volumes, the automatic search is preferred here for the future. The recognized or marked areas can now be output as CSV files. However, the result depends on how well Tabula recognizes the existing table structure. After reading the PDF, the table can be recognized under “Autodetect Tables”. Tabula then marks the recognized tables in red. There were already errors in the form that parts of the introductory text and the annotations were marked. Furthermore, not all coin rows were marked. It also happens that if other text elements such as headings or bibliographical references are present on the same page as the coin data, Tabula does not recognize the coin data. These errors could be corrected manually. Then the table can be viewed under “Preview & Export Extracted Data” and output as CSV. However, the result is not satisfying. The exported CSV contains ten columns instead of the correct eight columns. The data was not recognized correctly and was not output in its correct column. Thus, the data would have to be correctly assigned to the columns, for example with regular expressions would be possible. Another software that can recognize and extract tables in PDFs is pdfhtml. In 2017, the Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung published the blog entry “Data Mining OCR PDFs - Using

---

<sup>6</sup> IBID., 2021f.

<sup>7</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/ETL-Prozess>

<sup>8</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_scraping](https://en.wikipedia.org/wiki/Web_scraping)

<sup>9</sup> E.g., V.L. Vidya, *A Survey of Web Data Extraction Techniques*, «International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies» 2.9, 2014, 76-79.

<sup>10</sup> Y. LIU - P. MITRA - C.L. GILES, *Identifying Table Boundaries in Digital Documents via Sparse Line Detection*, in *Proceedings of the 17th ACM conference on Information and Knowledge Management*, New York 2008, 1311–1320, spec. 1312.

<sup>11</sup> <https://tabula.technology/>

pdftabextract to liberate tabular data from scanned documents”<sup>12</sup> in its Data Science Blog, a package of tools that makes it possible to extract tables from PDF documents. Pdftohtml is part of the software package poppler-utils for PDF processing and was originally developed for Linux<sup>13</sup>. However, there are also versions for use on Windows platforms<sup>14</sup>. Pdftohtml is able to generate an XML document from a searchable PDF using the `-xml` command. The data from the PDF is available in text boxes in XML. The pdf2xml-viewer<sup>15</sup> tool can be used to visualize the result. The result of the extraction looks very similar to the original PDF. In many cases the columns are displayed correctly. Above all, empty values within the columns were recognized and transferred to the XML. However, very often there are text boxes that have recognized data from several columns as a single one. The column structure of the data is also not correctly captured by pdftohtml.

But what is the reason why these software examples cannot clearly recognize the table data from the FMRD volumes? The main reason is that the data was originally captured in Microsoft Word. The data was not written into a table, but indented with tab stops. So there are no clear column separators, like a vertical line that clearly separates the values in the columns. For this reason, the PDFs generated from the Word documents cannot have the correct syntax that would be required to output the column contents clearly separated from each other as CSV or HTML. This error also causes consequential errors. For example, line breaks were often used in the tables. Due to the absence of column separators, the contents of several columns and rows sometimes slip into each other and thus generate erroneous data.

Many programs, like Tabula, offer the possibility to clean up the data with regular expressions. However, the variety of FMRD data is so great that only a few regular expressions are needed to reproduce the data correctly. As a solution to this problem, a script was written that builds on a large number of regular expressions and maps the data correctly. This script covers the variants of the column values of the example data set of the Trierer Domgrabung. The script was able to reproduce all data correctly except for 33 lines, which corresponds to an error quotient of 2.85 %. The 33 incorrect lines are partly caused by the above mentioned line breaks. So far, no recurring structure can be detected with this error and thus corrected automatically. But also typing errors which occurred during the collection of coins for the volumes are part of these 33 faulty lines. In other find coin complexes and find coin volumes still new variants of the table values will appear. However, these new variants can be added to the script and thus it “learns” them.

This script is part of a series of scripts that together form a pipeline. The programming language used is Python. The pipeline reads the PDF, creates a new PDF that represents a specific find coin complex of a tape, creates a text document, cleanses the data in it and creates a CSV file and transfers the coin data as XML to a web service that generates and delivers the data as RDF.

As the first step of the pipeline, the PDF is read with PyPDF2<sup>16</sup> and the desired pages are split. PyPDF2 is a Python library that allows you to edit script-based PDF files and, for example, to separate certain pages of a PDF. In a second step, the generated PDF with the find coins of the dome excavation is transferred to the Python library tika-python<sup>17</sup>. Tika is originally a Java-based framework called Apache Tika. It has been developed to recognize and extract metadata and text from different file formats<sup>18</sup>. Tika-python uses the Tika REST server to harness the functionality of Apache Tika for Python<sup>19</sup>. The text file created with tika-python now allows to retrieve the table data in further steps. But in a third step the introductory text, which was extracted with the table data into the text format,

<sup>12</sup> M. KONRAD, *Data Mining OCR PDFs – Using pdftabextract to liberate tabular data from scanned documents*, 2017. URL: <https://datascience.blog.wzb.eu/2017/02/16/data-mining-ocr-pdfs-using-pdftabextract-to-liberate-tabular-data-from-scanned-documents/> (Called up 12.03.2019).

<sup>13</sup> <https://poppler.freedesktop.org/>

<sup>14</sup> T. HUBERS, *Poppler for Windows*, 2013. URL: <https://blog.alivate.com.au/poppler-windows/> (Called up 14.03.2019).

<sup>15</sup> <https://github.com/WZBSocialScienceCenter/pdf2xml-viewer>

<sup>16</sup> <https://pythonhosted.org/PyPDF2/>

<sup>17</sup> <https://github.com/chrisattmann/tika-python>

<sup>18</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Apache\\_Tika](https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Tika)

<sup>19</sup> <https://wiki.apache.org/tika/TikaJAXRS>



is first captured and removed with the help of regular expressions. The same applies to the annotation apparatus below the table data. However, this is not simply removed, but written away as CSV, since the annotations are used again in a later step. The text file, thus cleaned of unnecessary elements, can now be cleaned up with regular expressions in a fourth step, so that a clear table structure is created. In the fifth step, the Python Bibliothek Pandas<sup>20</sup> plays an important role. Pandas is a library that makes it possible to manipulate and analyze primarily tabular data. A Pandas DataFrame allows you to edit tabular data using a row and column index. For example, the mint owners were not recorded as separate columns in the FMRD volumes, but always as headings above the corresponding coin numbers. These headings are now captured with pandas via their index as a separate column. In the FMRD tables, the values of coins of the same type have been quoted. These quotation marks have now been replaced with their real values.

In the fifth step, a separate ID is also created for each coin found. The coin number in the volumes always contains a dot. This is removed. Furthermore, there are stars at the coin numbers if the coin was available to the ribbon processor as an original and is not only known through literature notes. With the ID it is possible to give each find coin of the FMRD project its own fixed address. For example, the ID FMRD-04-03-02-3006-01-00001 means that it is the FMRD volume IV (i.e. Rhineland-Palatinate) 3/2 (3 corresponds to the administrative district of Trier and 2 to the second volume from the Trier series) with the find complex 3006,1 (3006 stands for the complex of the Trier cathedral excavation and 1 for the individual finds) and the find coin 1.

The result of step five is saved as CSV. This CSV is then merged with the CSV, which contains the annotation apparatus, into a new CSV document. With Pandas the annotation apparatus is added as an additional column. When saving, empty cells are replaced with NaN (Not a Number). This fulfils the function that the cells are not simply empty, but are marked as undefined or not representable value. Thus each cell receives a value.

## Data Model

With the data model, the CSV file generated in the data extraction is of central importance. The columns of the table are modeled in the data model as RDF data sets. Also of great importance for the data model is the ontology of Nomisma.org. The ontology of Nomisma.org was developed especially for the modeling of coin data. So far, special attention has been paid to coin stocks in collections. The ontology has so far only taken found coins into account to a minor extent. In the future, however, coins from archaeological contexts will receive more attention at Nomisma<sup>21</sup>. Nonetheless, data on found coins can already be labelled with the ontology. The RDF model was developed for find coin number one from the Trier cathedral excavation and looks as follows:

```
<rdf:Description      rdf:about="https://lod.academy/fmrd/id/FMRD-04-03-02-3006-01-00001">
  <rdf:type           rdf:resource="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#Concept"/>
  <rdf:type           rdf:resource="http://nomisma.org/ontology#NumismaticObject"/>
  <rdf:type           rdf:resource="http://rdfs.org/ns/void#Dataset"/>
  <void:inDataset     rdf:resource="http://www.fda.adwmainz.de"/>
  <orca:hasConfidenceLevel
  rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">1</orca:hasConfidenceLevel>
  <nmo:hasAuthority
  rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Caligula?</nmo:hasAuthority>
  <nmo:hasDenomination
  rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">As</nmo:hasDenomination>
  <nmo:hasProductionDate
```

<sup>20</sup> <https://pandas.pydata.org/>

<sup>21</sup> See for example the workshop “Coins in Context” from 24 to 25 September 2018 in Oxford: <https://www.greekcoinage.org/coins-in-context.html>

```

rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">38/41?</nmo:hasProductionDate>
  <nmo:hasMint
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">Rom?</nmo:hasMint>
  <nmo:hasReferenceWork rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">RIC
?</nmo:hasReferenceWork>
  <nmo:hasPeculiarity
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">nan</nmo:hasPeculiarity>
  <nmo:hasLegend rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string"/>
  <dcterms:bibliographicCitation
rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">594</dcterms:bibliographicCitation
>
  <skos:note rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string">I. Domgrabung A 2.
Vs.: Kopf n.r. Rs.: unkenntlich. Korrodiert. </skos:note> </rdf:Description>

```

The model is written in XML-RDF and is structured as follows: The first element is Description. This contains the URI <https://lod.academy/fmrd/id/FMRD-04-03-02-3006-01-00001> as attribute value and thus reflects the find coin number 1. The URI with the coin number is also the subject of the triple statement. The description element is followed as child elements by the used predicates, which reflect the columns and enrich the URI with data. But not only columns with the predicates are represented. The first three predicates are of type *rdf:type*. The first *rdf:type* refers to the fact that the subject is a SKOS concept by type<sup>22</sup>. The *Simple Knowledge Organisation System* (SKOS) is a W3C recommendation and was developed for the representation of controlled vocabularies<sup>23</sup>. It is necessary to introduce the class *Concept*, since SKOS predicates are used in the further course and can only be applied to the *skos:Concept* class. Only then a valid RDF is created. The same applies to the following two triples. Here it is pointed out that the subject is a *nmo:NumismaticObject* and also a *void:Dataset*. In order to use the predicates of *Nomisma.org*, it must first be defined that the object is a numismatic object. This is expressed with *nmo:NumismaticObject*: “*The physical objects that are of interest in the numismatic domain.*”<sup>24</sup>. With *void:Dataset* it is expressed that it is a data set from RDF Triplen<sup>25</sup>. *Vocabulary of Interlinked Datasets* (VoID) is an ontology used to describe RDF datasets with metadata. With the introduction of *void:Dataset* it is only possible to express in the next triple with *void:inDataset*<sup>26</sup> that the RDF dataset is part of the project *Fundmünzen der Antike* (FdA)<sup>27</sup>. The next triple marks the original column that was created during data extraction and indicates whether the coin was the original to the tape processor. The *Ontology of Reasoning, Certainty and Attribution* (ORCA) was selected for this column. ORCA is an ontology specifically designed to express how insecure or secure the provision of information is. The indication of whether a processor had a coin in the original hand provides information on whether the coin was captured according to the latest numismatic methods (at least at the time the coin was captured in the FMRD band) or whether it was taken from literature references. The latter often poses problems, for example, if information can be found in older literature which, for example, only states that “coins from the 3rd century A.D. were found”. ORCA provides the appropriate vocabulary for such uncertainties. For example, the Original column was awarded the title *hasConfidenceLevel*<sup>28</sup>. This predicate indicates how accurate the information is. The object of the triple with the binary numbers 1 (coin was available to the editor as original) and 0 (coin was not available to the editor) indicates exactly this certainty or uncertainty.

<sup>22</sup> <https://www.w3.org/TR/skos-reference/#concepts>

<sup>23</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Simple\\_Knowledge\\_Organization\\_System](https://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Knowledge_Organization_System)

<sup>24</sup> <http://nomisma.org/ontology#NumismaticObject>

<sup>25</sup> <https://www.w3.org/TR/void/#dataset>

<sup>26</sup> <http://vocab.deri.ie/void#inDataset>

<sup>27</sup> <http://www.fda.adwmainz.de>

<sup>28</sup> <http://vocab.deri.ie/orca#hasConfidenceLevel>

The first predicate that represents a numismatic concept is *hasAuthority* and comes from the ontology of Nomisma.org. This is indicated by the abbreviation *nmo*. The predicate elements are structured according to the key-value principle, so that the ontology of Nomisma is recognizable by *nmo* and the predicate used by *hasAuthority*. The predicates used must semantically reflect the columns of the table. The predicate *hasAuthority* was chosen here because its description reflects the coin-issuing person, organization, etc. The predicate is not a table predicate: “*Identifies the authority in whose name (explicitly or implicitly) a numismatic object was issued. Eg. Charlemagne, Augustus, Sparta, Federal Republic of Germany, Bank of England*”<sup>29</sup>. Since this indication of the FMRD volumes can contain not only the minting rulers like Caligula, but also e.g. the Celts, the predicate *hasAuthority* is best suited to describe the content of the column. With *hasDenomination* the nominal is described: “*Describes the monetary value assigned to an object within a denominational system. Examples: tetradrachm, chalkous, denarius.*”<sup>30</sup>. The predicate *hasProductionDate* describes with “*Describes the date (range) of the production of a numismatic object*”<sup>31</sup> the mintage date of a coin. The values of the individual columns are all shown here as strings - only the original column has integer values throughout. This is due to the fact that, as in the dating column, the data have been entered with many variants. There is no schema that specifies the data by year, month and day, for example. The partly bad preservation and thus inaccurate determinability of finding coins is a cause for it. But also that coins can be determined partly quite exactly, but there are also coins, for which the dating is controversial. This is how the example found coin for the LOD model is dated: 38/41? The question mark here expresses an uncertainty in the determination of the dating. A look into the note shows with “*Rs.: unkenntlich. Korrodiert*”(engl. *Rs.: unrecognizable. Corroded*) that the reverse side of the coin was badly preserved and therefore difficult to determine.

The *hasMint* predicate distinguishes the mint in which the coin was minted: “*Identifies the place of manufacture or issue of a numismatic object.*”<sup>32</sup>. *hasReferenceWork*, on the other hand, is awarded to the reference work: “*Specifies a published work of reference relevant to a numismatic object.*”<sup>33</sup>. A reference work can be, for example, the RIC. The RIC lists the coins of the Roman Empire by type. Some coins have something unusual, a special feature. This could be a counter stamp or a hole. The ontology of Nomisma.org offers the predicate *hasPeculiarity*: “*Describes a feature of an individual numismatic object that marks it out from other objects of the same type. Can be a result of production, such as plating, or post-production activity, such as piercing, cutting or mounting.*”<sup>34</sup>. In particular, the inscriptions on the coin referring to the mint were also recorded in a separate column by the FMRD project. For legends (even if this is only a part of the entire coin legend) Nomisma.org offers the predicate *hasLegend*: “*Describes the inscription or printing placed on a numismatic object as part of the production process.*”<sup>35</sup>. The next column to be marked in the LOD model is the concordance column. Within the FMRD volumes, this column refers to a reference to the corresponding coin in e.g. an archive. In the ontology of Nomisma.org, however, there is no predicate that could reflect the concordance. For this reason, a different ontology must be used for the concordance. The *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI)<sup>36</sup> ontology offers a widely used ontology for bibliographic information. This was developed to describe and network documents and other objects via metadata on the Internet<sup>37</sup>. With the predicate *bibliographicCitation* the concordance should be sufficiently distinguished: “*Definition: A bibliographic reference for the resource.*” “*Comment: Recommended practice is to include sufficient bibliographic detail to identify the*

<sup>29</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasAuthority>

<sup>30</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasDenomination>

<sup>31</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasProductionDate>

<sup>32</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasMint>

<sup>33</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasReferenceWork>

<sup>34</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasPeculiarity>

<sup>35</sup> <http://nomisma.org/ontology#hasLegend>

<sup>36</sup> <http://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/>

<sup>37</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Dublin\\_Core](https://en.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core)

*resource as unambiguously as possible.*<sup>38</sup> The bibliographic indication of the concordance corresponds exactly to the coin listed in the FMRD volume. Also for the column of the notes a different ontology than that of Nomisma had to be used. Nomisma.org offers predicates like *hasAppearance* for the appearance of a coin or *hasFindspot* to describe the circumstances of finding the coin, but this is not sufficient to describe the column Notes appropriately. Thus, the most diverse information about the coin, such as its appearance, the circumstances in which it was found or the inscription, is available in a bundled form. It was therefore necessary to find a predicate that semantically resembled the German word “Anmerkung” (engl. note) and most accurately described the column. The predicate was found in the ontology SKOS.<sup>39</sup> With *note* it offers a predicate which corresponds to the German word “Anmerkung”: “Notes are used to provide information relating to SKOS concepts. There is no restriction on the nature of this information, e.g., it could be plain text, hypertext, or an image; it could be a definition, information about the scope of a concept, editorial information, or any other type of information.”<sup>40</sup> Using these predicates, it was possible to create a LOD model for the find coin complexes of the FMRD series. This model will play an important role in the field of data transformation.

### Data Transformation

The data model described above and the result of the data extraction are of central importance for data transformation. The data model was developed exemplarily for a coin and is now transferred for the entire find complex of the individual finds of the Trier Cathedral excavation with 1157 coins. The seventh script is now executed in the pipeline. Using pandas, the columns of the CSV file are converted into an XML document with the following schema:

```
<row>
  <cell role="name of the column">value</cell>
  .
  .
  .
</row>
```

This is necessary because the XTriples<sup>41</sup> web service requires an XML document to generate the RDF-XML serialization format. XTriples was developed at the Digital Academy in Mainz. The web service makes it possible to create RDF tags from XML tags after an XML document with so-called statements. The URI of an XML resource or a data unit in this resource is regarded as the subject. This subject can now be assigned vocabulary objects controlled by predicates. This allows XTriples to generate semantic statements from XML data sets using controlled vocabularies<sup>42</sup>. XTriples it is possible to crawl different XML data sets. XTriples transfers the XPATH/XQuery-based configuration with the vocabularies and statements via a request. The extraction result is then returned via a response. In addition to RDF-XML, various other serialization formats are available<sup>43</sup>. You can use the Requests library to send an HTTP request to XTriples via Python<sup>44</sup>. This contains the statements for the conversion to RDF, as shown here in excerpts:

<sup>38</sup> <http://dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/2012-06-14/?v=terms#bibliographicCitation>

<sup>39</sup> <https://www.w3.org/2009/08/skos-reference/skos.html>

<sup>40</sup> <https://www.w3.org/2009/08/skos-reference/skos.html#note> and <https://www.w3.org/TR/skos-reference/#notes>

<sup>41</sup> <https://xtriples.lod.academy/index.html>

<sup>42</sup> T. SCHRADE, *Geisteswissenschaftliche Fachdatenrepositorien im Semantic Web, DHd 2016. Modellierung, Vernetzung, Visualisierung. Konferenzabstracts*, 2016, 233.

<sup>43</sup> See XTriples documentation: <https://xtriples.lod.academy/documentation.html>

<sup>44</sup> <https://2.python-requests.org/en/master/>



```

<xtriples>
  <configuration>
    <vocabularies>
      <vocabulary prefix="dcterms" uri="http://purl.org/dc/terms/">
      <vocabulary prefix="fmrld" uri="https://lod.academy/fmrld/id/">
      <vocabulary prefix="nmo" uri="http://nomisma.org/ontology#">
      <vocabulary prefix="orca" uri="http://vocab.der.i.e/orca#">
      <vocabulary prefix="rdf" uri="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
      <vocabulary prefix="rdfs" uri="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">
      <vocabulary prefix="skos" uri="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#">
      <vocabulary prefix="tei" uri="http://www.tei-c.org/ns/1.0/">
      <vocabulary prefix="void" uri="http://rdfs.org/ns/void#">
    </vocabularies>
    <triples>
      <statement>
        <subject prefix="fmrld">//cell[@role = 'Muenznummer']</subject>
        <predicate prefix="rdf">type</predicate>
        <object type="uri" prefix="skos">Concept</object>
      </statement>
      .
      .
      .
    </triples>
  </configuration>
  <collection uri="http://www.digitale-akademie.de/fileadmin/user_upload/fmrld/muenzdaten_XML.xml">
    <resource uri="{//table/row}">
  </collection>
</xtriples>

```

The Python script executes the request as part of the pipeline fully automatically and saves the coin data of the response in the final format RDF. As you can see in the code section, the used vocabularies have been integrated into *vocabularies*. The data model can be found in the statements. Under *collection* you will find the URL to the XML file.

## Query

The RDF document can now be stored on a triplestore such as `rd4j`<sup>45</sup> and queried via the SPARQL query language and visualized, for example. Visualizations often simplify the overview of large and complex data volumes. For this reason, they are also ideally suited for depicting large find coin complexes. Six exemplary visualizations have been created for the find coins of the Trier cathedral excavation. The visualizations are based on SPARQL queries. With the query, all found coins are issued according to the century in which they were minted and sorted according to denominations. For the classification by centuries, a further column with the mintage data of the find coins in centennial divisions was added to the table. This facilitates the visualization, since the details of the exact minting data are very varied and thus produce confusing visualizations. The classification by centuries is sufficient for an exemplary visualization. The SPARQL query for the 1st century A.D. is given here as an example:

<sup>45</sup> `rd4j`, URL: <https://rd4j.eclipse.org/> (Called up 10.07.2019).

```

SELECT ?nominal (COUNT(?date) AS ?count)
WHERE {
    ?coin dct:terms:date ?date .
    ?coin nmo:hasDenomination ?nominal .
    FILTER regex(str(?date), '1\\. Jh\\. n\\. Chr\\.')
}
GROUP BY ?date ?nominal
ORDER BY ?date
    
```

The diagrams were created with the JavaScript library `sgvizler`<sup>46</sup>. Sgvizler uses Google Charts to create the diagrams<sup>47</sup>. Cake diagrams were chosen as the diagram type for the found coin data. The RDF data set from KENOM was used as an optical comparison. This was published under CC BY-NC-ND 4.0 on `Nomisma.org`<sup>48</sup>. KENOM is a virtual coin cabinet that puts scientific collections online<sup>49</sup>. The data set serves as a purely optical comparison, since an archaeological context is not given here. The visualizations of the found coins look as follows:

## 1st century BC

FMRD

KENOM

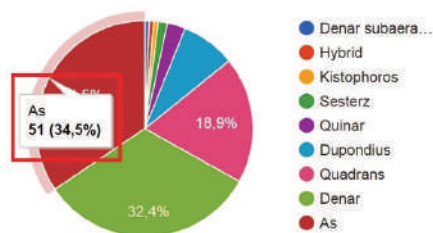


Figure 1: Visualization 1st century B.C.

The find coin data of the Trier dome excavation are here abbreviated as FMRD. For the 1st century B.C. it turns out that there are no coins at the cathedral excavation, in contrast to the KENOM dataset. There the ace dominates the pie chart with 51 pieces and 34.5 %.

## 1st century AD

FMRD

KENOM



Figure 2: Visualization 1st century A.D.

<sup>46</sup> <http://mgskjaeveland.github.io/sgvizler/>

<sup>47</sup> <https://developers.google.com/chart/>

<sup>48</sup> <http://nomisma.org/datasets>

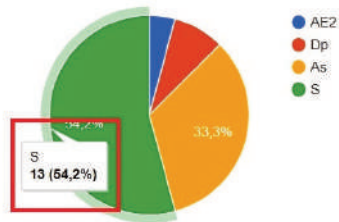
<sup>49</sup> <https://www.kenom.de>



In the 1st century A.D. coins also appeared for the first time during the cathedral excavation. The As dominates the picture here with seven copies and 53.8 %. At KENOM this is also the As, but with 397 pieces and 37.9 %.

## 2nd century AD

FMRD



KENOM

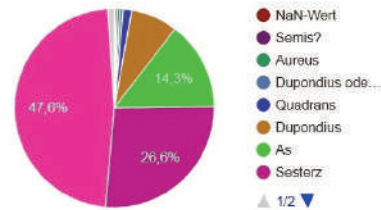
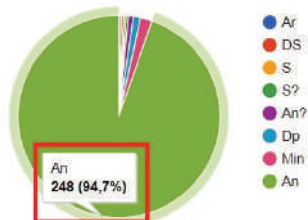


Figure 3: Visualization 2nd century A.D.

In the 2nd century, sestertius dominates the cathedral excavation with 13 specimens and 54.2 %, whereas in KENOM this is denarius with 1037 pieces and 47.6 %. Thus coins of the 1st and 2nd century A.D. have been found in the area of the Trier Cathedral, but their number is still relatively small.

## 3rd century AD

FMRD



KENOM

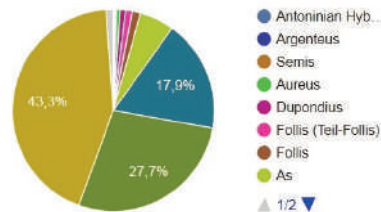
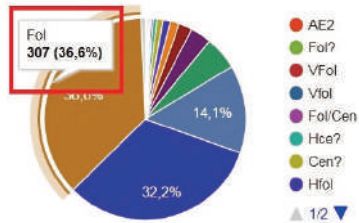


Figure 4: Visualization 3rd century A.D.

In the 3rd century A.D. the number of coins found during the cathedral excavation changed abruptly and the Antoninian dominates the diagram with 248 pieces and 94.7 %. At KENOM the most represented nominal is also the Antoninian, but with only 43.3 %, which makes up 1108 pieces.

## 4th century AD

FMRD



KENOM

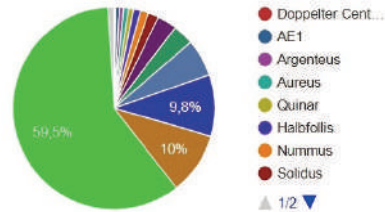
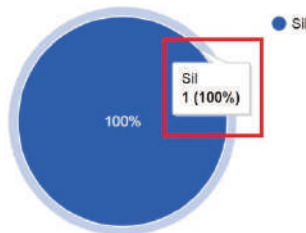


Figure 5: Visualization 4th century A.D.

The 4th century A.D. is dominated by the late antique nominal of Follis. During the cathedral excavation it accounted for 36.6 % with 307 pieces and 59.5 % with 460 pieces at KENOM. Find coins of the 3rd and 4th century A.D. are therefore more strongly represented in the area of the Trier Cathedral than the first two centuries.

## 5th century AD

FMRD



KENOM

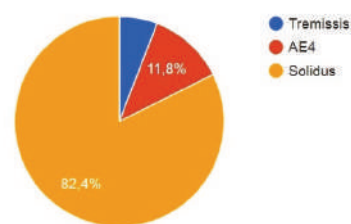


Figure 6: Visualization 5th century A.D.

The 5th century A.D. is represented with only 1 coin at the cathedral excavation - a Siliqua. At KENOM there are 14 golden Solidi alone. As it turns out, the Trier cathedral excavation is the predominance of lost coins in late antiquity. This could be interpreted as meaning that the area around today's cathedral in Roman times was mainly used in Late Antiquity and perhaps afterwards. Since the Trier Cathedral is built on Roman foundations, the picture of the visualizations would fit in with this and depending on how long the coins were in circulation after they were minted. The previous dating approaches point to the 4th century AD.<sup>50</sup> A precise numismatic or archaeological analysis to date the Roman structures or the circulation time of Roman coins is not to be carried out at this point, since it is not the aim of this work. It should also be mentioned that the KENOM data set naturally contains more precious metal coins due to the collection - as the 5th century shows.

<sup>50</sup> W. WEBER, *Dom und Liebfrauenkirche*, in K.-P. GOETHERT - W. WEBER (Hrsg.), *Römerbauten in Trier: Porta Nigra, Amphitheater, Barbarathermen, Thermen am Viehmarkt, Kaiserthermen, Basilika, Dom und Liebfrauenkirche, Römerbrücke. Führungsheft Burgen, Schlösser, Alertümer Rheinland-Pfalz* 20, 2010, 183–186.

## Conclusion

This thesis deals with a procedure that enables the conversion of text-based coin data into RDF. The work is basically based on three pillars: the data model, the data extraction and the data transformation. The part of data extraction is dedicated to the extraction of table data from the original PDF format. This column is the most complex. The PDFs were originally created by the project itself using Microsoft Word. However, the tabular coin data were not separated from each other by a column separator, such as a continuous line, but indented with tab stops. This is the main reason why the data cannot be extracted cleanly right away. This means that the data does not come out column by column, but line by line as output. This is problematic, since the coin data are very heterogeneous, and a high variety of the values prevails in many columns. Sorting the line-by-line output according to certain “simple” schemes such as “column 1 contains only strings”, “column 2 contains only integer values” etc. does not work. Also, the data has often been collected over several rows. Since there are no column separators, the coin data often slip into other rows. It is difficult to correct this script-based, because these data often cannot be assigned to a schema and look different from coin complex to coin complex.

The solution to this problem was found within a script that is not based on a handful of regular expressions, but on several hundred. These build on each other and push the coin data into their correct column. Thus they enable an output in CSV. The script is designed for the example data set. Other find coin complexes have other schemata (especially other volumes from another processor have new peculiarities), which have to be recognized. The script can be given these additional schemata and thus “learns” it, until it might even be able to extract the data of whole volumes.

The regular expression script is part of a pipeline of several scripts written in the Python programming language. They all build on each other, so that the insertion of the PDF with the entire FMRD tape, the splitting of the pages of the corresponding coin complex, the extraction of the coin data into a text document, the creation of a CSV file with the correct coin data, the conversion of the CSV into XML and the creation of the RDF using the web service XTriples is done via the scripts.

Via the pipeline it was possible to convert a text-based coin find complex into RDF. This could now be put online on a triple store or simply as an RDF document and would thus be available as Linked Open Data. In addition to this work, further optimization suggestions can be made at this point to further enrich the data. For older FMRD volumes, for example, the reference works now contain outdated literature. For example, this could be compared with a script-based concordance table and the outdated reference work for the respective coin type could be replaced by the current work. Some of the coin types of the reference works are already available as IDs at Nomisma.org. It would be extremely useful to use these IDs for the reference works and to link the data in the sense of the Semantic Web.

*Abstract:* This paper describes a procedure that makes it possible to convert text-based coin finds data into RDF. Basis for the work are the publications of the project “Die Fundmünzen der Römischen Zeit in Deutschland (FMRD)”. From these volumes a data extraction from a PDF is made by means of an example coin complex. The data extraction of the coin data poses various challenges. A correct output of the coin data turns out to be a non-trivial matter. The solution presented here is a pipeline that is able to read a PDF of an FMRD tape, to solve certain coin complexes, to extract the coin data into a text document, to process this extraction result via intermediate formats such as CSV and then to generate an RDF document using a web service as the final result. The RDF format makes the data available as Linked Open Data.

# Una “perduta” collezione di *tesserae* romane di Girolamo Tanini (XVIII secolo). Tra fonti d’archivio e strumenti digitali

Cristian MONDELLO\*

Il tracciamento di collezioni numismatiche disperse, formatesi in epoca moderna ma divenute ormai ‘classiche’ per il moderno ricercatore, è problema noto, specie laddove esse siano andate incontro a vicende complesse di acquisizione, smembramento, e/o vendita. La collezione dell’abate Girolamo Tanini, assemblata nel corso del XVIII secolo, costituisce un buon esempio di raccolta monetale soggetta a passaggi di proprietà, la cui storia documentale si è ad un certo momento interrotta. Oltre ad includere centinaia di monete romane e bizantine, il medagliere Tanini ospitava sessantaquattro tessere tardo-romane afferenti alle due serie “Vota Publica” (c. 305-378 d.C.) e “Asina” (404-423 d.C.), le quali vennero descritte dall’abate nel suo *Supplementum ad Bandurii Numismata Imperatorum Romanorum* (1791). Il confronto con i tipi e gli esemplari delle due serie digitalizzati nel *Tokens Nomisma Database* dell’Università di Warwick consente di effettuare un’indagine tipologica comparativa al fine di valutare la portata ed eterogeneità della collezione di tessere Tanini. L’indagine proposta in questo contributo intende rispondere ad alcune istanze: (1) identificare la corrispondenza tipologica delle tessere Tanini con i tipi e gli esemplari disponibili; (2) individuare le varianti non altrimenti note; (3) valutare la complessiva natura di tale collezione nonché delle informazioni riportate nel *Supplementum*.

## 1. La collezione Tanini

Attivo nella Firenze del XVIII secolo, Girolamo (Hieronymus) Tanini fu un sacerdote di grande erudizione, il quale dimostrò diuturna dedizione alla scienza numismatica. Noto presso gli ambienti museali romani e fiorentini del tempo, Tanini mise insieme, nel corso di lunghi anni, una vasta collezione numismatica, la quale comprendeva centinaia di monete romane e bizantine. A Firenze egli prestò servizio presso la rinomata famiglia Rinuccini come precettore dei figli del marchese Folco Rinuccini (1719-1760), Giovanni ed Alessandro. In tale contesto, Tanini fu altresì nominato curatore della biblioteca di Palazzo Rinuccini, sullo sfondo della risistemazione architettonica del palazzo portata a termine tra il 1753 e il 1758. Le cure della biblioteca rinucciniana, continuamente arricchita di codici, stampe e manoscritti, prevedevano anche la gestione di una raccolta monetale, il cui assemblaggio fu avviato dal padre di Folco, il marchese Carlo Rinuccini (1679-1748).

La collezione numismatica di Tanini risulta attualmente dispersa e le sue vicende si intersecano con le sorti del medagliere rinucciniano. Mentre procedure di acquisto di alcuni nuclei della collezione Tanini da parte del Reale Gabinetto di Firenze risalgono al 1778-1779<sup>1</sup>, la collezione dell’abate passò,

---

\* University of Warwick, Department of Classics and Ancient History, Coventry (United Kingdom) (Cristian.Mondello@warwick.ac.uk).

Desidero ringraziare Gabriella Capecchi (Università di Firenze), Fabrizio Paolucci (Archivio Storico delle Gallerie Fiorentine), Barbara Arbeid (Museo Archeologico Nazionale di Firenze) e Micaela Canopoli (University of Warwick) per avermi dato assistenza nel corso delle mie ricerche relative alle vicende del medagliere Rinuccini. Un debito di gratitudine va a Maria Cristina Brandolino (archivista indipendente) per avermi fornito la trascrizione di alcuni documenti conservati presso l’Archivio Storico delle Gallerie Fiorentine. Infine, un gentile ringraziamento va a Mariangela Puglisi per aver accolto nel presente volume questo contributo, che non ebbi modo di presentare in occasione dell’evento *The 8th Joint Meeting of ECFN and nomisma.org on Coin Finds and Digital Numismatics*.

<sup>1</sup> Si veda il carteggio privato Tanini-Pelli (Archivio di Stato di Firenze, Pelli Bencivenni Giuseppe, Lettere, n. 5310, 5453, 5476, 5546, 5562, 5598, 5671, 5784, 5791, 5804, 6011, 6014, 6077, 6081), nonché quello Lanzi-Pelli in parte pubblicato in P. BAROCCHI - G. GAETA BERTELÀ, *Lanzi, Pelli e la Galleria fiorentina (1778-1797)*, in «Prospettiva» 62, 1991, 33-

per eredità o vendita, nel patrimonio di Giovanni (1743-1801) e Alessandro Rinuccini (1745-1806), confluendo nella raccolta rinucciniana<sup>2</sup>. Tuttavia, forse già alcuni anni prima, una parte della raccolta Tanini entrò nella collezione del barone Heinrich Friedmann von Schellersheim (1752-1836), la quale, a partire dalla fine del XVIII secolo, andava arricchendosi di possessi monetali di alcune delle più importanti collezioni private italiane<sup>3</sup>. Nel 1850, il medagliere rinucciniano, il quale ammontava a circa seimila esemplari, fu offerto in vendita alla Reale Galleria di Firenze, secondo una filza conservata presso l'Archivio Storico delle Gallerie Fiorentine. Tuttavia, l'affare non andò in porto a causa del costo complessivo della collezione - stimato in 24.000 franchi da D. Sestini per conto dei Rinuccini -, che fu giudicato oneroso da A.M. Migliarini, conservatore del medagliere Granducale<sup>4</sup>. Le tracce del medagliere rinucciniano, e con esso della collezione Tanini, sembrano perdersi dopo tale data<sup>5</sup>. Fortunatamente, la consistenza e le caratteristiche della raccolta monetale di Tanini ci sono note attraverso il *Supplementum* al volume *Numismata Imperatorum Romanorum a Trajano Decio ad Palaeologos Augustos* di A. Banduri (Lutetiae, 1718), che l'abate redasse e pubblicò a Roma nel 1791, dedicandolo ai suoi ex pupilli Giovanni ed Alessandro Rinuccini (**Fig. 1**)<sup>6</sup>. Nel *Supplementum*, l'autore catalogò - e, in ridotta parte, illustrò - centinaia di monete, medaglioni ed *exagia solidi* dal regno di Traiano (98-117 d.C.) a quello di Costantino XI Paleologo (1449-1453), i quali appartenevano alla sua raccolta personale o furono menzionati, occasionalmente, come parte di altre collezioni diligentemente indicate. Il *Supplementum* si dimostra dunque una fonte preziosa in quanto preserva una serie di dati sulle tessere che, nel 1791, appartenevano alla collezione personale di Tanini.

53. Gli atti amministrativi conservati in Archivio Storico delle Gallerie Fiorentine, Filza XII, n. 59, documentano l'acquisto di 40 pezzi della collezione Tanini da parte della Reale Galleria, i quali giunsero presso il museo il 23 ottobre 1779. Su questo punto, cfr. anche M. FILETI MAZZA - B. TOMASELLO, *Giuseppe Bencivenni Pelli: esercizi di numismatica nella Real Galleria*, «Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Classe di Lettere e Filosofia», s. IV, vol. 5, n. 2, 2000, 439-473, in partic. 460, n. 66.

<sup>2</sup> Di donazione parla G. AIAZZI, *Ricordi Storici di Filippo di Cino di Rinuccini dal 1282 al 1460 colla continuazione di Alamanno e Neri suoi figli fino al 1506, seguiti da altri monumenti inediti di Storia Patria estratti dai codici originali*, Firenze 1840, 206. Di vendita: A.M. Migliarini, Archivio Storico delle Gallerie Fiorentine, LXXV, parte I, 1851, ins. 4 (lettera del 23 gennaio 1850).

<sup>3</sup> Così L. TONDO, *Domenico Sestini e il medagliere mediceo*, Firenze 1990, 164.

<sup>4</sup> Cfr. Archivio Storico delle Gallerie Fiorentine, LXXV, parte I, 1851, ins. 4 ("Medagliere Rinuccini offerto in vendita. Parere richiesto dal R. Governo"), contenente la corrispondenza intercorsa tra il 20 e il 26 gennaio del 1850 tra Migliarini, G. Baldasseroni (Ministro delle Finanze) e L. Bourbon (Direttore della Galleria delle Statue). Il documento è elencato negli indici dell'Archivio Storico consultabili al seguente link: <http://www.polomuseale.firenze.it/archiviostorico/>. Cfr. anche Firenze, Museo Archeologico, *Carte Migliarini*, Cartella V<sup>a</sup>, filza 10, doc. 43 (8 dicembre 1851). In merito si veda G. CAPECCHI, *Palazzo Rinuccini*, in G. CAPECCHI et al. (a cura di), *Palazzo Peruzzi. Palazzo Rinuccini*, Roma 1980, 74-75, n. 22. Nonostante ciò, la collezione Tanini è talora erroneamente considerata come acquisita dal Gabinetto Granducale della Reale Galleria: C. GASPARRI, *Collezioni Archeologiche*, «EAA», suppl. II, Roma 1994, 192-225.

<sup>5</sup> Ulteriori informazioni sulle sorti del medagliere rinucciniano potrebbero essere rintracciate mediante la consultazione dell'Archivio Corsini a Villa Le Corti (che non vidi), presso il quale, dopo la morte di Pierfrancesco Rinuccini (1788-1848), è stato trasferito l'archivio storico della famiglia Rinuccini. Almeno nel caso delle tessere "Vota Publica", sembra da escludersi un'acquisizione dei materiali di Tanini da parte del Museo Archeologico di Firenze, dato che A. Alföldi, il quale incluse nel suo catalogo tre esemplari della collezione fiorentina da lui consultata prima del 1937 (cfr. A. ALFÖLDI, *A Festival of Isis in Rome under the Christian Emperors of the IV<sup>th</sup> Century*, Budapest 1937, nn. 72, 342, 394), non pubblicò nessun pezzo che risulti compatibile con le tessere della collezione Tanini.

<sup>6</sup> H. TANINI, *Supplementum ad Bandurii Numismata Imperatorum Romanorum*, Romae 1791.





**Figura 1:** Frontespizio del *Supplementum* di G. Tanini (1791)

## 2. Le tessere romane della collezione Tanini

Nel *Supplementum*, Tanini repertoriò 64 tessere tardo-romane tratte dalla sua raccolta, le quali furono identificate nel testo con la sigla «HT». La quasi totalità di tali tessere appartiene alla serie “Vota Publica” (nota altresì come “Festival of Isis coinage”), la quale venne prodotta sia in bronzo che in ottone dapprima presso le due zecche di Roma e Cartagine, poi solo da quella di Roma, complessivamente dal periodo tetrarchico fino almeno all’ultimo quarto del IV sec. d.C. Tale serie, la quale presenta sul *verso* un repertorio di iconografie afferenti ai culti isiaci ed egiziani, si compone a sua volta di due emissioni: quella “imperiale”, recante sul *recto* i busti degli imperatori da Diocleziano a Valentiniano II; e quella “anonima”, in cui ai ritratti imperiali si sostituiscono i busti di Serapide, Ermanubi e Iside (o della coppia divina Serapide-Iside)<sup>7</sup>. Un singolo esemplare Tanini fa invece riferimento alla serie di tessere bronzee “Asina”, verosimilmente emesse tra 404 e 423 d.C.; tale serie, la quale presenta i ritratti di Onorio, Alessandro Magno o *Providentia* sul *recto*, è così denominata per il tipo di un’asina allattante un asinello ricorrente sul *verso*<sup>8</sup>. Nel *Supplementum*, Tanini descrisse inoltre una ventina di altre tessere “Vota Publica”, le quali facevano parte di alcune delle più celebri collezioni monetali europee disponibili nella sua epoca (tra di esse, le collezioni Bondacca, Borgia, D’Ennery, Odescalchi, Pembroke e Verità)<sup>9</sup>.

<sup>7</sup> Sulle tessere “Vota Publica” cfr. ALFÖLDI, *A Festival of Isis* cit.; L. RAMSKOLD, *A die link study of Constantine’s pagan Festival of Isis tokens and affiliated coin-like ‘fractions’: chronology and relation to major imperial events*, «JNG» 66, 2016, 157-239; L. BRICAULT - C. MONDELLO, *Isis Moneta. The ‘Vota Publica’ Tokens from the Fourth Century AD. Volume 1: Catalogue* (in c.d.s.).

<sup>8</sup> Sulla serie “Asina” e sul significato del tipo del *verso* si veda, da ultimo, C. MONDELLO, *Re-Reading the So-called ‘Asina’ Tokens: Religious Diversity in Late Antiquity*, «AJN» 32, 2020, 273-312.

<sup>9</sup> Le tessere descritte da Tanini come facenti parte di altre collezioni non sono incluse tra i materiali che sono oggetto di indagine in questa sede.



Numerosi tipi ed esemplari analoghi alle tessere della collezione Tanini sono individuabili mediante il *database open source* “Tokens of the Ancient Mediterranean” creato dall’Università di Warwick, il quale offre la completa digitalizzazione, effettuata secondo *types* e *specimens*, delle tessere prodotte nel Mediterraneo antico durante il periodo greco e romano<sup>10</sup>. Per le tessere della tarda antichità, il *database* fornisce una tassonomia di 287 ‘tipi’ (= combinazioni di immagini di *recto-verso*), dei quali 278 si riferiscono alla serie “Vota Publica” ed i restanti 9 alla serie “Asina”<sup>11</sup>. La raccolta dei dati digitalizzati relativi a queste due serie tardo-romane si è fondata sul campionamento di oltre mille esemplari conservati in collezioni pubbliche e private, i quali sono stati localizzati attraverso i *database* di collezioni museali (alcuni dei quali aperti alla fruizione digitale *open-source*) o, per i pezzi apparsi sul mercato e in collezioni private, mediante la consultazione di contributi scientifici, cataloghi d’asta, piattaforme commerciali e *website*<sup>12</sup>.

Nel caso delle tessere della collezione Tanini, la presente discussione mirata alla identificazione dei corrispondenti tipi delle due serie “Vota Publica” e “Asina” tiene conto del modulo di ciascun pezzo nonché della relativa combinazione di immagini e legende di *recto* e *verso*<sup>13</sup>. Per la serie “Vota Publica”, l’interpretazione dei tipi e delle legende descritti nel *Supplementum* si è avvalsa della classificazione fornita nel catalogo di Bricault-Mondello (di prossima uscita)<sup>14</sup>, la quale si discosta, in alcuni casi, dalla lettura iconografica proposta da Tanini. Ad es., è questo il caso dei busti di Serapide, Ermanubi, Iside (o della coppia divina Serapide-Iside) ritratti sul *recto* dell’emissione “anonima”, i quali vennero diversamente interpretati - e di conseguenza datati - dall’abate come rappresentazioni allegoriche dell’imperatore Giuliano (361-363 d.C.) e della moglie Elena (morta nel 360), com’era consuetudine nella sua epoca.

Di seguito si fornisce un catalogo delle sessantaquattro tessere un tempo parte della collezione Tanini. Ciascuna voce è corredata dei seguenti elementi: riferimento bibliografico al *Supplementum*; epoca, materiale e modulo (“*primae*”, “*secundae*”, “*tertia*” o “*quarta* formae” = AE1, AE2, AE3, AE4) di ciascun esemplare; legende e tipi di *recto* e *verso*, come descritti da Tanini; corrispondente tipo presente nel *database* “Tokens of the Ancient Mediterranean”. Per ciascuna delle tessere Tanini seguirà il riferimento ad esemplari simili superstiti (laddove presenti)<sup>15</sup>. In commento verranno

<sup>10</sup> Per il *database* dei *types* cfr.: <https://coins.warwick.ac.uk/token-types/>; per quello degli *specimens*, si veda: <https://coins.warwick.ac.uk/token-specimens/>. Il *database* “Tokens of the Ancient Mediterranean” è modellato sull’Ontologia Nomisma e si basa sugli identificatori numismatici nonché sulle metodologie *open data* stabilite dal progetto Nomisma.org. Tutti i dati sono codificati in formato NUDS EAD, come generato dal software *open source* Numishare (<https://github.com/ewg118/numishare>).

<sup>11</sup> La digitalizzazione di *types* e *specimens* delle due serie “Vota Publica” ed “Asina” sul Nomisma Tokens Database dell’Università di Warwick è frutto del lavoro del presente autore, ed è modellata sulla classificazione di tipi ed esemplari pubblicati rispettivamente in BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit. (= serie “Vota Publica”), e MONDELLO, *Re-Reading the So-called ‘Asina’ Tokens* cit. (= serie “Asina”). La tassonomia di 278 combinazioni di *recto-verso* della serie “Vota Publica” tiene conto della classificazione di 68 tipi del diritto e 65 tipi del rovescio dalle due emissioni “imperiale” e “anonima”. Per la serie “Asina”, le 9 combinazioni di *recto-verso* sono state formulate in considerazione di 9 tipi del diritto e 7 tipi del rovescio; di tali tipologie, una è probabilmente spuria: cfr. *Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”*, ASINA type no. 7; MONDELLO, *Re-Reading the So-called ‘Asina’ Tokens* cit., 278-279, n. 10.

<sup>12</sup> Per le piattaforme digitali, si è fatto riferimento, ad es., a CoinArchives (<https://www.coinarchives.com/>) nella versione *pro*, e ad acsearch.info (<https://www.acsearch.info/>). Riguardo ai *website*, la raccolta di dati ha considerato, tra gli altri, il materiale incluso nel *website* Tesorillo.com, il quale dedica una sezione speciale alle tessere “Vota Publica” (<https://www.tesorillo.com/isis/index.htm>).

<sup>13</sup> L’accezione di ‘tipo’ seguita per la classificazione delle tessere “Vota Publica” nel *Tokens Nomisma Database* dell’Università di Warwick, in linea con i criteri stabiliti in BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., fa riferimento alla combinazione di tipi di *recto-verso*, la quale - a seconda degli esemplari conservati - può comprendere uno o più accoppiamenti di legende di diritto e rovescio. La codificazione di ciascun ‘tipo’ nel *Tokens Nomisma Database* non tiene invece conto del modulo di diametro; in considerazione di ciò, le tessere Tanini corrispondenti ad un dato ‘tipo’, ma aventi modulo di diametro differente rispetto a quello dei pezzi superstiti, potrebbero indicare degli esemplari non noti.

<sup>14</sup> BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit.

<sup>15</sup> Per le tessere ‘Vota Publica’, tali esemplari sono referenziati secondo il corrispondente numero identificativo fornito nel catalogo di BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit.

rilevate eventuali differenze di modulo rispetto ai campioni esistenti, laddove la corrispondente combinazione tipologica è attestata. Elementi conflittuali, come tipi e legende risultati non altrimenti noti o non identificabili, verranno segnalati nel corso del testo.

01	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 260. Licinius Senior, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> IMP LICINIVS P F AVG. Caput Licinii laureatum, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. elata sistrum, s. demissa situlam gerit.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 9.                  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E23.1-2, E24.1-5.</p>
02	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 275. Constantinus Magnus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> IMP CONSTANTINVS AVG. Caput Constantini laureatum, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Triremis cum malo &amp; velo contracto, &amp; tribus remigibus; ad cuius gubernaculum sedet Isis, d. sistrum, sinistro cubito triremi innixo.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 15 (?).                  I tipi di <i>recto</i> e <i>verso</i> di questa tessera sono documentati da tre esemplari di analogo modulo, due dei quali prodotti con lo stesso conio di diritto: cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit. E14.1, E15.1, E28.1. In tali pezzi, la legenda che accompagna il busto laureato e corazzato di Costantino I, provvisto di <i>paludamentum</i>, è IMP CONSTANTINVS P F AVG, laddove la descrizione della tessera di Tanini omette i titoli P(ius) e F(elix). Ciò potrebbe essere dovuto ad una non accurata trascrizione della legenda del diritto, considerato che la variante riferita da Tanini non ricorre mai nel repertorio di legende della serie ‘Vota Publica’.</p>
03	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 277. Constantinus Magnus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> CONSTANTINVS AVG. Caput Constantini laureatum, sinistrorsum, ad humeros.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 22.                  È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>: cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E34.1.</p>
04	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 277. Constantinus Magnus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (<i>sc.</i> CONSTANTINVS AVG), &amp; idem capitis typus (<i>sc.</i> Caput Constantini laureatum, sinistrorsum), humeris loricatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum stans in navi ad velum.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 23.                  Per esemplari “Vota Publica” aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E35.1-3.</p>
05	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 284. Crispus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> CRISPVVS NOBIL CAES. Caput Crispi laureatum, sinistrorsum, pectore loricato.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Triremis malo, velo, &amp; remigibus instructa, in qua Isis sedens, d. elata sistrum, sinistro cubito puppi innixo.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 29.                  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E27.1-4.</p>
06	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 284. Crispus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> CRISPVVS NOBIL CAES. Caput Crispi laureatum, sinistrorsum, pectore loricato.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis stans in navi, d. velum, s. vestem.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
07	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 290. Constantinus Iunior, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> CONSTANTINVS IVN NOB C. Caput Constantini diadematum, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum stans, d. sistrum, s. vasculum.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 43.                  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E40.1, E51.1.</p>

08	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 290. Constantinus Iunior, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> CONSTANTINVS IVN NOB CAES. Caput Constantini laureatum, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Anubis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. caduceum.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 47.  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., E30.1-3.</p>
09	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 295. Constans, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. CONSTANS P F AVG). Caput Constantis margaritis ornatum, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis stans in triremi malo &amp; velo instructa.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a  È noto un solo esemplare “Vota Publica” di modulo AE4 emesso a nome di Costante (337-350 d.C.): cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., E73.1 (= BnF, 1982/125). Questa tessera presenta, sul <i>recto</i>, il busto dell'imperatore volto a destra, con corazza e drappeggio, cinto di diadema decorato con foglie di alloro e rosette, accompagnato dalla legenda CONSTAN-S P F AVG; sul <i>verso</i> è ritratta Iside stante a destra su una <i>navicula</i>, nell'atto di sorreggere la vela con entrambe le mani, con legenda VOTA P-VBLICA: tuttavia, a causa dello stato di conservazione, non è chiaro se la testa della dea sia volta a destra (= Bricault &amp; Mondello type no. 48) o a sinistra (= Bricault &amp; Mondello type no. 49). Tanini non fornisce indicazioni circa la direzione verso cui sono rivolti il capo di Iside e la <i>navicula</i> da lei pilotata; ciò non consente di identificare con esattezza l'immagine del rovescio del pezzo di Tanini. Non è da escludersi che questa tessera Tanini possa aver costituito una variante non altrimenti attestata, in ragione della dubbia immagine del rovescio.</p>
10	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 304. Constantius, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N CONSTANTIVS P F AVG. Idem capitis typus (sc. Caput Constantii margaritis ornatum, sinistrorsum), humeris loricatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis stans in navi ad velum.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a  La descrizione di questo esemplare con il ritratto di Costanzo II sul diritto e il tipo di Iside su una <i>navicula</i> sul rovescio non consente di postulare che approssimative corrispondenze. Il busto imperiale di Costanzo II volto a destra e cinto di diadema decorato con foglie di alloro e rosette (descritto da Tanini come “margaritis ornatum”) appare testimoniato da un unico esemplare, il quale raffigura sul rovescio Anubis stante a sinistra, con <i>sistrum</i> nella mano destra e <i>caduceus</i> nella sinistra: cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., E72.1. Questa tessera non è conforme al pezzo descritto da Tanini né per la combinazione dei tipi di <i>recto</i> e <i>verso</i> né, d'altra parte, per la legenda del diritto, la quale riporta D N FL CONSTANTIVS AVG anziché D N CONSTANTIVS P F AVG. Peraltro, Tanini non fornisce dettagli sulla direzione verso cui guardano la <i>navicula</i> e la testa della dea nel tipo del rovescio. La tessera di Tanini in questione appare non altrimenti nota. In ogni modo, alcuni esemplari ‘Vota Publica’ mostrano l'accoppiamento di tipi similari: sul diritto, essi rappresentano il busto di Costanzo II con diadema ornato di perle anziché di foglie di alloro e rosette; sul rovescio è la figura di Iside Pelagia variamente volta a destra o a sinistra, con il capo della dea retrospiciente. Cfr., tra gli altri, BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., E75.1-3, E81.1, E83.1-2.</p>
11	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 316. Constantius Gallus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. D N FL CL CONSTANTIVS NOB CAES), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Constantii Galli nudum, sinistrorsum, humeris paludatis).  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Fluvius seminudus dextrorsum decumbens, d. cymbam sustinet, sinistro cubito urnae innixo.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 68.  È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>: cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., E94.1.</p>
12	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 318. Iulianus, Numismata Latina Aerea, primae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N FL CL IVLIANVS P F AVG. Caput barbatum, cetera ut supra (sc. margaritis diadematum, sinistrorsum, pectore paludato).  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis sedens a fronte Horum lactat.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type nos. 69-70.  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., E98.1-4, E99.1.</p>

13	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 318. Iulianus, Numismata Latina Aerea, secundae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DEO SERAPIDI. Capita iugata Iuliani &amp; Helenae, alter sub Serapidis effigie cum modio supra caput, pectore paludato, sinistrorsum, alter Isidis cum flore loti.</p> <p><b>Verso:</b> Eadem epigraphe (sc. VOTA PVBLICA). Isis cani sinistrorsum currenti insidens, d. sistrum, s. hastam transversam.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
14	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 318. Iulianus, Numismata Latina Aerea, secundae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SERAPIDI). Protome Iuliani radiata, cum modio, sinistrorsum, sub Serapidis figura, dextra elata, pectore paludato.</p> <p><b>Verso:</b> Eadem epigraphe (sc. VOTA PVBLICA). Isis dextrorsum, stans retrospecticiens, d. ramusculum, s. vasculum.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p> <p>La figura del rovescio di tale esemplare corrisponde al tipo di Iside stante a sinistra, retrospiciente, con ramo nella mano destra sollevata e <i>patera</i> nella sinistra (il secondo attributo è erroneamente interpretato come un “vasculum” da Tanini). Per esemplari recanti tale tipo del rovescio ma differente tipo del diritto, si veda, BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E103.1-2.</p>
15	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DEO SERAPIDI. Caput Iuliani barbatum, cum modio, sub Serapidis effigie, sinistrorsum, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis insidens cani aperto ore sinistrorsum currenti, d. sistrum, sinistra hastam.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 129.</p> <p>È noto un solo esemplare “Vota Publica” di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr.: BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S45.1</p>
16	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SERAPIDI). Caput Iuliani iuvenile, imberbe, laureatum &amp; radiatum, cum modio, sub Serapidis forma, sinistrorsum, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis in curru a duabus mulis dextrorsum vecto, d. elata sistrum, s. regit habenas.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 191.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., H10.1-4.</p>
17	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Iuliani barbatum, cum modio, sub Serapidis effigie, sinistrorsum, humeris paludatis).</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, retrospecticiens, d. sistrum, s. situlam.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
18	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]). Caput Iuliani barbatum cum modio, sinistrorsum.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis pileata, absque flore loti, sinistrorsum stans in triremi, retrospecticiens, manibus velum regit.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 131.</p> <p>Si conservano numerosi esemplari di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S63.1-7, S72.1, S75.1-2, S76.1.</p>
19	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]). Capita iugata Iuliani &amp; Helenae dextrorsum, alter cum modio, alter cum flore loti, sub Serapidis &amp; Isidis forma, humeris stolis &amp; paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 270.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S&amp;I20.1-8.</p>



20	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]). Caput Iuliani barbatum &amp; radiatum cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Anubis cum pallio a tergo late pendulo, dextrorsum stans, d. laurum, s. caduceum.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 166.</p> <p>Si conservano numerosi esemplari di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., S20.1-7, S22.1.</p>
21	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]). Caput imberbe, cetera ut supra (sc. radiatum cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis).</p> <p><b>Verso:</b> Alius (sc. Anubis cum pallio a tergo late pendulo, dextrorsum stans); a sinistris in area globus.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p> <p>La figura del tipo del rovescio, erroneamente descritta come Anubi da Tanini, rappresenta Serapide con <i>modius</i> stante a sinistra, con la mano destra sollevata e la sinistra nell’atto di reggere un globo. Non appaiono testimoniati analoghi pezzi recanti la combinazione di tipi di <i>recto</i> e <i>verso</i> attestata per tale esemplare.</p>
22	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]). Protome Iuliani barbata, cum modio, sinistrorsum, dextra elata, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Anubis ut supra (sc. Anubis cum pallio a tergo late pendulo, dextrorsum stans), d. sistrum, s. caduceum.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 148.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., S11.1-2.</p>
23	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 319. Iulianus, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI [sic]). Caput Iuliani barbatum &amp; radiatum, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Harpocrates dextrorsum stans, d. ori admota, s. caduceum.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p> <p>Gli esemplari disponibili, aventi medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>, sono di modulo AE4 anziché AE3. Tra di essi, si veda BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., S111.1-2, S145.1-7.</p>
24	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DEO SARAPIDI. Caput Iuliani iuvenile imberbe, radiatum, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 186.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., H11.1-3, H19.1-2.</p>
25	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DEO SARAPIDI. Caput Iuliani laureatum, barbatum, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum stans, d. elata; s. globum.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p> <p>La figura del tipo del rovescio, erroneamente descritta come Iside da Tanini, rappresenta Serapide con <i>modius</i> stante a sinistra, con la mano destra sollevata e la sinistra nell’atto di reggere un globo. La combinazione di questi tipi ricorre in alcuni esemplari di modulo AE3 anziché AE4, con legenda del diritto “Deo Serapidi” anziché “Deo Sarapidi”. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., S141.1-5, S142.1.</p>
26	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Iuliani laureatum, barbatum, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis).</p>

	<p><b>Verso:</b> Isis sinistrorsum, stans in navi, retrospecti, manibus velum regit.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 131.                  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S126.1-3, S128.1 (?), S136.1-2, S137.1.</p>
27	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SARAPIDI), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Iuliani laureatum, barbatum, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis).  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Anubis dextrorsum stans, d. sistrum, s. caduceum.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 136.                  Si conservano numerosi esemplari di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S36.1-3, S39.1, S40.1-10, S56.1-2, S64.1, S129.1, S130.1, S132.1, S134.1.</p>
28	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DEO SERAPIDI. Idem capitis typus (sc. Caput Iuliani laureatum, barbatum, cum modio), dextrorsum.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Harpocrates dextrorsum stans, d. ori admota, s. cornucopiae.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 145.                  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S59.1, S60.1-4.</p>
29	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SERAPIDI). Caput Iuliani iuvenile, gemmis diadematum, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> Eadem epigraphe (sc. VOTA PVBLICA), &amp; idem typus (sc. Harpocrates dextrorsum stans, d. ori admota), sed Harpocrates cum pallio in sinistrum brachium reiecto.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 184.                  È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., H12.1.</p>
30	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SERAPIDI). Caput Iuliani radiatum, barbatum, cum modio, dextrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Fluvius dextrorsum humi decumbens, d. naviculam sustinet, sinistro cubito urnae innixus.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
31	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SERAPIDI). Caput Serapidis, vel Iuliani, barbatum, cum modio a fronte, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Fluvius ut supra (sc. Fluvius dextrorsum humi decumbens), d. cymbulam, s. remum, sinistro cubito urnae innixus.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a                  I tipi di <i>recto</i> e <i>verso</i> di questa tessera ricorrono solo in esemplari di analogo modulo, ma con legenda del diritto “Deo Sarapidi” anziché “Deo Serapidi”. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., S152.1-4.</p>
32	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. DEO SERAPIDI). Caput laureatum, imberbe, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Flumen ut supra (sc. Fluvius dextrorsum humi decumbens), d. triremem malo, atque rudentibus instructam, sinistro cubito urnae innixum.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
33	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p>



	<p><b>Recto:</b> FL CL IVLIANVS P F AVG. Protome Iuliani galeata, dextrorsum, d. spiculum transversum, s. clypeum, dorso loricato.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis stans in curru a duabus mulis dextrorsum vecto, d. sistrum, s. regit habenas.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
34	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 320. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Alius (sc. FL CL IVLIANVS P F AVG. Protome Iuliani galeata, dextrorsum, d. spiculum transversum, s. clypeum, dorso loricato).  <b>Verso:</b> Alius (sc. Isis stans in curru a duabus mulis dextrorsum vecto, d. sistrum, s. regit habenas), in quo currum comitatur Anubis.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
35	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Iulianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> VOTA PVBLICA. Caput laureatum &amp; barbaturum, cum modio, sinistrorsum, humeris paludatis.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isidis sedens a fronte Horum lactat.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 128.  È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., S61.1.</p>
36	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Caput Helenae sub Isidis effigie, margaritis diadematum, cum flore loti, sinistrorsum, pectore stolato.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 201.  Si conservano numerosi esemplari di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., I38.1, I47.1, I48.1, I54.1-2, I81.1-2, I126.1, I127.1-2, I129.1, I131.1.</p>
37	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Caput ut supra (sc. Caput Helenae sub Isidis effigie), gemmis diadematum, sinistrorsum, margaritarum monili collo ornato, pectore stolato.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. elata &amp; expansa, s. stola involuta.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a  Il tipo del rovescio di questo esemplare, erroneamente descritto come Iside da Tanini, rappresenta un partecipante al culto isiaco, nell’atto di sollevare la mano destra e di reggere il drappeggio (o forse un globo) con la sinistra. Date le proporzioni, tale figura potrebbe rappresentare un personaggio di minore età. Si conservano solo esemplari di modulo AE4 aventi medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>: cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., I154.1-4. Per un analogo esemplare della collezione Tanini avente modulo AE4, cfr. <i>infra</i>, n. 48.</p>
38	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Idem capitis typus (sc. Caput Helenae sub Isidis effigie, gemmis diadematum, sinistrorsum, margaritarum monili collo ornato, pectore stolato).  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis stans a fronte, vultu sinistrorsum converso, d. elata ramusculum, s. femori admota.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
39	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Caput ut supra (sc. Caput Helenae sub Isidis effigie), margaritis ornatum, ad pectus cum stola gemmata.  <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis in curru a duabus mulis sinistrorsum vecto, d. sistrum, s. regit habenas.  <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 210.  Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, <i>Isis Moneta</i> cit., I17.1-3, I49.1-2.</p>
40	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p>

	<p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Protome Isidis, vel Helenae, velata, cum flore loti, dextrorsum, d. sistrum, ad pectus cum stola gemmata.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis sedens a fronte Horum lactat.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 232.</p> <p>È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I179.1.</p>
41	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Protome ut supra (<i>sc.</i> Protome Isidis, vel Helenae), absque velo, d. sistrum, s. ad pectus gemmatum composita.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis sinistrorsum, stans in triremi, utraque manu velum regit.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
42	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321, Tab. VI. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> VOTA P-VBLICA (<i>sic</i>). Protome ut supra (<i>sc.</i> Protome Isidis, vel Helenae, absque velo, d. sistrum, s. ad pectus gemmatum composita).</p> <p><b>Verso:</b> VOTA P-VBLICA. Isis in triremi, ut supra (<i>sc.</i> sinistrorsum, utraque manu velum regit).</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p> <p>Di questa <i>tessera</i> è disponibile una illustrazione, la quale venne fornita da Tanini (<b>Fig. 2</b>). Come per la <i>tessera</i> n. 41 (ma con legenda del diritto “Isis Faria”), la combinazione di questi due tipi di <i>recto</i> e <i>verso</i> della serie “Vota Publica” non è altrimenti nota.</p>
43	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DE (<i>sic</i>) ISIDI. Caput Isidis, vel Helenae, sinistrorsum, collo margaritis ornato, pectore stolato.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis sinistrorsum, stans in triremi, retrospiciens, s. velum regit, d. femori admota.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 209.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I166.1-2.</p>
44	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Idem capitis typus (<i>sc.</i> Caput Isidis, vel Helenae, sinistrorsum, collo margaritis ornato, pectore stolato).</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Idem typus (<i>sc.</i> Isis sinistrorsum, stans in triremi, retrospiciens, s. velum regit, d. femori admota).</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 209.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I79.1, I80.1.</p>
45	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Caput Helenae, vel Isidis, a fronte, cum flore loti, pectore stolato.</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Idem typus (<i>sc.</i> Isis sinistrorsum, stans in triremi, retrospiciens, s. velum regit, d. femori admota).</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 248.</p> <p>Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I37.1-5.</p>
46	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> ISIS FARIA. Idem capitis typus (<i>sc.</i> Caput Helenae, vel Isidis, a fronte, cum flore loti, pectore stolato).</p> <p><b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Anubis ore aperto, paludatus, cum pallio a tergo late pendulo, dextrorsum stans, d. lauri ramum, s. caduceum.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
47	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 321. Helena, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Alius (<i>sc.</i> ISIS FARIA. Caput Helenae, vel Isidis, a fronte, cum flore loti, pectore stolato).</p> <p><b>Verso:</b> Anubis ut supra (<i>sc.</i> VOTA PVBLICA. Anubis ore aperto, paludatus, cum pallio a tergo late pendulo, dextrorsum stans), d. sistrum, s. caduceum.</p>

	<i>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</i> n/a
48	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> ISIS FARIA. Caput Isidis, vel Helenae, & collum margaritis ornatum, sinistrorsum, humeris stolatis. <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis pileata, dextrorsum stans, d. elata, s. stola involuta. <b>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</b> Bricault & Mondello type no. 225. Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I154.1-4.
49	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> ISIS FARIA. Idem capitis typus (sc. Caput Isidis, vel Helenae, & collum margaritis ornatum, sinistrorsum, humeris stolatis). <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam. <b>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</b> Bricault & Mondello type no. 201. Si conservano numerosi esemplari di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i> . Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I59.1-2 (?), I105.1, I142.1-3.
50	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> ISIS FARIA. Idem capitis typus (sc. Caput Isidis, vel Helenae, & collum margaritis ornatum, sinistrorsum, humeris stolatis). <b>Verso:</b> Eadem postica (sc. Isis dextrorsum gradiens), sed a dextris in area globus. <b>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</b> Bricault & Mondello type no. 204 (?) La figura del tipo del rovescio di questo esemplare è di non facile identificazione data l'esiguità di dettagli nella descrizione fornita da Tanini. Essa potrebbe corrispondere ad un raro tipo del rovescio della serie "Vota Publica" rappresentante una figura stante drappeggiata (Iside?), con capo volto a sinistra, la quale tiene un <i>sistrum</i> nella mano destra sollevata ed un <i>uraeus</i> su globo nella sinistra. In considerazione di tale tipo del rovescio, si veda BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I104.1-2.
51	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> ISIS FARIA. Protome Isis velata, dextrorsum, cum flore loti, ut in aliis, d. sistrum, pectore stolato. <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis in navi, sinistrorsum stans, retrospecti, manibus velum extendit. <b>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</b> n/a
52	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> ISIS FARIA. Caput Isidis margaritis diadematum, sinistrorsum, humeris stolatis. <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Anubis paludatus, cum pallio a tergo, & e sinistro brachio pendente, dextrorsum stans, d. lauri ramum, s. caduceum. <b>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</b> Bricault & Mondello type no. 217. Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I100.1, I101.1, I139.1-2, I145.1 (?), I147.1 (?).
53	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> ISIS FARIA. Idem capitis typus (sc. Caput Isidis margaritis diadematum, sinistrorsum, humeris stolatis). <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Harpocrates nudus, cum pallio a tergo, & e sinistro brachio pendente, dextrorsum stans, d. ori admota, s. cornucopiae. <b>Database "Tokens of the Ancient Mediterranean":</b> Bricault & Mondello type no. 218. Si conservano numerosi esemplari "Vota Publica" di analogo modulo (c. 14-15 mm), con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i> . Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I27.1, I43.1, I57.1-2, I68.1-2, I69.1-2, I98.1, I99.1, I112.1-2, I115.1, I137.1, I148.1, I155.1-2.
54	TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.  <b>Recto:</b> VOTA PVBLICA (sic). Caput Isidis, vel Helenae ut supra (sc. Caput Isidis margaritis diadematum, sinistrorsum, humeris stolatis). <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Idem typus (sc. Harpocrates nudus, cum pallio a tergo, & e sinistro brachio pendente, dextrorsum stans, d. ori admota, s. cornucopiae).

	<p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 218. Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., I173.1-2, I174.1-4.</p>
55	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 322, Tab. VI. Helena, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> DEA ISIS-FARIA. Caput Isidis ut supra, collo duplici margaritarum monili ornato, humeris stolatis, d. sistrum. <b>Verso:</b> VOTA P-VBLICA. Isis in triremi, sinistrorsum stans, velum tenet. <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a Di questa <i>tessera</i> è disponibile una illustrazione nel <i>Supplementum</i> (Fig. 3). La legenda del diritto nonché la combinazione di questi due tipi di <i>recto</i> e <i>verso</i> della serie “Vota Publica” non trovano riscontro nella documentazione disponibile.</p>
56	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 324, Tab. VI. Iovianus, Numismata Latina Aerea, secundae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N IOVIANV-S P F AVG COS. Protome Ioviani margaritis diademata, sinistrorsum, d. sceptrum aquiligerum, s. globum, pectore trabeato. <b>Verso:</b> VOTA-PVBLICA. Isis sedens a fronte Horum lactat. <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 85. Di questa <i>tessera</i> con busto di Gioviano (363-364 d.C.) al diritto è disponibile una illustrazione nel <i>Supplementum</i> (Fig. 4). Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E114.1-2.</p>
57	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 324, Tab. VI. Iovianus, Numismata Latina Aerea, secundae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. D N IOVIANVS P F AVG COS), &amp; idem capitis typus (sc. Protome Ioviani margaritis diademata, sinistrorsum, d. sceptrum aquiligerum, s. globum, pectore trabeato). <b>Verso:</b> VOTA-PVBLICA. Duae mulieres tutulatae cum amiculo pone tergum volitante, singulae in serpentem desinentes, adversae constitutae, una sustinent ambabus manibus hydriam, cuius orificio incubat serpens cum capite elato. <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 86. Di questa <i>tessera</i> è disponibile una illustrazione fornita nel <i>Supplementum</i> (Fig. 5). Le figure del rovescio, descritte come “duae mulieres” da Tanini, rappresentano Serapis-Agathodaemon e Isis-Thermouthis, con corpi serpentiformi affrontati, nell’atto di sorreggere un vaso sacro dal quale fuoriesce un serpente. È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E115.1.</p>
58	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 329. Valentinianus Senior, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. D N VALENTINIANVS P F AVG), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Valentiniani margaritis diadematum, sinistrorsum, ad humeros). <b>Verso:</b> VOTA-PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam. <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 108. È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E161.1.</p>
59	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 332. Valens, Numismata Latina Aerea, secundae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N VALENS P F AVG. Caput Valentis margaritis atque gemmis redimitum, sinistrorsum, pectore loricato. <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis sedens a fronte Horum lactat. <b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 97. È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E135.1.</p>
60	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 332. Valens, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N VALENS P F AVG. Caput Valentis margaritis diadematum, sinistrorsum, humeris paludatis. <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Harpocrates nudus, cum pallio e sinistro brachio pendente, dextrorsum stans, d. ori admota, s. cornucopiae tenet.</p>

	<p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 103. Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E144.1, E156.1, E158.1.</p>
61	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 332. Valens, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. D N VALENS P F AVG), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Valentis margaritis diadematum, sinistrorsum, humeris paludatis). <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Fluvius seminudus dextrorsum sedens, d. elata cymbam sustinet, sinistro cubito urnae innixo, ex qua effluit aqua.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 104. Per esemplari aventi analoghi modulo, tipi e legende, cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E142.1-2, E143.1-2.</p>
62	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 337. Gratianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N GRATIANVS P F AVG. Caput Gratiani margaritis redimitum, sinistrorsum, humeris paludatis. <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis dextrorsum gradiens, d. sistrum, s. situlam.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> n/a</p>
63	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 337. Gratianus, Numismata Latina Aerea, quartae formae.</p> <p><b>Recto:</b> Eadem epigraphe (sc. D N GRATIANVS P F AVG), &amp; idem capitis typus (sc. Caput Gratiani margaritis redimitum, sinistrorsum, humeris paludatis). <b>Verso:</b> VOTA PVBLICA. Isis in curru a duabus mulis dextrorsum vecto, d. sistrum, s. regit habenas.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> Bricault &amp; Mondello type no. 117. È noto un solo esemplare di analogo modulo, con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>. Cfr. BRICAULT - MONDELLO, Isis Moneta cit., E166.1.</p>
64	<p>TANINI, <i>Supplementum</i> cit., p. 352, Tab. VIII. Honorius, Numismata Latina Aerea, tertiae formae.</p> <p><b>Recto:</b> D N HONORI-VS P F AVG. Caput Honorii laureatum, sinistrorsum, humeris paludatis. <b>Verso:</b> ASINA. Asina sinistrorsum pascens, inter crura pullus ubera sugit, absque litteris in exergo.</p> <p><b>Database “Tokens of the Ancient Mediterranean”:</b> ASINA type no. 7. Di questa <i>tessera</i> è disponibile una illustrazione fornita nel <i>Supplementum</i> (Fig. 6). È noto un solo esemplare “Asina” con medesimi tipi e legende di <i>recto</i> e <i>verso</i>, ma di modulo AE4: cfr. MONDELLO, <i>Re-Reading the So-called ‘Asina’ Tokens</i> cit., 277, n. 8, pl. 24.7.</p>

### 3. Interpretazione dei dati e bilancio complessivo

Come mostrato *supra*, la collezione Tanini si componeva di sessantatré tessere “Vota Publica” ed un esemplare della serie “Asina”. Si tratta di una quantità considerevole di tessere appena si pensi che, nel XVIII secolo e per gran parte dei secoli successivi, la rilevanza scientifica di questa classe di manufatti fu generalmente scarsa e confinata ad interessi di tipo erudito o alla letteratura antiquaria<sup>16</sup>. Riguardo alla serie “Vota Publica”, il medagliere Tanini comprendeva 22 esemplari dell’emissione “imperiale”, includendo gran parte dei pertinenti gruppi con il ritratto degli imperatori del IV secolo da Costantino I (306-337 d.C.) fino a Graziano (367-383 d.C.). Esso, inoltre, ospitava 41 pezzi dell’emissione “anonima”, dei quali 14 con il busto di Serapide, 5 con il ritratto di Ermanubi (descritto come busto “giovanile” e “imberbe” di Giuliano nel *Supplementum*), 20 con l’effigie di Iside e 2 con i busti accollati della coppia divina Serapide-Iside. Stando all’informazione riferita da Tanini, il modulo delle tessere da lui raccolte copriva le quattro scale di AE, di cui si denota una maggiore

<sup>16</sup> La scelta da parte di Tanini di selezionare, tra le centinaia di monete romane e bizantine catalogate nel *Supplementum*, un ridotto campione di queste tessere da illustrare nelle poche tavole del suo volume denota la consapevolezza, da parte dell’abate, dell’unicità di tali manufatti e della loro qualità documentale.



concentrazione di pezzi di piccolo modulo: essi includevano un esemplare AE1, cinque AE2, ventitré AE3 e trentaquattro AE4. Un prospetto analitico complessivo è fornito nel seguente grafico:

SERIE “VOTA PUBLICA”	TIPO DEL <i>RECTO</i>	N. DI CATALOGO E MODULO
1. Emissione “imperiale”	• Costantino I (306-337 d.C.):	02 (AE3); 03 (AE4); 04 (AE4)
	• Licinio (308-324 d.C.):	01 (AE4)
	• Crispus (317-326 d.C.):	05 (AE3); 06 (AE4)
	• Costantino II (come Cesare: 317-337 d.C.):	07 (AE4); 08 (AE4)
	• Costante (337-350 d.C.):	09 (AE4)
	• Costanzo II (337-361 d.C.):	10 (AE4)
	• Costanzo Gallo (351-354 d.C.):	11 (AE4)
	• Giuliano (361-363 d.C.):	12 (AE1); 33 (AE4); 34 (AE4)
	• Gioviano (363-364 d.C.):	56 (AE2); 57 (AE2)
	• Valentiniano I (364-375 d.C.):	58 (AE4)
	• Valente (364-378 d.C.):	59 (AE2); 60 (AE4); 61 (AE4)
	• Graziano (367-383 d.C.):	62 (AE4); 63 (AE4)
2. Emissione “anonima”	• Serapide:	14 (AE2); 15 (AE3); 17 (AE3); 18 (AE3); 20 (AE3); 22 (AE3); 23 (AE3); 25 (AE4); 26 (AE4); 27 (AE4); 28 (AE4); 30 (AE4); 31 (AE4); 35 (AE4)
	• Ermanubi:	16 (AE3); 21 (AE3); 24 (AE4); 29 (AE4); 32 (AE4)
	• Iside:	36 (AE3); 37 (AE3); 38 (AE3); 39 (AE3); 40 (AE3); 41 (AE3); 42 (AE3); 43 (AE3); 44 (AE3); 45 (AE3); 46 (AE3); 47 (AE3); 48 (AE4); 49 (AE4); 50 (AE4); 51 (AE4); 52 (AE4); 53 (AE4); 54 (AE4); 55 (AE4)
	• Serapide-Iside:	13 (AE2); 19 (AE3)

Il confronto con il campione di materiale comparativo disponibile ha consentito di determinare una precisa corrispondenza con i tipi esistenti nel caso di trentotto tessere “Vota Publica” elencate nel *Supplementum*<sup>17</sup>. Mentre per molte di esse si dispone di un numero generalmente cospicuo di pezzi tipologicamente equivalenti, la combinazione di tipi e legende ricorrenti in dieci tessere è attualmente testimoniata da un singolo esemplare per ciascuno dei relativi casi<sup>18</sup>. La rarità di tali tipologie avente un effettivo riscontro con pezzi emersi talora solo di recente sembra suggerire una discreta affidabilità dei dati riportati da Tanini, i quali rimangono pure non direttamente verificabili.

Dalla lettura analitica del *Supplementum* affiora inoltre la presenza di varianti della serie “Vota Publica” non altrimenti attestate. Si tratta di ventitré esemplari che, pur raffigurando iconografie o legende di *recto* e *verso* comunemente utilizzate nell’ambito della produzione della serie, si discostano dai tipi noti per la *iunctura* di immagini di diritto e rovescio non altrimenti accoppiate negli esemplari conservati, per differente *spelling* di legenda o modulo di diametro<sup>19</sup>. Le varianti delineate costituiscono pertanto degli *unica* rispetto al materiale disponibile. Sebbene l’assenza di prove materiali imponga una necessaria cautela, tali tessere potrebbero suggerire una maggiore varietà tipologica rispetto alle 278 combinazioni tipologiche della serie “Vota Publica” finora classificate.

Tra i tipi non altrimenti noti, l’analisi delle tessere elencate nel *Supplementum* indica la presenza di alcuni pezzi che si differenziano per talune caratteristiche dagli esemplari appartenenti alla stessa

<sup>17</sup> Cat., nn. 01, 03, 04, 05, 07, 08, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 39, 40, 43, 44, 45, 48, 49, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63. Cfr. anche gli esemplari nn. 02 e 50, la cui corrispondenza tipologica rimane dubbia.

<sup>18</sup> Cat., nn. 03, 11, 15, 29, 35, 40, 57, 58, 59, 63.

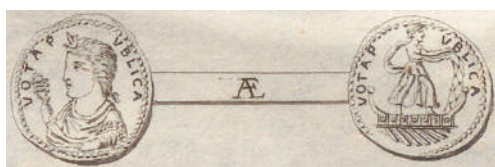
<sup>19</sup> Cat., nn. 06, 09 (?), 10, 13, 14, 17, 21, 23, 25, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 41, 42, 46, 47, 51, 55, 62.



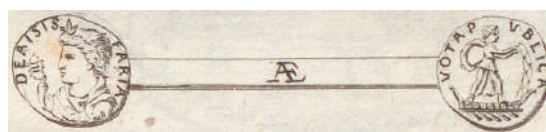
classe tipologica. Due tessere Tanini riportano legende di diritto aventi *spelling* finora non rilevati nel caso degli esemplari superstiti dai tipi equivalenti<sup>20</sup>. In relazione a due esemplari dell'emissione "anonima" recanti combinazioni di *recto-verso* note, Tanini indica un modulo di maggiori dimensioni (AE3) rispetto a quello dei corrispettivi pezzi conservati (c. 13-15 mm)<sup>21</sup>. Sebbene la genericità del sistema di denominazione AE1-AE4 sia problema noto quanto dibattuto, la differenza di diametro rilevabile in tali casi - se si presta fede all'informazione di Tanini - potrebbe suggerire che le due tessere in questione costituissero delle emissioni di modulo medio prodotte in parallelo ad esemplari di piccolo modulo ad esse tipologicamente analoghi. Se così fosse, le tessere AE3 in questione sarebbero da considerarsi, in virtù del loro modulo di diametro, come degli esemplari aventi caratteri finora non registrati.

Non sempre la descrizione dei tipi o delle legende indicata nel *Supplementum* risulta sufficientemente dettagliata o accurata. Ad es., è il caso degli esemplari nn. 06, 09-10, ove la lettura dell'iconografia di Iside Pelagia - la quale ricorre in ben quattro variazioni nella serie "Vota Publica" a seconda della direzione in cui è ritratta la testa della dea nonché la *navicula* da lei pilotata - manca di adeguati dettagli atti a permettere l'esatta identificazione del tipo del *verso*<sup>22</sup>. Parimenti, nel caso delle tessere nn. 02 e 09 recanti rispettivamente il busto di Costantino I e di Costante sul *recto*, la trascrizione della titolatura imperiale appare imprecisa o, almeno nel caso del pezzo n. 09, potrebbe in alternativa restituire una variante inedita tra le legende del diritto dell'emissione "imperiale". Peraltro, la tessera n. 09 ha rappresentato, ancora dopo la data di pubblicazione del catalogo di A. Alföldi (1937), l'unica testimonianza relativa ad una emissione della serie "Vota Publica" prodotta a nome di Costante (337-350 d.C.)<sup>23</sup>, la quale trova ora una felice conferma mediante un esemplare della collezione BnF<sup>24</sup>.

Nel *Supplementum*, Tanini fornisce i disegni di sei tessere 'Vota Publica', di cui quattro provenienti dalla sua collezione. Mentre le illustrazioni dei due esemplari 'imperiali' di Gioviano (Cat., nn. 56-57; **Figg. 4-5**) trovano riscontro nella documentazione disponibile, i disegni di due tessere 'anonime' di Iside (Cat., nn. 42, 55), entrambe raffiguranti una combinazione tipologica non altrimenti nota, sollevano alcune domande. Di questi due pezzi, la tessera n. 42 combina il tipo del rovescio di Iside stante a destra su una *navicula* con un tipo del diritto descritto da Tanini come "protome Isidis, vel Helenae, absque velo, d. sistrum, s. ad pectus gemmatum composita". Nella illustrazione del pezzo, appaiono tuttavia raffigurati il braccio sinistro piegato e la mano di Iside (**Fig. 2**), suggerendo che forse l'immagine dovesse rappresentare la dea nell'atto di tenere non solo il *sistrum* nella mano destra ma anche una *patera* nella sinistra, secondo un tipo noto per questa serie. L'assenza della *patera* nel disegno nonché di ogni sua menzione nella descrizione di Tanini lascia in sospeso la questione.



**Figura 2:** AE3, Tessera 'Vota Publica' (coll. Tanini) = Cat., n. 42. Fonte: TANINI 1791, p. 321, Tab. VI. Non in scala.



**Figura 3:** AE4, Tessera 'Vota Publica' (coll. Tanini) = Cat., n. 55. Fonte: TANINI 1791, p. 322, Tab. VI. Non in scala.

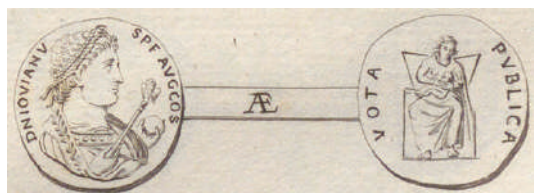
<sup>20</sup> Cat., nn. 25, 31.

<sup>21</sup> Cat., nn. 23, 37. Viceversa, l'esemplare n. 25, oltre a presentare una legenda del diritto non conforme rispetto a quella dei materiali conservati, è indicato come un AE4, laddove i pezzi superstiti sono di modulo AE3.

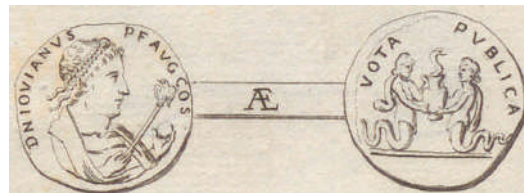
<sup>22</sup> Per un altro esemplare Tanini con tipo del rovescio dubbio, cfr. Cat., n. 50.

<sup>23</sup> Nonostante l'assenza di evidenza, Alföldi incluse tale tessera della collezione Tanini nel suo catalogo relativo alla serie "Vota Publica". Oltre a tale pezzo, lo studioso pubblicò un esemplare dubbio, un tempo conservato presso lo Staatliche Museen di Berlino, la cui consunta legenda del *recto* fu da lui integrata come [D N CONSTAN]-S P F AVG: cfr. ALFÖLDI, *A Festival of Isis* cit., (s.v. "Constans"), 64, nn. 43-44; *contra* J.P.C. KENT, *The Roman Imperial Coinage. The family of Constantine I. A.D. 337-364*, VIII, London 1981, 300, n. 475: "The piece described by Alföldi from Ber under no. 44 [...] is probably not of Constans but of Valens".

<sup>24</sup> Bnf, 1982/125 (finora inedito ma di prossima pubblicazione in BRICAULT - MONDELLO, *Isis Moneta* cit., E73.1).

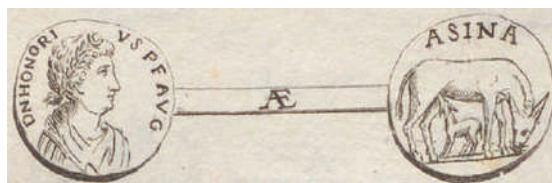


**Figura 4:** AE2, Tessera ‘Vota Publica’ (coll. Tanini) = Cat., n. 56. Fonte: TANINI 1791, p. 324, Tab. VI. Non in scala.



**Figura 5:** AE2, Tessera ‘Vota Publica’ (coll. Tanini) = Cat., n. 57. Fonte: TANINI 1791, p. 324, Tab. VI. Non in scala.

Nel caso della tessera n. 55, raffigurante parimenti il busto di Iside volto a sinistra sul diritto e il tipo di Iside Pelagia stante a destra sul rovescio, la legenda del *recto* trascritta e riprodotta nell’illustrazione del pezzo di Tanini corrisponde a *DEA ISIS-FARIA* (**Fig. 3**). Tale legenda non appare mai utilizzata nella produzione della serie “Vota Publica”. Peraltro, essa sembra incorporare due delle legende del *recto* attestate nell’emissione “anonima”, ovvero *DE(ae) ISIDI* (in dativo) e *ISIS FARIA* (in nominativo). Mentre è improbabile che la legenda *DEA ISIS-FARIA* sia da intendersi come una *lectio* finora inedita, la trascrizione fornita nel *Supplementum* sembra derivare da una inesatta interpretazione di Tanini, a dispetto del fatto che l’abate conosca ed elenchi un esemplare con legenda *DE(ae) ISIDI*<sup>25</sup> e 16 pezzi con legenda *ISIS FARIA*<sup>26</sup> tratti dalla sua raccolta. Infine, nella collezione Tanini era presente un singolo esemplare della serie “Asina” recante il busto di Onorio (395-423 d.C.) volto a destra sul *recto*, ed il tipo di un’asina allattante un asinello, con legenda *ASINA*, sul *verso* (Cat., n. 64; **Fig. 6**).



**Figure 6:** AE3, Tessera ‘Asina’ (coll. Tanini) = Cat., n. 64. Fonte: TANINI 1791, p. 352, Tab. VIII. Non in scala.

La rarità e la ridotta produzione della serie “Asina”, di cui si conoscono solo otto esemplari, rende questa testimonianza di Tanini di particolare interesse. Un tipo analogo si registra mediante un esemplare del British Museum di piccolo modulo (15 mm)<sup>27</sup>; esso presenta un foro a c. 190 gradi, il quale non risulta menzionato né raffigurato nel disegno dell’esemplare di Tanini. Se, in funzione di ciò, si può escludere che le due tessere considerate corrispondano allo stesso esemplare, il pezzo n. 64 si differenzia ulteriormente dal manufatto del British Museum per via del modulo, corrispondente ad AE3 secondo Tanini. Come nel caso delle tessere “Vota Publica” nn. 23 e 37, l’esemplare n. 64 potrebbe testimoniare una emissione di tessere “Asina” tipologicamente analoga a quella attestata dal manufatto superstite, ma prodotta con tondelli di modulo maggiore.

<sup>25</sup> Cat., n. 43.

<sup>26</sup> Cat., n. 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53.

<sup>27</sup> Cfr. MONDELLO, *Re-Reading the So-called ‘Asina’ Tokens* cit., 277-278, n. 8, pl. 24.7.

## Conclusioni

Il *Supplementum* di Tanini fornisce una serie di informazioni di importante valore documentario sulle tessere “Vota Publica” e “Asina” un tempo conservate nella collezione dell’abate. L’esame comparativo condotto ha consentito di determinare l’identità tipologica di gran parte delle tessere di tale collezione, nonché di individuare ventitré varianti della serie “Vota Publica” ed una della serie ‘Asina’ che non sono altrimenti note. Non si esclude che alcune di queste varianti inedite possano emergere in futuro mediante la localizzazione di nuovi esemplari delle due serie. D’altra parte, la dispersione del medagliere Rinuccini, in cui confluì la collezione Tanini, impedisce di effettuare un’indagine di conio, la quale avrebbe permesso di vagliare le matrici e stabilirne i legami con la documentazione disponibile. Se il medagliere Rinuccini fu smembrato e disperso sul mercato dopo la metà del XIX secolo, va considerata la possibilità che alcune delle tessere Tanini possano corrispondere ad alcuni degli esemplari superstiti di analogo tipo. Il rintracciamento auspicabile di nuove evidenze relative alle sorti del medagliere rinucciniano potrebbe consentire di riannodare i fili spezzati della storia.

*Abstract:* This contribution examines a lot of 64 late Roman *tesserae* from the series “Vota Publica” and “Asina” that once existed as part of Girolamo Tanini’s collection (18th century), which has been scattered since the mid-19th century. Through a typological comparison with the surviving types and specimens from the two relevant token series, which have been digitized in the “Tokens of the Ancient Mediterranean” database of the University of Warwick (UK), this paper provides a catalogue of Tanini’s *tesserae* with their relevant type identifiers, with the aim of analyzing the varieties and overall nature of Roman tokens from this “lost” eighteenth-century coin collection.

## The creation of a user-friendly, hybrid and hierarchical system to represent ancient scripts in monedaiberica.org

Alejandro PEÑA\*

Juan Francisco ONIELFA\*\*

Pere Pau RIPOLLÈS\*\*\*

Manuel GOZALBES\*\*\*\*

### 1. The epigraphic traditions of the Iberian Peninsula

The Iberian Peninsula was a territory occupied by a remarkable variety of cultures with very different levels of social, political, and economic development<sup>1</sup>. The Mediterranean coast and the South were occupied by Late Bronze Age native people who evolved towards the Iberian culture, influenced by contact with the Greeks and Phoenicians. They spoke a Pre-Indo-European language. Inside the Iberian Peninsula, to the south of the Ebro River and in the eastern part of the *Meseta Central* or Inner Plateau, were the Celtiberians. Their language belonged to the Indo-European family. The Greeks from the northeast colonies and the Phoenicians/Punics on the South coast formed the main groups of the settled foreign population in the Iberian Peninsula, exerting a great impact on the natives until the arrival of the Romans, by the end of the third century BC.

The coins reflect the variety of cultures settled in Iberia since their legends were engraved with diverse types of script (**Fig. 1**). Foreign cultural groups used their own systems, such as Greek and Punic. However, the native population used at least three types of scripts, all of them developed in the Iberian Peninsula<sup>2</sup>. The Northern Palaeohispanic script was used in the Iberian area, and it was also employed inland to write the Celtiberian language. The Meridional Palaeohispanic script was used in the south-eastern half of the Peninsula. Finally, the South-Western Palaeohispanic script, about which virtually nothing is known, is only recorded on the series from Salacia (Portugal). In addition, many communities of the Hispania Ulterior used Latin script from the beginning, but in a restricted way and for official aims<sup>3</sup>.

---

\* Museu de Prehistòria de València, Render SL (alex@render.es).

\*\* Museu de Prehistòria de València, Render SL (paco@render.es).

\*\*\* Universitat de València, Departament de Prehistòria, Arqueologia i H<sup>a</sup> Antiga (ripolles@uv.es).

\*\*\*\* Museu de Prehistòria de València (ritmo4@gmail.com).

This research has been developed by the Universitat de València and the Museu de Prehistòria de València within the project I+D+i of *Programación Conjunta Internacional*, part of the *Programa Estatal de I+D+i* dedicated to Society Challenges in the frame of the *Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020* (PCI2018-092877). This initiative is developed within the ARCH project (Ancient Coinage as Related Cultural Heritage) that has received European funding through the JPICH (Joint Programming Initiative on Cultural Heritage) to create a high-level, online typology of Greek Coinage. The authors would like to acknowledge Jin Mori and Lauren Hart for their assistance in the correction of the English translation.

<sup>1</sup> A complete and updated survey on the Palaeohispanic scripts used on coins in P.P. RIPOLLÈS - A.G. SINNER, Coin evidence for Palaeohispanic languages, in A.G. SINNER - J. VELAZA (ed.), *Palaeohispanic Languages & Epigraphies*, Oxford 2019, 365-395. For a general introduction to Palaeohispanic languages and epigraphies see A.G. SINNER - J. VELAZA (eds.), *Palaeohispanic Languages & Epigraphies*, Oxford 2019.

<sup>2</sup> Short overviews on the Ancient coinages of the Iberian Peninsula in P.P. Ripollès, *Ancient Iberian Coinage*, «DoDiA» 2, 2013, Museu de Prehistòria de València [<http://mupreva.org/pub/853>]; Id., *The Iberian Coinages, 6th-1st century BC*, «NC» 2017, 177, 1-8.

<sup>3</sup> J. UNTERMANN, *La latinización de Hispania a través del documento monetar*, in M.P. GARCÍA-BELLIDO - M.R.S. CENTENO (ed.), *La moneda hispánica. Ciudad y territorio*, Madrid 1995.



**Figure 1:** Ancient scripts of the Iberian Peninsula coinages

Greek and Latin scripts can easily be typed for any coin description. Greek legends used quite a normalised and consistent alphabet from the 5<sup>th</sup> BC to the end of the 2<sup>nd</sup> century BC. Series from Emporion, Rhode and a late issue from Saguntum depicted these imported glyphs. The same happens with Latin legends, widely used by southern mints. They appear in series dated from the beginning of the 2<sup>nd</sup> century or even earlier, and they adopted regular Latin forms. To summarize, Greek and Latin legends can be represented without problem using Unicode fonts that can be pictured by any device connected to the Internet. Of course, some problems arise when forms appear inverted or when ligatures are represented.

The situation is completely different regarding Punic and Palaeohispanic legends, since those present many problems. The Punic series released during the 3<sup>rd</sup>–1<sup>st</sup> centuries BC can be grouped according to the variants of the script used<sup>4</sup>. A first group includes mints using the regular Punic script (Gadir, Ebusus, Olontigi or Ituci). On these coinages, the writing is quite regular and normalised. The second group of mints are grouped by their regular neo-Punic script, where many licenses and singularities occur (Ebusus, Malaca, Abdera). The third group includes those that use an aberrant neo-Punic script, commonly known as Libyo-Phoenician (Asido, Lascuta, Bailo, Iptuci, Turri-Regina, Oba, Vesci, Arsa), which use many glyphs that are hard to read. The wide variety in the layout of the aberrant neo-Punic legends (Iptuci) is indicative of the difficulties involved in the characterization of the script<sup>5</sup>. The legends are formed by glyphs with straight lines and angular features. They use several variants to the extent that sometimes it is complicated to identify the phonetic value of the symbols. Many of them are accompanied by place name legends in Latin, which is valuable information for understanding odd glyphs and for identifying city names as well.

As far as the Northern Palaeohispanic script is concerned, it used 28 glyphs with well-known phonetic values<sup>6</sup>. Some mints made very regular use of them; nevertheless, several variants for each one are also known, due to the different capabilities of the engravers and geographical or chronological circumstances. For instance, whilst silver series from Turiazu, Bolskan or Sekobirikes keep their

<sup>4</sup> C. ALFARO, *Las emisiones fenio-púnicas*, in *Historia Monetaria de Hispania Antigua*, Madrid 1998, 50-115.

<sup>5</sup> C. ALFARO, *Epigrafía monetar púnica u neopúnica. Ensayo de síntesis*, in R. MARTINI - N. VISMARA (a cura di), *Ermanno A. Arslan Studia Dicata*, Milano 1991, 109-150.

<sup>6</sup> J. UNTERMANN, *Monumenta Linguarum Hispanicarum, Band I. Die Münzlegenden*, Wiesbaden 1975; J. VELAZA, Iberian writing and language, in A.G. SINNER & J. VELAZA (ed.), *Palaeohispanic Languages & Epigraphies*, Oxford 2019, 160-197.



legends engraved with stable patterns throughout time, other series change their glyphs frequently, such as Sesars or Arsaos. The Meridional Palaeohispanic script is more complicated than the Northern since the phonetic value of several forms is still unknown. It was adopted by a small number of mints in the south-east of the Iberian peninsula, i.e. Castulo and Obulco, the most prominent cities of this group. A similar lack of similar information occurs for South-Western script, adopted in Salacia issues<sup>7</sup>.

Other Iberian legends are indecipherable or are using non-existent and invented forms, as is the case with the Iberian drachms. In this case, only a small proportion of the legends contain intelligible glyphs. Sometimes, the engravers merely attempted to copy the Greek legend ΕΜΠΙΟΡΙΤΩΝ, whilst on other occasions they engraved nonsensical legends. In most cases, the legend becomes part of the design only, stripped of meaning<sup>8</sup>.

In summary, only Unicode fonts for Greek and Latin are available and can be used. However, for Punic, Palaeohispanic scripts and imitative legends of Emporitan drachms, the existing fonts do not include the monetary glyphs required for their accurate representation<sup>9</sup>. This Unicode limitation is logical because irregular characters, unusual glyphs or forms with an uncertain phonetic value are not suitable for a systematisation.

## 2. The challenge of displaying ancient scripts in a Digital Project

The monedaiberica.org catalogue (MIB), within the ARCH project (Ancient Coinages as Related Cultural Heritage), had to face the challenge of displaying ancient scripts in browsers. The first purpose was allowing researchers to manage the glyphs within the numismatic management system. Secondly, to display stable and reliable legends in the public website.

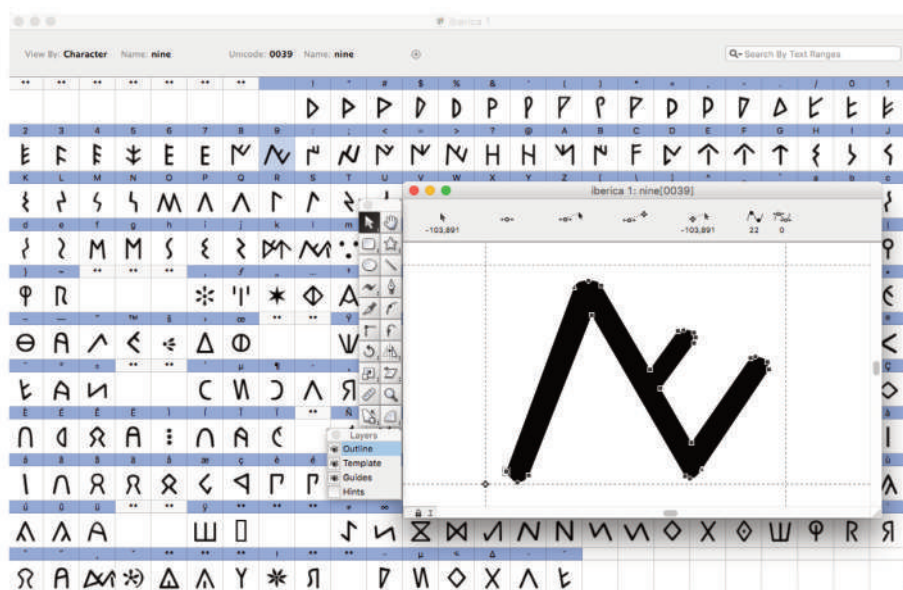
Dealing with this massive amount of glyphs, where both Unicode characters and non-standardised glyphs are necessary for representing coin legends, has been a challenge whilst building the data management system for MIB. Under these circumstances, the solution adopted was to combine normalised Unicode fonts with SVG drawings organised in several thesauri. In the year 2000, Pere Pau Ripollès began to draw font characters for representing accurate legends of the coins in academic books and papers (**Fig. 2**). When the digital project was born in 2017, several customised fonts were available: six Palaeohispanic, three Punic, one with special characters, and three of countermarks.

---

<sup>7</sup> J.A. CORREA - A. GUERRA, *The epigraphic and linguistic situation in the south-west of the Iberian peninsula*, in A.G. SINER - J. VELAZA (ed.), *Palaeohispanic Languages & Epigraphies*, Oxford 2019, 365-395.

<sup>8</sup> L. VILLARONGA, *Les dracmes ibériques i llurs divisors*, Barcelona 1998; J. DE HOZ, *Notas sobre nuevas y viejas leyendas monetales*, in GARCÍA-BELLIDO - CENTENO (ed.), *Moneda hispánica* cit., 305-316.

<sup>9</sup> See Unicode restrictions for representing variants in J. FERRER - N. MONCUNILL - J. VELAZA, *Towards a systematisation of Palaeohispanic scripts in Unicode: synthesising multiple transcription hypotheses into two consensus encodings*, «Palaeohispanica» 15, 2015, 13-55.



**Figure 2:** Example of a Northern Palaeohispanic font created by Pere Pau Ripollès

*Dédalo* is the Contents Management System that was chosen for the MIB project in 2017<sup>10</sup>. This open-source solution allows inventorying, cataloguing and publishing of Cultural Heritage. It includes specific tools for different research fields, such as archaeology, ethnology, oral history or numismatics: for this last discipline, the solution currently under development is called Numisdata. The ontology of *Dédalo* has been adapted to manage and publish numismatic projects online. It has features for geolocation, indexation or media management. It also includes data backups, multi-language fields with registered users permitted varied access levels within the system. However, for the MIB project it was necessary to improve *Dédalo* for depicting Ancient coin glyphs, providing an accurate reproduction of legends and countermarks.

The idea of developing a tool for managing coin legends emerged at the beginning of the MIB digital project. The simplest approach would have been to incorporate the characters that Pere Pau Ripollès had drawn over the years on TTF fonts<sup>11</sup>. They could be implemented in *Dédalo* to run within the system in the same way that they had been used for years to create legends in text processors. This configuration would guarantee compatibility with the existing Microsoft Word documents<sup>12</sup>, which contained hundreds of legends and would allow an easy incorporation of such information into the new system.

In this way, an environment could be generated to manage the glyphs of these ancient scripts beside standardised characters such as the Greek or Latin ones. However, this approach had to evolve and change its course, because what seemed a feasible solution at first proved problematic in regards to its usability.

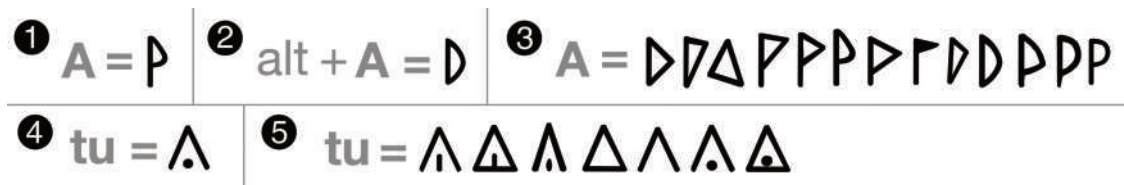
<sup>10</sup> *Dédalo* is an open source knowledge management system for Cultural Heritage, Natural Heritage and Oral History/Memory. It is a long term project that began in 1998: the latest versions are built with a NoSQL database model and the program flow is controlled with ontologies. *Dédalo* is a webapp that needs an Internet server (Linux - preferably CentOS) and for the client the connection runs in a browser (Chrome, Safari, Konqueror, Firefox). It is developed with PHP and JavaScript and uses HTML5 and CSS for the human interface · <https://github.com/renderpci/dedalo>

<sup>11</sup> TrueType is an Apple technology to represent glyphs in digital context · <https://developer.apple.com/fonts/TrueType-Reference-Manual/>

<sup>12</sup> For the selection of characters in Word there was a master document that allowed the visualisation of all the created glyphs. Cut and paste was the only effective method to create a new legend.

To develop a system based on Unicode<sup>13</sup> technology and to incorporate the original TTF fonts was simple since the use of fonts is widespread with regards the server and the client/user. However, an important problem affected its usability in the Numisdata system: Latin and Palaeohispanic scripts did not match, and so their selection was not consistent with the use of Latin keyboards. When the user press the A key, Dédalo can represent its equivalent Northern Palaeohispanic script (**Fig. 3.1**). But in the vowel A has several variants. It is possible to build a model where each shape is related to a different keyboard combination, for example, option + A or option + shift + a (**Fig. 3.2**). However, the original fonts incorporate i.e. a large sample of shapes for the A that cannot be paired consistently with the keyboard (**Fig. 3.3**). Any selection of glyphs is subjective and furthermore can undergo significant modifications over time, which would complicate the model. On the other hand, the Northern Palaeohispanic script includes glyphs that represent syllables: ba, be, bi, bo, bu - ka, ke, ki, ko, ku - ta, te, ti, to, tu (**Fig. 3.4**). These combinations cannot be paired with Latin keyboards because they also include a significant number of graphic variants (**Fig. 3.5**).

On the other hand, since these sets of fonts were a personal creation, not standardised within the UTF consortium, their identifiers collided with those of other Unicode fonts. The coding of the letter A = U+0041 or the letter a = U+0061 were used for the representation of the Iberian Peninsula Ancient scripts and therefore came into conflict with the representations and descriptions standardized by UTF. The possibility of standardising the Palaeohispanic Ancient scripts was also considered, but it did not solve the problem and therefore was dismissed. This process is administratively complex and unsuitable for updates. Besides, each glyph has distinct variants that are not admitted in the coding system and the justification of some uncertain forms or characters seems unfeasible. Although the representation of some glyphs in the Unicode consortium seems appropriate, many others are odd or uncommon and there is no reason to incorporate them into that standard.



**Figure 3:** Limitations of the keyboards when typing glyphs and their variants

Legend queries are another problematic issue, as keyboards have no connection between Latin and Palaeohispanic characters. To search for any legend, the user should be able to type the original glyphs. In a normal keyboard, these characters are not visible and, therefore, to type them it would be necessary to memorize hundreds of combinations. This model is unsuitable for any kind of user. Furthermore, any update would require the user downloading and installing new fonts, making those systems dependent on these shared files. An additional drawback is that fonts do not hold information about the glyphs, since the Unicode standard is based on achieving a representation of characters with unique identifiers that do not include meta-information. The needs of the different scripts and the limitation to 256 glyphs per font should also be considered. All these limitations discouraged the idea of codifying Palaeohispanic TTF fonts on the Unicode standard.

A possible solution was to use the Private Use Area (PUA) of Unicode, reserved for special situations such as this case, with non-standardised glyphs. This solution, that should work without conflicts in any browser, was successfully tested on the website of the Museu de Prehistòria de València whose

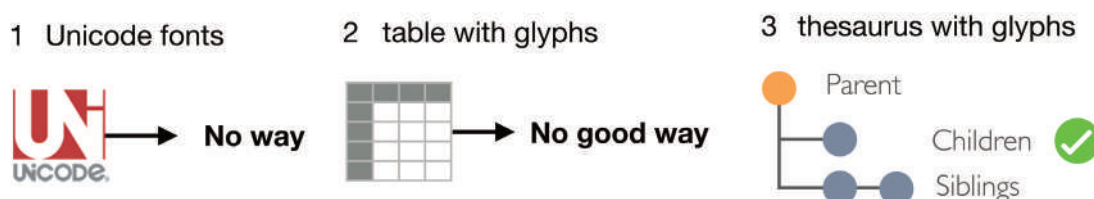
<sup>13</sup> <https://www.unicode.org/versions/Unicode12.1.0/>

web catalogue first offered coins of Arse and Saiti with their Iberian legends<sup>14</sup>. Although the final result was perfect, it was only a test in which very few characters were used. For a larger quantity of glyphs it should present usability limitations within the management system.

The possibility of designing a system based on a specific section in the database was also studied, which allowed attaching information to the glyphs. The creation of this section would solve most of the limitations of the Unicode standard. It would manage both the Latin and Palaeohispanic characters, and would allow incorporating additional information to their glyphs that would facilitate searches. Any update would be easily shared without requiring additional installation of files. However, the glyphs would be organized in a basic chart that does not permit a customised arrangement that would be essential to organise this complex information. Therefore, this model was also discarded since it did not accomplish an efficient arrangement for managing these contents.

### 3. Arranging the glyphs into *thesauri*

The idea was to create a system able to offer 1) a flexible organisation of the glyphs, 2) an easy method to create new legends, 3) fully readable contents for any browser. Under these circumstances it was decided to create several *thesauri* that would allow the grouping of glyphs hierarchically. The records of the *thesauri* would also include precise definitions of each glyph by incorporating additional information into fields. Thus, each character would be enriched with definitions, description, temporal/geographical context and its relations with other records of the *thesauri*, improving the previous solutions proposed (Fig. 4).



**Figure 4:** Theoretical models for the incorporation of Ancient scripts in Numisdata/Dédalo

Epigraphic sets were arranged into six *thesauri*, Greek, Latin, Punic, Northern Palaeohispanic, Meridional Palaeohispanic and South-Western Palaeohispanic. Two more *thesauri* gather Symbols and Countermarks (Fig. 5). The characters can be organised into groups and subgroups, which facilitate the location of the glyphs and their variants. After this arrangement, it is possible to search for glyphs by their phonetic value and shape within the hierarchies, then the system finds all the variants recorded. Once the solution was chosen it was considered a priority to transfer the legends created in Microsoft Word to Dédalo<sup>15</sup>.

First of all, to save that information, it was necessary to export font glyphs to individual SVG files, and then to import into Dédalo. Pere Pau Ripollès created those graphic sets of glyphs progressively over the years<sup>16</sup>. SVG<sup>17</sup>, an open source graphic format, was chosen for the graphic representation

<sup>14</sup> <http://mupreva.org/cat/22603/en> · <http://mupreva.org/cat/22252/en>

<sup>15</sup> Initially, they had been created for a printed volume of the *Historia Nummorum* project of the Iberian Peninsula.

<sup>16</sup> The latest version included fourteen TTF fonts: iberica1.ttf, iberica2.ttf, iberica4.ttf, iberica5.ttf, ibericaimit1.ttf, meridional1.ttf, punica1.ttf, punica2.ttf, punica3.ttf, punica4.ttf, fuente200.ttf, countermarks1.ttf, countermarks2.ttf and countermarks3.ttf.

<sup>17</sup> Scalable Vector Graphics is an Adobe technology. SVG is a text-based graphic language that describes images with vector shapes, text and embedded raster graphics · <https://www.w3.org/TR/SVG/>

within *Dédalo*, which is a standard within the World Wide Web Consortium (W3C). The glyphs were exported from the original TTF fonts, converting each one into a .svg file with a code<sup>18</sup>. All the glyphs were exported as separate files in SVG format keeping their Unicode information, which would be necessary to convert the Microsoft Word legends to the new coding of *Dédalo*/Numisdata (**Fig. 6**). The new files were organised in folders of vowels, consonants, syllables or linkages, etc. The glyphs were organised into groups and subgroups based on their phonetic values and shapes (**Fig. 7**). This was intended to achieve an intelligible order and to remove duplicate characters. The second step was to create the *thesauri* of the scripts inside *Dédalo* following the hierarchies of the folders and subfolders with the SVG files.

	Greek	Punic	Northern Palaeohispanic	Southern Palaeohispanic	South-Western	Latin	Symbols	Countermarks	TOTAL
Terms	40	761	922	260	29	59	112	366	2.549
Glyphs	29	681	779	206	21	43	102	316	2.177
<i>Dédalo</i> tipo	scell	scxpu	scxibo	scxibm	sctxr	sclat	scsym	sccmk	
Sample	ΑΤ	𐤁𐤃	𐤁	𐤁	𐤁	𐤁	𐤁	𐤁	

Fig. 5. Summary table of the glyphs available in the MIB project for typing ancient legends

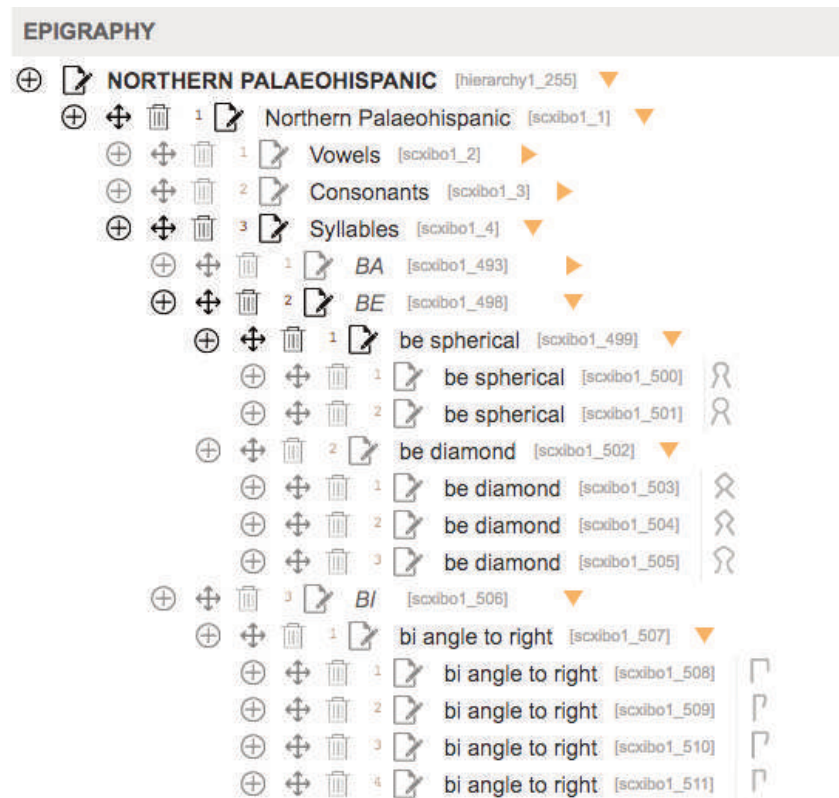


Fig. 6. Glyphs from TTF fonts converted into SVG files and then imported into Numisdata thesauri. Within the system each glyph is identified with the section TLD and record ID.

The ancient characters were arranged for the first time in strict order. Furthermore, they would be searchable into the management system, they would achieve compatibility with browsers, and they would be available for writing legends in *Dédalo* with the help of a user-friendly tool. In the future it will be possible to contextualise the glyphs linguistically, temporarily or spatially as well as to attach bibliographic references to them and to present their distributions over a map.

<sup>18</sup> These operations were successfully completed with the help of websites tools: <https://transfonter.org> and <https://icomoon.io/>





**Figure 7:** Thesaurus of the Northern Palaeohispanic script with the glyphs grouped by their phonetic values and their forms

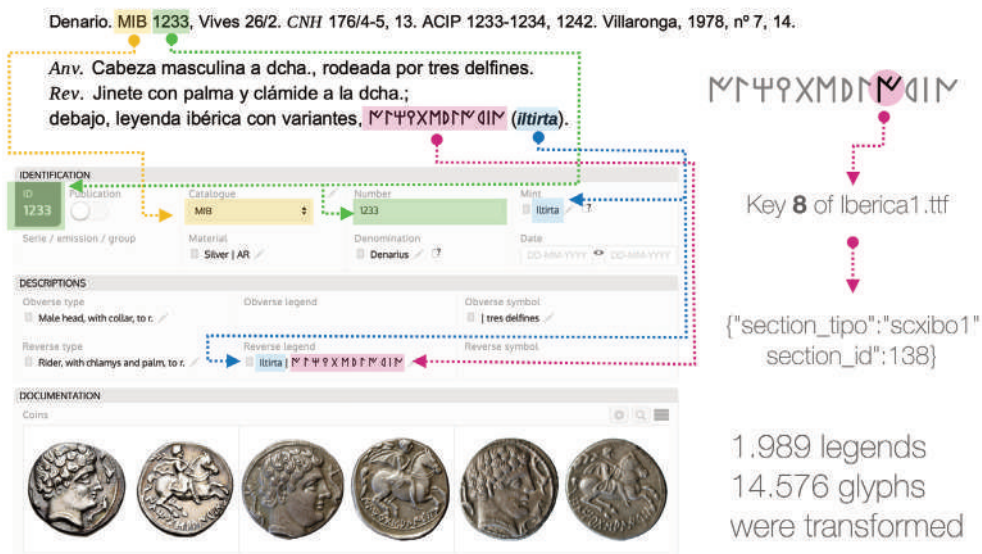
The aim was to preserve the already existing legends in the Microsoft Word documents, which described the series of several mints, to avoid repeating this work. The existing files describing the production of each mint were grouped into a single Microsoft Word document of 752 pages. The complete text contained 2018 legends that were built with TTF fonts. The Microsoft Word information had to be structured and converted into JSON language prior to its incorporation into Dédalo. Word documents were made using natural language, without following a strict scheme for the description of each type and making necessary NLP<sup>19</sup> techniques for its extraction, structuring and recovery (**Fig. 8**) before their importation into Dédalo<sup>20</sup>. The process consisted of locating and debugging relevant information and recording different situations and errors. Specific programs or scripts<sup>21</sup> were developed to analyse the Word document and to convert its contents. A regular expression located and marked each part of the type description with sequential numbering<sup>22</sup>.

<sup>19</sup> NLP or Natural Language Processing is a technical process that helps computers to understand the human language · [https://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_language\\_processing](https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing) · <http://www.hutchinsweb.me.uk/GU-IBM-2005.pdf>

<sup>20</sup> Dédalo includes records of the types of the Ancient Iberian coinages main catalogues: A. VIVES, *La moneda Hispánica*, Madrid 1924-1926; L. VILLARONGA - J. BENAGES, *Ancient coinage of the Iberian Peninsula. Greek, Punic, Iberian, Roman - Les monedes de l'edat antiga a la Península Ibèrica*, Barcelona 2011.

<sup>21</sup> ECMAScript is an object oriented programming language · <https://tc39.es/ecma262/>

<sup>22</sup> Regular expressions are patterns used to match character combinations in strings · [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Guide/Regular\\_Expressions](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Guide/Regular_Expressions)



**Figure 8:** The Microsoft Word documents analysed for converting their legends to the Numisdata format

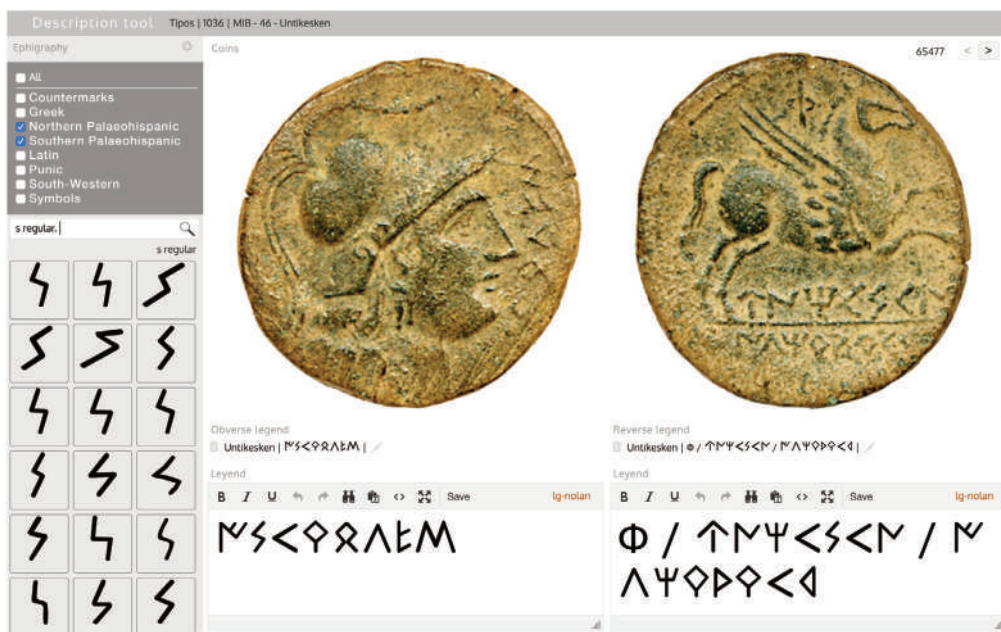
The document analysis followed this procedure: each catalogue entry was isolated, i.e. “MIB 1233”, and then was assigned an identifier, i.e. “1”. The next step was to locate the mint, i.e. “Iltirta” and to associate it with the type “1” identifier. A table was used to match and replace the Palaeohispanic font characters information with the new *Dédalo* codes, for example, U+0038 = “key 8 of iberica1.ttf -> {“section\_tipo”:“scxibo1”“section\_id”:138}.”<sup>23</sup> The information was extracted in a structured format preserving the type number and the mint information for importing into *Dédalo/Numisdata*:

Id	type	mint	legend
1	MIB 1233	Iltirta	[{“section_tipo”:“scxibo1”section_id”:138},...]

This table was checked with the type records from *Dédalo*, where the epigraphic information should be incorporated; when type and mint matched with a *Dédalo* record, a new legend was created and referenced to the type record. The matching process was able to recover the information with 98.56% success, recovering 1989 legends out of 2108, which contained 14,576 characters.

Beside this data conversion, it was also necessary to develop a tool for editing legends inside *Dédalo*. The new *thesauri* of ancient scripts gathered 2177 glyphs in total (may 2019) that should be easily used in the Numisdata system. The tool for editing legends should help researchers to edit legends in a user-friendly way. A tool was designed that displays groups of characters by typing their descriptions into a text field. By making a text selection, a set of characters appears in the gallery and can be used simply by dragging and dropping them onto the field that contains the legend (**Fig. 9**). The tool also allows checking the legends beside the images of the specimens that make up the type. It is also feasible to create legends that combine Unicode characters alongside any SVG glyph of the Palaeohispanic scripts (**Fig. 10**).

<sup>23</sup> *Dédalo* locators are structured and flexible object definitions that identified, amongst other things, the position inside the database with the key “section\_id” and the ontology interpretation of the data with the key “section\_tipo” (tipo: typology of indirect programming object).



**Figure 9:** Screenshot of the tool for building legends in Dédalo. The glyphs on the left column are the result of searching the shapes for the consonant “s”. They can be incorporated in any legend just by dragging and dropping them into the fields on the right.



**Figure 10:** Legend of Tuririicina that combines Punic and Latin scripts

#### 4. Past, present and future

The epigraphic information preserved in the ancient coins of the Iberian Peninsula has extraordinary relevance. The coin legends collected and studied in the first volume of the corpus *Monumenta Linguarum Hispanicarum*<sup>24</sup>, represent a key content of *Hesperia* - the main databank of Palaeohispanic Languages<sup>25</sup>, and constitute the central topic of the *Coloquios de Lenguas y Culturas Paleohispánicas*<sup>26</sup>. The legends, engraved on thousands of types of coins, reflect the cultural traditions of Iberia/Hispania and show the evolution of their communities towards Romanisation. Any effort to faithfully preserve this legacy in the digital space seems fully justified. The MIB project must provide an accurate description of the ancient coins minted in the Iberian Peninsula. In this context, it seems obvious that a digital catalogue of Iberian coinages needs to incorporate a reliable representation of the coin legends. The singularities of the Palaeohispanic scripts do not fit well within the Unicode standard. As a system intended for other purposes, is not designed to incorporate

<sup>24</sup> UNTERMANN, *Monumenta Linguarum Hispanicarum* cit.

<sup>25</sup> <http://hesperia.ucm.es>

<sup>26</sup> Thirteen meetings to date (1974-2019).

character variants, glyphs whose phonetic value is unknown or has odd forms. For this reason, it was necessary to build a system able to offer accurate Palaeohispanic coin legends in any browser, including unlimited glyphs, ligatures or countermarks. After analysing the needs of the research project, the SVG graphic format was chosen for those non-regular glyphs unsuitable for the Unicode system. The result has been very satisfying, as it is possible to create legends within the management system with a user-friendly tool that can also combine SVG and Unicode glyphs. The next step is to make available to the public all these epigraphic contents in the monedaiberica.org website. In the digital world, the Ancient Iberian coinages deserve any effort to achieve an accurate presentation of the original engraved legends.

*Abstract:* The MIB/monedaiberica.org catalogue had to face the challenge of displaying ancient scripts. Ancient coins from the Iberian Peninsula depict several scripts; Greek, Punic, Latin and three Palaeohispanic, as well as singular glyphs and countermarks. The Unicode standard does not provide a solution for presenting all of these legends and their variants. In many cases, odd characters are not suitable for systematisation, whilst in other cases, glyphs have uncertain phonetic values. Dealing with these problems has been a challenge during the creation of the MIB project. Finally, the solution adopted for typing legends was to combine normalised Unicode fonts with .svg glyphs grouped in several thesauri. The researcher can also take advantage of a user-friendly tool created for managing and editing both the glyphs and the legends.





# Corpus Nummorum—Coins, Types and Data Quality Control

Ulrike PETER\*

Karsten TOLLE\*\*

## 1. Coins and Types

Corpus Nummorum Online first started as a web-portal for Thracian coins, dies, and types. During the first period of funding, we were able to publish numerous coins and dies from Thrace<sup>1</sup>. The second period allowed for the classification of Thracian coins by their types, and we have aimed for as complete a typology as possible<sup>2</sup>. That means, in addition to the Berlin coins, we are looking for all types known in literature, auction catalogues, and coin collections worldwide. If a Thracian type cannot be illustrated with a Berlin specimen, we can still add external coins and include every available specimen in our database. All the Thracian coins are described individually in English and German, also recording specifics of the legends such as ligatures etc. The type descriptions of the designs—also bilingual—are more concise. In the end, the portal will yield a hopefully more or less complete typology of Thracian coins with many fully described specimens and dies.

In summer 2018, we could luckily begin a parallel project that enables us to also incorporate the coins of neighbouring regions Moesia inferior, Mysia, and the Troad into the portal. This new three-year funding period allows us to digitize the coins of these regions stored in the Berlin Coin Collection, as well as the plaster casts from the outstanding collection of the Berlin Academy<sup>3</sup>.

The functionality of the website has not changed much. It is still possible to browse and search for coins and dies. What is new, however, is that there are now the same functions for an overarching search as for each individual region. This is made possible via the menu buttons (**Fig. 1**).

---

\* Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (BBAW), Unter den Linden 8, D-10117 Berlin, Germany (peter@bbaw.de).

\*\* Databases and Information Systems (DBIS), Johann Wolfgang Goethe-University of Frankfurt, Robert-Mayer-Straße 10, D-60325 Frankfurt am Main, Germany (tolle@dbis.cs.uni-frankfurt.de).

This work was partially funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) under the project title ‘Corpus Nummorum Thracorum. Klassifizierung der Münztypen und semantische Vernetzung über Nomisma.org’. More details are available at: <https://www.corpus-nummorum.eu/>.

<sup>1</sup> ‘Die antiken Münzen Thrakiens – das numismatische Themenportal [www.corpus-nummorum-thracorum.edu](http://www.corpus-nummorum-thracorum.edu)’, 11/2012–10/2015, financed by the German Research Foundation in the framework ‘Erschließung und Digitalisierung von objektbezogenen wissenschaftlichen Sammlungen’ (<http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/203766501>). See also U. PETER, *The Numismatic Web Portal <http://www.corpus-nummorum.eu> for the Ancient Coins of Thrace*, in K. DÖRTLÜK - O. TEKIN - R. BOYRAZ SYHAN (eds.), *First International Congress of the Anatolian Monetary History and Numismatics, 25–28 February 2013*, Antalya 2014, 653–668; A. BERTHOLD - U. PETER - B. WEISSER, *Thrakien 3.0 – Münzprägung im Land des Orpheus*, in «Numismatisches Nachrichtenblatt» 5, 2016, 185–191.

<sup>2</sup> ‘Corpus Nummorum Thracorum – Klassifizierung der Münztypen und semantische Vernetzung über Nomisma.org’, 6/2017–5/2020; financed by the German Research Foundation in the framework ‘Forschungsdaten in der Praxis’ (<http://gepris.dfg.de/gepris/projekt/317085821>). See also <https://www.corpus-nummorum.eu/thrace/about>. Cf. U. PETER, *Corpus Nummorum Thracorum – A Research Tool for Thracology and an Example of Digital Numismatic Collaboration*, in MARIA CACCAMO CALTABIANO ET AL. (ed.), *XV International Numismatic Congress Taormina 2015. Proceedings*, Vol. 2, Roma-Messina 2017, 1306.

<sup>3</sup> ‘Corpus Nummorum Online – die antiken griechischen Münzen von Moesia inferior, Mysien und der Troas’, 7/2018–6/2021; financed by the Federal Ministry of Education and Research in the framework ‘Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Digitalisierung von Objekten des kulturellen Erbes – eHeritage’. See <https://www.corpus-nummorum.eu/moesia/about>.



Figure 1: Start screen [www.corpus-nummorum.eu](http://www.corpus-nummorum.eu)

However, there is one important change: the URI of our coins is no longer CNT, but rather CN - for Corpus Nummorum - and a unique number. The URIs for the types we create are different. According to Nomisma guidelines, the type-URIs will be a compound of several parts. Its first part is the abbreviation of our domain, the second element is the version number of the typology, the third is the Nomisma ID of the mint or authority, and the last part is a number with a maximum of four digits. An example would be: CN.v1.maroneia.0354.

In the numismatic community and academic literature, there is no unanimous definition of a coin type. Types are often determined only based on iconography<sup>4</sup>. For our portal, which covers coins from the Archaic to the Roman imperial period, we have defined practical criteria with the aim of ensuring the greatest possible usability of the typology for the attribution of coins in collections, as well as of coin finds. The coin type thus includes both the obverse and reverse of a coin with its legends and designs, including monograms and control marks, as well as other characteristics such as date, mint, material, denomination, and weight standard. While in many cases there is no ambiguity regarding the material and the mint, the identification of denominations and weight standards is oftentimes problematic. Furthermore, the differences in motif and legend or the degrees of their deviation that lead to a type distinction are not always clearly defined. Our main data model is simplified as follows: Issue/Group/Series-Type-Subtype (if necessary)-dies-coin. Between these are many inheritable parameters. The metal, weight standard, and denomination of a type cannot differ from the coin details, as these are some of the key parameters used to assign a specimen to a specific type. The same is true for the mint, authority and issuers, the persons depicted, and the officials

<sup>4</sup> U. PETER, *Von Mommsen zum Semantic Web: Perspektiven der vernetzten numismatischen Forschung – die Münzen der westlichen Schwarzmeerküste online*, in V. COJOCARU - L. RUSCU - TH. CASTELLI - A.I. PÁZSINT (eds.), *Advances in Ancient Black Sea Studies: Historiography, Archaeology and Religion. The Proceedings of the International Symposium, Constanța, August 20–24, 2018*, Cluj-Napoca 2019 (Pontica et Mediterranea VIII), 393–418, in partic. 399–400.

associated with the coin or type. Moreover, the dating of a coin should lie within the dating of its assigned type.

What can be achieved in our portal? In contrast to Thracian coins, we cannot individually describe the large quantity of material from the new landscapes of Moesia inferior, Mysia, and the Troad, which includes about 5,500 original coins and about 18,000 plaster casts in Berlin alone; however, we would still like to classify them typologically, if possible. The multitude of types available in the Berlin material should form the basis for a comprehensive type catalogue of these mints in the future. This is a top priority for all Greek coinage<sup>5</sup>. One reason why this is a feasible task for our generation is the fact that the computer can help us immensely. A standardised type description can be assigned to a plurality of similar coins. However, the computer itself does not describe the coins yet; rather, we do, and we can be prone to making errors or overlooking certain details. Despite the careful control by our colleagues, this is often the case when large quantities of material are concerned. It is easy to mix up the start and end dates in the entry fields or to enter the minimum diameter first instead of the maximum one. Even something as minor as a mistyped decimal point can result in a weight that no longer fits the assigned denomination of a coin. In situations such as these, the quality checks - as described below - can help us improve our data accuracy significantly.

The quality checks that have been developed are an important tool for controlling and ensuring data quality. On the one hand, inconsistencies between the type data record and the associated individual coins can be revealed, while on the other, the coin data records can be checked for discrepancies. For this, the following rules for collating the types and the corresponding coins were created: ‘Portrait’ checks whether the same portrait has been linked to both, ‘Start-End-Date-Fitting’ checks if the coin’s date is within the type’s date range, ‘Start-Date-After-End-Date’ checks whether the start-date is before the end-date, ‘Denomination’ controls whether the coins are assigned to the same denomination as the type, ‘Mint’ checks if the coins have the same mint as the type, and ‘Material’ checks if the coins are made of the same material as the type. For the individual coins, the minimum and maximum diameter data are examined for inconsistencies, and the completeness of the data is checked for diameter (minimum and maximum), weight, and for missing start or end dates. It can also be controlled that there are no negative values related to diameter and weight, as well as no extreme cases. The regular execution of these quality checks helps review the entered data and guarantee its quality in the database.

The help provided by computers is paramount here, although a number of important practical issues remain the decision of the numismatist. Dating is often difficult, and large series may contain coins that are identical in all parameters but, based on the difference in style, may have a different chronology. In the case of poorly preserved specimens, their assignment to a specific type may sometimes be difficult. Nevertheless, we believe that the establishment of the typologies will immensely ease the attribution of coins, be it a collection specimen or an archaeological find.

## 2. Data Quality

The quality of data is particularly important when this data is open access. The datasets that contain many errors undermine the trust of its users and may eventually lead to misinterpretations. Moreover, computer applied approaches based on machine learning will generate wrong or at least suboptimal results in case lower-quality data is used for training. Since some of those approaches are still black boxes, meaning we cannot trace back the decisions made by the computer, the high-quality data is decisive for training. Since Corpus Nummorum assembles coin data from various collections, we are therefore facing different challenges and sources of errors:

- a) each collection has different data quality standards that are unknown to us; and

---

<sup>5</sup> <https://www.greekcoinage.org/>; <https://www.greekcoinage.org/arch-project.html>.

- b) for incorporating the data of different collections, mapping procedures are applied, of which only some are automated; this means each mapping step can produce errors.

Manual steps are unavoidable, since each data source is different, and, in some cases, deep domain knowledge is required in order to judge the type attribution of a coin correctly. The domain experts often need to consult the literature in order to control the entries. In our case, we have different domain experts that are specialized in certain mints and/or regions in order to speed up these steps. These experts remain in close contact with one another and follow the specific guidelines developed by the project.

However, an automated, computer-based quality check system was not in place from the beginning. The fact that Corpus Nummorum's goal was to generate a typology means that, in order to group coins, an abstraction level above the specimens had to be generated. As these specimens must have shared attributes relevant for type identification (e.g. mint, authority, or design), this opens a great opportunity to check these attributes for consistency.

It is extremely important to note and understand that these common attributes represent redundant data. In the end, these fields might be inherited by the type definition down to the specimens that are assigned to the type. This is something we have already introduced in our workflow, and we are aware of other projects doing it the same way. This is positive, since it reduces the risk of generating errors. However, without redundant data, one cannot check for consistency. It was therefore important to implement data quality checks as long redundant data still existed. However, other than *consistency checks*, there are also *logical checks* that can be performed without the need of redundant data; *checks for missing entries*, especially for mandatory fields; and *checks for outliers*.

Another goal of Corpus Nummorum was to encode the specimen and type data for the linked open data world based on the Nomisma.org ontology<sup>6</sup>. We therefore decided to implement our quality check system in this data representation environment in order to facilitate its reuse by others. In fact, everybody who uses the Nomisma.org ontology and follows the same modelling approach could use this quality check system without any or just very small adaptations<sup>7</sup>.

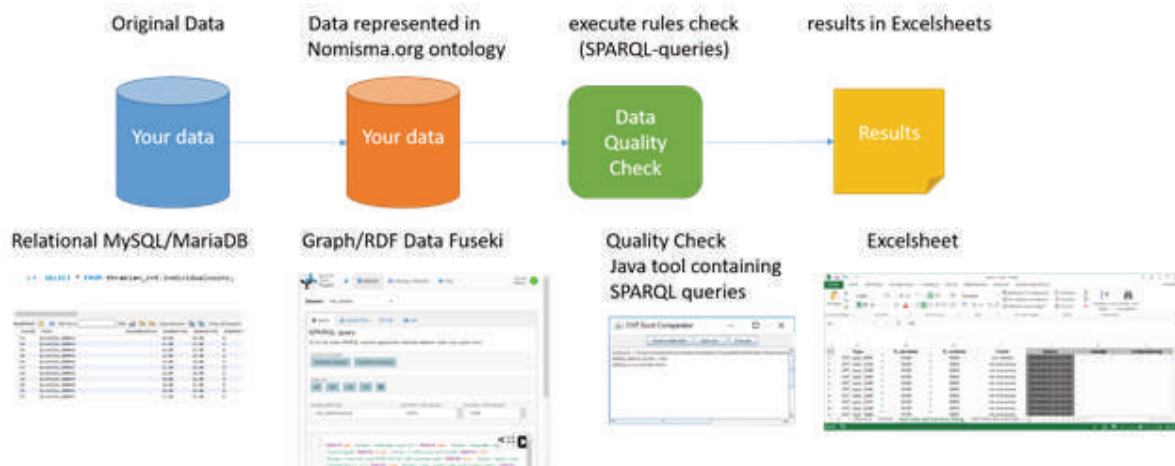
It was clear at the beginning that a quality check system (QCS) would have problems to identify exceptional cases. This means situations in which a rule-based QCS would point out something as being wrong, while the domain expert knows that this is just a special case and must stay as it is. In addition, a system can only identify cases, and it is up to the domain expert to correct them if needed. Otherwise, the system could make the error even worse and make it impossible to find again, since, from a consistency point of view, it would then appear clean. This means the QCS needs to report the possible errors to the domain experts. We needed to do this in a way the numismatists are able to work with, and we needed to find a way to identify cases that had already been pointed out by the system and marked as exceptional cases by the domain experts. Otherwise, the domain experts would work over these cases each time they go through lists of issues. Since all experts of Corpus Nummorum had access to and experience with Excel, we decided to use Excel spreadsheets to communicate the cases found by the QCS. The following workflow has been developed: 1) generating the RDF/Nomisma.org representation of the data and storing it in a RDF database, 2) running the data quality checks in form of SPARQL queries, and 3) generating an Excel file containing the list of found cases, as shown in **Fig. 2**.

---

<sup>6</sup> Nomisma Ontology. Available at: <http://nomisma.org/ontology> (accessed on 18 July 2019).

<sup>7</sup> K. TOLLE - D. WIGG-WOLF, *Improving Data Quality by Rules – A Numismatic example*, presented at *Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA) 2017*, Atlanta (in print).





**Figure 2:** Overview spreadsheet listing the executed rules, some statistics about them, and the accordingly-executed SPARQL query.

In addition, the Excel file contains an overview spreadsheet, as shown in **Fig. 3** below. This spreadsheet contains the full SPARQL query that was executed for each rule. The full SPARQL query should be able to repeat the queries and to ensure that the same query was executed in case one wants compare the results of two such Excel sheets of different files. The overview also contains some metrics on the found error cases compared to the number of reference cases. This number of reference cases can vary depending on the rule. In case where the rule regards only specimens (coins), like in Rule 7, it is smaller compared to cases where coin and type definitions are checked, like in Rule 3. This is the reason for different reference sizes. It is also important to note that some of the error cases that are reported are symmetric. This means in case the value of a coin, A, does not fit that of a type, T, both cases, i.e. where A does not fit T and T does not fit A, will then be listed and counted. This means the number of real errors is potentially much smaller compared to the numbers reported in the ‘No. of Cases’ column.

Regel	Name	No. of cases	Reference Query	Reference Size	Ratio	Query Type
1	Portrait	114	coins_type	11644	0,010	Inconsistent
2	Start Date and End Date fitting	0	coins_type	11644	0,000	Inconsistent
3	Start Date after End Date	12	coins AND types	31669	0,000	Inconsistent
4	Denomination	66	coins_type	11644	0,006	Inconsistent
5	Mint	3	coins_type	11644	0,000	Inconsistent
6	Material	6	coins_type	11644	0,001	Inconsistent
7	Diameter	9	coins	26541	0,000	Inconsistent
8	Equalities	0	coins	26541	0,000	Inconsistent
9	Diameter Weight existing	10793	coins	26541	0,405	Missing
10	Start - End Date - missing	22473	coins_type	11644	1,930	Missing
11	Tests Diameter Weight	149	coins	26541	0,006	Missing
12	Diameter Weight	51	coins	26541	0,002	Outlier

**Figure 3:** Overview spreadsheet listing the executed rules, some statistics about them and the according executed SPARQL query

For each rule, there is a separate spreadsheet that lists the results of each SPARQL query, plus an extra attribute for the first time this error was encountered. In order to be able to include this information in the new spreadsheet, the previously generated spreadsheet needs to be read by the QCS. The same is true for the columns that follow the column ‘Date’. They can be used by domain experts to enter comments for each case, as shown in **Fig. 4**, where a domain expert has marked the cases that should not be corrected. It can be said that these attributes with the grey background are the metadata for the given tuple that are kept over time. This is in case the error case reappears in the new run, and the old Excel sheet was previously read by the QCS.



	F	G	H	I	J	K	L
	Relation	mint	Datum	erledigt	In Bearbeitung	unauffindbar	kein Fehler
2	80645161290322580645	nm:selymbria	2018/11/05 11:53:34				
3	12121212121212121212	nm:apollonia_pontica	2018/11/05 11:53:35				AB
4	52631578947368421052	nm:byzantium	2018/11/05 11:53:36				AB
5	51282051282051282051	nm:trierus	2018/11/05 11:53:38				
6	22222222222222222222	nm:trierus	2018/11/05 11:53:37				AB
7	29411764705882352941	nm:byzantium	2018/11/05 11:53:39				
8	58421052631578947368	nm:trierus	2018/11/05 11:53:40				AB
9	70588235294117647058	nm:maroneia	2018/11/05 11:53:41				
10	77777777777777777777	nm:apollonia_pontica	2018/11/05 11:53:42				
11	50.0	nm:abydus	2018/11/05 11:53:44				AB
12	9411764705882352941	nm:apollonia_pontica	2018/11/05 11:53:43				
13	68627450980392156862	nm:abydus	2019/03/14 14:06:28				

**Figure 4:** Spreadsheet for one specific rule, illustrating the columns representing the metadata attached to it. The tuples 2 to 12 are all from a previous run dated to November 2018, while tuple 13 has a newer date

The first rounds of using our QCS have revealed many simple errors, of which some were corrected in an automated fashion after being controlled and approved by an expert. This was, for example, the case of missing minus signs in dates before Christ. That way, the number of reported error cases for Rule 2 could be reduced from 405 at the beginning down to zero. For Rule 1, we could reduce the ratio of cases from about 5% in the beginning down to 1%. In some cases, it simply needs time to sort them out, even for the domain experts. This shows how important it is to start working on data quality as early as possible, before errors are copied and spread.

**3. Conclusion**

With the quality check system (QCS), we could significantly improve our data quality. Probably even more important is the opinion of the domain experts who claim the tool is useful. In their view, it discovered issues that simply would not have been found otherwise. Due to the rising amount of data, support from the computer is vital, but as with any other system, it also needs time and energy for its users to get used to it. It must also be stressed that a rule-based system as the one used for our quality checks can only discover cases we look specifically for. Using such a system does not mean that all data quality issues are resolved, and we still need the experts to keep a critical eye on the data.

*Abstract:* The Corpus Nummorum (CN) Portal has been expanded to include the coinage from other regions. Capturing large quantities of data and classifying coins into types introduces new data quality challenges that a scientific portal should be able to manage. Based on Nomisma.org/RDF modelling of CN data, a tool has been developed to perform various quality controls in the form of SPARQL queries. This allows the tool to be used by others who use Nomisma.org modelling. The results of the SPARQL queries are stored in Excel spreadsheets for use by domain experts. In these tables, metadata are stored next to the result, and domain experts have the ability to leave comments. The changes in the CN-portal and the quality checks that have been developed for it will be presented in this article.

# Applicazioni di micro-profilometria laser e modellazione 3D per lo studio di due reperti numismatici provenienti da Reggio Calabria

Rosina Celeste PONTERIO\*

Daniele CASTRIZIO\*\*

Vincenzo RENDA\*\*\*

Dario GIUFFRIDA\*\*\*\*

## 1. Introduzione

Le indagini micro-morfologiche tridimensionali su materiali artistici ed archeologici rappresentano ad oggi un valido strumento ad integrazione della tradizionale documentazione qualitativa (fotografie, disegni, rilievi etc.), in grado di supportare le proposte di interpretazione degli studiosi (storici, archeologi, storici dell'arte) e gli interventi degli addetti alla conservazione e al restauro. Se da un lato l'esatta riproduzione della conformazione superficiale di un dato manufatto di interesse storico-archeologico può essere fondamentale ai fini di evidenziare e valorizzare piccoli dettagli non distinguibili ad una analisi autoptica<sup>1</sup>, ma che allo stesso tempo possono concorrere all'identificazione o all'attribuzione (anche in termini cronologici) del pezzo, dall'altro i risultati derivanti da un'accurata indagine sub-metrica possono (ed anzi dovrebbero) rappresentare la base diagnostica su cui pianificare gli interventi di pulitura e conservazione.

Ai fini di ottenere rilievi accurati al micron ed idonei a tali scopi è necessario l'utilizzo di tecniche di documentazione quantitativa: quelle maggiormente diffuse nel campo della diagnostica ed analisi per immagini sono quelle ottiche, che grazie alle loro caratteristiche di non-invasività, efficacia e sicurezza<sup>2</sup>, non richiedono alcuna preparazione dei campioni e sono in grado di raggiungere livelli di dettaglio avanzati.

La maggior parte dei metodi ottici per il rilevamento tridimensionale delle superfici, come la micro-profilometria laser, qui presa in esame, derivano dalla metrologia industriale ma da qualche anno stanno trovando spazio di applicazione, seppur con specifiche calibrazioni volte a valorizzare le peculiarità di ciascuna tipologia di oggetto, anche nel campo dei Beni Culturali.

I dati metrici ottenuti attraverso queste tecniche inoltre, se combinati alle tecniche di modellazione 3D e di miglioramento di immagini sono in grado di aumentare il potenziale informativo e comunicativo di manufatti di interesse: i dettagliati modelli tridimensionali, accuratamente ricostruiti

---

\* CNR-IPCF di Messina (ponterio@ipcf.cnr.it): paragrafo 1.

\*\* Università degli Studi di Messina (dcastrizio@unime.it): paragrafo 2 (2.1 – 2.2).

\*\*\* CNR-IPCF di Messina (vincenzo.renda@ipcf.cnr.it): paragrafo 3 (3. – 3.1).

\*\*\*\* CNR-IPCF di Messina (dario.giuffrida@ipcf.cnr.it): paragrafi 3 (3.2 – 3.3) e 4.

<sup>1</sup> Cfr. P. CARCAGNÌ - C. DAFFARA - R. FONTANA - M.C. GAMBINO - M. MASTROIANNI - C. MAZZOTTA - L. PEZZATI, *Optical micro-profilometry for archaeology*, in *Proceedings Volume 5857, Optical Methods for Arts and Archaeology*, 58570F, 2005; D. BERTANI - M. CETICA - P. POGGI - G. PUCCIONI - E. BUZZEGOLI - D. KUNZELMAN - S. CECCHI, *A scanning device for infrared reflectography*, «Studies in conservation» 35, 1990, 113-119; F. FABBRI - P. MAZZINGHI - A. ALDROVANDI, *Tecnica di identificazione di materiali pittorici attraverso l'acquisizione di immagini digitali multispettrali in fluorescenza UV*, «Quaderni di Ottica e Fotonica» 6, 2000, 94-104.

<sup>2</sup> Cfr. R. FONTANA - M.C. GAMBINO - M. GRECO - E. PAMPALONI - L. PEZZATI - R. SCOPIGNO, *High-resolution 3D digital models of artworks*, in *Optical Metrology for Arts and Multimedia*, Proc. SPIE 5146, 2003, 34-43; R. FONTANA - M.C. GAMBINO - M. GRECO - L. MARRAS - M. MATERAZZI - E. PAMPALONI - L. PEZZATI, *High-precision surface analysis of the roughness of Michelangelo's David*, in *Optical Metrology for Arts and Multimedia*, Proc. SPIE 5146, 2003, 236-243.

possono costituire infatti un solido supporto per la fruizione virtuale o per la riproduzione attraverso stampe tridimensionali con scale maggiori al reale, entrambi utili sia ai fini di studio che di disseminazione ed accessibilità al patrimonio culturale<sup>3</sup>. L'importanza di queste ricostruzioni è testimoniata dal crescente numero di pubblicazioni relative alla documentazione e alle ricostruzioni 3d nel campo dei Beni Culturali nell'ultimo decennio.

In questo contributo presenteremo un esempio di applicazione di queste tecniche su due reperti numismatici in bronzo conservati a Reggio Calabria, entrambi molto importanti dal punto di vista storico, ma non facilmente ed interamente leggibili a causa del loro stato di conservazione: il primo campione (moneta 1) è un rarissimo *denarius* coniato dal Regno di Gerusalemme (XII secolo) e rinvenuto all'interno di un tesoretto nel XV secolo; il secondo (moneta 2), più antico, è una moneta della zecca di *Taisia/Taurianum*, coniata ai tempi della Seconda Guerra Punica (218-202 a.C.).

Le suddette monete, per le quali segue un ampio inquadramento storico-archeologico al paragrafo successivo, sono state sottoposte ad analisi mediante profilometria a scansione laser<sup>4</sup> con l'obiettivo di identificare la presenza di ulteriori elementi non visibili ad occhio nudo, che potessero contribuire a ricostruire la tipologia monetale e confermare l'attribuzione.

## 2. Le monete

### 2.1 Un bronzo di Temnos?

Nel medagliere del Piccolo Museo San Paolo di Reggio si trova, tra le altre, una moneta in bronzo del peso di 1,69 g. L'esemplare che, secondo i registri della fondazione museale, è stato ritrovato nel territorio reggino, ha sempre presentato difficoltà di interpretazione del personaggio raffigurato sul diritto, mentre al rovescio è agevole riconoscere un eroe in armi, *promachos*, con la leggenda TA caratterizzata dal trattino della lettera A posizionato in obliquo, da destra a sinistra, come avviene in molte monete coniate a Roma e in Italia durante gli anni della Guerra Annibalica. L'eroe si presenta con elmo corinzio rialzato sul capo e dotato di cresta, corazza, *pteryges*, scudo a *thyreos* al braccio sinistro e lancia nella mano destra. Al diritto dell'esemplare reggino si vede una testa elmata (**Fig. 1**), con elmo corinzio rialzato sul capo, ma, date le condizioni della moneta, finora non è stato possibile individuare il sesso del personaggio raffigurato: se maschio, si sarebbe trattato del dio Ares, se donna, della dea Athena. Il dubbio, che è rimasto tale per molti anni, è stato sciolto grazie alla tecnica utilizzata dai colleghi del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Messina, che hanno permesso di leggere chiaramente i tratti femminili del volto. Si tratta, perciò, indubbiamente, della dea Athena. La moneta del Piccolo Museo San Paolo è stata da me, erroneamente, considerata per molti anni un *unicum*<sup>5</sup>, ma adesso, grazie alla cortese segnalazione dell'amico e collega Christian Weiss della Bern University, è attribuibile a una nota serie del centro anatolico di *Temnos*<sup>6</sup> (*Tamnós* nel dialetto eolico), città dell'Eolide posta presso il fiume *Hermos*, odierno Gediz Nehri.

<sup>3</sup> D. GIUFFRIDA - V. MOLLIKA NARDO - F. GIACOBELLO - O. ADINOLFI - M.A. MASTELLONI - G. TOSCANO - R.C. PONTERIO, *Combined 3D Surveying and Raman Spectroscopy Techniques on Artifacts Preserved at Archaeological Museum of Lipari*, «Heritage» 2, 2019, 2018.

<sup>4</sup> Le analisi sono state condotte presso l'Istituto per i Processi Chimico-Fisici del CNR di Messina nell'ambito del progetto "STBIC" (*Scienze e Tecnologie per il Recupero e la Fruizione di Beni di Interesse Culturale*), sotto la responsabilità scientifica della dott.ssa R.C. Ponterio.

<sup>5</sup> D. CASTRIZIO, *Reggio Ellenistica*, Roma-Reggio Calabria 1995, 115-118.

<sup>6</sup> L'errore, di cui ovviamente mi scuso, è stato indotto dal nome eolico della città, *Tamnós*, mentre le sue coniazioni sono catalogate ovunque sotto il nome *Temnos* assunto dal centro, utilizzando la *koinè dialektos*, sfuggendo quindi alle mie lunghe e certose ricerche che partivano dalle lettere TA presenti sulla moneta. Quanto detto, lo riconosco, non attenua la gravità del mio errore.

Secondo i cataloghi, la serie in bronzo di *Temnos* presenta al diritto una testa di Athena volta a destra, con elmo corinzio rialzato sulla fronte, mentre al rovescio il tipo viene identificato come “guerriero stante” o come “Athena *promachos*”<sup>7</sup>; la leggenda, in dialetto eolico, è TA. La prima osservazione, quindi, riguarda il personaggio del rovescio, che, indossando corazza e *pteryges*, non può nella maniera più assoluta essere identificato con la dea Athena, che non ha mai vestito tale costume, e, soprattutto, non è mai stata raffigurata con le gambe scoperte. Si tratta, con tutta evidenza, di un guerriero che tiene la lancia nella mano destra sollevata, in segno di attacco: un eroe ancestrale della poco conosciuta storia della città anatolica, che non viene raffigurato in nessuna delle altre serie cittadine. La testa di Athena, invece, deve essere connessa a un culto della dea, testimoniato in altre serie ellenistiche e imperiali, accomunate da una figura stante di Athena *Nikephoros* al rovescio, con al diritto una testa di Dioniso<sup>8</sup>, sostituita poi da quella di Augusto<sup>9</sup>, di Flavia Giulia<sup>10</sup>, figlia di Tito, e altri imperatori fino al III sec. d.C.

Le monete di *Temnos* si possono dividere in due serie distinte: quelle con sigle, *phi / zeta* (**Fig. 2**) e *alfa / theta* (**Fig. 3**), indicanti probabilmente nomi di magistrati, e quelle senza lettere<sup>11</sup>. A queste due serie si deve aggiungere un esemplare in argento, con sigla AM, noto da un solo esemplare dal mercato del collezionismo, con tutte le cautele che si devono assumere quando non sono certi i dati di provenienza (**Fig. 4**). La moneta in argento presenta un'altra caratteristica che la differenzia da quelle in bronzo: la testa di Athena è volta a sinistra e non a destra. La datazione delle serie di *Temnos* non è certa, essendo stata proposta, ma senza uno studio esauriente sull'intero materiale numismatico disponibile, una cronologia alla metà del II sec. a.C.

I soli tre esemplari senza sigle a me noti, compreso quello di Reggio, si presentano stilisticamente molto diversi da quelli con le iniziali dei nomi dei magistrati, con una differenza sostanziale nella resa dell'elmo dell'eroe presente al rovescio, che è chiaramente corinzio, mentre sull'altra serie la fattura è meno chiara, ma sembra rimandare a un elmo beotico di tipo ellenistico (**Fig. 5**). Un'altra differenza sostanziale riguarda la forma della lettera A della leggenda, che viene realizzata immancabilmente con il tratto orizzontale a forma di apice nelle monete con sigle, e con un tratto unico nelle rimanenti.

Ritornando all'esemplare di Reggio, il ritrovamento dello stesso nell'area della Provincia reggina, come tutti gli esemplari della piccola collezione numismatica del Museo San Paolo, induce a prendere in considerazione l'ipotesi di una coniazione locale della serie con elmo corinzio e senza sigle di magistrati, databile, sulla base dello stile e della forma della A, alla fine del III sec. a.C., la cui connessione con quella simile tipologicamente, ma diversissima dal punto di vista dello stile e della resa delle lettere, resta un enigma legato alle dinamiche dei contatti fra la Magna Grecia e l'Anatolia nel periodo ellenistico<sup>12</sup>.

La tipologia dell'esemplare rimanda, poi, ad alcune serie mamertine, soprattutto a quella denominata Särström XVI.A, che presenta al rovescio un guerriero gradiente, con lancia e scudo, anche se lo stile di esecuzione della nostra moneta si presenta alquanto più rozzo, diremmo quasi più “italico”. Rispetto alle serie mamertina, poi, del valore dichiarato di un *pentonkion*, la nostra moneta, con il suo

<sup>7</sup> SNG Copenhagen 261; SNG von Aulock 1675.

<sup>8</sup> SNG Cop. 263; SNG München 610.

<sup>9</sup> SNG Copenhagen 277.

<sup>10</sup> RPC II 981.

<sup>11</sup> Pesi attestati su monete con sigla FZ: 2,63; 1,78; 1,78; 1,80; 2,11; 2,54; 1,88; 2,63. Pesi attestati su monete con sigla A/theta 2,02; 2,32; 1,99. Peso moneta d'argento con AM: 1,19. Pesi attestati su monete senza nome di magistrato: 2,76; 2,75; 1,69.

<sup>12</sup> CASTRIZIO, *Reggio Ellenistica* cit., 71-75.

peso di poco superiore a un grammo e mezzo, si configurerebbe come un divisionale, e precisamente un'oncia<sup>13</sup>.

I dati in nostro possesso, quindi, ci sembra convergono verso il punto di una origine "romana" della moneta in questione. In tal senso ci orientano le considerazioni fatte sulla forma paleografica della A della leggenda, con trattino inferiore parallelo all'asta sinistra della lettera, come pure lo stile "italico" della tipologia monetale.

Se l'ipotesi cogliesse nel segno, resterebbe da comprendere quale *oppidum* abbia battuto una tale moneta negli anni della seconda guerra punica. Un aiuto ci viene dalla stessa leggenda monetale, TA, che certamente non può riferirsi ad un magistrato responsabile dell'emissione, perché altrimenti essa risulterebbe incomprensibile per il fruitore: è quindi probabile che ci troviamo di fronte all'acronimo del nome dello stato emittente. Si noti, inoltre, come l'esemplare in oggetto, proprio per le sue ridotte dimensioni e il peso inferiore ai due grammi, non possa aver avuto un vasto raggio di circolazione. A tal proposito è importante rimarcare come i bronzi della Collezione Gangemi, a cui appartiene il nostro esemplare, siano stati rinvenuti a Reggio o nelle immediate vicinanze, e donati spontaneamente al Museo San Paolo: ci consta dagli inventari come nessuna moneta sia mai stata acquistata. Date queste premesse, non pensiamo sia azzardato affermare che la zecca di emissione non possa situarsi in area diversa dal Bruzio meridionale o dalla cuspide della Sicilia orientale.

La proposta che avanziamo, pur con tutte le cautele del caso, è che il bronzo, così simile a quelli di *Temnos*, sia stato battuto nell'ambito della *chora* dei Tauriani<sup>14</sup>, negli anni compresi tra il 213 ed il 211 a.C.<sup>15</sup> La nostra proposta ci pare soddisfare ogni requisito richiesto. La leggenda TA potrebbe essere agevolmente integrata come TAVRIANORVM o TAYPIANOYM, a seconda se la lingua adottata sia stata quella latina od osca. I *termini post e ante quem* fissati si riferiscono, invece, alle vicende dei Tauriani nella Guerra Annibalica: il 213 a.C. ci è fornito da Livio<sup>16</sup>, a proposito del ritorno all'alleanza romana dell'*oppidum* tauriano di Taisia, che ospitò un presidio romano fino alla campagna militare di Annibale contro Rhegion del 211 a.C., nella quale occasione, secondo Appiano, i Tesiani passarono nuovamente ai Punici per paura di rappresaglie<sup>17</sup>. Proprio a questo presidio crediamo sia da ricondurre la serie testimoniataci solo dal nostro esemplare. Il governo della *chora* dei Tauriani, usciti dalla nazione Brettia con l'alleanza romana, avrà senz'altro, in quei pochi anni, avvertito la necessità di coniare moneta spicciola per le quotidiane esigenze dei soldati.

L'autonomia dei Tauriani è confermata da un passo di Catone tramandatoci da Probo<sup>18</sup>, nel quale, a proposito dei sette fiumi di Rhegion, espressamente si dice: *septimus (sc. fluvium) finem Reginum et Taurinum dispescit*. Notiamo, ad ulteriore conferma, come in un altro luogo Probo<sup>19</sup>, nel nominare i sette fiumi, chiami l'ultimo - quello di confine - *Argeades*, nome che richiama da vicino quello di *Arciade*<sup>20</sup>, *statio* posta dalla *Tabula Peutingeriana* a XII miglia da Tauriana.

<sup>13</sup> Il dato ponderale viene confermato dal confronto con una serie di once mamertine, la Särström XIV.B, datate dalla studiosa tra il 220 ed il 216 a.C.

<sup>14</sup> Cfr. S. SETTIS, Tauriana (Bruttium): *note storico-archeologiche*, «Accademia Nazionale dei Lincei» s. VIII-XIX, fasc. 2-4, 1964, 117-144. Su Tauriana vedi anche A. DE SALVO, *Notizie storiche e topografiche intorno a Metauria e Tauriana*, Napoli 1886, 61-135; N. PUTORTI, *Iscrizioni di Tauriana*, «Neapolis» II-III, 1924, 1-3; V. SALETTA, *Storia archeologica di Taurianum*, Roma 1956.

<sup>15</sup> Liv. 25, 1, 2-4: *Eodem tempore in Brutiis ex duodecim populis, qui anno priore ad Poenus descuerant, Consentini et Tauriani in fidem populi Romani redierunt*.

<sup>16</sup> Liv. 25, 1, 2-4.

<sup>17</sup> App. *Ann.*, 44.

<sup>18</sup> *Probi qui dicitur Comm. in Verg. Buc. et Georg.* praef. 35 Hagen = Cato. *Orig.* 3.

<sup>19</sup> *Prob. Comm. in Verg. Buc. et Georg.*, 35 Hagen.

<sup>20</sup> Quasi sicura è la localizzazione di Arciade sui Piani di Melia, grazie a P. GIVIGLIANO, *Percorsi e strade*, in *Storia della Calabria antica. Età italica e romana*, Roma-Reggio Calabria 1994, 241-362, in partic. 316.



Al fine di identificare il sito dell'antica Taisia ci sembra anche avere valore probante l'affermazione delle *Origines* di Catone tramandataci da Probo<sup>21</sup>, *Theseunti Taurini vocantur de fluvio qui propter fluit*, dove la parola *Theseunti* dei codici, che è stata variamente e fantasiosamente emendata da filologi e storici<sup>22</sup>, riteniamo possa essere mantenuta con la semplice correzione in *\*Taesiani*, nel senso di "abitanti di Taisia = *Taesia*". La citazione di Catone prosegue poi: *id oppidum Aurunci primo possiderunt, inde Achaei Troia domum redeunt*. Grazie al fraintendimento degli storici moderni, l'interessante notizia di una fondazione achea, sul sito di un centro già abitato dagli Aurunci, non è mai stata approfondita. La nostra impressione, che andrà suffragata con ulteriori ricerche, è che l'eroe presente sul rovescio del piccolo bronzo possa essere l'ecista greco della cittadina nella Piana di Gioia Tauro.

Notiamo ancora, pur con la necessaria cautela dovuta alla estrema concisione delle fonti in nostro possesso, come una ulteriore conferma alla nostra ipotesi venga dal riconoscere la notizia appianea<sup>23</sup> della riconquista romana della *polis* di Taisia come relativa allo stesso evento riferitoci da Livio XXV 1, 2-4. È nostra convinzione, infatti, che la testimonianza dello storico romano, che, si badi bene, non cita mai il nome dell'*oppidum*, usando solo l'etnico della popolazione brettia, vada interpretata tenendo presente che il nome *Tauriani*, come abbiamo tentato di dimostrare *supra* sulla scorta delle *Origines* di Catone e del passo di Alfius, sia un etnonimo riferentesi ad una vasta area di territorio comprendente vari *oppida*, tra cui Mamertion e Taisia.

## 2.2 Un *denarius* di Gerusalemme

Nel corso dell'anno 1997, in seguito a una campagna di sensibilizzazione sulla tutela dei Beni Culturali messa in atto dal Settore di Antichistica dell'Istituto Gramsci della Calabria con sede a Reggio, furono compiute due donazioni anonime di monete, avvenute a distanza di un mese l'una dall'altra.

Si trattava di due ripostigli di "spiccioli", provenienti, a quanto veniva dichiarato, dal territorio della città di Reggio di Calabria<sup>24</sup>. Il **Ripostiglio I** conteneva 50 esemplari, mentre il **Ripostiglio II** era composto da 38 monete. Pur essendo appartenuti a diversi proprietari, a un esame autoptico, le monete - che non presentavano tracce di pulitura - manifestavano caratteristiche affini, dovendosi riscontrare come la patina di tutti gli esemplari si mostrasse estremamente simile, con ossidazione provocata da un prolungato contatto con terreno umido. Destava attenzione soprattutto la somiglianza della composizione dei due gruzzoli, formati da un consistente nucleo di denari di epoca normanna, sveva, angioina e aragonese, associati a qualche moneta romana di III-IV secolo d.C. In ciascun tesoretto era poi presente un divisionale éneo bizantino (rispettivamente un *follis* di Costante II e un pentanummo di *Phokas*) e una moneta "orientale" (una frazione argentea di *dirham* mamelucca nel

<sup>21</sup> Cato. *Orig.* 3, fr. 71 P2: *Theseunti Tauriani vocantur de fluvio qui propter fluit. Id oppidum Aurunci primo possiderunt, inde Achaei Troia demum redeunt. In eorum agro fluvii sunt sex septimus finem Rheginum et Taurinum depescit.* Per conservare la versione codici, senza doverla stravolgere, ci sembra sufficiente correggere la parola *Theseunti* in *Taesiani*.

<sup>22</sup> \*Rhegini; \*transeunti, etc.: sul problema vedi K. SCHNELLE, *Zur Topographie von Rhegion und Messana*, «Jahresbericht der Fürsten- und Landesschule zu Grimma», Grimma 1886-1887, 1-23. Da segnalare è la proposta dell'*emendatio* \**Temesaei* da G. MADDOLI, *Temesa nel fr. 71 P2 delle Origines di Catone: una proposta di restituzione testuale*, «SIFC» 49, 1977, 267-274, a proposito della quale dobbiamo rilevare come non ci sembri sia cogente per l'individuazione del sito in questione con Temesa l'argomento della doppia fondazione, una degli Aurunci e una achea, per l'oggettivo ed esplicito accenno nella fonte di un confine con il territorio reggino. Da ultimo G.F. LA TORRE, *Per lo studio della viabilità romana in Calabria: considerazioni sul tracciato della cosiddetta Annia o Popilia dalla Conca di Castelluccio a Vibo*, «Klearchos» 125-128, 1990, 149-186, in partic. 183, nota 87, ipotizza una correzione in \**Terinaei*, per cui valgono le stesse considerazioni.

<sup>23</sup> App. *Hann.* 44.

<sup>24</sup> D. CASTRIZIO, *Due ripostigli del XV sec. da Calamizzi (RC)*, «RIN» 99, 1998, 257-283.

primo e, come vedremo, un denaro éneo del Regno di Gerusalemme nel secondo). Tutti gli esemplari si mostravano accomunati anche dalle dimensioni dei tondelli e dalla quasi illeggibilità dei tipi, dovuta non solo e non tanto a processi di ossidazione, quanto all'usura causata da lunga permanenza in circolazione delle monete, il cui diametro si mostrava spesso "aggiustato" mediante riduzione meccanica.

In seguito a discrete ricerche si riuscì a ricostruire la storia dei due rinvenimenti<sup>25</sup>, di cui fu accertata la provenienza dalla spiaggia di Calamizzi, luogo di discarica di materiale proveniente da scavi di fondazione di tutta la città, e il lungo possesso delle monete da parte di pensionati delle Ferrovie dello Stato, non collezionisti né commercianti di reperti<sup>26</sup>.

Nel Ripostiglio II gli unici problemi di identificazione sono stati dati da un denaro in bronzo poco leggibile, per cui avevo dato, al momento della pubblicazione, una attribuzione dubitativa al Regno di Gerusalemme. L'utilizzo del sistema laser, grazie ai colleghi del CNR di Messina, ha permesso di confermare tale identificazione: si tratta di un *Pougeoise* (in latino *Pugesia*), una moneta spicciola in bronzo battuto ad Acri da Enrico di Champagne, che, tra il 1192 e il 1197, fu titolare del Regno di Gerusalemme, avendo sposato la regina Isabella d'Angiò. Al diritto si trova una croce con un anello in ciascun quarto e leggenda XCOMES HENRICVS. Al rovescio il campo è occupato da un giglio e dalla leggenda +PVGES D'ACCON<sup>27</sup> (Figg. 6-7).

Il **Ripostiglio I** risulta attualmente composto da 50 monete<sup>28</sup>, di cui 3 di epoca romana (1 antoniniano di Valeriano, 1 bronzo di Claudio II ed 1 di Costanzo II), 1 bizantina (1 *folles* di Costante II), 4 normanne (2 mezzi follari di Ruggero II, 1 mezzo follaro di Guglielmo I e 1 frazione di follaro di Guglielmo II), 16 sveve (3 denari di Federico II, 1 di Corrado I, 3 di Corrado II e 9 di Manfredi), 6 angioine (6 denari di Carlo I) e 19 aragonesi (4 di Giacomo, 9 di Federico III, 1 di Lodovico, 1 di Federico il Semplice e 4 di Giovanni). A queste monete, come abbiamo già accennato, si deve aggiungere una frazione di *dirham* del Sultanato mamelucco d'Egitto databile tra la fine del XIV secolo e la metà del XV. Dobbiamo segnalare che la maggior parte dei denari svevi, angioini, aragonesi e la moneta mamelucca si mostrano drasticamente ridotti di diametro mediante l'uso di cesoie.

Il **Ripostiglio II** consta di 38 monete, di cui 3 romane (1 antoniniano di *Tetricus*, un bronzo di Giuliano ed uno di Arcadio), 1 bizantina (1 pentanummo di *Phokas*), 5 normanne (2 mezzi follari di Ruggero II, 1 frazione di follaro di Guglielmo I, 2 mezzi follari di Guglielmo II), 16 sveve (6 denari di Corrado I, 1 di Corrado II e 9 di Manfredi), 1 angioina (1 denaro di Carlo I) e 11 aragonesi (1 denaro di Giacomo, 6 di Federico III, 1 di Alfonso e 3 di Giovanni). Anche in questo caso è presente una moneta "orientale": un denaro del Regno di Gerusalemme del XII secolo.

L'occultamento dei due ripostigli deve essere avvenuto nel corso del regno di Ferrante di Aragona (1458-1494), come dimostra la presenza di denari battuti a nome di Giovanni (1458-1479), Re di Sicilia, che appaiono essere le monete cronologicamente più recenti in entrambi i gruzzoli. L'interramento dei tesoretti fu, a nostro avviso, causato dai saccheggi e dai torbidi legati sia alla sommossa dei Reggini nel 1462 contro il conte Antonio Cardona che ai fatti d'arme del 1463/65, avvenuti nel corso del tentativo di Giovanni di Angiò di sottrarre il Regno di Napoli alla Corona aragonese<sup>29</sup>.

<sup>25</sup> Notiamo come, insieme ad uno dei "ripostigli", vennero donate anche monete greche di Rhegion, esemplari romani e bizantini in gran numero ed altro materiale di varia epoca e natura, tenuto ben distinto dal gruzzolo in oggetto.

<sup>26</sup> Il Rione Ferroviario della città di Reggio di Calabria insiste sulla spiaggia di Calamizzi.

<sup>27</sup> D.M. METCALF, *Coinage of the Crusades and the Latin East in the Ashmolean Museum*, Oxford 1996, nn. 199-200.

<sup>28</sup> Non si è riusciti a conoscere il numero originario degli esemplari, ma il rinvenimento non sembra essere stato sottoposto ad un lavoro di selezione e scelta dei materiali migliori a fini di collezionismo.

<sup>29</sup> Su questi avvenimenti rimandiamo a D. SPANÒ BOLANI, *Storia di Reggio Calabria dai tempi primitivi sino all'anno di Cristo 1797*, Reggio Calabria 1979<sup>2</sup>, 309-317; F. MOSINO - G. CARIDI, *Il Medioevo tra Bizantini e Aragonesi*, in *Reggio Calabria. Storia, cultura, economia*, Soveria Mannelli 1993, 91-144, in partic. 135-137.

Rispetto alla loro composizione, i due gruzzoli si mostrano senz'altro anomali a confronto dei materiali numismatici medievali della Calabria editi<sup>30</sup>, e la loro provenienza da possessori privati suggerisce un approccio ai materiali molto prudente. Due considerazioni ci hanno, però, spinto a pubblicare ugualmente le monete donate all'Istituto Gramsci:

1. la segnalazione, sia pure parziale, da parte di Trasselli di un rinvenimento catanese con caratteristiche simili a questi reggini<sup>31</sup>;
2. la possibilità di comparare tra loro i dati forniti da due gruzzoli provenienti da possessori distinti, rinvenuti in anni diversi.

Dal punto di vista della circolazione monetale calabrese del XV sec., dobbiamo innanzi tutto rimarcare come i due tesoretti da Calamizzi si presentano di grande importanza storica, illuminandoci sulla qualità del numerario divisionale presente all'epoca sul mercato reggino, per noi quasi completamente ignoto, essendo stati finora editi in Calabria soltanto ripostigli contenenti monete d'argento<sup>32</sup>.

I due ripostigli si presentano integralmente "siciliani", contenendo esemplari di epoca medioevale e moderna conati dalla zecca di Messina (uniche eccezioni sono i due esemplari bizantini, battuti a Siracusa e Catania, e le due monete "orientali"), a ennesima riprova dell'appartenenza delle due sponde dello Stretto ad un'unica area di circolazione monetale<sup>33</sup>. Non sorprende, quindi, la presenza di numerario aragonese battuto in Sicilia, a nome di regnanti siciliani, come appunto Giovanni, mentre sono del tutto assenti esemplari dei coevi monarchi del trono di Napoli.

In questo quadro di adesione economica al mercato gravitante sul porto di Messina è da sottolineare anche il dato dell'esiguo numero di denari angioini - che pure dovevano aver sostanziato la circolazione monetale calabrese dopo la pace di Caltabellotta, che aveva posto il confine tra Regno di Napoli e Regno di Sicilia proprio sullo Stretto<sup>34</sup> - con la presenza solo di sporadici esemplari battuti da Carlo I prima dei Vespri Siciliani del 1282. Significativamente, nei due ripostigli reggini non sono rappresentati tutti i successivi regnanti angioini sul trono di Napoli, entro i cui confini si trovava Reggio.

Resta da valutare l'anomalia della presenza di pochi nominali di epoca romana e bizantina, peraltro quasi completamente consunti e molto simili come dimensioni ai denari di mistura medievali. A tal proposito, dobbiamo rilevare come il controllo da parte di funzionari regi su tali nominali spiccioli - che non servivano per pagare le tasse e le collette allo Stato - dovette essere molto blando, per non dire inesistente, permettendo la presenza sul mercato di monete di ogni tipo - anche antiche rinvenute

<sup>30</sup> Per una disamina della circolazione di moneta nella Calabria medioevale, vedi D. CASTRIZIO, *Un tesoretto di tari normanni e svevi da Placanica (RC) e la circolazione monetale nell'Italia meridionale in età normanna*, in *Calabria bizantina (testimonianze d'arte e strutture di territori)*, Soveria Mannelli 1991, 231-234; D. CASTRIZIO, *Un tesoretto di tari normanni e svevi da Placanica (RC)*, «RIN» 93, 1991, 159-181; D. CASTRIZIO, *Circolazione monetaria bizantina nella Sicilia orientale*, «Sicilia archeologica» 24, 76-77, 1991, 67-76; D. CASTRIZIO, *Le monete bizantine, urtuqidi, normanne, sveve e della contea di Champagne*, in *Roma e Bisanzio, Normanni e Spagnoli. Monete a Messina nella Collezione B. Baldanza*, Messina 1994, 29-73; D. CASTRIZIO - B. CARROCCIO, *Ripostiglio di denari tornesi della Grecia angioina da Paracopio di Bova (RC)*, «Archeologia Medioevale» 22, 1995, 589-610.

<sup>31</sup> Cfr. C. TRASSELLI, *Aree monetali nel Mediterraneo centro-occidentale nei secc. XIII-XVI*, «Nuove prospettive meridionali» 1, 1991, 25, nota 32: durante lavori nel quartiere di San Berillo, alcuni muratori raccolsero monete tra i materiali di demolizione. La maggioranza consisteva in monetine di rame, per lo più normanne e sveve, ma c'erano anche argenti: una moneta di Ancona con S. Quiriaco, una veneziana di F. Foscari, tre di Sancio di Maiorca, una di Lucca ed una di Pavia. Purtroppo, la morte impedì allo studioso di fornire altri particolari sul rinvenimento.

<sup>32</sup> Per una disamina dei dati conosciuti rimandiamo a CASTRIZIO - CARROCCIO, *Ripostiglio di denari tornesi cit.*, 606-607.

<sup>33</sup> Il fenomeno è noto fin dalla più antica età greca, cfr. M. CACCAMO CALTABIANO, *Per una storia della circolazione della moneta reggina in Sicilia*, «Cronache di Archeologia e di Storia dell'Arte» 9, 1970, 35-59.

<sup>34</sup> Vedi le nostre considerazioni sulle ripercussioni a livello di circolazione monetale dopo la pace di Caltabellotta ed il decreto di Roberto d'Angiò nel 1328, che, mettendo fuori circolazione tutto il numerario straniero, di fatto poneva Reggio fuori dal movimento legato al porto internazionale di Messina: CASTRIZIO - CARROCCIO, *Ripostiglio di denari tornesi cit.*, 607-610.

casualmente - soprattutto quando si osservi la cronica mancanza di un adeguato rifornimento di divisionali da parte della Corona su un mercato, che, dopo molti decenni di crisi, si riavviava a diventare attivo<sup>35</sup>.

Un'ultima considerazione merita la presenza di nominali "orientali", come la frazione di *dirham* mamelucca e il denaro del Regno di Gerusalemme, che riteniamo testimoni dei contatti tra l'area dello Stretto ed i suoi tradizionali mercati dell'est del Mediterraneo e dell'Africa, che si mantenevano vitali ancora alla metà del XV sec.<sup>36</sup>.

### 3. Applicazioni di micro-profilometria laser

Fino all'avvio di questo lavoro, le monete prese in esame, risultavano documentate esclusivamente mediante metodi tradizionali (fotografie, disegno) e studiate mediante analisi autoptiche; queste ultime non hanno consentito, a causa dello stato di conservazione dei campioni, di riconoscere elementi impressi utili a ricostruire la tipologia monetale e confermarne l'attribuzione.

Ai fini dunque di integrare i dati finora noti con gli elementi non ben leggibili e di analizzare gli effetti di degrado di entrambi i reperti si è deciso di sperimentare l'utilizzo della micro-profilometria laser, una tecnica totalmente non invasiva<sup>37</sup> che consente di effettuare delle scansioni ad altissima definizione (la risoluzione laterale è micrometrica), enfatizzando la micro-morfologia delle superfici degli oggetti.

#### 3.1 Strumentazione utilizzata

Le analisi sono state condotte mediante l'utilizzo di un micro-profilometro laser contactless *MiniConoScan 3000* con *ConoProbe 1000* prodotto da *Optimet* (**Fig. 8**), presente all'interno del laboratorio *Ar3Digilab*<sup>38</sup> dell'IPCF-CNR di Messina<sup>39</sup>. Lo strumento utilizza la tecnica dell'olografia conoscopica, che consente di misurare dinamicamente fino a 500 punti al secondo e restituire una *dense cloud* tridimensionale, in cui ogni singolo punto campionato è composto da una terna di coordinate spaziali  $x$ - $y$ - $z$ .

Il dispositivo di scansione è composto da un piatto lineare motorizzato ad alta precisione (0,1  $\mu$ m) che può spostarsi orizzontalmente sugli assi  $x$  e  $y$  (sul quale viene fissato il campione), da un laser rosso (He-Ne) e da un obiettivo con lunghezza focale di 50 mm. Quando il fascio laser emesso dalla testina colpisce il campione, viene riflesso e rilevato da un sensore in modo da determinarne la distanza (con una precisione di  $\pm 10 \mu$ m). Dopo la messa a fuoco del laser attraverso l'obiettivo vengono raggiunti 16 micron di risoluzione laterale senza perdita di dettaglio.

I campioni sono stati scansionati utilizzando 50 micron di risoluzione laterale sull'asse  $x$ , variando la risoluzione laterale sull'asse  $y$  in base all'ampiezza della zona scansionata, in maniera tale da campionare un uguale numero di punti lungo  $x$  e  $y$  ed ottenere un'immagine composta da pixels quadrati. La misura è stata ripetuta per 3 volte, ed è stata calcolato il valore medio dei dati raccolti per ogni pixel<sup>40</sup>.

<sup>35</sup> Cfr. MOSINO - G. CARIDI, *Il Medioevo tra Bizantini e Aragonesi* cit., 137.

<sup>36</sup> Per uno sguardo d'insieme all'economia dell'area dello Stretto legata al porto "internazionale" di Messina, vedi E. PISPISA - C. TRASELLI, *Messina nei secoli d'oro. Storia di una città dal Trecento al Seicento*, Messina 1988.

<sup>37</sup> FONTANA - GAMBINO - GRECO - MARRAS - MATERAZZI - PAMPALONI - PEZZATI, *High-precision surface analysis* cit., 236-243.

<sup>38</sup> [http://wwme.ipcf.cnr.it/sito\\_ME/index.php/it/laboratori/laboratorio-ar3digilab/](http://wwme.ipcf.cnr.it/sito_ME/index.php/it/laboratori/laboratorio-ar3digilab/)

<sup>39</sup> Il set strumentale è composto da una testina di misurazione, un supporto, un piano di posizionamento  $x$ - $y$  ed un PC.

<sup>40</sup> Si tratta di una operazione che effettua il programma automaticamente.

Dal momento che il sistema rileva la mappa topografica del campione attraverso una nuvola di punti quotata, l'elemento colorimetrico non viene registrato; è possibile tuttavia leggere la variazione altimetrica dei punti attraverso l'elaborazione di modelli digitali di superficie (DSM) a falsi colori. I dati profilometrici risultanti sono stati processati servendosi del software *MATLAB* (Matrix Laboratory): in questo ambiente di lavoro la variazione di livello lungo l'asse *z* (altimetria) di ciascun punto registrato sulla superficie monetale è stata espressa usando un gradiente cromatico giallo/blu (**Fig. 9-10**).

### 3.2 Analisi dei dati

Dal programma sono stati esportati i quattro file di coordinate (un *.csv* per ciascuna faccia) che hanno costituito la base per la lettura dei modelli e per la realizzazione dei modelli 3D delle monete. In una prima fase ciascun file contenente la ricostruzione della superficie di una singola faccia è stata trattata separatamente mediante il software di modellazione 3d *AutoDesk Recap Pro* per cercare, attraverso alcuni espedienti di visualizzazione, di individuare elementi di dettaglio utili ad una migliore comprensione delle tipologie monetali. L'importazione dei file *.csv* in questo programma consente una visualizzazione di default della *dense cloud* in scala di grigi (in cui il valore 0 è dato dal piano di posa del campione) ma è possibile impostare altri tipi di rese grafiche (**Fig. 11**). Quella che utilizza una scala di falsi colori, ad esempio, permette di enfatizzare maggiormente le micro-elevazioni superficiali (variazioni lungo l'asse *z*), dati dalle raffigurazioni. Per esaltare ulteriormente la volumetria delle parti in rilievo del DSM è stata inoltre aggiunta una visualizzazione *shaded* (**Fig. 12**).

Tramite questi espedienti di visualizzazione è stato possibile in un primo momento leggere meglio ed interpretare alcuni elementi non visibili autopicamente come il marchio di officina impresso sul rovescio della moneta 1 (**Fig. 13**).

### 3.3 Dal file di coordinate al modello 3d

La fase successiva ha previsto l'unione dei file di coordinate pertinenti alla stessa moneta ai fini della creazione di un modello tridimensionale per ciascuna, mediante il software di modellazione 3d *Geomagic Wrap*: i singoli dati di scansione sono stati uniti insieme mediante operazioni di registrazione/allineamento, tenendo conto dei dati del piano di riferimento, ai fini di ottenere attraverso l'elevazione dei punti anche il dato dello spessore della moneta, che risulta essere per questo motivo ricostruito indirettamente (**Fig. 14**).

Ogni singola faccia è stata epurata poi dagli elementi esterni e trasformata da nuvola di punti a mesh 3d.

I prodotti finali sono costituiti da due modelli tridimensionali (uno per moneta) ad alta risoluzione, facilmente navigabili a 360 gradi (attraverso ad esempio un visualizzazione PDF 3d) ed interrogabili metricamente<sup>41</sup>.

## 4. Conclusioni

La strumentazione e le metodologie utilizzate hanno permesso di ottenere per ogni campione analizzato un accurato modello digitale di superficie ed un modello tridimensionale che riproduce fedelmente gli originali, esaltandone (grazie alla risoluzione di acquisizione) dettagli non visibili

<sup>41</sup> Nella pagina del progetto STBIC dell'IPCF di Messina (<http://wwgis.ipcf.cnr.it/STBIC/prodotti/profil.php>) è possibile visualizzare un video ricostruttivo tridimensionale del *denarius*.



autopticamente sugli originali. Il grado di risoluzione di acquisizione (di 1 punto ogni 5 micron per campione) è tale infatti che i dati potranno essere utilizzati anche per altri tipi di analisi (es. rugosità delle superfici<sup>42</sup>) finalizzati ad interventi di conservazione.

Il contributo della micro-profilometria laser unita alla modellazione 3d, è stata pertanto di grande giovamento per la risoluzione delle problematiche iniziali avendo permesso una migliore leggibilità delle monete, la comprensione della tipologia, la conferma delle attribuzioni e l'identificazione degli elementi di degrado (concrezioni e corrosioni), fornendo dati quantitativi e qualitativi che integrano quelli già disponibili.

Dal momento che per il numismatico la fonte primaria di conoscenza della storia di una determinata serie monetale è contenuta nelle iscrizioni e nelle raffigurazioni, la caratterizzazione morfologica quantitativa della superficie della moneta e la conseguente possibilità di elaborazione di modelli digitali tridimensionali è, quindi, un nuovo approccio che potrebbe cambiare completamente il modo di documentare e fruire del patrimonio numismatico, attraverso, ad esempio, archivi, cataloghi digitali e stampe 3D.

*Abstract:* The 3d micro-morphological survey of artistic and archaeological materials represents by now a valid tool integrating the traditional qualitative documentation (photographs or drawings) and supporting scholars (historians, archaeologists, art historians) and the work of conservators/restorers. If on the one hand the exact reproduction of the surface micro-morphology of a given artefact can be useful to highlight and enhance the smallest microscopic details not evident to autoptic inspection, helping in identification, attribution and (in some cases) dating the pieces, on the other these models (with sub-millimeter resolution) should ever represent the base on which to plan cleaning and conservation processes. Micro-profilometry, in particular, can perform scans with micrometric lateral resolution, emphasizing external micro-elevations and surface morphology (i.e. coin engravings). Combining the geometric data with 3D modelling techniques and image enhancement techniques, it is possible, moreover, to increase the information and communication potential of these models: with 3D documented data, it is also possible to create digital reconstructions and 3D print which replicates of archaeological objects, both useful for study, dissemination and accessibility purposes.

In this report we will focus on analysis performed by using a contactless laser micro-profilometer (Optimet's MiniConoScan 3000 with ConoProbe 1000), on two ancient bronze coins, both very important from the historical and numismatic point of view, but not easily and fully readable, due to consumption: the oldest is a coin of the Taisia / Taurianum mint, and can be dated to the Second Punic War (218 -202 BC), the most recent is a rare denarius of the 12th century Kingdom of Jerusalem, found in a treasure buried in Reggio Calabria in the 15th century. The analysis, performed within the *Ar3Digilab* laboratory of the IPCF-CNR (Messina), allowed to identifying concretions and corrosions and, thanks to the following 3D graphic rendering, the presence of other minting elements, which had contributed to reconstruct the monetary typology and confirm the attribution.



**Figura 1:** Bronzo di Temnos o Tauriana della Fondazione Piccolo Museo San Paolo di Reggio.

<sup>42</sup> FONTANA - GAMBINO - GRECO - MARRAS - MATERAZZI - PAMPALONI - PEZZATI, *High-precision surface analysis* cit., 236-243.



**Figura 2:** Bronzo di Temnos: Auctiones GMBH, E-Auction 66, Lot 76.



**Figura 3:** Bronzo di Temnos: Numismatik Naumann (formerly Gitbud & Naumann), Auction 26, Lot 206.



**Figura 4:** Bronzo di Temnos o Tauriana: Classical Numismatic Group, Inc., Mail Bid Sale 78, Lot 777.



**Figura 5:** Rilievo lapideo da *Ephesus* (Selçuk-Turchia), raffigurante una panoplia ellenistica con elmo beotico.



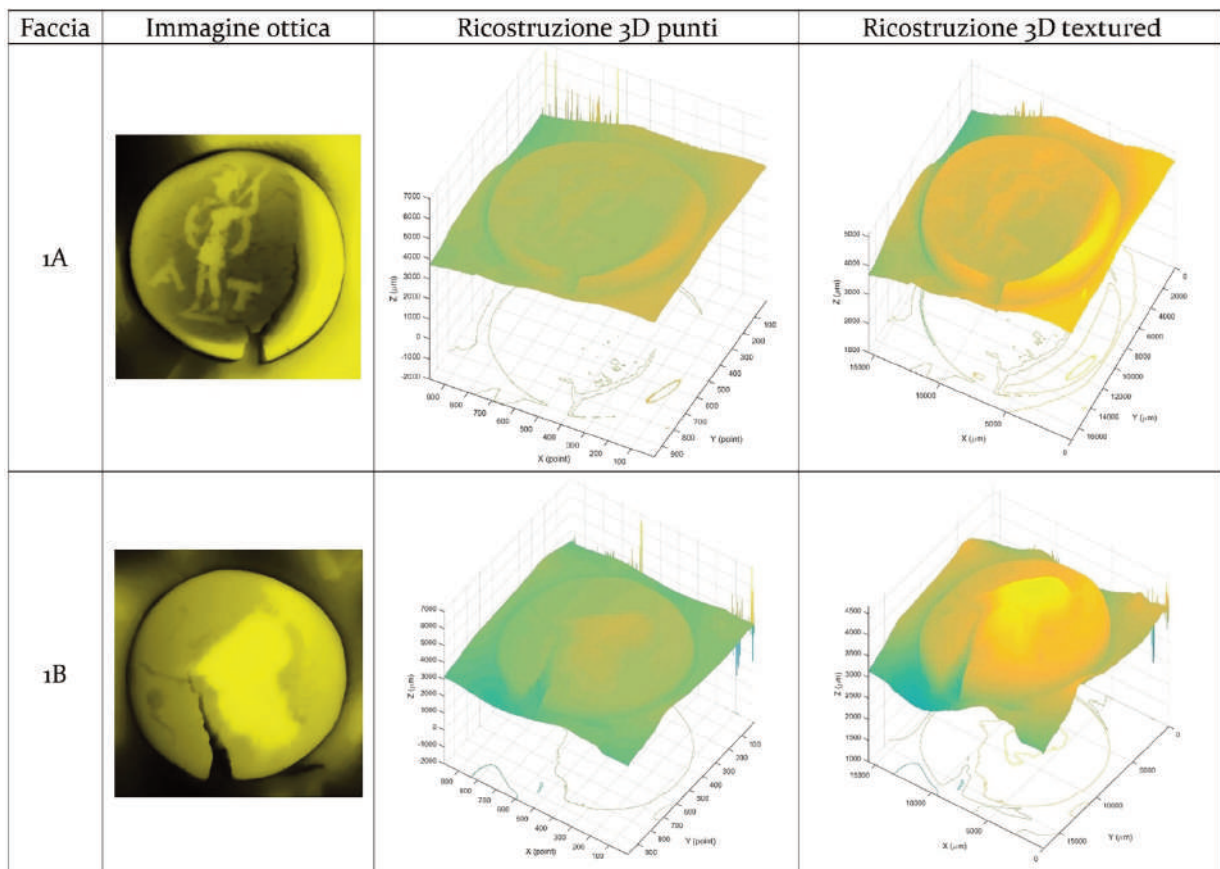
**Figura 6:** *Pougéaise* in bronzo di Enrico di Champagne dal Ripostiglio II di Calamizzi, presso la Fondazione Piccolo Museo San Paolo di Reggio.



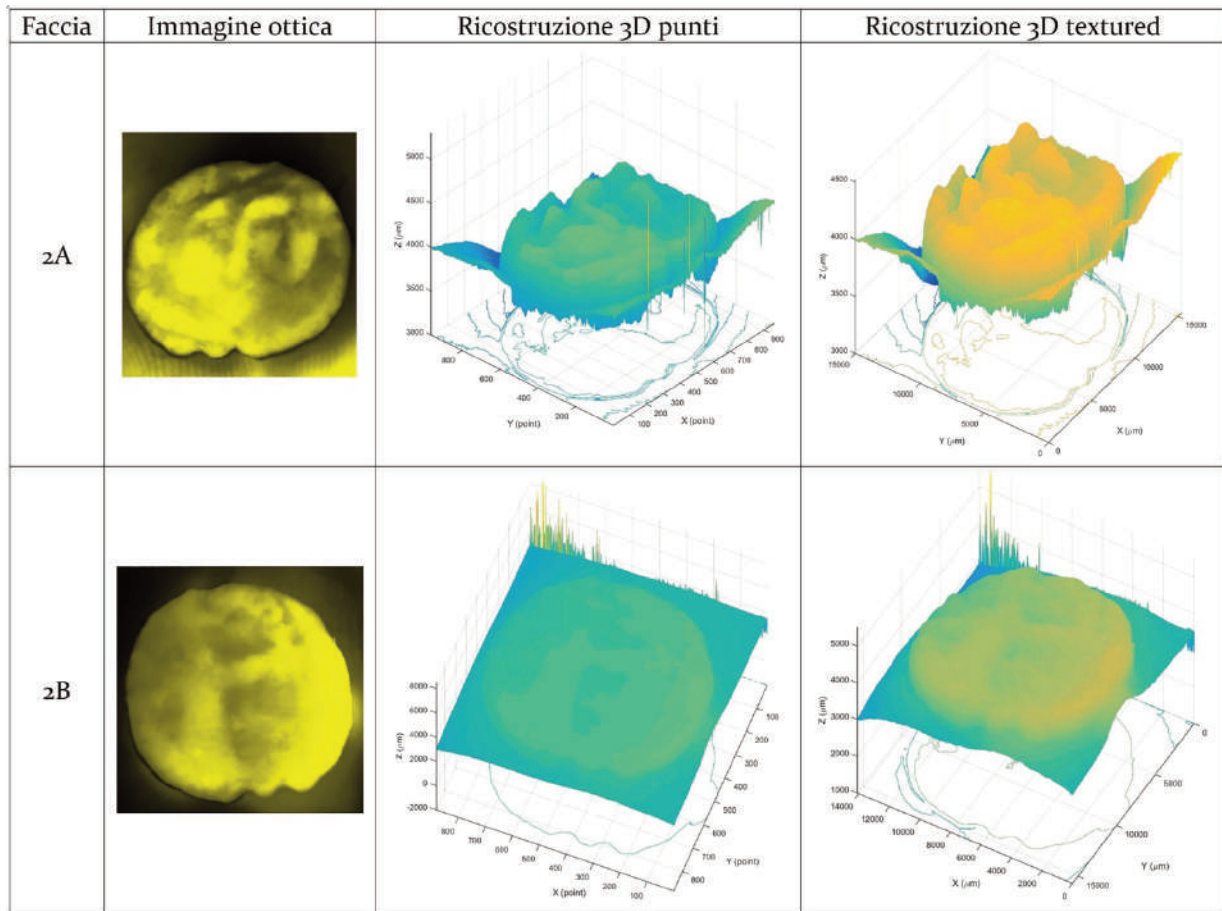
**Figura 7:** *Pougeoise* in bronzo di Enrico di Champagne: Baldwin's Auctions Ltd., Auction 80, Lot 2528.



**Figura 8:** Micro-profilometro laser *Optimet MiniConoScan 3000* con *ConoProbe 1000* all'interno del laboratorio *Ar3Digilab* dell'IPCF-CNR di Messina.

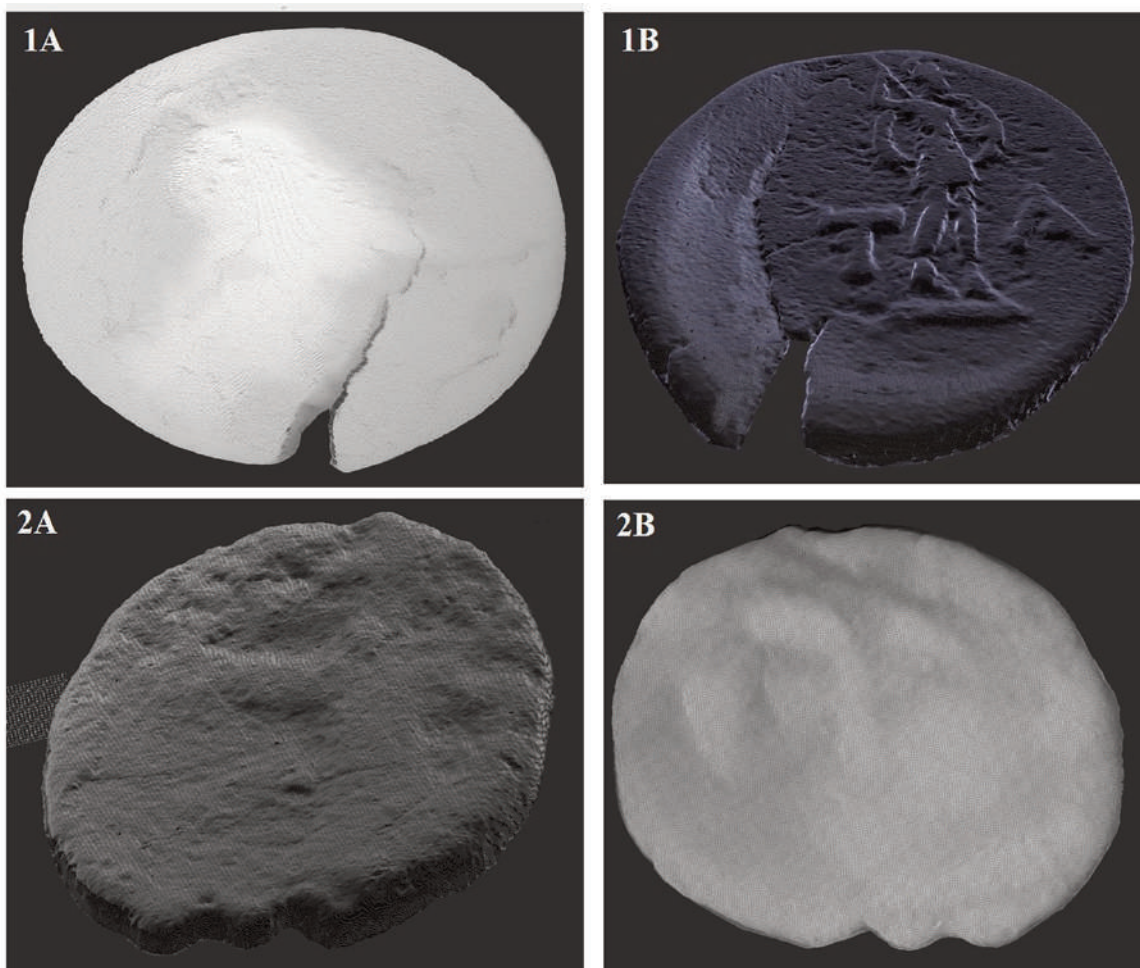


**Figura 9:** Moneta 1: Ricostruzione della nuvola di punti e del modello digitale di superficie all'interno del software *MATLAB*.

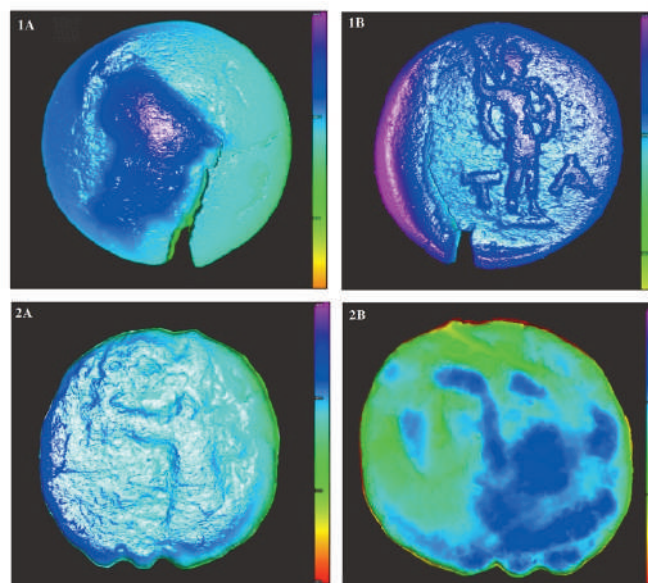


**Figura 10:** Moneta 2: Ricostruzione della nuvola di punti e del modello digitale di superficie all'interno del software *MATLAB*.



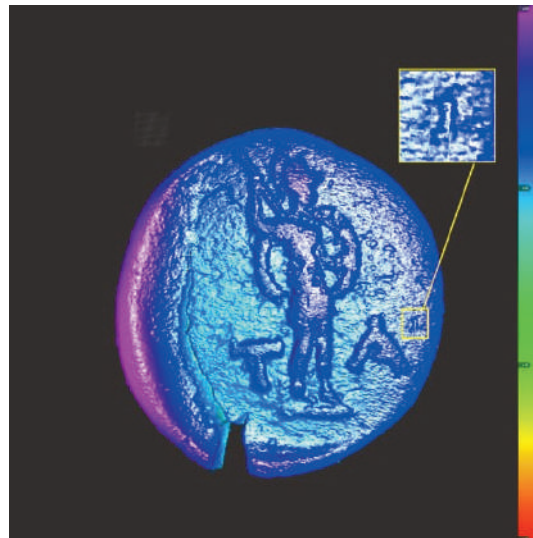


**Figura 11:** Visualizzazione in scala di grigi della nuvola di punti (1A e 1B) e della *mesh 3d* (1B e 2A) all'interno del software *AutoDesk Recap Pro*.

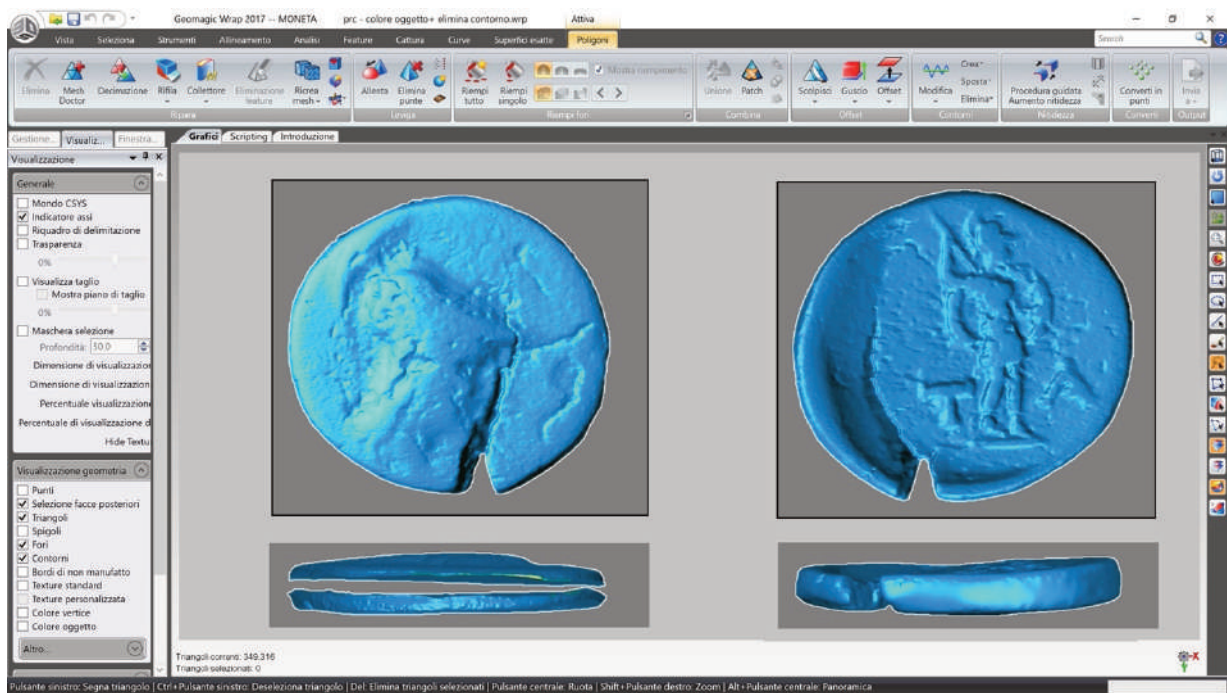


**Figura 12:** Visualizzazione mediante scala di falsi colori del modello digitale di superficie (DSM) all'interno del software *AutoDesk Recap Pro*.





**Figura 13:** Visualizzazione del dettaglio presente sul rovescio della moneta 1.



**Figura 14:** Operazioni di unione delle singole scansioni delle facce e di modellazione 3d all'interno del software Geomagic Wrap.



***Archivi condivisi e memorie dinamiche.***  
**Riflessioni su un progetto informatico in campo numismatico**

Emanuela SPAGNOLI\*

Si presentano le linee di un progetto informatico che si muove nel campo numismatico e storico-archeologico con obiettivi di ricerca a medio termine, condotto con taglio sperimentale sotto diverso profilo: nella scelta degli strumenti operativi e nelle forme di collaborazione, nei piani editoriali e nelle previsioni di comunicazione verso l'esterno. Il progetto è denominato *Archivi condivisi*.

Alla base del progetto ci sono la ricognizione, la schedatura scientifica e lo studio numismatico di due distinti complessi documentali inediti. Si tratta di una collezione monetale costituitasi in Campania tra la fine del XIX e gli inizi del XX secolo, oggi in proprietà di una fondazione privata con sede a Roma<sup>43</sup>, e di un nucleo di reperti numismatici da scavi di vecchia e nuova data condotti nell'area della antica Cuma (Campania, Napoli) in contesti urbani e suburbani, attualmente in deposito presso il Parco Archeologico dei Campi Flegrei e presso il *Centre Jean Bérard* di Napoli<sup>44</sup>. In termini quantitativi tale documentazione riguarda c. 8000 monete di età greca, romana, medievale e moderna e contemporanea (fino all'Unità d'Italia) e di queste circa 400 monete provengono da scavi in area cumana e flegrea.

Il progetto nasce da una collaborazione tra la cattedra di Numismatica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II (UniNA-DSU)<sup>45</sup> e i referenti di cui sopra, con il sostegno di un finanziamento esterno, su base regionale, e di un piccolo finanziamento dipartimentale.

La ricerca è stata impostata a partire da motivate esigenze di conoscibilità e documentazione dei reperti monetali e di ricostruzione delle specifiche relazioni di contesto. La analisi spaziale dei dati numismatici nei depositi archeologici cumani si collega infatti allo studio di un più esteso e cospicuo campione documentale raccolto nei territori della Campania interna e costiera e teso a favorire la formazione di un registro di confronto regionale. Considerati i numeri del database ne potrà scaturire la possibilità di illuminare eventuali aggregazioni di dati e picchi di frequenza, con apporto di eventuali informazioni per i materiali di ignota provenienza. Lo studio dei reperti da scavo nei loro dettagli di rappresentatività può quindi fornire un utile parametro di attestazione anche per l'inquadramento della collezione numismatica. Questa raccolta, che racchiude al suo interno peculiari aggregazioni di serie monetali ma anche esemplari molto diffusi e per lo più in conservazione non buona, non sembra infatti essere stata soggetta ad una selezione sistematica dei pezzi notevoli. La sua formazione appare piuttosto di carattere amatoriale e si ritiene costituita al di fuori del mercato

---

\* Università degli Studi di Napoli "Federico II", Dipartimento di Studi Umanistici – cattedra di Numismatica, studio 810, via Nuova Marina 33 - 80133 Napoli (Italia) (emanuela.spagnoli@unina.it; emasagnoli@gmail.com).

<sup>43</sup> Fondazione ASSPEB- *Associazione Studi Storici*, con sede a Roma, via Carlo Alberto 53.

<sup>44</sup> Progetto *Kyme-MONETA*- cattedra di Numismatica dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II"-Dipartimento di Studi Umanistici (da qui in poi: UniNA-DSU), cfr. E. SPAGNOLI - M. TALIERCIO, *Cumae (Napoli): contesti numismatici da età greca ad età bizantina. Progetto KYME-MONETA*, in C. ARNOLD BIUCCHI - M. CACCAMO CALTABIANO et alii, (eds.), *XV International Numismatic Congress, Abstracts of Papers and Posters, Università degli Studi di Messina*, Roma 2015, Poster n. 406; M. TALIERCIO, *Rinvenimenti monetali a Cumae di età sannitica e tardo-repubblicana: rapporto preliminare*, in M. ASOLATI - B. CALLEGHER - A. SACCOCCI (a cura di), *Suadente nummo vetere. Studi in onore di Giovanni Gorini*, Padova 2016, 149-162; P. MUNZI - M. LEONE - E. SPAGNOLI, *Il nocchiero, l'obolo e l'Aldilà: casi di studio dalla necropoli della Porta mediana di Cuma (Campania, Italia)*, in «JAN» 9, 2019, 303-333.

<sup>45</sup> La direzione scientifica del progetto è di E. Spagnoli e M. Taliercio, UniNA-DSU: cattedra di Numismatica; partecipano al progetto i laureandi/tirocinanti in Numismatica, dr. I.S. Pagano e dr. A. Pecorella (CdSM in Archeologia e Storia dell'Arte) e gli studenti A. Margheron e M. Di Marta (CdS triennale in Archeologia, Storia dell'Arte e Storia del Patrimonio culturale); con compiti di coordinamento operativo ha partecipato al progetto la dr. F.Fede, dottoranda di ricerca in Numismatica dell'Universitat de València (ES), coadiuvata dal dr. F. Bovier, allievo della Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici dell'Università Suor Orsola Benincasa di Napoli e dagli allievi di I e di II anno della Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici di UniNA-DSU, J.S. Pagano e A. Pecorella.

antiquario, probabilmente con apporti eterogenei anche in forma di dono pervenuti al proprietario, residente in Campania nei decenni a cavallo tra XIX e XX secolo. Si ipotizza pertanto che l'origine delle monete, benché da località non definite, sia da porre nel territorio campano<sup>46</sup>.

Si illustrano in questa sede alcuni nodi critici del piano informatico, che è in fase avanzata, e si prospettano per linee principali le configurazioni digitali dello studio numismatico secondo il piano di lavoro, delle procedure adottate e degli schemi di metadati. L'obiettivo è a breve termine quello di porre in libera consultazione i risultati raggiunti sul piano scientifico, storico e archeologico; la edizione *online* dei materiali numismatici sarà anche affiancata da un più tradizionale catalogo a stampa.

Per i materiali da scavi a Cuma il sistema di catalogazione adottato è quello dell'equipe francese del *CJB* e in uso al *CNRS*, denominato *Syslat*<sup>47</sup>. Per i materiali in collezione e per lo studio di tutti gli altri reperti numismatici oggetto di questo lavoro, nel suo complesso, si è invece messo a punto un piano di catalogazione informatica che è parte integrante di questo progetto. Ci si sofferma in particolare su questa seconda esperienza.

Una prima riflessione si pone sul piano delle scelte operative. La conservazione digitale è infatti uno dei temi più complessi, anche sotto il profilo metodologico, tra quelli che si collegano alla gestione della documentazione prodotta in formato elettronico e richiede la necessaria integrazione di conoscenze sia di natura disciplinare specialistica, quindi numismatica e storico-archeologica, sia di natura archivistica e informatica. Questo progetto è dunque il risultato della collaborazione scientifica fra ricercatori di distinti ambiti disciplinari (informatica, archivistica, archeologia e numismatica) con lo scopo di affrontare anche i nodi del *web archiving*, sulla base di principi e di metodi di sperimentata validità nelle procedure di elaborazione di basi di dati e di siti *web*<sup>48</sup>. Sul piano didattico e formativo il progetto è teso a realizzare la piena condivisione tra i ricercatori impegnati a vari livelli di responsabilità non solo delle attività di classificazione scientifica, documentazione e studio dei materiali, ma anche dell'approccio teorico al piano informatico.

Una volta fissata una griglia di priorità atte a misurare l'oggetto della ricerca nel suo sviluppo temporale, si è quindi favorita una revisione periodica per ottimizzare i risultati. A tale scopo si è programmato per i vari collaboratori un piano di accesso alle basi di dati con chiavi differenziate. La verifica avanzata è proseguita con appuntamenti periodici del gruppo di lavoro per un corretto e armonico *iter* di ricerca e di ordinata implementazione dell'archivio, secondo modalità di revisione *peer-to-peer*, con validazione dei dati raccolti e processati, e contestuale archiviazione di meta-dati.<sup>49</sup> In questo modo si è anche cercata soluzione ad uno dei problemi ricorrenti nelle banche dati che è quello di ridurre l'errore umano in azioni di *data-entry*.

Tutte le procedure sono state improntate a coniugare metodologia critica e agilità delle fasi esecutive. È noto infatti che tra i nodi delle architetture di grandi database c'è quello di calibrare il divario tra distinti stadi di attuazione dell'archivio. Nel rispetto del piano di spesa prefissato, comunque limitato, e con l'intento di sfruttare al massimo le potenzialità del web, già in essere, si è pertanto deliberato di lavorare su piattaforme *open-source* e/o fruibili gratuitamente cercando anche di testare a fini scientifici programmi di archiviazione potenti ma ideati e messi a punto per scopi non specifici.

Il processo di archiviazione informatica in questa fase del progetto è stato realizzato attraverso i sistemi *cloud* offerti da *Google*: la documentazione prodotta fino ad oggi è depositata su un indirizzo di *GDrive* che, a seconda delle responsabilità gestionali dei vari operatori, consente come noto di attivare funzioni diversificate, quali ad esempio scaricare in locale il file della schedatura o solo averne una visualizzazione *online*, senza possibilità di modificare o di aggiungere altro *editor*, con

---

<sup>46</sup> Per questa parte della ricerca si rimanda alla introduzione storica al catalogo della collezione, in preparazione per la stampa.

<sup>47</sup> *Système d'Information Archéologique* (<http://www.syslat.fr/>).

<sup>48</sup> Si ringraziano in particolare A. Di Renzoni (*ISPC*) e F. Di Filippo (*ISMed*) per la proficua collaborazione negli aspetti della programmazione informatica e delle tematiche di fruizione digitale dei beni archeologici.

<sup>49</sup> Le fasi operative del progetto sono state definite con riunioni congiunte di tutti i partecipanti alla ricerca, svolte presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II-DSU, cattedra di Numismatica.

un controllo di versione che reca traccia costante degli accessi individuali. Una copia di sicurezza dell'archivio è su un computer di UniNA (mentre gira solo sul server del CJB di Napoli, il sistema *Syslat*).

I partecipanti al progetto accedono dunque alla banca dati con indirizzo dedicato e *pw* di accesso. L'integrità e la consistenza delle informazioni memorizzate viene garantita in fase di reimportazione degli stessi *files* di dati, mediante procedure di controllo, opportunamente implementate, che restituiscono come *output* finale il numero di schede effettivamente aggiornate, secondo un sistema per colonne in tabella.

Si è strutturato il lavoro in condivisione ricorrendo ai programmi già disponibili su *Drive*, in particolare a *Gsheets* per la costruzione della banca dati. Il *report* di stampa in funzionalità da *Gsheets*, seguendo regole sintattiche semplici, è parso inoltre sufficiente a salvare la ricerca in formato di testo (doc, pdf o txt) secondo una maschera prefissata. Sulla base di un archivio per ora di struttura lineare e tabellare, e ancora numericamente contenuto (a tutto il 2019 sono c. 6000 le schede numismatiche cui si collegano i relativi settori di informazione per la documentazione fotografica e di altra natura) si prevede a breve di poter passare ad un database relazionale<sup>50</sup>.

Riguardo all'impianto della scheda numismatica, esso segue il quadro di classificazione definito dall'Istituto Italiano di Numismatica secondo lo schema di metadati fissato da MIBAC-ICCD<sup>51</sup>; la scheda contiene *hyperlink* (statici) e collegamenti dinamici<sup>52</sup> ai database di *Nomisma* e dei grandi Musei che vi collaborano<sup>53</sup>.

<sup>50</sup> Per l'archivio numismatico il quadro gerarchico degli attributi ontologici si rivela di elevata complessità, a partire da un sistema di codifiche dell'oggetto-moneta standardizzato e noto (tipologia, metrologia, tecnica ecc.). Il lavoro di ristrutturazione dell'archivio prevede due altri semestri di attività. Sulle linee operative in corso vedi, ad esempio, il processo descritto da F. DI FILIPPO - M. MAIOCCHI - L. MILANO - R. ORSINI, *The "Ebla Digital Archive" project: how to deal with methodological and operational issues in the development of cuneiform texts repositories*, in «Archeologia e Calcolatori» 29, 2018, 117-142, in partic. 131, con riferimento alle problematiche generali poste dalla definizione di un diagramma degli attributi di classificazione.

<sup>51</sup> Lo schema della scheda numismatica fa riferimento al modello definito negli *Annali dell'Istituto Italiano di Numismatica*, recepito in *Strutturazione dei dati delle schede di catalogo: scheda NU: beni numismatici*, 2004, con aggiornamenti cfr. *NU-Beni numismatici 3.00*, [http://www.iccd.beniculturali.it/it/ricercanormative/18/nu-beni-numismatici-3\\_00](http://www.iccd.beniculturali.it/it/ricercanormative/18/nu-beni-numismatici-3_00) ed integrazioni, ad esempio: GP (Georeferenziazione Tramite Punto), GPDXY (coordinate X/Y); RE (Modalità Di Reperimento); DT (Cronologia) (generica/specifica): VALIDITA'; AU (Definizione Culturale), AUT (Autore); RO (Correlazioni), REI (Reimpiego); MT (Dati Tecnici): materia e tecniche; specifiche materiale, misure; DA (Dati Analitici): DES (Descrizione): legenda D/; lingua D/; alfabeto/scrittura D/; R/legenda R/; lingua R/; alfabeto/scrittura R/; DESD (Descrizione Bene Paramonetale); AUE (Emittenti): Stato, Zecchieri/Monetieri; Zecca; CON (Contromarca); CO (Conservazione): stato di c., leggibilità; RS (Restauro E Analisi); TU (Condizione Giuridica E Vincoli); DO (Fonti E Documenti Di Riferimento): FTA (Documentazione Fotografica): genere, tipo autore, data; DRA (Documentazione Grafica); FNT (Fonti E Documenti); ADM (Altra Documentazione Multimediale); BIB (Bibliografia), MST (Mostre); AD (Accesso Ai Dati); CM (Compilazione): data, nome, referente scientifico, funzionario responsabile; AN (Annotazioni): osservazioni; per materiale documentario di altra natura (ad esempio calchi in gesso di monete) si fa riferimento all'esperienza descritta in A.M. DE LUCA - D. ROMAGNOLI, *Progetto Archiviazione ed elaborazione informatica della calcoteca del CISN*, in «AIIN» 1999, 325-338, e a note di aggiornamento e commento in *Compendio regionale sulla Catalogazione* (<http://compendio.iccd.beniculturali.it/?r=21>).

<sup>52</sup> Cfr. A. PIERGROSSI - I. ROSSI, *Archeologia e Calcolatori. Accessibilità e diffusione della cultura scientifica*, in P. MOSCATI (a cura di), *30 anni di Archeologia e Calcolatori. Tra memoria e progettualità* (Archeologia e Calcolatori XXX), Sesto Fiorentino 2019, 75-92, con osservazioni a partire dall'archiviazione dei contenuti (metadati e full-text) per la conservazione e l'accessibilità a lungo termine, realizzati attraverso lo standard *Dublin Core™ Metadata Initiative* (<https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmi-terms/>). Sull'approccio alla architettura condivisa di metadati attraverso la standardizzazione e la interoperabilità degli strumenti accessori di raccolte documentali e con possibilità di garantire nel tempo la disponibilità delle risorse pubblicate in rete, ovviando ai problemi di mobilità e volatilità dei prodotti digitali, vd. la azione dell'Istituto centrale di Archeologia (ICA) del MIBAC, anche con riferimento, ad esempio, al progetto *ARIADNEplus* ([http://www.ic\\_archeo.beniculturali.it/it/225/repertorio-preliminare-delle-banche-dati-territoriali-reperibili-on-line](http://www.ic_archeo.beniculturali.it/it/225/repertorio-preliminare-delle-banche-dati-territoriali-reperibili-on-line)) per l'integrazione degli archivi digitali e lo sviluppo dell'*open data* e dell'*open science* in campo archeologico.

<sup>53</sup> Sui *Reconcilable Data Sources* ad esempio <https://github.com/OpenRefine/OpenRefine/wiki/Reconcilable-Data-Sources>, e con riferimento a *Nomisma* (<http://nomisma.org/>), per le impostazioni dei dati in campo numismatico: <http://numishare.blogspot.com/2017/10/nomisma-launches-openrefine.html>.



La gestione delle voci di catalogo interseca il problema dei vocabolari che sono una parte complessa sotto il profilo formale e contenutistico sia della classificazione numismatica che delle interrogazioni di ricerca<sup>54</sup>. Le lingue di immissione sono l'italiano e l'inglese, mentre per i nomi delle zecche antiche si è utilizzato il lemmario latino nella scansione topografica tradizionalmente in uso a partire dall'opera di J.H. Eckhel<sup>55</sup>. Per le azioni di controllo sono stati individuati gli operatori responsabili di un solo tipo di dato e nel corso di riunioni periodiche e scadenze, sono state selezionate le risultanze notevoli sulla base di un confronto costante con le esperienze di edizione digitale di *corpora* e con i grandi repertori di classificazione numismatica aggiornati alle novità della ricerca in corso (ad es. *OCRE* oppure *RPConline*)<sup>56</sup>. In particolare è interessante l'impianto descrittivo in costruzione per la tipologia monetale delle zecche greche (secondo una tassonomia di attributi funzionali che è di articolata strutturazione gerarchica)<sup>57</sup> ad oggi in via di sperimentazione su alcune piattaforme come *DIANA* o *HNO*<sup>58</sup>.

Per integrare in *LOD* un sistema di *geocoding* sulle zecche e sui siti archeologici di provenienza si è scelto poi di impostare due colonne in *Gsheets* per ascisse e ordinate, onde poter segnare un punto in cartografia che diventerà un nostro *GIS* integrato<sup>59</sup>. Ampio è anche il ricorso alla funzionalità di *GoogleMAP* che il progetto sfrutta ogni volta che i dati lo consentono<sup>60</sup>. La rappresentazione dei sistemi grafici tiene infine conto di una serie di risorse cartografiche in collezioni storiche (ad esempio quella della *Biblioteca Nazionale Vittorio Emanuele II* di Napoli)<sup>61</sup> per favorire una revisione critica della contestualizzazione topografica, da età antica a età moderna.

Si è quindi posto il problema delle fotografie e della documentazione grafica, per cui si è scelto di sfruttare le potenzialità di *storage* illimitato di *Google Photos*. Questa soluzione si è rivelata capiente ed efficace per il nostro archivio fotografico, strutturato secondo numero di inventario e per album tematici, che sono poi anche ordinati secondo un codice-data.

Per la ripresa fotografica digitale si è scelto di operare con due sistemi: il primo sistema è il classico stativo per le riprese ad altissima risoluzione e per la conservazione nel tempo (si è proceduto in alcuni limitati casi anche a riprese con uno scanner 3D, su cui v. oltre); il secondo si basa sull'impiego di uno *smartphone* di ultima generazione in modalità *macro* per verificare la fruibilità qualitativamente accettabile anche in situazioni di emergenza<sup>62</sup>. In questo caso si è anche sperimentato

<sup>54</sup> Si è optato per i *font* più diffusi e in uso, TNR e greco base 1, *graeca*, o *supergreek*, in collaborazione con il lavoro di epigrafisti e paleografi anche per la digitalizzazione degli elementi figurativi presenti nella descrizione della moneta ed eventualmente utilizzabili nelle interrogazioni del database, cfr. ad esempio EAGLE (*Europeana network of Greek and Latin Epigraphy*), EDR (*Epigraphic database Roma*, S. Panciera), oltre ai dati editi del lavoro dell'IBAM-CNR.

<sup>55</sup> J.H. ECKHEL, *Doctrina Numorum Veterum*, Vienna 1792-1798.

<sup>56</sup> *Online Coinage of the Roman Empire* (<http://numismatics.org/ocre/>); *Roman Provincial Coinage online* (<https://rpc.ashmus.ox.ac.uk/>).

<sup>57</sup> Ad esempio, cfr. *An international project to build a Typology of the coinage of the Ancient World in Online Greek Coinage* (<https://www.greekcoinage.org/>); vedi anche K. VONDROVEC, *Ancient Coin Classification Using Reverse Motif Recognition: Image-based classification of Roman Republican coins*, in *IEEE Signal Processing Magazine*, 2015.

<sup>58</sup> *DIANA Digital Iconographic Atlas of Numismatics in Antiquity*, Università degli Studi di Messina (<http://ww2.unime.it/diana/?q=node/28>); *Historia Numorum online HNO* (<http://hno.huma-num.fr/>), supportato da *Huma-Num* (<https://www.huma-num.fr/>); vedi anche *Corpus of Early Medieval Coin Finds (EMC)*, <https://emc.fitzmuseum.cam.ac.uk/about>).

<sup>59</sup> Con riferimento a *Carto.DB* (<https://github.com/CartoDB>) gratuito fino ad un certo limite di capienza.

<sup>60</sup> Cfr. <http://nomisma.org/>; vedi anche <https://pleiades.stoa.org/vocabularies>, ad es. per *Cuma/Kyme (Campania)* cfr. N. Purcell *et al.*, <https://pleiades.stoa.org/places/432808>.

<sup>61</sup> I dati sulle zecche sono integrati nel progetto di ricerca sui ritrovamenti di moneta antica nel territorio della Campania; su questo tipo di analisi spaziale su una vasta scala regionale ad esempio cfr. *numidat-web*: database online del progetto *Fundmünzen der Antike*, con informazioni su ritrovamenti di moneta antica dal territorio della Repubblica Federale di Germania (<http://www.adwmainz.de/projekte/fundmuenzen-der-antike-fda/datenbank/numidat-web.html>) supplementare rispetto alla edizione dei *FMRD*, in proposito vedi anche K. TOLLE - D. WIGG-WOLF, *Uncertain information, the Dark Matter of archaeology – use cases from numismatics*, in *Check Object Integrity. CAA 2019, Kraków. Book of Abstracts*, Kraków 2019, 116.

<sup>62</sup> Ampio e specifico il ricorso a questa tecnologia a partire dai primi dati della ricerca applicata ai beni culturali, ad esempio cfr. il workshop *Tecnologie digitali e innovazione per humanities e beni culturali*, organizzato da Centro di ricerche *DigiLab* (Sapienza Università di Roma, 2012) e in particolare il programma del seminario di F. Pellacini

di potenziare la ripresa con un sistema di lenti che si applicano alla fotocamera del telefono per ottenere l'effetto di un microscopio. Sulla base della bibliografia tecnico-scientifica si è optato per l'impiego dell'attrezzatura commerciale di *Smart Micro Optics*<sup>63</sup> che ha dato buoni risultati anche nella resa degli ingrandimenti<sup>64</sup>. La qualità dello scatto così ottenuta non è ancora quella di un *fotoscan*, e dunque non espone al rischio di contraffazione, ma appare soddisfacente per lo studio analitico della moneta. Attualmente si procede con una sequenza fotografica (anche del taglio di ciascun pezzo) che viene poi affidata alla elaborazione digitale in due formati, pesante e leggero, per favorire una rapida visualizzazione online<sup>65</sup>. In futuro si prospetta una elaborazione delle sequenze fotografiche per una visualizzazione 3D di un numero selezionato di esemplari notevoli sotto profilo documentario e in migliore conservazione. Quando possibile, la *fotomodellazione* del rilievo monetale può consentire una conoscenza più approfondita dell'oggetto osservato, superando le difficoltà rappresentative di un elaborato a mano, secondo le procedure già impiegate per la documentazione archeologica di maggior formato<sup>66</sup>.

La geo-localizzazione di *Google* agganciata al *GPS* del telefono ha infine consentito di archiviare in automatico gli scatti fotografici delle monete nel quadro territoriale<sup>67</sup> con lo scopo di favorire alcune macro-analisi spaziali per i materiali da scavo o da ricognizione.

Nell'ambito del progetto *Archivi condivisi* si prevede di porre, entro un anno, tutti i contenuti in *open access* in modo da consentire allo stesso tempo una ulteriore fase di circolazione, revisione e controllo delle informazioni presso il pubblico degli utenti in rete<sup>68</sup> cui solo verrà richiesto di citare la fonte proprietaria.

Questa parte del progetto si sta dunque rivelando grvida di sviluppi anche perché permette di porre la ricerca sul web nel modo più rapido e conveniente, mentre la possibilità di libero accesso ad un archivio fotografico *online* aiuta la fase iniziale dell'esperienza scientifica. La costituzione di apposite banche-dati fotografiche aperte alla fruizione digitale offre in sostanza nuove opportunità per lo studio, nel rispetto del diritto d'autore<sup>69</sup>. Le accresciute possibilità di comparazione critica e di

---

(Dipartimento di Informatica), *Tecnologie avanzate: elaborazione dell'immagine HD, 2,5D, 3D, fototurismo 2,5 D (navigazione immersiva in luoghi virtuali) per pc e smartphone; musei virtuali e installazioni digitali spettacolari e immersive, con utilizzo di tecnologie 2,5 D e 3D; applicazioni per la fotografia e lo spettacolo audiovisivo; e-book multimediali con immagini e video 3D embedded; riproduzione materiale 3D di oggetti e riproduzione materiale di libri e manoscritti (miniature); riconoscimento e attribuzione degli interventi d'autore in dipinti e sculture; elaborazione automatica e riconoscimento di elementi stilistici in basi di dati fotografiche.*

<sup>63</sup> *Start-up* per la produzione di set di mini-lenti per *smartphone* sulla base di un sistema ideato dall'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova (cfr. <https://www.smartmicrooptics.com/it/>), *Blips lenses* (<https://www.smartmicrooptics.com/it/prodotto/macro-kit-metal-series/>), che con lenti *Diple* attiva la funzione microscopio; vedi anche l'offerta di Caltech: <https://www.caltech.edu/about/news/new-camera-chip-provides-superfine-3-d-resolution-46425> ).

<sup>64</sup> Cfr. E. CAPONE, *Blips, macro (e micro) fotografia per smartphone con le lenti nate all'Iit di Genova*, in «La Stampa», 13/2/2019 (ultima modifica 26/06/2019).

<sup>65</sup> A cura di I.S. Pagano e A. Pecorella, UniNA-DSU.

<sup>66</sup> I casi illustrati in F. BIANCONI - M. FILIPPUCCI, *La fotomodellazione per il rilievo archeologico*, in «Archeologia e Calcolatori» 30, 2019, 205-228, pongono l'accento sulle problematiche di qualità e affidabilità del *pixel* come entità minima che definisce la scala, nel rapporto tra *presa* e oggetto archeologico.

<sup>67</sup> Con la limitazione tecnica legata alle modalità dello scatto fotografico eseguito all'aperto, cioè non in ambiente chiuso.

<sup>68</sup> Molti contenuti sono fruibili nel *web* con riferimento a licenze *Creative Commons* la cui normativa è in continuo aggiornamento, su questo tema specifico cfr. ad esempio il programma del prossimo *summit* di Lisbona a maggio 2020 (<https://summit.creativecommons.org/>). Sulla natura partecipativa, sulle forme e sulle finalità dei *CROWD contributions*, cfr. H. ARIS - A. AZIZAN, *A Review on the Methods to Evaluate Crowd Contributions in Crowdsourcing Applications*, in F. SAEED ET AL. (eds), *Emerging Trends in Intelligent Computing and Informatics, Data Science, Intelligent Information Systems and Smart Computing*, Springer Editore 2020, 1031-1041, che distinguono obiettivi e riconoscimenti *intrinseco ed estrinseco* (non monetario) dei contributi.

<sup>69</sup> M. MODOLO, *Promozione del pubblico dominio e riuso dell'immagine del bene culturale*, in «Archeologia e Calcolatori» 29, 2018, 73-86, in partic. 77-78 con riferimenti alla L. 2014, n. 106 (*Art Bonus*) e alla L. 2017, n. 124, Codice Beni Culturali art. 108, comma 3 e 3bis, in merito a temi di consultabilità e riproducibilità dei beni artistici e archeologici, librari e archivistici, e rispetto del diritto d'autore. Nel settore dei musei privati e dei musei civici in Italia sono in crescita i siti espositivi organici delle collezioni digitali; per i musei statali invece una tale risorsa è ad oggi più contenuta e si distingue la attività editoriale del *Portale Numismatico dello Stato* che nella sezione *vetrine virtuali* cura la

interoperabilità sulle immagini digitali di vasti complessi documentali nei siti web di quasi tutti i principali medaglieri nel mondo possono ad esempio agevolare il processo di studio ricostruttivo dei coni e dei punzoni per la elaborazione delle sequenze produttive delle zecche antiche<sup>70</sup>.

Come effetto secondario la ricerca di contenuti tramite foto, che i motori di ricerca commerciali sono già pronti ad offrire, determina un progressivo e costante accrescimento anche di un archivio di metadati relativi alle immagini, con risultati che sono essi stessi in fase di studio<sup>71</sup>. Questo approccio alla moneta che sempre più spesso si sostituisce alla chiave verbale-descrittiva si rivela dunque interessante e, pur all'interno di un quadro che appare disaggregato, può evidenziare l'apertura di linee di ricerca innovative. Sulla base infine di un principio di riuso delle immagini *without restrictions*, che ha ridimensionato le previsioni di *royalties* redditizie sui beni culturali<sup>72</sup>, si fa strada in Italia la consapevolezza che il circuito digitale può innescare un flusso di attenzione capace di rivelarsi fonte anche di un "virtuoso indotto economico" se aperto alla partecipazione attiva di varie componenti sociali.

In un mondo che non è più strettamente legato alla produzione del documento fisico, si va quindi delineando una rete di condivisione tra i vari utenti, esperti o generici, di archivi informatici che richiedono a maggior ragione forme di attenzione critica nella raccolta e nella analisi dei campioni statistici<sup>73</sup>. In termini scientifici e di *digital numismatics*<sup>74</sup> si mira pertanto alla costituzione di estese banche-dati aperte a forme di collaborazione che nella libera fruizione sul *web* consentano di attivare una ulteriore modalità di controllo degli accessi e dei contributi qualificati<sup>75</sup>.

La possibilità di porre un archivio numismatico in consultazione in rete diventa inoltre una via preferenziale per gestire la richiesta di accesso ai materiali sulla base di precise esigenze di studio. Nella vita dei musei pubblici e privati, spesso alle prese con una persistente carenza di personale specializzato in numismatica, l'assetto dei gabinetti numismatici *online* può agevolare la pianificazione delle aperture al pubblico e allo stesso tempo supportare l'azione di tutela più specifica. La autopsia del documento monetale resta d'altro canto per ogni studioso un passaggio ineludibile nella verifica delle ipotesi di ricerca.

---

pubblicazione di alcuni medaglieri (<https://www.numismaticadellostato.it/web/pns/patrimonio/vetrine>) ma in termini monografici ne ospita la edizione digitale al di fuori dei rispettivi siti museali.

<sup>70</sup> In particolare si fa riferimento al formato *IIIF* (*International Image Interoperability Framework*); per le sue applicazioni cfr. ad esempio la piattaforma *Mirador* (<https://projectmirador.org/index.html>) con offerta di strumenti *open source* per processare le immagini digitali. La attualità di una ampia e trasversale discussione sulla conservazione, fruizione e condivisione degli archivi fotografici, torna in esame nel prossimo seminario di Sapienza-Università di Roma: *La gestione delle immagini in ambiente digitale: uno standard per l'interoperabilità* (Roma, 5 marzo 2020).

<sup>71</sup> Con riferimento a *Google Analytics* si può ad esempio valutare la funzionalità del sito anche nelle modalità di comunicazione e di facilità di accesso ai contenuti; sulla ricerca per immagini vedi ad esempio il servizio offerto dalla piattaforma commerciale di *Ars Classica*, cfr. <https://www.acsearch.info/myaccount.html?imagesearches> nella versione *pro*.

<sup>72</sup> MODOLO, *Promozione del pubblico dominio* cit., 83, ma su posizioni non pienamente concordi cfr. A. PALOMBINI, *Riproducibilità a vario titolo del patrimonio: situazione e prospettive*, in «Archeologia e Calcolatori» 29, 2018, 87-92, in partic. 91.

<sup>73</sup> I sistemi di archiviazione documentale digitale e di protocollo informatico devono permettere di ottenere un livello di *metadatazione* che tenga presente gli aspetti archivistici e normativi, in condizioni di trasparenza e interpretabilità, cfr. C. LANDINO - P.A. MARZOTTI, *Memorie dinamiche. La conservazione dei database e il web archiving*, Roma 2018.

<sup>74</sup> Su questa definizione, in parallelo al costituirsi di una *digital archaeology* (S. ROSS - A. GOWN, *Digital Archaeology: Rescuing Neglected and Damaged Data Resources. A JISC/NPO Study within the Electronic Libraries* [eLib] Programme on the Preservation of Electronic Materials. Project Report. Library Information Technology Centre, South Bank University, London 2009), ad esempio cfr. *Il Museo Virtuale dell'Informatica Archeologica*, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei-CNR (2017); sul tema specifico vedi C. GRUBER - E. LOCKYEAR, *From dBase III+ to the semantic web: twenty-five years of the Coin Hoards of the Roman Republic database*, in A. TRAVIGLIA (ed.), *Across Space and Time. Papers from the 41st Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Perth, 25-28 March 2013*, Amsterdam 2015, 336-346; vedi anche: <https://www.dariah.eu/activities/working-groups/wg-digital-numismatics/>; per le istituzioni partner in Italia: <https://www.dariah.eu/network/members-and-partners/#ita>.

<sup>75</sup> Cfr. ad esempio l'avviso del 14.10.2019 in <http://www.sbap-fi.beniculturali.it/index.php?it/608/ufficio-esportazione-oggetti-di-antichit-e-darte> (consultato il 6.2.2020).

In questo ambito il progetto *Archivi condivisi* incrocia anche obiettivi di tutela del patrimonio archeologico-numismatico, tra i quali quello collegato alla definizione un “indice di rarità” delle monete in circolazione, o presenti in commercio, ed eventualmente sottoposte al giudizio del funzionario responsabile per le procedure di legge previste in Italia dall’Ufficio esportazione del MIBAC<sup>76</sup>. La richiesta è in questi casi generalmente correlata alla cura del patrimonio e/o all’*expertise* dei pezzi in transito, ad esempio per le necessità di predisporre gli apparati/strumenti assicurativi di cui l’ente proprietario si deve dotare. Giungere a ricostruire criticamente il quadro di attestazione delle valute antiche significa infatti possedere un profilo scientifico e professionale in grado di coniugare il significato storico-documentario dei ritrovamenti monetali, ancorché sporadici o erratici, con l’esame diretto e sistematico delle collezioni numismatiche, dei dati contestuali e di scavo, elaborato su informazioni in crescita continua e da sottoporre a riscontro sulla base di archivi ordinati e a disposizione della comunità scientifica internazionale. La risposta non può dunque discendere solo dal confronto con repertori numismatici che poggiano su banche dati circoscritte, spesso senza aggiornamenti, né certamente derivare solo dai quadri del mercato antiquario, per natura condizionati da fattori di preferenza, se non talvolta da tramiti opachi di trasmissione del bene monetale<sup>77</sup>. L’accesso diffuso ai dati in rete con i relativi dettagli tecnici e di provenienza dell’immagine di ciascuna moneta e le stesse analisi spaziali consentono infine una nuova via all’accertamento e alla autenticazione dei prodotti della ricerca, scoraggiando l’immissione sul mercato di falsi o di esemplari di provenienza illegale<sup>78</sup>.

Al percorso di implementazione e acquisizione dei dati nel nostro archivio, si collega da ultimo una notazione sulla cosiddetta “memoria dinamica”, ormai una categoria limite tra archivistica e scienza della storia<sup>79</sup>. In questo campo si rinnova soprattutto la modalità di verifica delle classificazioni numismatiche e delle aggregazioni significative che trovano nei flussi quantitativi l’elemento trainante della analisi storica.

La numismatica, così come altri ambiti disciplinari relativi alle produzioni seriali del mondo antico e pre-moderno, vive ormai da lungo tempo un costante rinnovamento sotto profilo delle metodiche: è in particolare la quantità e conformazione del flusso -oltre alla qualità, in senso contestuale- dei dati che può fornire in questa fase il parametro utile e maggiormente perseguito delle analisi computazionali. Un intenso piano di riversamento dei dati informatici di collezioni museali sul *web* pone infatti le basi di un ampio serbatoio documentale nel quale operare con prospettive significative anche per la ricezione e la valorizzazione di notizie disgregate, frammentarie o parziali. Il principio è quello della *machine learning* che, nato da temi posti dalla *computational archaeology*, costruisce senso alla ricerca attraverso schemi non preordinati di un *web* semantico sondato con algoritmi. L’indagine è complessa e multifattoriale e le potenzialità di sviluppo dello strumento di calcolo sono notevoli.

Sulla base di un tale articolato processo la formulazione delle ipotesi di studio resta necessariamente fondata su una corretta e consapevole procedura di archiviazione e poi sulla analisi multivariata dei dati, che in statistica inferenziale sempre si accompagna ad un indice di approssimazione alla probabilità veridica del risultato. In termini strettamente numismatici si assiste quindi ad una focalizzazione degli obiettivi di ricerca con un approccio che pur rivolto alla ricostruzione del processo economico-monetario delle antiche società, pare oggi forse maggiormente impegnato a

<sup>76</sup> F. PROVENZA, *La tutela del bene. Risvolti normativi*, in G. FACCHINETTI - F. MUSCOLINO - S. PENNESTRÌ (a cura di), *Atti del convegno “l’eredità salvata. realtà e prospettive a confronto per la tutela e la fruizione dei beni numismatici di interesse archeologico”* (Notiziario del Portale Numismatico dello Stato 5, 2014), 13-14; M. MERCALLI, *La revisione dei principi di carattere generale in base ai quali si rilascia o si nega l’attestato di libera circolazione per i beni presentati agli uffici esportazione*, *ibid.*, 15-20.

<sup>77</sup> Cfr. PROVENZA, *La tutela del bene* cit., 12.

<sup>78</sup> Cfr. il progetto FP6, *COINS: Combat on-line illegal numismatic sales*, su cui vd. anche E. GRUBER - C. TOLLE - D. WIGG-WOLF, *Recent Developments in Digital Numismatics – Breaking down barriers*, in *Check Object Integrity* cit., 146.

<sup>79</sup> LANDINO - MARZOTTI, *Memorie dinamiche* cit., con un quadro analitico delle problematiche del *web archiving* e dell’approccio a temi di volatilità dei dati digitali.



*metadattare* il parametro catalografico nei suoi vari aspetti formali: descrittivo, gestionale e amministrativo, strutturale<sup>80</sup>.

A questo serbatoio di *big data* che si va costituendo si collegano flussi di ricerca che in prospettiva risultano non congruenti con il nostro archivio, comunque di limitata consistenza, ma al quale il progetto *Archivi condivisi* in ogni caso si collega sotto il profilo metodologico e delle procedure. Si spera pertanto che una volta in *open access*<sup>81</sup> si possa accogliere l'apporto di una vasta collaborazione degli utenti in rete per estendere il quadro di rappresentanza delle attestazioni<sup>82</sup>. Nella cornice del sito web del progetto, che è in via di definizione, è stata per questo anche prevista una agile finestra di accesso rivolta al pubblico meno specializzato che frequenta il *web*, spesso con motivazioni amatoriali e collezionistiche<sup>83</sup>, e si prevede inoltre di poter strutturare percorsi guidati e tematici alla fruizione del database.

Sotto questo profilo il progetto *Archivi condivisi*, nato dalla pratica della ricerca attuata sul campo di tipo anche laboratoriale, mira anche a sperimentare, con condizioni di piena accessibilità al documento digitale e di libera navigazione del sito una volta in rete, le modalità di una formazione *in itinere* che è volta ad un processo di apprendimento continuo<sup>84</sup> di cui si avverte una esigenza diffusa e al quale Università, enti di ricerca ed istituzioni museali, pubbliche e private, possono certamente contribuire per gli aspetti specialistici e professionalizzanti<sup>85</sup>.

E' rilevante infine la nuova prospettiva che questo progetto di ricerca ha profilato nel quadro della "Cultura Umanistica, creatività, trasformazioni sociali, società dell'inclusione" del recente PNR e che travalicando l'ambito regionale interagisce con i piani digitali internazionali, tecnico-scientifici e umanistici, per la fruizione diretta e non onerosa del patrimonio documentario e dei beni immateriali (es. monete antiche e alfabetizzazione della lingua latina) e, non da ultimo, per la attenta valorizzazione del mondo dello studio dei beni numismatici con idonei modelli di ricerca e di contaminazione di conoscenze e competenze.

---

<sup>80</sup> Una esemplificazione dei parametri di base dell'*AIS (Archaeological Information System)* in F. DJINDJIAN, *Archaeology and computers: a long story in the making of modern archaeology*, in «Archeologia e Calcolatori» 30, 2019, 13-20, in partic. 18-19, che torna sulla questione della complementarità tra processi *data-oriented* o *process-oriented* nel rinnovamento degli schemi teorici della ricerca archeologica su base informatica.

<sup>81</sup> Una sintesi del percorso normativo dell'*open access* in Italia è discusso da C. BRANCHESI 2019, *Archeologia e Calcolatori: un'esperienza pionieristica nel mondo dell'open access e dell'open science*, in «Archeologia e Calcolatori» 30, 2019, 39-54; sulla diffusione della cultura scientifica, alla luce di esigenze correlate a controllo di qualità e disseminazione, P. MOSCATI, *La diffusione della cultura scientifica: documentazione e disseminazione nei progetti di ricerca dell'ISMA*, in «Archeologia e Calcolatori» 29, 2018, 93-100.

<sup>82</sup> Il sito web di questo progetto si basa su un principio di piena accessibilità ai dati: sulla natura collaborativa e sulle finalità scientifiche di questo approccio si muovono alcuni studi in corso, cfr. ad esempio il progetto di M. Flohr *Database of Pompeian Houses* con rilevazioni sul quadro topografico pompeiano per un esame di storia economica e sociale della città <http://www.mikoflohr.org/pompeii/index.php?p=list>, con riferimenti bibliografici.

<sup>83</sup> Alcuni spunti su questo tema nel programma di *Pecunia Omnes Vincit*, 6° International Numismatic and Economic Conference (Jagiellonian University, Krakow, Poland, May 2019); più mirato allo studio dell'apporto del collezionismo storico, ad esempio il seminario *The Numismatic World in the Long 19th Century* (University of Tübingen-Germany, 16-17/04/2020).

<sup>84</sup> Il tema si collega ad obiettivi di cosiddetta *Terza missione* delle Università e di *Lifelong Learning Strategy and Programme* (<https://www.miur.gov.it/lifelong-learning-programme>) che integrano su un piano sociale più ampio le ricadute di carattere formativo e di tipo professionale specifico, cfr., *La Terza Missione nelle Università* (8.Rapporto ANVUR 2013); vedi anche [www.unina.it](http://www.unina.it) *Ufficio Terza Missione*, per lo sviluppo di progetti di promozione volti alla valorizzazione e divulgazione scientifica e culturale.

<sup>85</sup> R. CANTILENA, *Moneta docet. Per l'avvio di un dialogo sull'insegnare a leggere la moneta antica*, in «Dialoghi di Numismatica» 1, 2019, 59-70; 59-70; DJINDJIAN, *Archaeology and computers* cit., 19.



Nelle more della pubblicazione, il progetto *Archivi condivisi* è arrivato ad un primo risultato di sintesi e una selezione della banca dati è oggi in rete. Il sito ha un profilo culturale e sociale ad alto impatto sulla comunità scientifica internazionale e su quella nazionale e locale con profili professionali specialistici e di innovazione digitale (archeologo-numismatico; informatico; “*care-giver*” culturale) ed è basato sulla condivisione di materiali documentari che si aprono a future fruizioni speciali (disabilità) e per implementazioni di *public history*, nelle aree del SNSI “Tecnologie per il patrimonio culturale” e del “Turismo, Patrimonio Culturale e Industria della Creatività”.

*Abstract:* This study is about a project in the field of informatics applied to the historical-archaeological research, according the workflow plan, procedures and metadata schemes with reproducible solutions. Some problems concerning configurations and publishing dealing with the numismatic research are outlined.







The 8th Joint Meeting of  
**ECFN** and **Nomisma.org**  
Messina, May 2 - 4 / 2019