

Studio archeometallurgico preliminare su *aes rude* del santuario etrusco di Pyrgi

F. Felli, G. Saviano

Uno degli aspetti interessanti della metallurgia è quello legato alla monetazione. Già in epoca arcaica il valore della moneta era legato al metallo di cui era costituita. A segnare il passaggio da un periodo premonetale a quello dello scambio vero e proprio di moneta nelle transazioni commerciali è l'uso della aes rude. In questo lavoro vengono presi in considerazione alcuni aes rude provenienti dal sito archeologico del santuario etrusco di Pyrgi (Santa Severa, Roma). Scopo del lavoro è individuarne la composizione, l'origine della manifattura, la provenienza delle materie prime.

Parole chiave: rame e leghe, metallografia, storia della metallurgia

INTRODUZIONE

La funzione monetaria dell'*aes rude* affermata nell'VIII secolo e sviluppata ampiamente nel corso del VII, ha continuato a sussistere a lungo anche dopo l'introduzione del bronzo con contrassegno. La sua funzione doveva essere quella di "moneta spicciola" sia per le piccole transazioni, sia per integrare i pani o i frammenti di pani di maggiori dimensioni per raggiungere un determinato peso. Con il termine *aes rude* sono sempre stati indicati nella letteratura archeologica sia pezzi informi di bronzo fuso, sia frammenti di barre metalliche o pani di forma circolare, tralasciando di precisarne la forma o di darne il valore ponderale. Cesano nell'Enciclopedia Italiana cerca di distinguere l'*aes rude* vero e proprio, del tutto informe costituito da pezzi meno grossi, veri avanzi di fusione, sovente di rame puro, e l'*aes formatum* fuso in forme aperte a guisa di pani e focacce, formelle abbastanza pesanti e grosse, ma quasi sempre frammentate di vero bronzo (1). Il significato monetale è suggerito per l'*aes rude*, dalla presenza nelle tombe a rappresentare il "ναυλον", o obolo di Caronte, l'*aes rude*, specificatamente di piccole dimensioni, aveva dunque, anche la funzione di pedaggio che il defunto deve pagare a Caronte per il passaggio agli inferi sulla sua barca (2). Sempre dati archeologici ci documentano il valore di tesaurizzazione o votivo dato all'*aes rude* per la ricorrente presenza in numerosi ripostigli e, come nel caso in oggetto, in aree santuariali.

Vale ricordare inoltre che benchè cronologicamente contemporanei esistessero anche diversi sistemi di circolazione monetaria, la diffusione e l'uso dell'*aes rude* era comunque ampia.

Il presente lavoro riguarda nove campioni di *aes rude* rinvenuti nel periodo dal 1985 al 1993 nel piazzale dell'area sud del Santuario Etrusco di Pyrgi (Santa Severa) (3-6) situato presso il principale porto di Caere (Cerveteri) Roma (fig. 1 e 2). I campioni hanno forme estremamente varie come è possibile osservare nelle fig. 3 e 4. Essi si possono però distinguere in due tipologie caratteristiche in dipendenza della forma e del colore. Si tratta di frammenti informi di dimensioni ridotte che vanno dai 2 ai 5 cm con pesi da 5,49 a 104,24 g. Un primo gruppo è costituito da 6 reperti di colore bronzeo, e forme più regolari in cui si riconoscono alcune facce squadrate, un secondo gruppo (numerati in figura 4) di

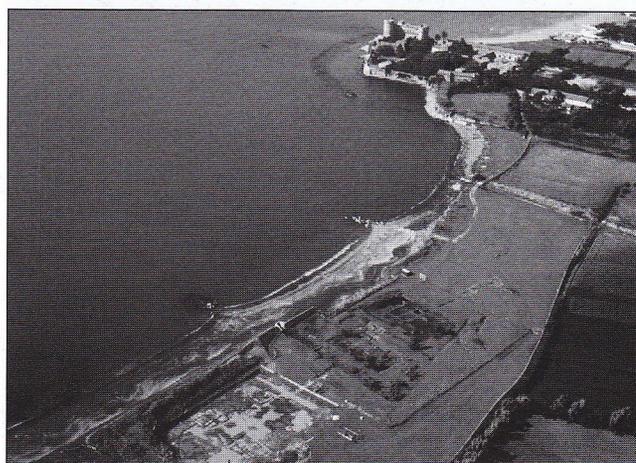


Fig. 1 - Vista aerea del Santuario di Pyrgi

Fig. 1 - Aerial view of Sanctuary of Pyrgi.



Fig. 2 - Vista aerea dell'area sud del Santuario di Pyrgi

Fig. 2 - Aerial view of Southern part of the Sanctuary of Pyrgi.

colore verde tipo smeraldo, disomogeneo, presenta forme e superfici irregolari e pesi e dimensioni inferiori agli appartenenti al precedente gruppo.

Per la prima fase di studio sono stati presi in considerazione gli *aes rude* appartenenti al secondo gruppo di reperti, già precedentemente presi in considerazione per uno studio preliminare, in un contesto generale, di manufatti metallici provenienti da Pyrgi (7-11).

F. Felli, G. Saviano

Università di Roma "La Sapienza"

Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali, delle Materie Prime e Metallurgia

Presentato al Seminario AIM: "Dal baratto all'Euro storia e tecnologia della moneta" Verres (Ao) 16-17 maggio 2002

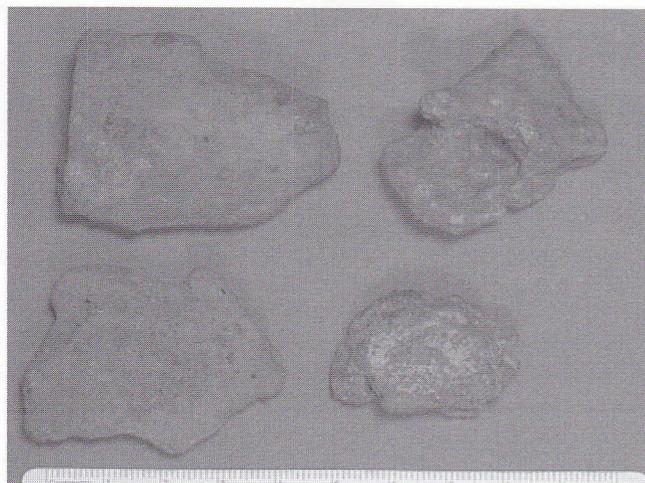


Fig. 3 e 4 - Aes rude rinvenuti nel sito archeologico di Pyrgi

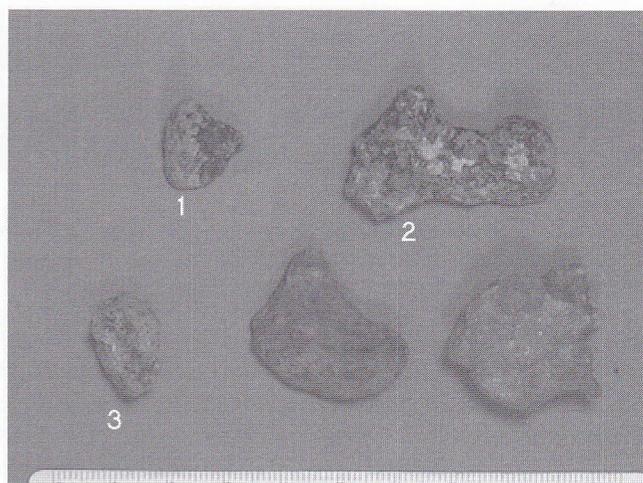


Fig. 3 e 4 - Aes rude found in the archeological site of Pyrgi

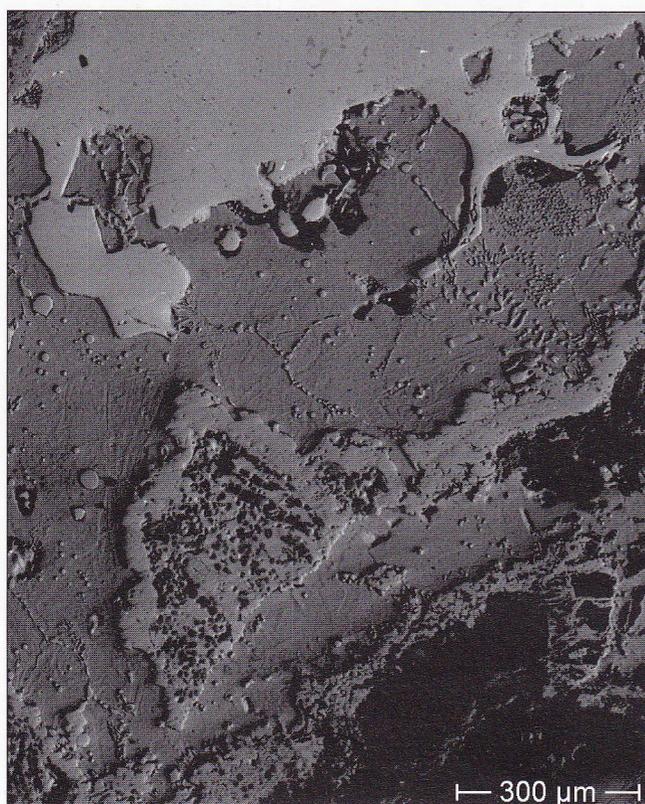


Fig. 5 - Micrografia SEM del campione

Fig. 5 - SEM micrograph of the specimen

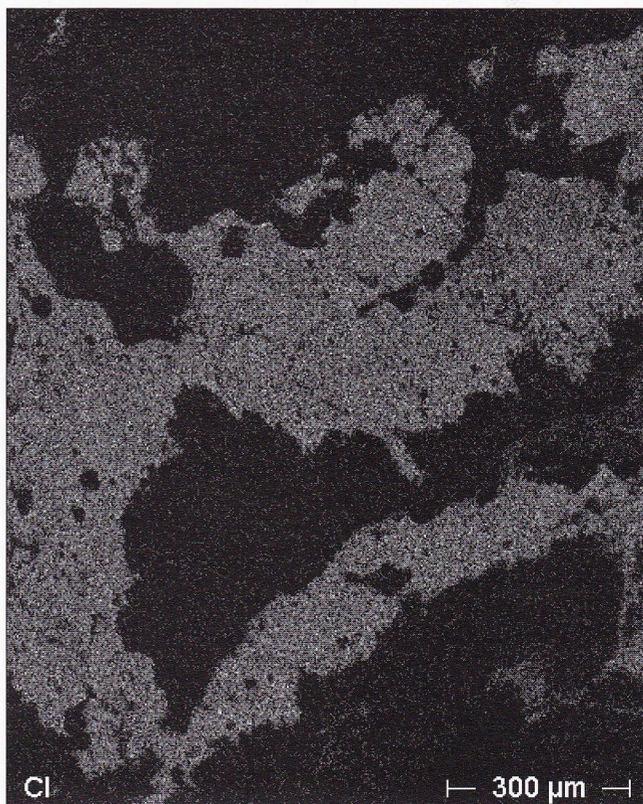


Fig. 6 - Mappa a raggi X della distribuzione del cloro

Fig. 6 - X-ray map of Cl

MATERIALI ESAMINATI E TECNICHE ANALITICHE

Si è scelto di sezionare per l'analisi metallografica un solo campione del peso di 6.52 g e delle dimensioni di 2x1.5 cm al fine di salvaguardare in questa prima fase la raccolta dei pezzi.

Il reperto (n°3 in figura 4) è stato sezionato con una troncatrice metallografica e pulito alle carte abrasive (120, 1200 mesh) e quindi lucidato con sospensioni di allumina (1 µm e 0.3 µm). Il campione senza attacco metallografico è stato sottoposto ad una osservazione al SEM (Microscopio Elettronico a Scansione) (fig. 5) corredato di spettrometria a dispersione di energia (EDS). Sono state eseguite mappature X per gli elementi Cu, Fe, Cl.

RISULTATI E DISCUSSIONI

Viene riportata una micrografia SEM figura 5 che mostra la struttura complessiva del campione, nelle figure 6, 7 e 8 sono riportate rispettivamente le relative mappe RX per gli elementi Cl, Cu e Fe.

Si evince chiaramente che la sezione in studio è composta prevalentemente di rame relativamente puro che si mostra in ampie zone clorurate. Il sito di provenienza dei reperti è adiacente al mare e soggetto a contatti ripetuti con acque marine; ciò potrebbe giustificare la presenza anche di cloro, ma la questione va approfondita.

Si riscontra inoltre la presenza di grosse inclusioni di ossidi di ferro. Non vi è traccia, invece, di arsenico e stagno.

Nel campione sono presenti inoltre numerose cavità di ritiro e soffiature o porosità da gas.

Un'indagine più in dettaglio delle aree ricche in rame, ha ri-

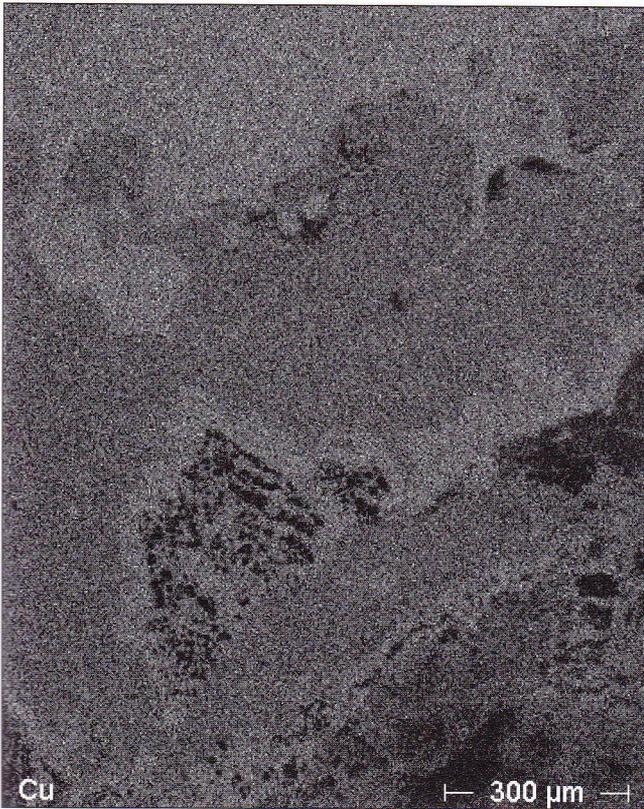


Fig. 7 - Mappa a raggi X della distribuzione del rame

Fig. 7 - X-ray map of Cu

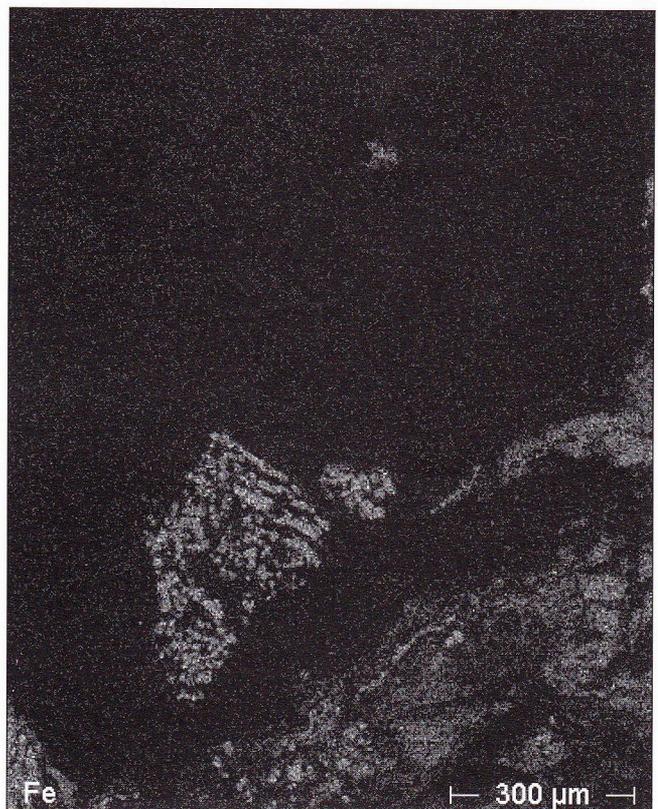


Fig. 8 - Mappa a raggi X della distribuzione del ferro

Fig. 8 - X-ray map of Fe

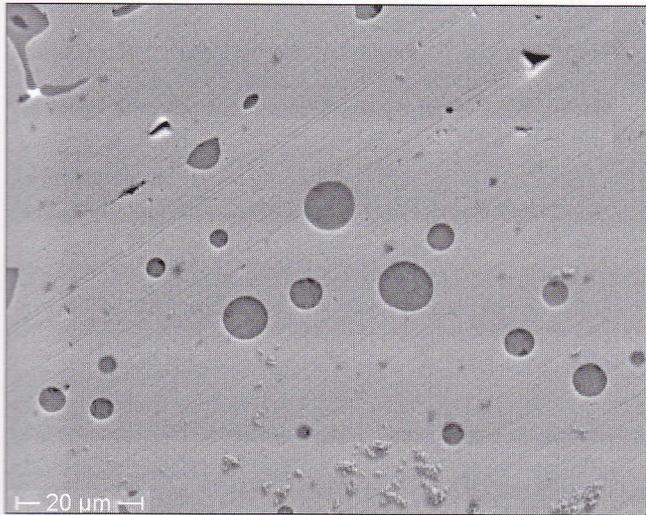


Fig. 9 - Micrografia SEM che mostra una fase globulare a base di solfuri di rame e ferro

Fig. 9 - SEM micrograph showing a globular phase based on Cu and Fe sulphides

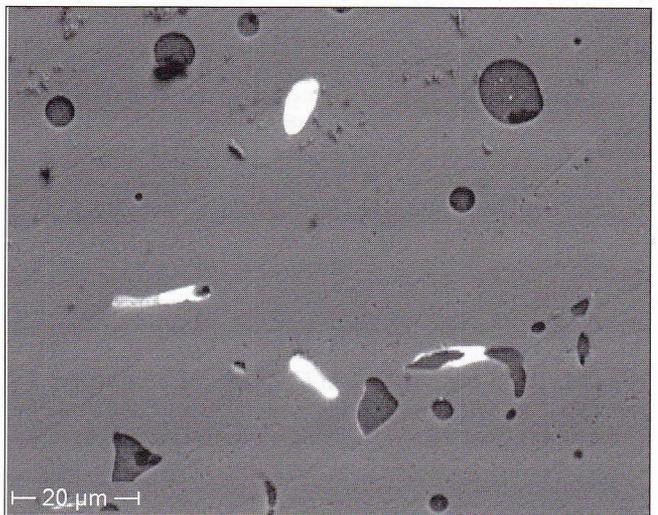


Fig. 10 - Idem figura 9 con la fase chiara costituita da rame, piombo e bismuto

Fig. 10 - Same of figure 9 with clear phase based on Cu, Pb and Bi

velato la presenza di fasi globulari che all'analisi EDS risultano essere costituite da solfuri di rame e ferro (fig. 9). Possiamo inoltre notare (fig. 10) la presenza di una fase più chiara che ad una prima analisi EDS è risultata composta da rame, bismuto e piombo (circa 22% Cu, 66% Bi e 4% Pb).

Il frammento di *aes rude* presenta la struttura di un getto molto complessa e variegata con numerose porosità e cavità. Emerge chiaramente che siamo in presenza di un *aes rude* (almeno il campione esaminato) molto particolare essendo privo totalmente di stagno, e che si discosta dagli *aes rude* del periodo V-IV sec a.c. generalmente costituiti da bronzo. Altro particolare caratterizzante è la presenza di una fase

ricca in bismuto. Sono noti in letteratura, rinvenuti in aree vicine etrusche, *aes rude* di rame grezzo (12-14), tuttavia questi sono caratterizzati dalla presenza di inclusioni arsenicali nella matrice metallica, mentre non si menziona presenza di bismuto.

Emerge chiaramente che gli *aes rude* oggetto di questo lavoro differiscono per alcuni aspetti compositivi da quelli citati. Si può ipotizzare che siano, infatti, prodotti di prima estrazione del rame partendo dalla cottura di minerali a base di pirite e calcopirite con presenza di composti di bismuto e piombo. Possiamo dedurre dall'insieme dei dati emersi che per composizione (rame grezzo) forme (molto irregolari) e

dimensioni l'*aes rude* analizzato sia di un periodo precedente al V-VI secolo a.c. Inoltre la presenza di composti di bismuto e l'assenza di arsenico, a differenza di *aes rude* di rame grezzo ritrovati in aree limitrofe, pongono il problema della provenienza della materia prima (15-17) e dei siti di produzione (18-23).

Un'ipotesi plausibile a giustificare le differenze riscontrate è quella che questi oggetti, essendo Pyrgi un santuario, abbiano avuto una finalità votiva, e dunque potrebbero essere stati depositati in quest'area provenienti da altre località, anche lontane. Il completamento delle indagini in particolare sulle *aes rude* appartenenti al primo gruppo è attualmente in corso.

CONCLUSIONI

E' stato esaminato un gruppo di *aes rude* provenienti dal Tempio etrusco di Pyrgi, sono state individuate due classi di oggetti, in questa prima fase è stato analizzato un solo oggetto appartenente ad una classe.

Si individua un *aes rude* di rame grezzo, probabilmente di una tipologia più arcaica, caratterizzato da presenza di inclusioni ferrose, di una fase ricca in bismuto e assenza di arsenico.

L'insieme di queste caratteristiche pone problematiche riguardo la provenienza della materia prima, campioni di *aes rude* etruschi di provenienze limitrofe non presentano, infatti, gli stessi elementi distintivi.

L'analisi di ulteriori campioni oggetto di uno studio in corso potrà chiarire meglio alcuni di questi aspetti.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia per la gentile concessione dei reperti studiati nella ricerca e per gli interessanti suggerimenti la Dott.ssa Luciana Drago curatrice del Museo di Etruscologia presso il Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche, Antropologiche, dell'Antichità dell'Università di Roma "La Sapienza"

BIBLIOGRAFIA

- 1) CATTANI M., (1988)- in Gli Etruschi a Nord del Po, catalogo della mostra a cura di R. De Marinis, Pasian di Prato (Udine), Campanotto Editore, 1988, 204-210.
- 2) SUTHERLAND C.H.V. (1974)- Roman Coins, Oxford 1974.
- 3) BAGLIONE M.P. (1990)- "Considerazioni sui santuari di Pyrgi e di Veio-Portonaccio" Scienze dell'antichità", 3-4 (1989-90), 651-657.
- 4) COLONNA G. (1992)- "Altari e sacelli. L'area sud di Pyrgi dopo otto anni di ricerche" Rend. Pont. Ac. LXIV (1991-92), 63-115.
- 5) COLONNA G., M.P. BAGLIONE (1998)-"Il santuario etrusco di Pyrgi" in L. Drago Troccoli (Ed), Scavi e ricerche archeologiche dell'Università di Roma "La Sapienza", Roma,1998, 125-135.
- 6) COLONNA G. (1996) - Pyrgi. In: Enciclopedia dell'Arte Antica, II suppl., IV, Roma: 678-684.
- 7) CAVALLINI M., DRAGO L., FELLI F. e SAVIANO G. (2000 A) - Indagini archeometallurgiche su manufatti in ferro dal santuario etrusco di Pyrgi. In: Proceedings 28° Convegno Nazionale AIM, Milano, 2, 617-624.

- 8) CRADDOCK P.T. and LA NIECI S. (1991) - Report on the composition of corroded metal fragments from the pre-classical wreck at Campese Bay. Addendum a BOUND M. 1991. In: Studi e materiali. Scienza dell'Antichità in Toscana VI, Firenze: 242-243.
- 9) DRAGO L., PLESCIA P and PAGLIETTI F. (1999) - Non-destructive testing on cultural heritage using portable XRD and XRF spectrometers. In: Art '99, 6th International Conference of Non-Destructive Testing and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of the Cultural and Environmental Heritage, Rome, May 1999, 1863-1874.
- 10) DRAGO L., FELLI F. e SAVIANO G. (2000) Indagini archeometallurgiche preliminari su manufatti in piombo provenienti dal santuario etrusco di Pyrgi. Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.,33 , 357, pp 249-260.
- 11) DRAGO L., FELLI F. e SAVIANO G. (2000 B) - Indagini archeometallurgiche su manufatti in piombo rame e bronzo dal santuario etrusco di Pyrgi. In: Proceedings 28° Convegno Nazionale AIM, Milano, 2, pp 659-666.
- 12) ZIFFERERO A. (1988)- Giacimenti minerari e insediamenti nel Lazio settentrionale : recenti acquisizioni e prospettive di ricerca. In atti del Colloquio Internazionale di Archeometallurgia, Bologna, 18-21 ott., p.81-103
- 13) ZIFFERERO A. (1991) - Miniere e metallurgia estrattiva in Etruria meridionale: per una lettura critica di alcuni dati archeologici e minerari. Studi Etruschi, LVII: pp. 201-241.
- 14) ZIFFERERO A. (1996) - Archeologia in miniera: un itinerario archeominerario nel Lazio settentrionale. In: Piola Caselli P., Piana Agostinetti P. (eds.) "La miniera, l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi a confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia", Firenze: 239-258.
- 15) TANELLI G. (1983) - Mineralizzazioni metallifere e minerogenesi della Toscana. Mem. Soc. Geol. It. , 25, pp. 91-109.
- 16) TANELLI G. (1989) - I depositi metalliferi dell'Etruria e le attività estrattive degli etruschi. In: "Atti del Secondo Congresso Internazionale Etrusco", Firenze, vol. III, pp. 1409-1417.
- 17) TYLECOTE R. F. (1988) - Extraction metallurgy: historical development and evolution of the processes. In: Atti del Colloquio Internazionale di Archeometallurgia. Editrice CLUEB, Bologna, 25-51.
- 18) HEALY J.F. (1993)- Miniere e Metallurgia nel Mondo Greco e Romano. "L'ERMA" di BRETSCHNEIDER, Roma pp 277.
- 19) CARANCINI G.L. (1996) - Metallurgia e società nell'Italia protostorica. In: Piola Caselli P., Piana Agostinetti P. eds. "La miniera, l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi a confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia", Firenze: 287-304.
- 20) GIARDINO C. (1996) - Dal manufatto al minerale. Possibilità e limiti delle analisi archeometallurgiche: rame e sue leghe, argento, piombo. In: Piola Caselli P., Piana Agostinetti P. (eds.) "La miniera, l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi a confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia". All'Insegna del Giglio, Firenze: 53-76.
- 21) GIARDINO C. (1998) - Metalli nel mondo antico. Introduzione all'archeometallurgia, Laterza, Roma-Bari.

- 22) BROCATO G. (2000) - Lineamenti geoarcheologici sulle antiche attività estrattive relative ai minerali di alunite e metallici nel bacino minerario dei Monti della Tolfa. In: *Metalli, Miniere e Risorse Ambientali - Il territorio dei Monti della Tolfa tra medioevo ed età contemporanea*. Atti del Convegno di studio: "Le attività metallurgiche e minerarie della Reverenda Camera Apostolica nell'area di Allumiere e Tolfa". Franca Fedeli Bernardini (ed.), Rome 2000, 9-11.
- 23) BONI M., VILLA I.M., BENVENUTI M., DI MAIO G. AND SAVIANO G., (2000) - Greeks, Etruscans, Italics and Romans: the impact of Pb-isotope analyses on traditional archaeology in peninsular Italy. *Geological Society of America, Abstract*, Reno, November 2000, v. 32 (7), 1p.

————— A B S T R A C T —————

**AES RUDE FROM EXCAVATION IN THE SANCTUARY OF PYRGI
(SANTA SEVERA - ROME)**

This paper reports the results of preliminary study carried out on one of the many aes rude from excavation in the Sanctuary of Pyrgi (Santa Severa - Rome) near the port of Caere (Cerveteri), one of the main towns of southern Etruria.

The findings in this area of the Sanctuary, which include a large number of votive offerings mainly dating the 5th and 4th centuries B.C., bear witness to constant workshop up to the end of the 3rd century B.C

The aes rude found in the southern area of the sanctuary consists of two different groups.

The aim of analyses, so far carried out on aes rude, is to gain information on metallurgy techniques and to determine the provenance quarries of the raw materials, within the broader framework of a study on metallurgy, sources of sup-

ply and circulation of raw materials in South Etruria.

Qualitative analyses were carried out for information on the various components, and impurities.

EDS analyses on the sample show that it is made of copper almost pure, X-ray analyses reveal wide copper areas, chloride zones, and iron-oxide inclusions. There are, also sulphides and little inclusions with the mean following composition: 22% Cu, 66% Bi, 4% Pb. As is not present.

The studied aes rude is different in composition to previously studied similar objects, suggesting that its ore came from not actually known mineralized areas with such a composition (namely presence of Bi, and lack of As) was mined. This aes rude is probably of an earlier period in respect to that coming from nearer areas or from the second groups from the same area. Further studies on samples from second group will improve the knowledgments and will resolve some open questions.