



# MEDICINA NEI SECOLI

ARTE E SCIENZA



ESTRATTO ARTICOLO

Necropoli di Castellaccio - Corredo della Tomba n.116

*The necropolis in Castellaccio, tomb n.116*

DI IDA ANNA RAPINESI, DANIELA FERRO

Pag. 307-318

Articoli/Articles

NECROPOLI DI CASTELLACCIO  
CORREDO DELLA TOMBA N.116

IDA ANNA RAPINESI\*, DANIELA FERRO

Laboratorio di Restauro Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma\*  
Centro per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati del CNR - Roma

SUMMARY

*NECROPOLIS IN CASTELLACCIO, TOMB N. 116*

*The article analyzes the grave goods contained in the tomb n. 116 in the Necropolis of Castellaccio in Rome (IV Cent. B.C.- IV cent. A.C.) and offers a description of a bracelet and some rings, analyzed by electronic microscope and by EDS.*

Bracciale in oricalco inv. n.536432

Diam cm. 5.5

h. cm. 0.5

spessore lamina: mm.0,3 ca

Gruppo anelli in oricalco inv. 536431

Diam. sezione verga: mm. 1 ca

Diam. anello cm 1,6

Il corredo della defunta è costituito da un bracciale rinvenuto in due frammenti sul braccio sinistro e da alcuni anelli ancora posti sulle falangi della mano sinistra. Anche gli anelli erano allo stato frammentario e/o lacunoso. Dall'esame della documentazione riguardante lo

*Key words:* Castellaccio necropolis - Grave goods

scavo della sepoltura, risulta che due anelli (o parti di essi) erano infilati ciascuno su una falange, mentre due porzioni di cerchietti in metallo affiorano incrociati su una terza (Fig.1).

Le superfici dei gioielli erano caratterizzate da un colore giallo brillante, appena riflettente, che affiorava sotto depositi terrosi diffusi di colore marrone scuro, mentre intorno alle verghette degli anelli si osservavano in alcuni tratti formazioni concentriche, aggregate in forma tondeggiate (Fig.2). Tutti i reperti sono stati interessati da processi di degrado che ne hanno ridotto gli spessori originali, alterando l'aspetto delle superfici.

Allo scopo di osservare la morfologia superficiale degli oggetti e indagare sulla composizione del metallo di cui sono costituiti, essi



Fig. 1 - Reperti ossei e parte di corredo Tomba 116.



Fig. 2 - Tomba 116.

sono stati analizzati attraverso l'uso del microscopio elettronico a scansione (SEM), accoppiato alla microanalisi elettronica a dispersione di energia (EDS). Nella figura 3 è riportata l'immagine SEM in elettroni retrodiffusi relativa ad una area del bracciale, che permette di evidenziare una superficie uniformemente scabra, la cui composizione in elementi mostrati nei grafici, pertinenti alle aree contrassegnate, rivela la presenza di rame e zinco, oltre ad elementi caratteristici di una terra argillosa, individuabile nelle aree di colore scuro. L'analisi quantitativa è stata condotta su diverse aree selezionate sia del bracciale, sia degli anelli e ha fornito indicazioni sulla natura della lega a base di rame. La presenza di zinco quale elemento principale legato al rame e presente in entrambi i reperti riconduce alla

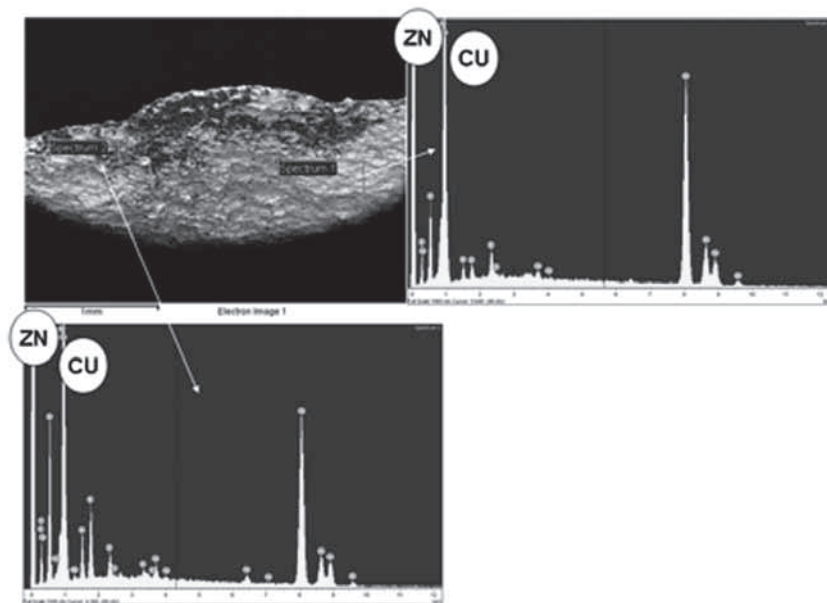


Fig. 3 - Immagine SEM, area del bracciale.

definizione di oricalco - una lega oggi classificabile come ottone - per qualificare il metallo usato per fabbricare dei monili<sup>1</sup>. La tabella associata alla fig. 4, in cui è osservata una microzona di un anello, indica la composizione percentuale in peso degli elementi presenti: nello Spettro 1 è rappresentata una composizione media, mentre nello Spettro 2 l'alto valore di rame indica la possibilità di uno smescolamento locale della lega, con la conseguente segregazione dei componenti. La presenza dello stagno è da mettere in relazione con il procedimento tecnico di fabbricazione, poiché abbassa il punto di fusione del rame, mentre il ferro è associato allo zinco nei composti mineralogici utilizzati per produrre la lega.

Confrontando i dati ottenuti dall'analisi di diverse aree dei reperti, è possibile indicare come composizione media in peso quella costituita da Cu 78%, Zn 18%, Sn 2%, con un errore del + 2 %. Il Pb è stato rilevato in tracce, essendo il limite di sensibilità dello strumento dello 0.2 %. Esaminando il diagramma di fase per il sistema Cu-Zn, nel campo di composizione riscontrato la lega si trova come soluzione solida nella zona del rame  $\alpha$ , con buone proprietà di omogeneità e stabilità di fase.

I dati di composizione della lega sono coincidenti con quelli riscontrati in reperti

di età romana rinvenuti in Britannia e studiati presso l' Ancient Monuments Laboratory nell'ambito di un programma di ricerca che ha avuto inizio nel 1970, sviluppato su un elevato numero di manufatti, venuti alla luce in più di 100 siti della Britannia<sup>2</sup>.

La letteratura scientifica relativa all'uso di rame in lega con lo zinco in epoca romana è piuttosto limitata; oltre al contributo citato relativo alla provincia della Britannia, sporadiche sembrano poi essere le attestazioni di oggetti in ottone in ritrovamenti archeologici in altre aree, compresa quella di Roma. Recente è la scoperta, ad esempio, delle Insegne imperiali rinvenute sul Palatino, in cui è stata documentata la presenza di oricalco<sup>3</sup>.

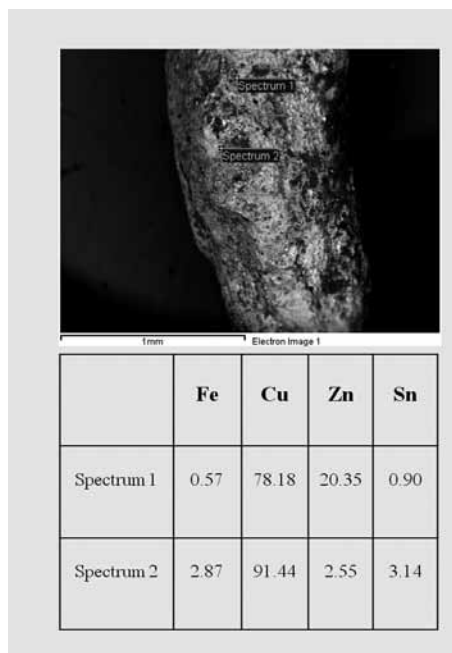


Fig. 4 - Composizione percentuale in peso degli elementi.

Dall'analisi critica della letteratura sulle fonti storiche e sul processo di fabbricazione dell'ottone sarebbe possibile attestare l'uso delle leghe di rame con aggiunta intenzionale dello zinco in percentuale tra 12% al 14% a partire dalla metà del XIV sec.a.C., come proverebbe il ritrovamento di due anelli a Nuzi, nel nord dell'Iraq<sup>4</sup>.

La difficoltà di ottenere leghe metalliche con lo zinco deriva dal fatto che esso è un elemento molto volatile<sup>5</sup> e che solo dopo il I sec. d.C. si attesta con maggiore frequenza il suo impiego in oggetti di uso comune, fino a quando l'oricalco diviene una lega largamente utilizzata per la monetazione<sup>6</sup>. Prima di allora l'uso di questa lega, brillante come l'oro, ma dura e tenace, era riservata ad oggetti considerati preziosi e, comunque, anche successivamente denota una certa volontà di ricercatezza, non disgiunta dall'attribuzione di un valore più elevato rispetto a oggetti analoghi prodotti in bronzo.

Da considerazioni di natura termodinamica e attraverso riproduzioni in archeologia sperimentale<sup>7</sup>, gli studiosi dell'argomento hanno avanzato l'ipotesi che il metodo di preparazione della lega di oricalco consistesse in un processo di "cementazione", in cui il rame, finemente suddiviso, veniva mescolato con minerali costituiti da ossidi e/o carbonati di zinco<sup>8</sup> e con carbone in un crogiolo sigillato, con l'aggiunta di piccole percentuali di stagno e piombo che assicuravano l'abbassamento del punto di fusione del rame. Nel crogiolo riscaldato ad una temperatura di circa 900 °C, lo zinco era prodotto per riduzione dei suoi composti e quindi alligato con il rame<sup>9</sup>.

Il metallo costituente i gioielli della tomba 116 presenta tutte le caratteristiche descritte proprie di una lega di rame e zinco, con composizione rientrante nella fase del rame  $\alpha$  del relativo diagramma di fase: il metallo che si ottiene è molto compatto e omogeneo. Egualmente omogeneo è il basso grado di corrosione diffuso su tutte le superfici, che non altera peraltro la cromaticità gialla brillante. E' probabile piuttosto che l'irregolarità delle superfici e la riduzione degli spessori sia del braccialetto che degli anelli siano derivate da-

gli effetti dell'azione di natura meccanica - sfregamento e abrasione – dovuti alla presenza di depositi melmosi, alimentati dalla falda acquifera presente al di sotto della sepoltura. La giacitura in tale ambiente sembrerebbe avere favorito anche la formazione di concrezioni di colore scuro, generatesi concentricamente intorno alle verghe degli anelli già ridotte nello spessore. La composizione di tali depositi, indagata con microanalisi EDS, rivela un rapporto costante tra gli elementi presenti Cu, Fe e S (Fig. 5), i cui valori percentuali riconducono alla specie mineralogica “calcopirite”, risultato questo confermato successivamente dall'analisi di diffrazione x eseguita su un frammento di concrezione asportato durante il restauro.

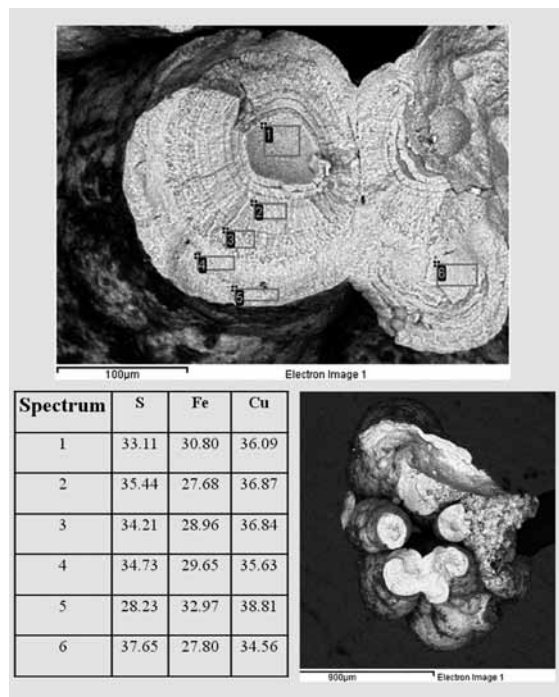


Fig. 5 - Composizione depositi indagata con microanalisi EDS.





Fig. 6 - Anelli, tomba 116.



Fig. 7 - Bracciale, tomba 116.

Le concrezioni e i depositi argillosi sono stati rimossi dalle superfici con piccoli strumenti – spazzolini, tamponi, bisturi – controllando l’andamento delle operazioni allo stereomicroscopio, alternando la pulitura meccanica a trattamenti con bagni in acqua deionizzata a 40 °C con agitatore magnetico, per favorire la solubilizzazione e la decoesione delle stratificazioni. Poiché i piani delle fratture dei vari frammenti sono consumati, non è possibile ricomporre i piccoli gioielli, ma solo proporre accostamenti fra le parti che forniscano informazioni relative alle loro dimensioni e forme.

E’ verosimile che gli anelli fossero tre o quattro, di cui due sono testimoniati quasi integralmente. La riduzione del diametro delle

sottili verghe non permette di formulare altre ipotesi, oltre al fatto che si tratta di forme circolari semplici, forse in origine con la sezione leggermente schiacciata (Fig. 6). Il bracciale è costituito da una fascia battuta e saldata, che, anche se molto assottigliata, conserva ancora lungo entrambi i bordi, seppure molto ridotto, un piccolo orlo a labbro arrotondato quale motivo decorativo (Fig.7).

#### BIBLIOGRAFIA E NOTE

1. A proposito dell'oricalco - *oreichalkos* presso i greci, *orichalcum* o *aurichalcum* per i latini - per le fonti letterarie di età classica cfr. JACOB A., alla voce "orichalcum" in *Dictionnaire d'Antiquités grecques et romaines*, a cura di C. Daremberg e E. Saglio, Tomo 4, vol. I, pp. 235-236. In merito all'argomento se l'oricalco citato dalle fonti antiche possa realmente corrispondere alla lega rame-zinco assimilabile all'ottone moderno, esiste una letteratura di cui si indicano alcune referenze bibliografiche in nota 4. L'oricalco rimanderebbe comunque in tutte le descrizioni ad un metallo simile all'oro nel colore e nella brillantezza, come sintetizzato da Giardino, 1998, p.190 (GIARDINO C., *I metalli nel mondo antico. Introduzione all'archeometallurgia*. Bari, 1998, pp.188-191, con relativa bibliografia): "... *Le fonti greche di età preclassica e classica, anteriormente all'entrata in uso della cementazione, descrivono l'ottone come un materiale di grande pregio: nello "Scudo di Eracle", un poemetto pseudoesiodico composto verosimilmente intorno al VI secolo a.C. sono di oricalco gli schinieri di Eracle, dono di Efesto, mentre la corazza dell'eroe è d'oro; in "Crizia" Platone accenna all'oricalco come ad un metallo misterioso e di elevato valore "a quel tempo di elevato valore dopo l'oro"*.
2. BAYLEY J., *The production of brass in antiquity with particular reference to Roman Britain*. In: CRADDOCK *et alii*, *2000 Years of zinc and Brass*. British Museum, Occasional paper, 1998; 50: 7-26.
3. PANELLA C., FERRANDES A. F., GIACOMO P., RICCI M., *Le insegne imperiali dal Palatino*. Scienze dell'Antichità – Storia Archeologia Antropologia 2006;13: 701 – 745. Si veda in particolare la nota 9, pag.704. Le indagini di composizione dei metalli delle insegne per sono state effettuate con la tecnica della fluorescenza X da Anna C. Felici, Gabriele Fronterotta, Mario Piacentini e Margherita Vendittelli del Laboratorio di Analisi non

Distruttive ed Archeometria del Dipartimento di Energetica della Università "La Sapienza" di Roma

4. Cfr. BAYLEY J., op. cit. nota 2, pp. 8-9. Un altro gioiello datato al XIII sec. a. C., un anello di composizione simile, è attestato a Ugarit (SHAEFFER-FORRER C.F.A., ZWICKER U., NIGGE K., *Untersuchungen an metallischen Werkstoffen und Schlacken aus dem Berich von Ugarit [Ras Shamra, Syrien]*. Mikrochimica Acta, Vienna, 1982; 1: 35-61). Sui ritrovamenti di oggetti in lega di rame e zinco in età antica e sulla questione se con il termine *oreichalkos* si possa denominare un metallo assimilabile all'ottone si rimanda a CRADDOCK, 1998 (CRADDOCK P.T., *Zinc in Classical Antiquity*. In: CRADDOCK et alii, *2000 Years of zinc and Brass*, British Museum, Occasional paper 1998; 50: 16, Bayley, 1998, op. cit. nota 2, p. 7 e segg., oltre ai contributi di FORBES R.J., *Studies in Ancient technology*. Leiden, 1964, pp. 265-266; CALEY E.R., *Orichalcum and related ancient alloys*. American Numismatic Society, 1964; CRADDOCK P.T., *The composition of the copper alloys used by the Greek, Etruscan and Roman civilization 3: The origin and early use of brass*. Journal of Archaeology Science 1978; 5: 1-16 e CRADDOCK P.T., BURNETT A.M., PRESTON K., *Hellenistic copper-base coinage and the origins of brass*. In: *Scientific Studies in Numismatic*, ODDY W.A. (a cura di), Occasional Paper 1980; 18, 53-64). La circostanza che vari manufatti in oricalco siano stati rinvenuti in Asia Minore sarebbe coerente con le affermazioni di autori di età antica che indicano questa area come quella in cui tale lega fu originariamente prodotta e usata.
5. HEALY J.F., *Miniere e metallurgia nel mondo greco e romano*. Roma, 1993, p. 243: "Lo zinco allo stato puro non poteva essere prodotto per motivi di carattere tecnico, soprattutto per il fatto che esso è contraddistinto da un punto di fusione e da un punto di ebollizione piuttosto bassi (rispettivamente 419°C e 907°C) in confronto alla temperatura necessaria per la riduzione dei minerali, che è di circa 1000°". Sul processo di cementazione, cfr. anche BAYLEY J., 1998, op.cit. nota 2, pp. 9-10.
6. Cfr. BURNETT A., CRADDOCK P.T., PRESTON K., *New light on the origins of orichalcum*. In: *Proceedings of the 9<sup>th</sup> international Congress of Numismatists*. Association Internationale des Numismatistes Professionnels, 1982; 6: 263-68; CARSON R.A.G., *Coins of Roman Empire*. Londra, New York, 1990, pp. 224-225.
7. Cfr. HAEDECHE K., *Gleichgewichtsverhältnisse bei der Messingherstellung nach dem Galmeiverfahren*. In: *Erzmetall*, 26, pp.229-233)

*Necropoli di Castellaccio, tomba n. 116*

8. Si dovrebbe trattare della calamina, menzionata come *cadmea* nelle fonti antiche, composta da due minerali di zinco, un carbonato, la smithsonite, ed un silicato di zinco, l'emimorfite.
9. *“Ancora sino al secolo XVIII l'ottone veniva prodotto mescolando la calamina, ovvero carbonato di zinco, insieme al rame in condizioni riducenti, vale a dire usando carbone di legna. Il controllo accurato di un simile processo era difficile, molto più che in quello delle semplici leghe di rame e stagno che, ancora in questo periodo, venivano prodotti con metalli puri, raffinati separatamente. Il contenuto di zinco può variare dall'1,5 al 36%.”* HEALY J.F., op.cit. nota 5, p.243.

Correspondence should be addressed to:

Ida Anna Rapinesi, Laboratorio di Restauro Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma, Soprintendenza Speciale ai Beni Archeologici di Roma, piazza delle Finanze 1, 00185, Roma.

