

IL METALLO DIETRO LA MONETA

Premessa: I minerali e le monete esposti esemplificano in modo pressoché completo materie prime, metalli e leghe utilizzati per scopi monetari dall'età antica fino alle soglie dell'epoca contemporanea. Per quest'ultima ci si è invece limitati a fornire una campionatura qualitativa dei nuovi metalli introdotti nell'uso monetario, tralasciando volutamente le loro leghe, di alto numero e composizione talora molto complessa. A causa dell'argomento della presente esposizione gli esemplari presentati non sono stati scelti per rarità o buona conservazione, ma piuttosto privilegiando, quando possibile, esemplari privi di patina o tagliati per evidenziare al meglio l'aspetto visivo del metallo costituente, quale poteva apparire all'epoca della loro coniazione. Per lo stesso motivo la classificazione delle monete esposte è stata mantenuta volutamente generica, così da non evidenziare più dell'indispensabile l'aspetto puramente numismatico dell'esposizione.

Minerali

Sono qui presentati i minerali che più frequentemente sono stati utilizzati in epoca antica, a preferenza di altri, come fonte dei metalli e delle leghe impiegati nella produzione delle monete.

1 - Elettro:

Lega naturale in proporzioni variabili di **Oro** e **Argento**, contenente anche piccole quantità di metalli del gruppo del **Platino** e **Ossidi di Ferro**. La sua giacitura è di origine alluvionale, per cui esso viene recuperato nella sabbia dei fiumi sotto forma di pepite o pagliuzze. Fu impiegato tal quale in Asia Minore per la produzione delle più antica monetazione nota. L'acquisizione in Lidia dal VII sec. a.C. della tecnologia di separazione **Oro/Argento** per ripetuta cottura dell'**Elettro** con sale/ceramica macinata (il *cimento*) portò da allora in poi alla coniazione di monete d'**Oro** e **Argento** di valore definito.

2 - Rame nativo:

Accompagna talvolta le mineralizzazioni dei solfuri, e fu il primo minerale di **Rame** raccolto e impiegato, potendosi al limite utilizzare anche modellandolo per semplice battitura a freddo.

3 - Calcopirite con bornite:

Solfuro doppio di Ferro e Rame con iridescenze superficiali di altro solfuro misto; è il più importante minerale di **Rame**, ancorché richieda una tecnologia di trasformazione complessa per ottenere il metallo esente da **Ferro**. Occorre infatti previamente arrostitire il minerale e trasformarlo in una miscela di **Ossidi di Ferro e Rame**. L'**Ossido di Rame** viene ridotto a in metallo per reazione in forno con **Carbone**, mentre l' **Ossido di Ferro** è contemporaneamente allontanato per reazione ad alta temperatura con **Silice** (sabbia quarzosa) aggiunta alla miscela formando una scoria di **Silicato di Ferro** che si separa fusa dalla massa incandescente.

4 - Galena argentifera con Anglesite:

Solfuro di Piombo contenente qualche parte di **Solfuro d'Argento** e cristalli di **Solfato di Piombo** in superficie. Essa è stata il principale minerale dell'antichità per ambedue i metalli, che dava per arrostitimento direttamente una lega **Piombo-Argento**. La separazione dei due avveniva per coppellazione, ossia riscaldando la lega fusa in forno a riverbero (coppella) , dove il **Piombo** si trasformava in ossido, liquido di aspetto limpido a tale temperatura, che galleggiava sull'**Argento** metallico anch'esso fuso. Si ricuperava poi anche il **Piombo** per riduzione in forno dell'ossido con **Carbone**.

5 - Smithsonite:

Carbonato di Zinco, unico minerale in uso nell'antichità, anche se non il suo principale. Era utilizzato aggiungendolo al **Rame** fuso durante la sua riduzione e ottenendo direttamente **Oricalco** (Ottone). Lo **Zinco** metallico puro era infatti ignoto agli antichi perché di difficile ottenimento per la sua alta volatilità e ossidabilità allo stato fuso. Prodotto per la prima volta puro in India nel sec. XII e conosciuto in Europa solo nel Rinascimento, lo **Zinco** fu poi ottenuto e utilizzato in grandi quantità quando si imparò ad impiegare il suo solfuro (**Blenda**), assai più diffuso della **Smithsonite**, ma non usato dagli antichi perché incapace di dare **Oricalco** con il **Rame** a causa dello **Zolfo** contenuto.

6 - Cassiterite:

Biossido di Stagno, unico suo minerale, abbastanza raro ma indispensabile per la produzione di **Bronzo**. A causa di difficoltà termodinamiche è molto probabile che gli antichi non abbiano ottenuto **Stagno** puro per riduzione a caldo con **Carbone**, ma solo la lega **Stagno-Piombo** per riduzione dei due ossidi in miscela, o anche che usassero produrre il **Bronzo** aggiungendo direttamente il minerale al **Rame** fuso, analogamente a quanto fatto per ottenere l'**Oricalco**.

Monete

1 - Elettro

Come accennato nella sezione Minerali, l'uso dell'elettro naturale come metallo monetario scomparve tra il VII e il VI sec. a. C. Elettro artificiale, ottenuto per fusione di oro e argento in quantità determinate, fu tuttavia usato in seguito, soprattutto da Cartagine, per ottenere nominali di alto valore e bell'aspetto che affiancavano nella circolazione le monete d'oro come loro sottomultipli, e se ne distinguevano per il colore più pallido. Scomparso dall'uso per tutto il periodo romano, l'elettro riapparve a partire dall'epoca bizantina presso i regni barbarici (Longobardi, Visigoti, Merovingi) e nell'area orientale del Mediterraneo dove ancora sussisteva la circolazione aurea (Bisanzio, Islam, Sicilia, Regni Crociati, colonie Genovesi...). Questa volta il motivo era semplicemente dovuto alla continua svalutazione delle corrispondenti monete d'oro, che veniva eseguita abbassandone il titolo per alligazione con argento. Ciò permetteva di ottenere una lega d'oro di facile battitura, ed inoltre l'alligante era pur esso un metallo nobile. In compenso, il cambiamento vistoso di colore permetteva di distinguere con un'occhiata le varie emissioni ed il corrispettivo valore.

L'uso di elettro, tranne che per gioielleria, cessò agli inizi del sec. XVI con l'arrivo in Europa dell'oro americano, che pose fine alla secolare penuria di tale metallo per uso di monetazione.

2 - Oro

L'oro monetato, poco usato nelle città greche tranne che in momenti di emergenza, fu invece in uso nell'Impero Persiano (darici) e coniato poi con abbondanza da Alessandro Magno, che pose in circolo l'immenso stock metallico delle terre conquistate, e poi dai successivi regni ellenistici.

A Roma, dopo le coniazioni di emergenza dell'epoca della II^o guerra Punica, non vi furono in pratica più emissioni in oro fino alla fine della Repubblica. A partire dalla dittatura di Giulio Cesare in poi, e ancor più nell'Impero, la coniazione di *denarii aurei* prima, di *solidi* poi, fu attuata con abbondanza fino alla caduta dell'Impero d'Occidente e proseguì ancora a lungo nell'Impero d'Oriente. Ciò era permesso dall'acquisizione da parte di Roma di tutti i più importanti stock di metallo prezioso dell'antichità: da regni ellenistici, Gallia, Spagna, Egitto, Dacia... L'oro monetato, romano e bizantino, almeno fino al sec. X d.C. si mantenne di alto titolo. Dopo l'esperimento dell'emissione in elettro dei sec. XI-XIII, a Bisanzio si ritentò in epoca Paleologa la produzione di moneta d'oro di titolo basso, questa volta reso meno visibile dalla colorazione perché l'alligante era rame. Essendo tale lega assai più dura della corrispondente con l'argento, le ultime emissioni auree bizantine presentano spesso vistose fratture.

In Italia, a partire dalla metà del sec. XIII, si pose fine al disordine monetario

aureo europeo con l'emissione di *genovini*, *Fiorini*, *ducato*, monete d'oro di peso uguale tra loro, e di titolo che i Comuni di emissione tentavano a gara di portare a 1000 millesimi di bontà con le migliori tecnologie del tempo. A tali standard di peso e qualità si allinearono di seguito praticamente tutte le emissioni europee dell'epoca.

Con l'arrivo nell'Impero Spagnolo dell'oro americano, che poi rifluiva in tutta Europa, furono creati grandi nominali, che circolarono e furono tesaurizzati fino alla fine della circolazione aurea nel sec.XX.

L'afflusso sui mercati di sempre crescenti quantità d'oro in seguito ai ritrovamenti in Brasile, California, Alaska, Siberia, Sud Africa ... portò ad un calo del suo valore, talvolta con risultati paradossali, come quando in California all'epoca della corsa all'oro (ca.1850) , per scarsità di altri metalli si dovettero coniare in oro anche le monete di basso valore, da quella di 1 dollaro fino a 25 centesimi. La crisi economica del 1929 portò alla fine delle coniazioni auree e della convertibilità in oro di tutte le valute mondiali.

3 - Argento

L'argento è stato storicamente il metallo caratteristico della monetazione: con esso si producevano infatti i pezzi che costituivano il cuore della circolazione monetaria nei secoli. Questi non erano di valore così alto come quelli d'oro, che la maggior parte della popolazione non aveva mai occasione di usare, ma erano comunque a valore intrinseco reale, commisurato alle necessità della maggior parte dei privati nella vita ordinaria, e pertanto anche tesaurizzabili, non come gli spiccioli in metallo vile che solo la volontà politica del governo rendeva accettabili in circolazione. Non è un caso in francese il doppio significato di *argent*. L'argento, molto raro in natura allo stato nativo o come minerale specifico, accompagna quasi universalmente le mineralizzazioni di piombo o rame. Ma poiché è solo tramite il piombo fuso che lo si estrae dal minerale di qualsiasi tipo o provenienza, la finezza del metallo monetato deriva fundamentalmente dall'efficienza del successivo processo di coppellazione.

In Grecia, in particolare ad Atene, la raffinazione raggiungeva un grado così elevato che il titolo in argento delle tetradracme della civetta è spesso superiore al 99% e il piombo molto al di sotto dell'1%. Al contrario, quando nei *sigloi* persiani si trovano contenuti di oltre il 10% in rame, ciò non deriva dall'eventuale impiego di rame argentifero come materia prima, ma dalla volontaria aggiunta di rame al fine per abbassare il titolo.

A Roma argento di buona purezza venne impiegato nella tipica moneta repubblicana, il *denarius*; caratteristica è la presenza di oro fino ad oltre l'1% nei *denarii di Silla*, che viene attribuita ai tesori (contenenti anche oro o argento dorato) saccheggiate dalle sue legioni ad Atene e trasformati poi in moneta.

Durante l'Impero il *denarius* peggiorò costantemente il suo titolo, fino a Settimio

Severo (50% in fino) dopo di che non si può più parlare di argento, ma di biglione.

Riapparso sporadicamente verso la sua fine con specie di scarsa diffusione (*argenteus*, *siliqua*, *miliarense*) e poi negli imperi bizantino e islamico (*esagramma*, *dirham*), l'argento in occidente, dopo una breve apparizione con Carlo Magno, ritornò solo nel secolo XIII° (denari grossi) e poi più abbondantemente nel Rinascimento con i ben noti grandi esemplari caratteristici (testoni, *Joachimsthaler*, *guldiner*...). Questo era avvenuto in seguito al ritrovamento di grandi giacimenti di piombo argentifero in Boemia, Transilvania, Tirolo, Harz. Ma la scoperta dell'America, riversando sul mercato europeo una ingentissima quantità di argento, portò all'abbassamento del suo valore intrinseco, contribuendo così a creare quel fenomeno dell'inflazione che fu allora riconosciuto per la prima volta come tale dagli economisti.

Coniato in quantità incredibili sotto forma di rozzi *reales de ocho* nelle colonie spagnole del Sudamerica, l'argento americano usciva poi dalla Spagna per essere riconiato in tutta Europa, spesso in esemplari di grandezza e vistosità fino ad allora sconosciute.

Nel secolo XIX° la scoperta di nuovi grandi giacimenti in Messico e Stati Uniti, nonché la scoperta che l'argento poteva essere ottenuto in quantità praticamente illimitate come sottoprodotto della raffinazione del rame, gli tolsero lo status di metallo prezioso. Fu così abbandonato dalla maggioranza delle nazioni lo standard bimetallico, che costringeva di continuo a faticosi aggiustamenti di valore tra i due metalli, e le valute nazionali restarono solo ancorate all'oro. Nella nuova condizione di metallo nobile, ma non prezioso, l'argento fu da allora usato dai vari stati per coniare monete sussidiarie di valore facciale abbastanza alto, ma non più necessariamente corrispondente all'intrinseco contenuto.

L'ultima emissione italiana d'argento effettivamente circolante furono le 500 lire con le *caravelle* (1958-1967), mentre l'ultima nazione ad abbandonarne l'uso fu la Svizzera (5 franchi) nel 1975.

4 - Biglione

Chiamiamo biglione una lega argento/rame con tenore in fino inferiore al 50%. Furono in biglione le emissioni dell'Impero Romano di denari e antoniniani dopo l'epoca dei Severi, con un calo continuo del titolo, arrivando con i **folles** di epoca tetrarchica a un contenuto in fino di non oltre il 4 %. Furono emesse fin dall'inizio in biglione anche alcune emissioni provinciali di particolare prestigio, come le tetradracme di Antiochia o di Alessandria. In epoca medioevale la circolazione in Europa fu sostenuta praticamente da sole monete in biglione, il cui titolo, per la scarsità di stock metallico e la necessità di accrescere il circolante per la ripresa economica dopo i secoli bui, andò costantemente peggiorando. Con l'arrivo dell'argento americano il biglione fu confinato all'impiego nella *moneta*

bassa, cioè in quella priva di valore intrinseco, che non poteva essere scambiata alla pari, ma solo pagando un aggio, con i nominali in oro o l'argento.

Nel secolo XIX° l'uso di biglione cessò del tutto per il diminuito costo dell'argento e la disponibilità di nuovi metalli e leghe. Forse si può considerare biglione il mezzo dollaro, *quarter* e *dime* degli U.S.A., ancor oggi circolanti, costituiti da un'anima di lega cupronichel placcata con argento al 50%.

Il biglione di titolo più basso, facilmente ossidabile e comunque di colore che denunciava il rame presente, era reso più estetico mediante imbiancatura, cioè arricchendo in argento la superficie della moneta, sia per sottrazione di rame (con leghe aventi oltre il 10% in fino) che mediante argentatura per apporto esterno (con leghe ancora più basse).

5 - Rame e sue leghe (Bronzi, Potin, Oricalco)

Monete in puro rame sono rare nell'antichità per la difficoltà di ottenere il metallo puro e lavorabile. Sconosciuto l'uso nel mondo greco, si conoscono a Roma alcuni assi semiunciali, e gli assi e i quadranti della riforma augustea che peraltro rimasero di puro rame solo per pochi decenni.

Il rame ritornò in uso solo a partire dal Rinascimento per le monete divisionali, restando in circolazione fino al secolo scorso (Italia: 10 e 5 centesimi di Vittorio Emanuele III). Le necessità di guerra lo tolsero poi di circolazione in tutti gli stati del mondo.

Anche il vero bronzo (lega binaria rame/stagno) nelle emissioni monetarie è molto raro. Leghe rame/stagno sono malleabili a contenuto in stagno non oltre il 12%, dopo di che possono solo essere utilizzate per fusione. Si conoscono poche emissioni in bronzo con contenuto di stagno intorno al 10%, prodotte in Asia Minore nel II° sec. a.C.

La gran massa del circolante antico comunemente considerata in bronzo consiste in realtà in una lega ternaria rame/stagno/piombo con contenuto (stagno + piombo) circa al 20% in proporzioni variabili. Questo permetteva una economia nei costi di produzione (il piombo è molto meno costoso), e dal punto di vista tecnico un punto di fusione più basso e una più agevole malleabilità, sia rispetto al rame che al bronzo vero. Leghe di solo rame/piombo (circa 70/30) furono usate durante l'impero romano per emissioni non ufficiali dove vi era scarsità di monete, soprattutto lungo il limes.

Una curiosa lega di rame, stagno, piombo, zinco in rapporti molto variabili, e caratterizzata un basso punto di fusione ed elevata colabilità è il cosiddetto **potin** con cui si realizzarono in Gallia nel I sec. a.C. elevati quantitativi di rozze monete fuse. Analogamente in Mesia, rimasta isolata dall'Impero romano dopo la morte dell'Imperatore Decio in battaglia contro i Goti (251 d.C.), per le necessità di ogni giorno si ricorse al *potin* per riprodurre mediante accurata fusione ogni tipo di moneta esistente allora sul territorio. Questo almeno a sentire gli storici

locali, a meno che, come alcuni dubitano, non si tratti di una colossale falsificazione bulgara attuale...

L'oricalco rappresenta il singolare caso di una lega prodotta industrialmente nell'antichità senza conoscere un suo componente. Per aggiunta di minerale di zinco al rame fuso si riesce ad ottenere infatti una lega ricca in zinco fino al 27% .

Noto fin dal III sec.a.C, l'oricalco fu impiegato in monetazione per alcune emissioni di città dell' Asia Minore(Efeso, Sardi, Amiso...) di epoca mitridatica (*ante* 60 a.C). Utilizzato sporadicamente poi da Giulio Cesare per i rari sesterzi(?) di *Clovius* ed *Oppius*, e nelle misteriose emissioni provinciali di Bruto(?) con la sella curule, l'oricalco entrò a pieno titolo nella monetazione ufficiale romana con la riforma augustea. Riservato in origine ai grandi esemplari di sesterzi e dupondi, poi con Nerone anche ai semissi, l'oricalco dal bel colore dorato per l'alto tenore di zinco (oltre il 20 %) riuscì a creare per la prima volta monete di alto valore artistico ed estetico in metallo non prezioso.

Ben presto però il continuo riciclo per rifusione degli esemplari più antichi (forse per difficoltà di reperire nuovo minerale adatto) portò a una diffusa dezincificazione della lega, in quanto lo zinco bolle a temperatura vicina a quella di fusione dell'oricalco, ed evapora con i fumi. L'oricalco povero andò così a confondersi con l'anonimo bronzo al piombo sopra citato e finì nel tardo impero con lo scomparire.

Nonostante la scoperta dello zinco nel Rinascimento, l'oricalco non trovò più uso nella monetazione, ma solo per gettoni e medaglie.

Leghe complesse simili a oricalco sono state impiegate di recente in Italia (20 lire, 200 lire con ulteriore riciclo a 500 e 1000 lire) e oggi (50, 20, 10 centesimi di Euro).

6 - Altri metalli

A partire dal sec.XIX lo sviluppo della chimica con la scoperta o la disponibilità industriale di numerosi nuovi metalli ha fornito varie possibilità alle zecche responsabili della produzione di moneta negli stati moderni.

Si accennerà qui solo ad alcuni nuovi metalli impiegati più rappresentativi.

Platino: (*non presente nella mostra*)

Unico nuovo metallo prezioso scoperto dopo l'oro e l'argento dell'antichità, il platino, dopo essere stato, se dorato, un pericoloso agente di contraffazione dei *doblones* d'oro nel sec. XVIII entro i confini dell'Impero spagnolo d'America dove esso non valeva nulla, fu poi impiegato verso la metà dell'800 nell'Impero russo per il pezzo da 3 rubli e suoi multipli, a causa dei grandi ritrovamenti in Siberia.. L'esperimento non ebbe successo, a causa del rifiuto del pubblico verso quel metallo pesantissimo grigio e poco attraente. La quasi totalità dell'emissione fu rivenduta alla ditta chimica inglese Johnson & Matthey, che la rifiuse impiegandola per usi industriali.

Nichel: il nuovo metallo, inalterabile e dall'aspetto argenteo, fu impiegato puro per la prima volta per il pezzo da 20 centesimi svizzero nel 1880, presto imitato da molti altri stati. L'impiego militare per acciai speciali lo tolse ben presto dalla circolazione.

Zinco: metallo di basso valore economico, se impiegato puro è piuttosto sgradevole alla vista, perché facile a corrodersi e a patinarsi di grigio scuro con l'uso. Fu usato come metallo monetario per necessità durante le Guerre Mondiali in Germania, Austria-Ungheria e nei Paesi da essi occupati. Oggi il suo impiego sopravvive nel cent USA, che per motivi di costo è di puro zinco placcato di rame.

Alluminio: ben più prezioso dell'argento all'atto della scoperta nell'800 (Napoleone III esibiva orgogliosamente un servizio di posate in alluminio), divenne ben presto a buon mercato e, a causa dell'inalterabilità, anche utilizzato nella monetazione.

Se ne ricorda l'uso nelle colonie francesi tra le due guerre, e, in Italia, l'utilizzo nel secondo dopoguerra per i multipli minori della lira, in lega col magnesio (*Italma*: alluminio-magnesio italiani). Oggi il suo impiego nella monetazione mondiale è scarso, a causa della bassa durezza che favorisce l'usura accelerata dei pezzi conati.

Ferro: questo elemento sembrerebbe del tutto inadatto alla coniazione per la durezza e la facilità ad arrugginire; ed effettivamente tal quale esso fu impiegato solo alla fine della I° Guerra Mondiale e nell'immediato primo dopoguerra da nazioni come Germania ed Austria-Ungheria allo sbando economico e sociale. Come componente di acciai inox (in lega con nichel, cromo, cobalto, manganese..) è però stato ed è ancor oggi largamente in uso in tutto il mondo a causa della resistenza all'usura unita all'inalterabilità chimica.

Nel sistema attuale dell'Euro i pezzi da 1, 2 e 5 centesimi sono di ferro, e, ancorché placcati di rame come i cent americani, ben riconoscibili impiegando per la separazione un semplice magnete.