

Appendici



Fig. 1

Immutate conoscenze. Tecniche di lavorazione dei metalli preziosi

Guido Santoro

MATERIA SUBLIME

La ricerca di un equilibrio nel rapporto dell'uomo tra materia e spirito, mediato attraverso la ricerca del bello, è uno dei traini della storia. L'uso dei metalli, in particolare di quelli preziosi, rappresenta fin dai primordi una delle vette di questa ricerca. Dei sette metalli noti fin dai tempi remoti¹, l'oro e l'argento, gli incorruttibili, sono sempre stati i più desiderati, per essi gli uomini hanno perpetrato esecrabili abomini, ma anche realizzato opere sublimi.

Il reperimento dei metalli, e di quelli preziosi in particolare, raramente ed in modeste quantità avviene allo stato nativo, quasi sempre essi sono alligati con altri minerali. Ciò ha costretto l'uomo a scoprire ed utilizzare le proprietà di tutti gli *elementi*, fuoco, aria, terra, acqua, per controllare la materia. Su tutti il fuoco, protagonista di tutte le fasi di lavorazione, elemento misterico e quotidiano al tempo stesso, colloca immediatamente la lavorazione e l'uso dei metalli a contatto con la sfera del soprannaturale. La scoperta del fenomeno attraverso cui da anonimi sassi si ottiene lucente metallo plasmato nelle forme desiderate, determinò lo sviluppo di tecniche e conoscenze assunte fin dall'inizio come patrimonio di pochi gelosi custodi².

L'ESTRAZIONE

L'*argento nativo*, allo stato metallico già al ritrovamento, è di rarissimo rinvenimento. Anche il reperimento di minerali particolarmente ricchi che consentano di ricavare l'argento con procedimenti semplici è abbastanza inconsueto, più comunemente si ricava da minerali a significativo contenuto di piombo come la galena³, bisognosi di lavorazioni complesse, oppure è rinvenuto in lega con l'oro nell'elettro, la lega naturale d'oro e argento. Sono giunte fino a noi notizie di attività estrattive controllate⁴ attraverso una complessa struttura regolamentativa dalla città di Atene, nel periodo dal miceneo alla fine del II secolo a.C., per le miniere sul Monte Laurion nei pressi della stessa Atene⁵.

Per l'oro, il rinvenimento più frequente avviene nell'alveo di corsi d'acqua nei quali è stato disperso dagli agenti meteorici. Ciò è possibile quando è avvenuta la formazione contemporanea del filone aurifero con le rocce che lo contengono. In questi casi, l'oro può essere separato dalle sabbie con strumenti rudimentali molto simili a quelli a cui ci ha abituato la filmografia sulle corse all'oro nordamericane. Una delle tecniche di captazione utilizzate può essere ricondotta all'uso di pelli di pecora. In particolare è probabile che le notizie circa l'utilizzazione in Colchide⁶ di questa tecnica, abbiano originato, come racconta Strabone⁷, la leggenda del Vello d'oro⁸. Plinio il Vecchio, tra gli altri, ci tramanda notizie della presenza nelle Asturie della miniera d'oro di Medulas⁹, l'odierna Las Medullas in Spagna, un giacimento di ti-

po detritico la cui coltivazione era attuata con il metodo idraulico, metodo ancora oggi in uso. Esso consiste nel dilavare le rocce con grandi quantità d'acqua in modo da provocare la separazione e l'affioramento del minerale prezioso più pesante dei restanti inerti. Le mitiche miniere d'oro dell'antico regno della Nubia¹⁰, descritte da Diodoro Siculo¹¹, erano coltivate per escavazione, rendendo necessario l'impiego di un grandissimo numero di addetti.

In Italia, le notizie di esigue presenze aurifere sono essenzialmente collegate a giacimenti dell'arco alpino occidentale e centrale. In relazione ad essi si possono collocare i ritrovamenti auriferi lungo il Po, la Dora Riparia, la Dora Baltea, il Ticino, l'Adda e qualche altro corso d'acqua padano. Resti romani di impianti per l'estrazione dell'oro del II-III sec. d.C. sono stati rinvenuti nel sito La Bessa, la latina *Bessa* a sud di Biella¹².

LA RAFFINAZIONE

Le proprietà del fuoco e dell'aria sono le protagoniste dei metodi di estrazione e raffinazione.

Per l'argento, nel caso più probabile di ritrovamento con la galena, dopo avere frantumato le rocce, si fonde il minerale separato dalla ganga ad una temperatura compresa tra i 950° ed i 1200° in ambiente riducente¹³, legando così l'argento al piombo. Nella fase successiva si determina la *coppellazione*¹⁴ rifondendo il materiale ad una temperatura di circa 1000° gradi immettendo aria e provocando la separazione dei due metalli per ossidazione. Da questo procedimento si ottiene la *coppella*¹⁵, argento in gocce irregolari, nella forma in cui ancora adesso viene commercializzato l'argento.

L'oro in alcuni casi può essere rinvenuto in lega con l'argento nell'elettro. In questo caso, la tecnica di raffinazione adottata è la *cementazione*¹⁶, già conosciuta dagli antichi Egizi e da loro perfezionata fino ad ottenere oro puro oltre il 93%. Per avere una maggiore lavorabilità, abbassare il punto di fusione e migliorare le caratteristiche estetiche e meccaniche, si svilupparono le tecniche di alligazione in combinazione prevalentemente con il rame e l'argento, dando luogo anche a colorazioni diverse a seconda delle percentuali e della presenza di uno o più dei metalli. La maggiore o minore presenza di rame inoltre, influenza sensibilmente il punto di fusione, che parte dai 1063° dell'oro puro, per scendere a 1000° con la presenza del 5% di rame, sino a 890° con il 20% di rame¹⁷.

L'utilizzazione dell'oro nella monetazione, fece sorgere la necessità dell'uso di leghe con titoli¹⁸ fissi definiti. I processi di purificazione si diffusero abbastanza omogeneamente in tutto il Mediterraneo, e di conseguenza anche le leghe utilizzate in gioielleria acquisirono composizioni precise.

LE TECNICHE DI LAVORAZIONE

LA FUSIONE

Per ottenere il metallo base per le lavorazioni, si parte dalla *fusione*, durante la quale il metallo portato allo stato liquido viene versato all'interno di *staffe*, ottenendo semilavorati in forma di lingotti o di verghe. La temperatura di fusione per l'argento è di 960,5 gradi C°, per l'oro è di 1.064 gradi C°, naturalmente i valori sono condizionati dalla presenza di altri metalli¹⁹.

Le *tecniche di fusione* con cui si realizza la forma dell'oggetto o parti di esso,



Fig. 2

sono basate sulla proprietà del metallo fuso di modellarsi solidificando dentro un contenitore refrattario. Questa lavorazione può essere applicata con due modalità: a matrice singola o monovalve, oppure a matrice doppia o bivalente. Nella matrice monovalve il pezzo risulta formato ad esclusione di una faccia, per la quale è necessario procedere poi ad opportune operazioni di finitura. Nella fusione bivalente il pezzo ottenuto è definito nelle tre dimensioni, ed è possibile ottenere parti cave inserendo elementi refrattari opportunamente posizionati. Per migliorare il lavoro di fonderia, oppure per la complessità del pezzo da realizzare, si utilizzano forme scomponibili.

Una delle tecniche di fonderia più immediata è quella *a terra* in cui la matrice è costituita dalla *terra da fonderia*, una polvere molto sottile ed omogenea, plastica quando umida, capace di conservare essiccando la forma acquisita. Le forme si ottengono riempiendo di *terra da fonderia* le staffe, realizzate con cassette dotate di riferimenti per la corretta sovrapposizione. Una delle due cassette o falsa staffa viene colmata, e dopo avere compattato la *terra* all'interno di essa, si affonda il modello fino alla metà. Con un sacchetto contenente materiale in polvere isolante si spolvera la superficie esposta, si sovrappone l'altra staffa e si procede colmando e costipando anch'essa con la *terra*. A questo punto si predispone il *foro di colata* per accogliere il metallo fuso e i *fori di respiro* destinati alla fuoriuscita dell'aria e dei gas. Il modello a questo punto può essere rimosso e il materiale contenuto nelle cassette lasciato essiccare. Stabilizzata la forma, si versa il metallo fuso dal crogiolo. Avvenuto il raffreddamento, si sforma e si può completare il pezzo²⁰.

Altra tecnica di formazione per fusione è quella che utilizza l'*osso di seppia*. Questo procedimento sfrutta la proprietà del materiale che costituisce l'*osso*, di essere facilmente e stabilmente modellabile per pressione, e nello stesso tempo di essere refrattario alle alte temperature. Per ottenere la matrice si lavorano uno o due ossi in modo da ottenere due valve dalle superfici perfettamente piane e della profondità sufficiente. Si pone il modello fra le due valve che vengono premute fino ad ottenere il completo affondamento. Con il modello in sede, si praticano dei fori passanti dove si alloggiano degli spinotti con funzione di riferimento per l'allineamento. Tolto il modello si ricava il foro di colata ed i fori di respiro. Le due parti vengono riassemblate, saldamente fissate e si procede alla colata²¹. Entrambe le tecniche hanno il vantaggio di essere realizzabili con strumenti e tecnologie estremamente



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

semplici, ma consentono un'unica utilizzazione della matrice.

Della tecnica della *cera persa* o *cera perduta* si trovano tracce in medio oriente già dal III millennio a.C., successivamente attraverso Cipro e la Sardegna si diffonde nel bacino del Mediterraneo²². Questa tecnica viene ampiamente utilizzata in Grecia e successivamente a Roma, consentendo raffinatissime opere statuarie²³. Consiste nel modellare l'oggetto in cera, integrandolo con appendici nello stesso materiale o in legni infiammabili e leggeri facilmente eliminabili durante la colata, in modo che al loro posto si formino i canali necessari per l'ingresso del metallo fuso e la fuoriuscita della cera e dei gas formatisi. Così predisposto il modello si ricopre con materiale refrattario a strati di granulometria crescente. Essiccato completamente il rivestimento, si adopera il calore per far fuoriuscire la cera, da ciò la denominazione di *cera perduta*, e a questo punto è possibile colare il metallo fuso. Avvenuto il raffreddamento del metallo si procede alla rimozione dello stampo ed alla finitura del pezzo (Fig. 1).

La lavorazione delle *fibule a sanguisuga* (Fig. 2) probabilmente è uno dei più antichi esempi di *fusione a cera persa*. Si modella una sfera di argilla umida fino a farle assumere una forma allungata che ricorda appunto una sanguisuga, una volta asciugata s'immerge più volte nella cera liquida. Ottenuto uno strato di discreta consistenza si attende la solidificazione; in questa fase il corpo della fibula può essere decorato incidendolo per mezzo di un accessorio appuntito, e infine ricoperto di terra a granulometria crescente. Dopo avere predisposto dei fori, per mezzo del calore la cera viene eliminata. Nella matrice risultante si cola il bronzo per ottenere il corpo della fibula, in seguito per mezzo della tecnica della *ribattitura* si applicano la staffa e la molla con l'ardiglione. L'ardiglione generalmente è ricavato con una lavorazione a martello, mentre per la lavorazione del filo di bronzo per la molla, restano ancora alcuni punti oscuri. La lavorazione del filo, lungo nelle fibule a spirale (Fig. 3) anche un metro e di sezione discretamente regolare, non sembrerebbe possibile senza tecniche di trafilatura, tecniche che però vengono generalmente ritenute in uso a partire dall'XI secolo d.C.²⁴.

Per portare il lingotto ottenuto dalla fusione allo spessore desiderato è possibile utilizzare la *laminazione a martello*. Il pezzo viene posto su di una superficie dura e piana e sottoposto alla martellatura fino al raggiungimento dello spessore desiderato (Fig. 4). Periodicamente si procede al riscaldamento del pezzo per ottenere la *ricottura*²⁵ in modo da riportare il metallo all'originaria plasticità.

La lavorazione a martello è utilizzata anche per ottenere la formatura del pezzo. Dopo avere lavorato sul piano fino ad ottenere lo spessore della lamina desiderato, si ritaglia la lastra con le forbici nella forma voluta e si inizia a lavorare con il martello con la testa a palla sul piano superiore di un ceppo di legno di nespolo o di castagno. La lavorazione può avvenire su entrambe le facce dell'oggetto, sfruttando le concavità della superficie del legno risultato dell'uso stesso dell'attrezzo. Per ottenere deformazioni maggiori si utilizza un braccio rigido e il martellamento avviene contemporaneamente alla rotazione dell'oggetto per uniformare la lavorazione. Anche in questo caso è necessario procedere periodicamente alla *ricottura* per recuperare la plasticità. Realizzata la formatura si procede alla finitura ed al completamento del pezzo²⁶.

L'*imbutitura* è ottenuta battendo una lamina inserita in una sede concava emisferica con un utensile di diametro compatibile. Passando per successivi diametri ed utensili, si può ottenere la curvatura desiderata. Una diffusa variante dell'imbutitura è quella realizzata per mezzo del tornio, di cui si trovano esempi già in età ellenistica. La lamina in questo caso viene fissata ad una matrice

spesso in legno duro e bloccata tra le punte del tornio. Durante la rotazione del tornio, si preme con utensili non taglienti fino ad ottenere la totale copiatura della matrice da parte della lamina²⁷.

Per le tecniche di *filatura* si utilizza la capacità dei metalli preziosi di potere essere filati fino a sezioni estremamente sottili. Il filo ottenuto è un semilavorato che costituisce la base per molteplici applicazioni sia strutturali sia decorative (Fig. 5). Un procedimento per ricavare il filo di metallo prezioso, già noto in età protostorica, parte dal martellamento di una verga riducendone progressivamente la sezione²⁸, questa forma più semplice di trafilatura ha come risultato una sensibile irregolarità della sezione. Un'altra tecnica applicata fin dall'età protostorica aggiunge al martellamento la torsione della barra di partenza a sezione quadrangolare. La leggibile struttura elicoidale risultante viene spesso recuperata come elemento decorativo e il risultato è un manufatto di sezione abbastanza regolare. Questa tecnica continuò ad essere utilizzata fino a quasi tutto il medioevo²⁹.

La *torcitura*, che troviamo applicata essenzialmente all'oro, utilizza una lamina che viene strettamente ritorta lungo l'asse più lungo. Il risultato è un filo pieno in cui sono leggibili due tracce elicoidali. Esempi di questa tecnica sono presenti nell'oreficeria etrusca.

Un'altra tecnica di laminazione prevede, dopo avere assottigliato le punte della lamina, il passaggio attraverso una serie di fori di diametro decrescente. Questa lavorazione, pur essendo simile alla trafilatura, non ha come conseguenza l'allungamento del filo rispetto alla dimensione originaria. In alcuni casi è possibile rilevare l'uso di un'anima costituita spesso da un filato successivamente eliminata³⁰.

La *trafilatura* necessita l'impiego di *trafile*, piastre dotate di una serie di fori troncoconici di sezione decrescente attraverso cui far passare il filo fino a raggiungere la sezione desiderata³¹. Il filo durante la lavorazione subisce un allungamento e necessita periodiche *ricotture* per recuperare le caratteristiche primitive. Questa tecnica continua ad essere utilizzata ai nostri giorni.

ASSEMBLAGGIO

La necessità di creare oggetti composti da più parti determinò lo sviluppo di tecniche per l'assemblaggio delle parti. Le soluzioni più semplici e più antiche utilizzano la *ripiegatura* dei bordi a contatto ed un successivo martellamento, fino ad ottenere un insieme solidale. Nella *ribattitura*³² dopo avere giustapposto gli estremi dell'oggetto, si praticano dei fori passanti, e si inserisce in essi un rivetto di materiale più tenero, ribattendo a martello.

L'evoluzione delle conoscenze e delle attrezzature disponibili, portò a sviluppare per gli assemblaggi le tecniche di *saldatura*, che hanno il vantaggio di collegare le due parti in maniera solidale e permanente senza risultare invasive. Per ciò che attiene all'oreficeria e all'argenteria, si può parlare essenzialmente di *brasatura*³³, in quanto la saldatura viene ottenuta attraverso l'impiego di un saldante costituito da una lega o da un metallo che viene fuso sulle parti da unire. La brasatura può essere dolce o tenera a seconda dei metalli usati in lega. L'uso di saldante a differente temperatura di fusione consente l'effettuazione di più saldature sullo stesso pezzo. Al fine di evitare la formazione di ossidazione sul metallo da saldare che inficerebbe il risultato meccanico, si trattano le parti da saldare con il *fondente* che è costituito da borace³⁴ o cloruro di zinco. Una particolare saldatura che prevede la presenza di rame è la *saldatura colloidale*³⁵ utilizzata per la granulazione e la filigrana.

Le lavorazioni, nate essenzialmente per risolvere contingenti problemi tecnici si svilupparono e vennero declinate per ottenere, attraverso lo sviluppo della deco-



Fig. 6

razione quella integrazione ai codici comunicativi propri degli oggetti preziosi.

Lo *sbalzo* ed il *cesello*, entrambe tecniche decorative dei metalli senza asportazione di materiale, sono adoperati quasi sempre in combinazione. Lo sbalzo viene solitamente eseguito dalla parte opposta da cui sarà fruito l'oggetto e determina volumi attraverso una deformazione ottenuta con ferri smussati. Per il cesello si lavora dal diritto, con ferri atti ad imprimere le più svariate impronte percossi da specifici martelli. Il procedimento prevede una fase di passaggio dal disegno di progetto all'oggetto, poi si inizia ad eseguire lo sbalzo, tenendo conto dei piani che avrà la decorazione finale.

Per la lavorazione a cesello, è necessario avere in aderenza con il metallo da lavorare un materiale che ne controlli la deformazione. Si può impiegare il piombo, o più spesso un mastice detto comunemente *pece*, costituito da pece, con aggiunta di gesso e strutto o sego. La composizione può variare a seconda della lavorazione e delle condizioni climatiche, e viene modificata dall'esecutore secondo la propria preferenza. La *pece* viene scaldata e resa aderente al metallo nel caso di lastre, oppure si procede al riempimento dell'oggetto stesso. La lavorazione eseguita con ferri da cesello e martello, passa da fasi più grossolane sino al dettaglio più fine, tanto che la dotazione dei ferri è praticamente infinita e può raggiungere le centinaia. A fine lavorazione sempre per mezzo del calore la pece, o il piombo, vengono rimossi ed il pezzo può passare alle altre fasi di lavorazione³⁶. La tecnica del cesello, proprio per la finezza di dettaglio che riesce a raggiungere viene adoperata anche per rifinire pezzi ottenuti in fusione.

Una particolare lavorazione di sbalzo è la tecnica *repoussé*³⁷ applicata per decorare con motivi ripetitivi, impressi dal rovescio, i metalli preziosi³⁸.

L'*incisione* è una tecnica di decorazione delle superfici metalliche attraverso l'asporto di materiale. Nella civiltà cretese si raggiunsero livelli altissimi nella decorazione dei metalli preziosi, con una finezza di dettagli tale da fare nascere l'ipotesi che potessero essere realizzati da soggetti appositamente selezionati afflitti da difetti visivi³⁹. Il principale strumento adoperato nell'incisione è il bu-



Fig. 7

lino, forse in origine anche di pietra, poi delle lame di metallo temperato in punta, vincolate ad un manico in legno. Per pezzi piccoli, al fine di migliorare la presa, si procede al fissaggio sulla base circolare di un cilindro di legno, detto *fuso* o *stecca*, rendendoli solidali con del mastice costituito da una miscela di pece greca e scagliola, con la ceralacca, oppure con della gommalacca⁴⁰.

Un metodo che unisce trattamento del metallo e cromatismo, è la tecnica del *niello*, ottenuto applicando una miscela di uno o più solfuri metallici sulle superfici dell'oggetto preventivamente incise. Dopo avere riempito a caldo le incisioni, l'eccesso di *niello* viene rimosso con trattamenti a freddo, esaltando il movimento dei piani. Dall'XI secolo si comincia a adoperare per il *niello* una miscela di piombo, rame, zolfo con una piccola percentuale di argento⁴¹.

Nella tecnica dell'*agemina*, partendo dall'incisione della superficie del metallo si decora l'oggetto inserendo dei fili di uno o più metalli differenti e più teneri della base, e rendendoli solidali con l'oggetto lavorando mediante battitura a freddo⁴².

La *granulazione* consiste nel decorare saldando, su di una base di metallo, minuscole sfere di metallo prezioso in modo da ottenere composizioni anche particolarmente complesse (Fig. 6). Le sferette vengono ricavate da spezzoni di metallo di misura quanto più possibile omogenea. I frammenti vengono posti in un crogiolo con polvere di carbone, e poi portati a temperatura di fusione, ottenendo così le sferette. Utilizzando una pasta contenente collanti organici misti a saldante unito a sali di rame si posizionano i granuli e si fissano con il calore. La granulazione ha raggiunto il massimo livello tecnico ed espressivo in Etruria, dove venne impiegata declinandola fino a raggiungere l'apice nella lavorazione a pulviscolo in cui i motivi ornamentali estremamente piccoli sono costituiti da particelle minutissime. La granulazione fu discretamente diffusa con un alto livello qualitativo in età ellenistica. La rarefazione nell'uso nella Roma antica, ne provocò il conseguente decadimento qualitativo. Nei secoli successivi la tecnica fu a poco a poco abbandonata sino quasi a perdersi, si è ricominciato a sperimentarla attorno agli anni venti del XX secolo, grazie anche alle nuove tecnologie e metodologie di analisi⁴³.

L'uso della *filigrana* nella decorazione di monili ed oggetti d'uso, sviluppa la caratteristica dei metalli, ed in particolare di quelli preziosi di potere essere *fi-*

lati, vale a dire ridotti a filo di sezione estremamente sottile. Si parte dalla *trafilatura*, fase nella quale il metallo viene fatto passare attraverso le piastre forate fino a raggiungere la dimensione desiderata. Due fili ottenuti si attorcigliano in maniera da ottenere una treccia sottilissima che sarà successivamente schiacciata. In questa maniera, la piccola fettuccia ottenuta presenta sulle facce più strette un andamento ondulato, la *grana* da cui trae probabilmente origine la denominazione. La parte che costituisce la struttura dell'oggetto viene definita con del filo ottenendo così lo *scafo*, l'interno viene campito con la filigrana lavorata in complesse volute fissata con delle microsaldature. Minore è la sezione del filo di partenza, maggiore sarà la qualità dell'oggetto finito e sarà possibile realizzare decorazioni estremamente minute⁴⁴.

La *doratura* di un oggetto in altro materiale, è una tecnica evolutasi nel tempo soprattutto nei momenti di difficile reperimento del metallo prezioso. Può essere ottenuta fissando le lamine d'oro ottenute per mezzo della martellatura e rifinendo utilizzando dei *bornitori*, attrezzi dalle punte smussate in metallo o pietre dure (Fig. 7). Un sistema di doratura estremamente efficace prevede la preparazione di un amalgama di oro e mercurio con cui si procede alla ricopertura dell'oggetto da dorare. Esponendo l'oggetto al fuoco, si provoca l'evaporazione del mercurio. L'oro dell'amalgama resta fissato in maniera uniforme con una finitura notevolmente duratura⁴⁵. Esempi di doratura ottenuta con questa tecnica sono rintracciabili in Grecia fin dal IV secolo a.C., ma viene comunemente applicata dal III secolo d.C.⁴⁶. È stata abbandonata solo in tempi abbastanza recenti, quando si è evidenziata la tossicità dei vapori sviluppati durante la lavorazione, con pesanti rischi per la salute degli operatori.

LA PERSISTENZA

I reperti raccolti e selezionati per la mostra "*Pulcherrima Res*", provenienti in buona parte da siti siciliani, testimoniano l'evidente continuo ed intenso scambio di conoscenze tra culture attraverso tutto il bacino del Mediterraneo. Scambi che per la stessa collocazione geografica pongono al centro la Sicilia, con la conseguente elaborazione di una cultura locale fortemente contaminata, ma con un'identificabile elaborazione originale. Nel corso della storia, con innumerevoli oscillazioni tra splendori e decadenza, si è creata in Sicilia nell'oreficeria e nell'argenteria una realtà fortemente connotata, realtà che solo relativamente da poco è studiata con la dovuta attenzione. Lungo un percorso di millenni, sono state acquisite e tramandate conoscenze ancora utilizzate quotidianamente fino ai nostri giorni. Tutto ciò è il risultato di un'eccezionale combinazione di macro e micro eventi che, se da un lato hanno tenuto lontano da una diffusa industrializzazione il settore orafo ed argentiero a Palermo in particolare, dall'altro, anche per le coraggiose scelte di alcuni operatori, ha consentito la conservazione di una struttura produttiva che possiede non poche specificità. La conservazione di tecniche oggi raramente rintracciabili nei luoghi di produzione, ha reso possibile la realizzazione di una documentazione in video che è parte integrante del progetto "*Pulcherrima Res*". L'aver mantenuto una stretta correlazione con il territorio, conservando in linea di massima la localizzazione delle botteghe e delle strutture della filiera (fonditori, tornitori, cesellatori, incisori) all'interno del centro storico, spesso nelle stesse collocazioni vecchie di secoli come denuncia la toponomastica, resta una delle premesse (forse quella essenziale) per un possibile recupero dei luoghi, non come mera museizzazione ma come recupero dei meccanismi vitali originari.



Fig. 1

Analisi gemmologiche

Monica Renna - Salvatore Castelli

Il Laboratorio Gemmologico del Banco di Sicilia ha effettuato una serie di analisi su un campione di 15 reperti archeologici, certificandone le caratteristiche mineralogiche.

Gli strumenti adoperati per le analisi sono i seguenti:

- stereoscopio a luce trasmessa e diffusa (0.7 X – 4.0X) GIAGEM 771;
- rifrattometro Kruss;
- bilancia idrostatica Mettler Toledo CB203;
- fibra ottica Kruss KL 5120;
- lampade U.V. ad onde corte e lunghe (254-365 nm) Raytech LS7CB;
- polariscopio;
- dicroscopio;
- fotocamera digitale Nikon Coolpix 990 - 3.4 MPx.

La quasi totalità dei reperti esaminati risulta essere costituita da quarzo (ametista) e quarzo criptocristallino (calcedoni vari).

Va segnalato il caso del reperto *cat. 448 (Fig. 1)*, all'interno del quale, tra gli smeraldi e gli zaffiri naturali, sono stati scoperti rispettivamente una pasta vitrea e un calcedonio blu, a testimonianza del fatto che imitazioni di pietre preziose venivano utilizzate anche nel VI sec. d.C., periodo in cui si data la collana ritrovata nell'800 a Campobello di Mazara.

Simili contraffazioni ed imitazioni sono documentate già in epoche più antiche, come ci tramanda Plinio, prima e fondamentale fonte di informazioni: sui carbonchi (pietre rosse che comprendevano storicamente granati, rubini ecc.) "*... non c'è cosa più difficile quanto discernere questi generi di carbonchi; tanto è facile l'arte di falsificarli, mettendovisi sotto cose che gli fanno rilucere*" (N.H., 37, 26); sulla sarda (corniola in parte sarda) "*... dietro alla quale viene messa una lamina aurea ...*" (N.H., 37, 31); sul "*... Giacinto (il corindone) e crisolito (topazio) di non perfetta qualità dietro ai quali viene messa una lamina di oricalco...*" (N.H., 37, 42); gli "*smeraldi (corrispondono solo in parte ai nostri smeraldi) quelli che non nascono verdi affatto, si fanno migliori col vino e con l'olio...*" (N.H., 37, 18); della "*callaia (turchese) Quelle che sono più belle perdono il colore per olio, unguento e per vino...*" (N.H., 37, 33); le ambre "*... Si puliscono cuocendole nella sugna della porca*" (N.H., 37, 11); sempre inerente all'ambra "*... ma questo ancora bisogna che si sappia, che con sevo di capretto e radice d'ancusa si tingono in qualunque modo, poiché si tingono ancora con la porpora.Facil cosa è falsificare ogni gioia trasparente con l'ambre, massimamente quella che si chiama ametisto, perché, come abbiamo detto, si tigne d'ogni colore*" (N.H., 37, 12).

Cat. 23 (certificato 1056/T/06).

Pietra arancio-bruno opaca, incisa, taglio fantasia rotondo. Peso oggetto: 27,24 ct.



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Indice di rifrazione: 1,53 a distanza. Peso specifico: 2,64. Microscopio: piccole venature al centro dell'incisione. Trattasi di diaspro.

Cat. 87 (certificato 1059/T/06) (Fig. 2).

Pietra viola trasparente, taglio fantasia, incisa. Peso oggetto: 9,37 ct. Indice di rifrazione: 1,54 a distanza; birifrangente al polariscopio. Peso specifico: 2,62; inerte ad O.L. ed O.C. Lucentezza vitrea; pleocroismo: viola bluastrò-viola rossastro. Si tratta di quarzo naturale varietà ametista.

Cat. 294 (certificato 1063/T/06) (Fig. 3).

Pietra arancione traslucida, taglio fantasia. Peso oggetto: 25,20 ct. Indice di rifrazione: 1,53 a distanza. Peso specifico: 2,59. Polariscopio: sempre illuminata. A luoghi è visibile una patina di alterazione biancastra. Si tratta di calcedonio varietà corniola.

Cat. 295 (certificato 1062/T/06).

Pietra viola trasparente, taglio fantasia, incisa. Peso oggetto: 3,43 ct. Indice di rifrazione: 1,53 a distanza; birifrangente al polariscopio. Peso specifico: 2,55; inerte ad O.L. ed O.C. Lucentezza vitrea; pleocroismo: viola bluastrò-viola rossastro. Al microscopio si osservano inclusioni cristalline e fessure risanate. Si tratta di quarzo, varietà ametista.

Cat. 324 (certificato 1066/T/06) (Fig. 4).

Anello con pietra verde, semiopaca, taglio *cabochon* ovale, incisa. Peso oggetto: 2,67 gr. Polariscopio: sempre illuminata. Indice di rifrazione: 1,54 a distanza. Si tratta di calcedonio verde.

Cat. 325 (certificato 1068/T/06).

Anello con pietra arancione, traslucida, taglio fantasia ovale, incisa. Peso oggetto: 13,83 gr. Indice di rifrazione: 1,55 a distanza. Al polariscopio, di profilo la pietra si presenta sempre illuminata. Si tratta di calcedonio, varietà corniola.

Cat. 326 (certificato 1064/T/06).

Anello che reca incastonata una pietra con struttura a bande (nere, bianche, brune), traslucida, taglio fantasia, incisa. Peso oggetto: 27,7 gr. Indice di rifrazione: 1,54 a distanza. Al microscopio si osservano bande di diverso spessore. Al polariscopio, di profilo la pietra si presenta sempre illuminata. Si tratta di calcedonio, varietà sardonice.

Cat. 329 (certificato 1065/T/06).

Anello con pietra arancio, traslucida, taglio fantasia ovale, incisa. Peso oggetto: 4,32 gr. Indice di rifrazione: 1,54 a distanza. Al polariscopio, di profilo la pietra si presenta sempre illuminata. Si tratta di calcedonio, varietà corniola.

Cat. 332 (certificato 1069/T/06).

Anello con pietra presentante struttura a bande (bianca, bruno-arancio-bruna), traslucida, taglio fantasia, incisa. Peso oggetto: 3,4 gr. Indice di rifrazione: 1,52 a distanza. Al microscopio si osservano bande di diverso spessore. Al polariscopio, di profilo la pietra si presenta sempre illuminata. Si tratta di calcedonio, varietà sardonice.

Cat. 337 (certificato 1067/T/06).

Anello con pietra arancione, traslucida, taglio fantasia ovale, incisa. Peso oggetto: 3,43 gr. Indice di rifrazione: 1,55 a distanza. Al polariscopio, di profilo la pietra si presenta sempre illuminata. Si tratta di calcedonio, varietà corniola.

Cat. 343 (certificato 1057/T/06).

Pietra viola trasparente, taglio *cabochon* ovale, incisa. Peso oggetto: 4,91 ct. Indice di rifrazione: 1,53 a distanza; birifrangente al polariscopio. Peso specifico: 2,66; inerte ad O.L. ed O.C. Lucentezza vitrea; pleocroismo: viola bluastrò-viola rossastro. Al microscopio è stato possibile osservare cristalli, cristalli negativi, fessure risanate. Trattasi di quarzo varietà ametista.

Cat. 350 (certificato 1061/T/06) (Fig. 5).

Pietra zonata costituente una porzione di cammeo traslucido, con parte inferiore bruna e parte superiore incisa bianca. Peso oggetto: 31,06 ct. Indice di rifrazione (uguale per entrambe le parti): 1,53 lettura a distanza. Al microscopio si osserva che il pezzo è unico e intagliato nella parte bianca. Peso specifico: 2,57. Polariscopio: sempre illuminata. Si tratta di sardonice.

Cat. 363 (certificato 1060/T/06).

Anello con pietra bruno-arancio, traslucida, taglio fantasia ovale, incisa. Peso oggetto: 9,36 gr. Indice di rifrazione: 1,53 a distanza. Esaminata di profilo al polariscopio la pietra appare sempre illuminata. Lucentezza cerea visibile nelle piccole fratture irregolari. Si tratta di calcedonio, varietà sarda.

Cat. 364 (certificato 1055/T/06).

Anello che reca incastonata una pietra con struttura a bande (bianche, blu, azzurre), traslucida, taglio *cabochon* ovale, incisa. Peso oggetto: 15,8 gr. Al microscopio le bande appaiono bianche e nere; al polariscopio il reperto risulta sempre illuminato (aggregato criptocristalino). Indice di rifrazione: 1,53 a distanza. Trattasi di calcedonio (onice). L'onice che a occhio nudo appare a bande bianche-blu viene indicato più comunemente con il termine "Niccolo".

Cat. 448 (certificato 1058/T/06) (Fig. 1).

Collana con sette pietre verdi, sette pietre viola, sei pietre blu trasparenti, taglio fantasia. Peso oggetto: 40,13 gr. Tutte le letture degli indici sono state effettuate a distanza. Delle sette pietre verdi sei hanno indice di rifrazione pari a 1,58. Trattasi di smeraldi, come si è osservato anche al microscopio. Una delle sette pietre verdi è risultata essere pasta vitrea e sono state osservate al suo interno numerose bolle di gas. Tutte le pietre viola sono risultate ametiste naturali (indice di rifrazione 1,54, birifrangenti al polariscopio, inclusioni tipiche). Delle sei pietre blu, cinque sono zaffiri naturali (indice di rifrazione 1,76, birifrangenti al polariscopio, inclusioni tipiche) mentre una è risultata essere calcedonio naturale in quanto il suo indice di rifrazione è risultato pari a 1,54 e si presentava sempre illuminata al polariscopio.

