

## 2. Bronzetti egizi da collezione

Epoca Tarda della storia egiziana (712-332 a.C.),  
epoca romana (30 a.C. - 395 d.C.), *ante* 1795

Tutti i bronzetti attribuibili a una produzione antica, egizia o romana, sono realizzati in lega bronzea a fusione, ossia colando il metallo fuso entro matrici a due valve: su alcuni di essi, di produzione più corrente e sottoposti a una brevissima 'rinettatura' al termine della fusione, sono infatti ancora visibili le bave ai lati delle statuette, nel punto di contatto tra le due valve (si vedano, ad esempio, Correr XI, 826; Correr XI, 931). Cinque bronzetti conservano tracce di doratura, per lo più visibili solo al microscopio ottico: i frammenti residui sono ormai inglobati nei prodotti di alterazione del bronzo e nella stratificazione di cere stese durante le passate manutenzioni, in una concrezione eterogenea ormai inestricabile. Solo in un caso (*Amon* - Correr XI, 925), particolarmente fortunato, i frammenti di doratura sono talmente ampi da essere visibili a occhio nudo, diffusi in più punti del copricapo (fig. 1). La tecnica di doratura sembra essere quella della foglia d'oro, applicata sulla superficie bronzea con o senza l'ausilio di un *medium*, le cui eventuali tracce sono ormai non più rilevabili. È stato possibile effettuare l'analisi semiquantitativa al microscopio elettronico a scansione sui frammenti di doratura di due opere, evidenziando la seguente composizione: *Iside lactans* - Correr XI, 822, oro 71% ca, argento 11% ca, rame 17% ca;

*Iside* - Br 191, oro 65% ca, argento 25% ca, rame 7% ca.

La caratterizzazione della lega è avvenuta, su tutti i pezzi, con il metodo Eddy Current (attraverso, cioè, misurazioni di conduttività elettrica) che ha portato alla suddivisione dei bronzetti in macro-gruppi, per poi approfondire l'analisi di alcune opere selezionate attraverso l'indagine al microscopio elettronico a scansione. Sono così state individuate le tradizionali leghe rame (80% - 95% ca) e stagno (2% - 10% ca), con apprezzabili quantità di piombo (1% - 4% ca) e tracce di ferro, nichel, arsenico e antimonio. Due reperti (*Falso Ushabti* - Br 228; *Babbuino Arpocrate* - Br 232) sono invece attribuibili a una produzione moderna, posteriore alla campagna d'Egitto di Napoleone e alla nascita del fenomeno internazionale noto come 'Egittomania': il primo si identifica in realtà come un ottone (rame 80%, zinco 12%), con patinatura e concrezioni silicatiche artificiali; il secondo si identifica come un bronzo (rame 81%, stagno 10,5%), con patinatura nera artificiale.

Come spesso accade, lo stato di conservazione dei bronzetti era determinato dall'intersecarsi e dal sovrapporsi di fenomeni naturali e dei risultati dell'intervento umano. Le opere, infatti, mostravano in parte gli esiti della naturale interazione con l'ambiente esterno, con la formazione di concrezioni di si-

### *tecnica/materiali*

fusione di lega di rame (bronzo, ottone)

### *dimensioni*

varie (max 12 × 3 cm, min 3 × 1 cm)

### *provenienza*

collezione Girolamo Zulian,  
collezione Girolamo Ascanio Molin,  
collezione Teodoro Correr

### *collocazione*

Venezia, Museo Archeologico Nazionale (Br 191, Br 218, Br 228-229, Br 230-238, Br 246-247, Br 249-250, Correr XI, 822, Correr XI, 825-827, Correr XI, 925-927, Correr XI, 931-932, Br 328 Correr, Br 488 Correr, Br 543 Correr, Br 501 Correr)

licati, gesso, carbonati e ossalati di calcio, acetati di calcio e di rame, nitrati, formiati, sali clorurati del rame, carbossalati di piombo e di rame, carbonati basici di piombo, la cui presenza è stata accertata dalle indagini diagnostiche (fig. 2). Sulla quasi totalità dei reperti erano però presenti anche depositi, più o meno consistenti, di materiale ceroso, in parte saponificato, in parte alterato in ossalati, nonché altre sostanze organiche alterate e non identificabili con precisione; è evidente che tali materiali sono da ricondurre alle manutenzioni che nel corso del tempo si sono succedute, con la progressiva stesura di cere, che si sono in seguito alterate e inglobate ai prodotti di corrosione del metallo (fig. 3). In quattro casi (Br 191, Br 231, Br 233, Br 238) è chiaro, invece, che la stratificazione di cere costituisca una patinatura a mascheramento delle conseguenze di una pulitura a mezzo acido, che aveva provocato la spatinatura del metallo e la necessità di uniformare cromaticamente le superfici (fig. 4).

All'intervento umano sono riconducibili anche alcune modifiche dell'integrità materica dei reperti: mentre quelli pertinenti alla collezione Zulian sono liberi, quelli appartenenti in origine alla collezione Correr sono, al contrario, vincolati a un blocchetto di marmo di forma quadrangolare, secondo una scelta espositiva adottata in fase di

### *relazione di restauro*

Paolo Belluzzo

### *restauro*

Paolo Belluzzo con la collaborazione di Merj Nesi e Livio Nappo

con la direzione lavori di Michela Sediari e la direzione tecnica di Serena Bidorini

### *indagini*

Simone Porcinai, Andrea Cagnini, Monica Galeotti, Alessandra Santagostino Barbone (Opificio delle Pietre Dure di Firenze, Laboratorio Scientifico), Luigi Vigna (Opificio delle Pietre Dure di Firenze, direzione tecnica al restauro dei materiali archeologici)

allestimento della collezione stessa (fig. 5). Per alcune opere (Br 543 Correr; Correr XI, 822), provviste di tenone, fu sufficiente aprire un foro di diametro adeguato nel marmo, fissandole definitivamente con una stuccatura a gesso. Altre statuette (Br 328 Correr; Br 501 Correr; Correr XI, 825; Correr XI, 826; Correr XI, 827; Correr XI, 925; Correr XI, 926; Correr XI, 931; Correr XI, 932), prive di tenone, ponevano un problema statico e la scelta adottata fu quella di forarle al di sotto dei piedi e di inserire un perno in ferro o in ottone, che fungeva da collegamento con la base in marmo, sempre attraverso una stuccatura a gesso (fig. 6). Per altre ancora, evidentemente instabili, si è anche provveduto a limare l'estremità inferiore, regolarizzando la superficie di appoggio. Il bronzetto *Horo su colonna* (Br 488 Correr) è stato invece fissato alla base con un moncone di legno, che si inseriva all'interno della colonna. *Horo con doppia corona* (Correr XI, 927), a causa della sua morfologia, è stato fissato in modo diverso, con un perno di ottone inglobato in una massa di gesso, successivamente consolidato con resina, forse epossidica (fig. 7). È facile capire come questi sistemi di montaggio, così eterogenei, siano stati oggetto di un'attenta rivalutazione nel corso del restauro, dal momento che la maggior parte dei materiali impiegati (gesso e ferro)



1. Prima e dopo il restauro, Amon - Correr XI, 925. Residui di doratura a foglia sul copricapo



2. Prima e dopo il restauro, Osiride - Correr XI, 931; Iside - Br 247; Osiride - Br 234. Concrezioni silicatiche e vari prodotti di corrosione



3. Prima e dopo il restauro, Horo su colonna - Br 488. Dettaglio con cere alterate



4. Durante e dopo il restauro, Osiride - Br 233. Rimozione della cera pigmentata



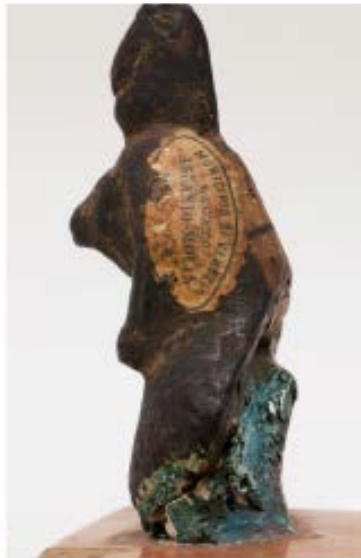
5. Dopo il restauro, Osiride - Correr XI, 926. Dettaglio con antico montaggio su base in marmo



6. Prima del restauro, Arpocrate - Br 328; Osiride - Correr XI, 825. Particolare del perno in ferro (a destra) e della stuccatura a gesso (a sinistra), con cui le statuette erano fissate alle basi di marmo



7. Prima del restauro, Horo con doppia corona - Correr XI, 927. Inadeguato sistema di fissaggio a gesso colorato e resina sintetica



non sono compatibili con una corretta conservazione, essendo il primo igroscopico e il secondo soggetto a un'inarrestabile ossidazione.

Come si è visto, lo stato di conservazione dei bronzetti era piuttosto omogeneo, caratterizzato dalla presenza di prodotti di corrosione e di concrezioni silicatiche, miste alle patinature cerosi che si sono susseguite nel tempo. L'approccio metodologico al restauro è stato altrettanto uniforme, volto alla messa in sicurezza delle opere, con la rimozione dei prodotti di corrosione attivi, e alla valorizzazione estetica e fruibilità dei reperti, con il recupero del modellato e delle decorazioni incise, prima obliolate dalle concrezioni. Le operazioni di pulitura sono state precedute da un paziente lavoro di distacco a bisturi e conservazione delle etichette storiche (fig. 8), molto importanti da un punto di vista collezionistico, e poi da un'attenta osservazione dei bronzetti al microscopio ottico, così da identificare le sostanze di degrado e i prodotti di alterazione della lega, distinguendo quelli stabili da quelli instabili. Quest'ultima fase è stata particolarmente preziosa per accertare l'eventuale presenza di tracce di doratura, effettivamente rilevata su cinque reperti; elemento questo che ha ovviamente condizionato in modo significativo la durata dell'intervento, imponendo una pulitura molto attenta e graduale e, in qualche caso, operazioni



8. Durante il restauro, Api - Br 501. Rimozione dell'etichetta storica di inventario



9. Prima e dopo il restauro, Divinità panteistica - Br 543. Esiti della pulitura (a destra), con rimozione dei prodotti di corrosione



10. Durante il restauro, Figura maschile inginocchiata - Br 229. Con la rimozione delle concrezioni, è stato recuperato il modellato della statuetta



11. Durante il restauro, Osiride - Br 234. Recupero delle incisioni del copricapo grazie alla pulitura a bisturi



12. Durante il restauro, Api - Br 501. Particolare della pulitura sotto microscopio ottico



13. Prima e dopo il restauro, Figura maschile inginocchiata - Br 229. Visibile la corrosione attiva della lega metallica per vaiolatura di sali clorurati



14. Prima e dopo il restauro, Osiride - Br 236. Visibile (a sinistra) la corrosione attiva della lega metallica per vaiolatura di sali clorurati



15. Prima e dopo il restauro, Api - Br 501. Il perno in ottone (a sinistra) è stato sostituito con un perno in plexiglass (a destra)

di consolidamento dell'esile foglia d'oro. La pulitura è avvenuta in via esclusiva con mezzi meccanici, con bisturi e con altri specilli metallici, agevolando la rimozione dei prodotti di degrado con tamponi intrisi di solventi organici (fig. 9). In

qualche caso è stato impiegato un ablatore a ultrasuoni, per rimuovere progressivamente le incrostazioni silicatiche più spesse e tenaci (figg. 10-12). Solo in due casi (Br 229; Br 236), la presenza di vaiolature di sali clorurati di colore verde

acido, sintomo di corrosione attiva della lega, hanno richiesto anche un'azione chimica di inibizione, eseguita sempre sotto microscopio secondo il metodo B70, ovvero tamponature alternate di ammoniaca pura e acqua ossigenata 130

volumi (figg. 13-14). La protezione delle opere è avvenuta attraverso la stesura di cera micro-cristallina. Solo la *Figura maschile inginocchiata* (Br 229), particolarmente reattiva e soggetta allo sviluppo di focolai di cor-



16. Dopo il restauro, Horo con doppia corona - Correr XI, 927. Il montaggio sulla nuova base

rosione attiva, è stata sottoposta a protezione con triplice strato ceravernice acrilica-cera.

Il rimontaggio delle statue della collezione Correr sulle loro basi in marmo è avvenuto seguendo, per quanto possibile, i criteri di inerzia dei materiali impiegati e di facile reversibilità: la stuccatura a gesso originaria non è stata riproposta a causa dell'igroscopicità del materiale, incompatibile con una corretta conservazione; per la stessa ragione, sono stati eliminati i perni in ferro, facilmente ossidabili. I perni sono stati sostituiti con adeguati elementi in plexiglass,

materiale inerte (fig. 15). Solo in tre casi (Correr XI, 826; Correr XI, 827; Correr XI, 931), a causa del minimo spessore del metallo e dell'inadeguatezza meccanica del plexiglass, sono stati riproposti perni in ottone, compatibile con il materiale costitutivo dei bronzetti. Generalmente le opere non sono state incollate alle basi o ai perni, pertanto i reperti sono in realtà liberi da vincoli, per quanto ancorati in sicurezza alle basi. Per *Horo con doppia corona* (Correr XI, 927), si è reso necessario procedere alla creazione di un nuovo supporto in resina epossidica, con modellazione

del positivo e suo calco siliconico (fig. 16).

Le analisi scientifiche sono state effettuate dai chimici del Laboratorio Scientifico dell'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, Simone Porcinai, Andrea Cagnini, Monica Galeotti, Alessandra Santagostino Barbone.

Sui reperti sono state condotte le seguenti indagini: osservazione al microscopio ottico in luce diffusa e con sorgente UV; spettrofotometria FT-IR con micro-pasticca di KBr, per la caratterizzazione dei prodotti di alterazione; indagine SEM-EDS, per la caratterizzazione

della lega e dei prodotti di alterazione e per l'analisi dei frammenti di doratura e analisi Eddy Current, per la misurazione della conduttività elettrica.