

I GRANDI BRONZI DEL BATTISTERO

L'ARTE DI VINCENZO DANTI DISCEPOLO DI MICHELANGELO



ASPETTI TECNOLOGICI E PATINATURE

Salvatore Siano, Juri Agresti, Sonia Mugnaini,

Marco Giamello, Marcello Miccio

Vengono qui presentati e discussi in estrema sintesi gli esiti dell'indagine tecnologica condotta sulla Decollazione del Danti, sulla base dell'esame obiettivo, l'analisi delle leghe e delle terre di fusione. Accanto all'interpretazione dell'esecuzione propriamente detta, abbiamo ritenuto utile riportare anche l'analisi delle patinature, che offre importanti spunti di riflessione sull'aspetto dell'opera nel corso dei secoli.

Esame obiettivo

L'osservazione delle superfici delle tre statue in fase avanzata di pulitura, ha evidenziato profili che rimangono relativamente mossi, nonostante l'accurata lavorazione a freddo eseguita a valle della fusione. Ben evidenti sono le ondulazioni dovute a una non perfetta finitura delle cere. Altrettanto chiaramente riconoscibili la fitta martellatura della superficie, soprattutto sulla parte frontale delle tre statue, i fenomeni ma-

croscopici di ritiro del metallo, praticamente tutti gli ingressi del getto (diametro medio attorno a 30 mm), la finitura manuale e a rasiera dentata delle cere, i numerosi dislivelli, le linee di frattura e i residui di creste non completamente rimosse o livellate. In un quadro tessiturale così articolato risulta molto difficile discriminare inequivocabilmente possibili riparazioni di mancanze mediante rifusione, che comunque sembrano rappresentare un fatto minore, per numero ed estensione.

Buona parte di questi fenomeni sono identificabili nell'esempio di fig. 1, che mostra un dettaglio della veste della Salomè a livello della gamba sinistra (tra ginocchio e caviglia). Si notino l'ingresso di un canale di fusione nella forma (cerchio), un gruppo di bande di ritiro (ellisse), alcuni fronti di stesura manuale della cera (freccette) e la diffusa finitura a freddo. La fig. 2 mostra invece un dettaglio macro di tracce di rasiera dentata e di un fenomeno

di frattura e corrosione lineare del bronzo. Dettagli di questo tipo sono osservabili su gran parte delle superfici di tutte e tre le statue del gruppo scultoreo, che sono state quindi concepite ed eseguite in modo omogeneo.

Le fusioni sono cave con uno spessore del bronzo relativamente variabile, tra 7-18 mm quello misurato sulle aperture presenti sul retro della Salomè. Le superfici interne delle pareti bronzee, che è possibile osservare solo in minima parte dalle aperture, a causa delle notevoli quantità di terre di fusione ancora presenti, hanno un aspetto relativamente regolare. Oltre alle numerose creste di fusione, si riconoscono in qualche caso linee frastagliate, derivanti dall'iniziale contatto tra masse di cera adiacenti.

Leghe e anime di fusione

La ricognizione generale delle leghe della Decollazione del Danti è stata effettuata utilizzando una tecnica innovativa non invasiva, nota in ambito scientifico come spettroscopia di plasma indotto da laser. La misura si basa sull'analisi dello spettro di emissione di una piccola scintilla generata sulla superficie del metallo mediante irraggiamento laser.

I risultati ottenuti sono riportati in Tab. 1. Si tratta di leghe ternarie (rame-stagno-piombo) con un contenuto di stagno relativamente alto. Sul San Giovanni, il maggiore alligaggio del ginocchio destro, unitamente alla morfologia superficiale della zona supportano la presenza di un



1. Salomè: dettaglio della veste nel quale è possibile riconoscere tracce di modellatura manuale della cera (freccette), cavità da ritiro (ellisse) e l'ingresso di un canale di getto



2. San Giovanni: dettaglio macro di una linea di frattura che attraversa trasversalmente le tracce di una rasiera dentata utilizzata per la finitura del modello di fusione in cera

rigetto, eseguito verosimilmente per integrare una lacuna di fusione.

Lo studio delle terre dell'anima di fusione rappresenta un aspetto fondamentale dell'indagine tecnologica. Esse sono presenti in gran quantità all'interno di tutte e tre le statue qui considerate. In particolare, le anime del *San Giovanni* e del *Carnefice* sono in massima parte ancora presenti (scheletro in ferro e terre), nella *Salomè* l'anima è stata rimossa, ma rimangono comunque grossi frammenti di terra in vicinanza della parete bronzea.

In tutti i casi, la terra esibisce un colore rosso mattone abbastanza omogeneo, a eccezione dei punti di contatto con le parti metalliche. L'analisi mineralogica e microstratigrafica di campioni prelevati all'interno della *Salomè* hanno evidenziato tutte le caratteristiche di una terracotta con spiccata porosità. La matrice è essenzialmente vetrosa con diffusa presenza di ossidi di ferro (in gran parte ematite). L'aggregato (smagran-te) è costituito principalmente da granuli di quarzo con dimensioni molto variabili (10-300 μm) e bordi che evidenziano un'iniziale alterazione termica. Si osservano inoltre monocristalli di plagioclasio, rari cristalli di mica (muscovite e biotite), sporadici aggregati di quarzo policristallino e frammenti di selce. Significativa per i grani più grossi, l'isorientazione parallela alla superficie di contatto con la parete bronzea per uno spessore di circa 1 mm.

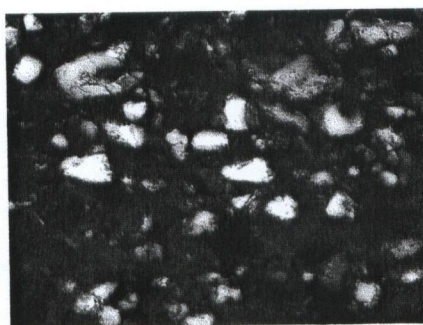
Patinature

Fin dalle prime osservazioni condotte sul gruppo scultoreo, sono state notate aree con spesse stratificazioni che, per morfologia, aspetto cromatico e tessiturale non sembravano a prima vista attribuibili interamente a un fenomeno naturale di deposito. Le indagini microstratigrafiche e mineralogiche hanno confermato questa prima impressione e fornito una dettagliata caratterizzazione.

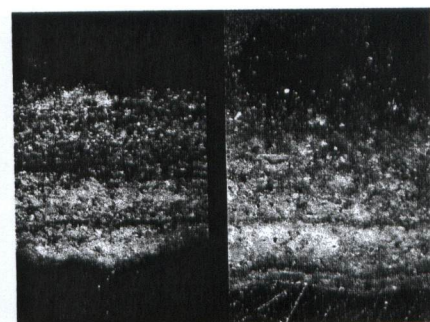
In fig. 5 sono mostrati dettagli stratigrafici di un campione prelevato sul *San Giovanni* e uno sulla *Salomè*, tra cui il più completo è il secondo. Dall'interno verso



3. *Salomè*: residui di terra di fusione all'interno della scultura, in vicinanza della parete metallica.



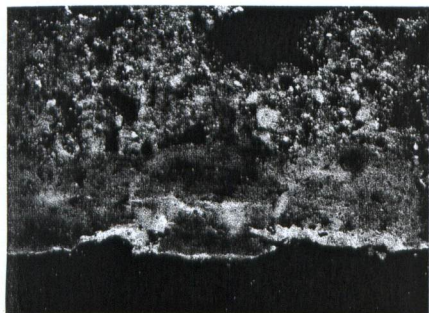
4. *Salomè*: osservazione in sezione sottile di un campione di terra di fusione (DSALT 2 in fig. 3). Si osserva una matrice da microcristallina ad amorfa, con diffusa presenza di ossidi di e uno scheletro costituito principalmente da granuli di quarzo. Il lato lungo della foto è 400 μm



5. *San Giovanni* (a sinistra) e *Salomè* (a destra): evidenza di applicazioni intenzionali

Statua	Punti di misura	Rame (%)	Stagno (%)	Piombo (%)
San Giovanni	6 p.ti, metà inferiore	80-85	14-17	0.9-2.8
	2 p.ti, ginocchio destro	71-77	21-26	2.2-2.7
Salomè	3 p.ti, metà superiore	85-87	10-11	3.0-3.5
Carnefice	4 p.ti, metà inferiore	75-79	18-22	2.7-3.2

Tab. 1. Composizioni chimica delle leghe in peso percentuale, ottenute mediante spettroscopia di plasma indotto da laser



6. Dettaglio che mostra lo strato più prossimo al substrato bronzeo, costituito da una pellicola a ossalati contenente notevoli quantità di calcite microcristallina e un carico fine di ocre e nero fumo

l'esterno, si osserva: 1) strato discontinuo di cuprite; 2) ulteriore strato di corrosione verde chiaro costituito essenzialmente da cloruri; 3) pellicola a ossalati complessa (fig. 6), derivante da un trattamento a matrice organica in cui si distinguono notevoli quantità di calcite microcristallina, ocre e nero di carbone; 4) scialbo chiaro a matrice composita di gesso (difficile dire se presente nell'impasto iniziale o derivante dalla trasformazione di calcite) e colla animale, con aggregato quarzoso che include grani di calcite, ocre e rari grani di nero; 5) sottile pellicola derivante da trattamento organico; 6) scialbo simile al precedente con la differenza di una maggiore densità della componente organica e del carico cromatico; 7) pellicola derivante da trattamento organico; 8) crosta nera.

Conclusioni

L'esame delle superfici dell'opera ha rivelato un gran numero di dettagli che fanno immediatamente pensare a una modellatura diretta delle cere, eseguita su anime di fusione preliminarmente costruite e cotte, le cui superfici esterne seguono abbastanza fedelmente i profili delle figure. A questa conclusione si giunge da diversi punti di vista. Se in particolare si fa riferimento alle tecniche riportate negli scritti contemporanei, possiamo dire infatti che quest'ultima caratteristica esclude l'utiliz-

zo delle tecnica indiretta alla Cellini, nota come "tecnica della lasagna", mentre l'articolazione dei profili delle superfici bronzee e il complesso "puzzle" di contorni presenti su di esse, esclude quella riferita dal Vasari, rimanendo la modellatura diretta la più compatibile.

Sulla cottura generalizzata non vi è alcun dubbio. L'argilla a basso contenuto di calcio inizialmente utilizzata ha subito una cottura in ambiente ossidante che ha portato alla completa trasformazione dei minerali argillosi e alla formazione di una terracotta. Ad esempio, nelle sculture rinascimentali fin qui studiate, un tale fenomeno è stato osservato solo nelle immediate vicinanze delle pareti bronzee. Viceversa, nel caso presente, la cottura appare pressoché omogenea. L'isorientazione dei grani dell'aggregato in vicinanza della superficie di contatto con il metallo esclude operazioni di costruzione dell'anima all'interno di cere già formate, di cui si è detto in qualche caso per le statue antiche. Una fusione diretta quindi di grandi bronzi, la quale evidenzia una notevole maturità tecnica dell'artefice che, se riferita al Danti, cancella definitivamente il suo infelice esordio di fonditore. Egli si è cautelato qui, utilizzando una lega ad alto contenuto di stagno e una canalizzazione fitta e di grande portata (ca. 50 mm i principali, ca. 30 mm le distribuzioni). L'alto alligaggio ha però probabilmente creato qualche problema in fase di martellatura, data la bassa malleabilità. Sembra verosimile, infatti, attribuire almeno una parte delle numerose fratture che affiorano sulle superfici bronzee (soprattutto del *San Giovanni*) proprio all'azione invasiva della martellatura. Queste fratture erano inizialmente molto meno evidenti, essendo state messe in luce dall'avanzamento dei fenomeni di corrosione.

Le ondulazioni superficiali e i bordi creati dalla stesura manuale ci dicono che l'artefice procede nella costruzione del modello di fusione spalmando pezzi di cera relativamente piccoli, rinunciando cioè all'applicazione di lastre che avrebbero sensibilmente accelerato il lavoro, ma anche condotto a una restituzione in metallo

molto più regolare e di fatto non conforme al gusto dell'epoca, con particolare riferimento a quanto scrive il Vasari per statue collocate a distanza dall'osservatore, senza escludere relazioni più strette con il gusto personale dell'artista.

Riguardo infine alle stesure identificate sull'opera (figg. 5-6), è possibile che il loro numero sovrastimi il numero di interventi effettuati sull'opera, dal momento che strati adiacenti possono derivare da una stessa operazione di manutenzione, ma di certo esse documentano un approccio del tutto singolare. Il dato più rilevante, riportato qui per la prima volta, è la presenza di scialbi chiari che per un certo lasso di tempo hanno conferito alle sculture un aspetto lapideo. Da un primo esame delle foto Alinari dell'opera sembrerebbe di poter associare l'aspetto biancastro che si nota in quelle datate attorno al 1890 allo scialbo più interno.

L'indagine tecnologica sulla *Decollazione* del Danti e su quelle che abbiamo qui genericamente indicato come patinature è ancora oggetto di approfondimenti. Ulteriori risultati e il raffinamento delle tesi qui sintetizzate, saranno riportati in un prossimo lavoro.