

ELABORAZIONI GRAFICHE COMPUTERIZZATE NELLO STUDIO DELLA DECORAZIONE DI UN GRUPPO DI LAMINE IN BRONZO DA ERETUM

1. LA STORIA DELLA CONTESTUALIZZAZIONE DELLE LAMINE IN BRONZO

Nel 1979, nella rivista «Meddelesler fra Ny Carlsberg Glyptotek», veniva data notizia che agli inizi degli anni '70 era stato acquisito dalla fondazione un gruppo di lamine di bronzo decorate a rilievo unitamente ad altri materiali quali vasi d'impasto, di bronzo e frammenti di ferro e di sottile lamina d'oro (JOHANSEN 1979). La presentazione di questi oggetti sul mercato antiquario in un unico lotto faceva presumere che appartenessero ad un'unica deposizione. I rilievi in bronzo costituivano un gruppo omogeneo di 27 pezzi, realizzati in stile orientalizzante fiorito e potevano essere stilisticamente accostati ad un altro più noto gruppo di lamine, già in possesso della Glyptotek dagli anni '60, e ben note nel mondo degli studi (JOHANSEN 1971).

Gli studi svolti nell'Istituto per l'archeologia etrusco-italica del CNR, nell'ambito della ricerca sulla poleografia della Sabina tiberina e sulle emergenze aristocratiche nelle necropoli in epoca orientalizzante, con l'approfondimento dello studio delle sepolture di questo orizzonte cronologico della necropoli di Colle del Forno, scavata negli anni 1970-1974, permettevano di contestualizzare le lamine della Glyptotek assegnandole al corredo della tomba XI, riuscendo nel contempo a ricostituire quasi nella sua unitarietà il corredo della deposizione principesca. La tomba, messa in luce nella campagna di scavo del 1973, recava evidenti tracce di un rovinoso intervento clandestino, che aveva sconvolto gli strati di riempimento sia della camera principale sia delle due cellette laterali al *dromos* (SANTORO 1977).

Lo scavo archeologico interessò soprattutto gli strati rimasti intatti a livello del pavimento, mentre tutta la terra di riempimento, sebbene sconvolta, fu accuratamente setacciata. I materiali rinvenuti (vasi d'impasto e di bucchero, numerosi frammenti di lamine d'oro, pendenti in oro ed argento, elementi decorativi in bronzo, frammenti in ferro relativi a parti strutturali di carro) qualificavano la tomba come la deposizione più importante della necropoli. Alla ricchezza del corredo, seppure depredato, faceva riscontro la tipologia architettonica, le dimensioni e la posizione nell'ambito dell'organizzazione spaziale della necropoli: la tomba era stata costruita in posizione eminente ed in connessione con la via di accesso che collegava la necropoli all'abitato di Eretum, situato sull'altura contigua. Le ricerche, svolte sul luo-

go per ricostruire in grandi linee la storia dell'intervento clandestino, portarono ad esaminare gli acquisti delle fondazioni museali straniere eseguiti nei primi anni '70.

La notizia della rivista danese indirizzò le ricerche verso la Ny Carlsberg Glyptotek. Il controllo dei materiali del corredo, che nella nota erano appena ricordati, fu reso possibile dalla disponibilità dimostrata sia dal direttore della Ny Carlsberg Glyptotek – prof. Johansen – sia dal funzionario responsabile della sezione etrusca – dott. Christiansen – e rese evidente che tutto il lotto di materiale acquisito negli anni '70 proveniva dalla tomba della necropoli di Colle del Forno.

La ricomposizione del corredo della sepoltura principale della tomba, ottenuta dalla virtuale riunione dei materiali di scavo e di quelli della Glyptotek, è di fondamentale importanza per la definizione culturale della Sabina tiberina in epoca orientalizzante in quanto testimonia l'acquisizione del modello sociale del *princeps* da parte dei Sabini del Tevere, atto a sottolineare la ricchezza dei capi di questa popolazione italica, stanziata nella media valle del Tevere e la loro valenza ed importanza in questo periodo negli equilibri tra le diverse popolazioni che vi gravitavano, quell'importanza poi che le fonti già avevano evidenziato con le tradizioni relative a Tito Tazio e Numa Pompilio.

Il corredo della deposizione era composto da vasi d'impasto, vasi di bucchero, vasi di bronzo anche d'importazione, armamentario del banchetto, scudi in lamina di bronzo, armi in ferro, ricche decorazioni in oro, argento ed ambra relative all'abbigliamento personale e due carri a due ruote. L'elemento di maggiore interesse del corredo è indubbiamente rappresentato dal gruppo di lamine in bronzo.

2. IL GRUPPO DELLE LAMINE IN BRONZO E LA LORO FUNZIONE DECORATIVA

Il gruppo delle lamine può essere diviso in due serie distinte in base alla funzione cui erano destinate. La prima comprende:

a) due lamine in bronzo quadrate (cm 25,5×25,5) con raffigurazione di Tifone (Tav. VIIIa); b) due lamine quadrate (cm 25,5×25,5) con raffigurazione di sfinge; c) una serie di dodici lamine rettangolari (cm 47×11), alcune delle quali incorniciate da asticcioline in ferro (Tav. VIIIb), la cui decorazione è articolata in formelle sovrapposte, divise da un motivo a treccia; nelle formelle sono presenti animali del repertorio figurativo dell'orientalizzante, gradienti a destra in una serie di sei ed a sinistra nelle altre sei; d) tre lamine (cm 20×9), due rettangolari e una con margine inferiore arrotondato, con decorazione a formelle con elementi del repertorio orientalizzante; e) due guaine coprimozzo in lamina di bronzo (cm 14; diam. cm 9) decorate da due registri con animali gradienti.

La seconda comprende:

a) due lamine di bronzo dal profilo leggermente incurvato; lungo i margini brevi sono inserite due asticcioline in ferro con capi piegati ad uncino, decorate da animali gradienti e da *potnia* tra animali; b) due *prometopidia*: le due bande laterali sono costituite da due lamine terminanti in alto a teste di cavallo, in basso da un disco; la parte frontale è costituita da tre bande tenute ferme da una fascia centrale disposta verticalmente; le fasce in bronzo delle due testiere, restaurate secondo la sagoma originale, sono decorate da piccole metope con animali o elementi geometrici; c) lamina di bronzo a profilo trapezoidale (cm 47×11) decorata con figura di sfinge barbata (Tav. VIIIc).

Lo studio condotto sui materiali (EMILIOZZI, SANTORO 1999) ha permesso di identificare nella prima serie i diversi elementi di rivestimento di un calesse a due ruote mentre nel secondo gruppo la ricca bardatura degli animali da tiro. Si tratta di un complesso unico nel suo genere per la particolare e raffinata decorazione che riveste sia la cassa del carro sia i cavalli, che può trovare un parallelo in altre aree geografiche del mondo antico quali Cipro, con le ricche deposizioni di Salamina di Cipro, oppure nei rilievi dei palazzi assiri con la rappresentazione dei carri dei re.

Stilisticamente il gruppo dei bronzi rappresenta forse una delle più raffinate realizzazioni delle manifestazioni artistiche della fase finale del periodo orientalizzante. Questo stile è caratterizzato da un modulo decorativo che moltiplica i fregi ed i riempitivi floreali, avvolgendo le figure dei fregi narrativi ed animalistici in una trama di movenze flessuose di grande effetto coloristico. Ne sono documenti sia le pitture parietali della tomba Campana che gli avori intagliati, le uova di struzzo e i bucheri incisi.

3. LO STUDIO DELLA DECORAZIONE DELLE LAMINE CON L'AUSILIO DEL COMPUTER

Le lamine di bronzo dello spessore di mm 0,50 sono state realizzate con la tecnica a sbalzo e a cesello. La decorazione è stata disegnata sulla faccia anteriore poi ribattuta da quella posteriore ed infine sulla faccia anteriore sono stati ripassati con il cesello profilatore i contorni delle figure; le decorazioni interne come i particolari anatomici sono stati realizzati con diversi tipi di cesello e con l'intervento del disegno eseguito con punte molto sottili (STEINBERG 1968).

Il contemporaneo uso delle diverse tecniche dello sbalzo, dell'incisione e del disegno, che richiedevano diverse manipolazioni delle lamine di bronzo, testimonia l'estrema abilità tecnica dell'artigiano. Lo studio delle iconografie dei motivi decorativi nei diversi esiti disegnativi che compaiono nelle figure delle metope delle lamine ha fatto sentire l'esigenza di una documentazione che permettesse l'approfondimento della ricerca con l'obiettivo di definire le maestranze che crearono questo singolare monumento. Basandosi sull'accu-

ta documentazione fotografica, fornita dalla Glyptotek, si è pensato di avvalersi delle tecniche di elaborazione grafica computerizzata, sperimentate già da anni nell'ambito delle attività dell'Istituto per l'archeologia etrusco italiana. L'elaborazione e la restituzione grafica computerizzate delle fotografie, di seguito descritte nei singoli passaggi (cfr. § 4), hanno permesso di rendere graficamente in maniera perfetta ogni particolare della decorazione, offrendo la possibilità di ottenere una resa delle figure e dei particolari decorativi con una precisione, difficilmente raggiungibile attraverso il disegno manuale.

Del gruppo sopra descritto verranno prese in esame due lamine della serie destinata alla decorazione delle fiancate del calesse, una delle guaine coprimozzo ed il *prosternidion*.

1. Lamina di bronzo rettangolare (Fig. 1). Lungo i margini della lamina, che risultano tagliati, si notano resti di ferro, corrispondenti alla presenza di asticcioline di ferro che incorniciavano e fissavano la lamina al cuoio, materiale con il quale erano realizzate le fiancate del carro: queste delimitavano un motivo a treccia continua. La lamina risulta divisa in cinque riquadri da linee realizzate a treccia, i cui capi non toccano la cornice, dove compaiono animali reali e fantastici: toro gradiente con testa eretta e corna a crescente lunare, sfinge alata, cavallo, chimera, ariete. Le iconografie dei singoli animali (toro, cavallo, sfinge) rielaborano modelli stilistici della tradizione di stile fenicio cipriota, ben documentata nella ceramografia *white on red*, negli avori e nella decorazione delle uova di struzzo, mentre compare nella chimera e nell'ariete l'influenza dei modelli protocorinzi.

Graficamente gli animali presentano il contorno del corpo e delle zampe segnati da una doppia linea: quella esterna è ottenuta facendo scorrere il cesello con colpi uno di seguito all'altro. Lungo la groppa ed il treno posteriore degli animali la doppia linea è riempita da piccoli tratti di cesello a unghia, che nel toro sottolinea anche la gola ed il torace. Con la stessa tecnica sono trattate le linee a v che segnano la giogaia del toro, la criniera del cavallo, quella della chimera ed il vello dell'ariete. Cifra distintiva dell'artigiano è il modo di rendere le costole degli animali segnate da due linee accostate e riempite da un fine tratteggio. Le zampe dei felini sono segnate all'attacco con la gamba da una doppia linea e le unghie sono rese da linee sottili terminanti in piccoli cerchi; le zampe del cavallo, del toro e dell'ariete, egualmente divise dalla gamba, hanno gli zoccoli con segnata la divisione dell'unghia. Nella sfinge, l'ala impostata sotto il torace ed arcuata a falce è decorata da due serie di sottili linee incise separate da una linea risparmiata che segue il profilo dell'ala stessa. L'esame della fotografia in formato raster ha inoltre evidenziato dei punti lungo il profilo degli animali, resi come da piccole punzonature, senza connessione con particolari anatomici. Essi sono probabilmente da collegare alla realizzazione della sagoma disegnata sulla superficie della lamina prima della fase dello sbalzo.



Figg. 1-2 – Lamine di rivestimento della fiancata del calesse.

2. **Lamina di bronzo rettangolare** (Fig. 2). L'impostazione della decorazione risulta identica alla precedente. Dall'alto verso il basso gli animali presenti sono il cavallo, la pantera, il grifo, il toro e la chimera. Il corpo degli animali è reso con la doppia linea, riempita di puntini nelle code e nei particolari anatomici; la decorazione delle criniere è realizzata con l'uso del cesello ad unghia che traccia fitte linee parallele. La rappresentazione delle ali perde la simmetria delle due serie di linee per lasciare il posto ad incisioni a fiamma. La cifra stilistica degli animali, pur restando simile a quelli dell'altra lamina, appare meno sicura: l'esuberanza decorativa che contraddistingue il corpo degli animali (le macchie del corpo della pantera, il pelame del toro) contrasta con l'approssimazione nella resa delle zampe dei felini e nell'eccessivo ravvicinamento della zampa anteriore a quella posteriore nel toro e nel cavallo. La minore perizia della mano che ha tracciato il disegno delle sagome degli animali sembra trovare riscontro nel maggiore numero di cerchielli punzonati in rilievo lungo il loro profilo.

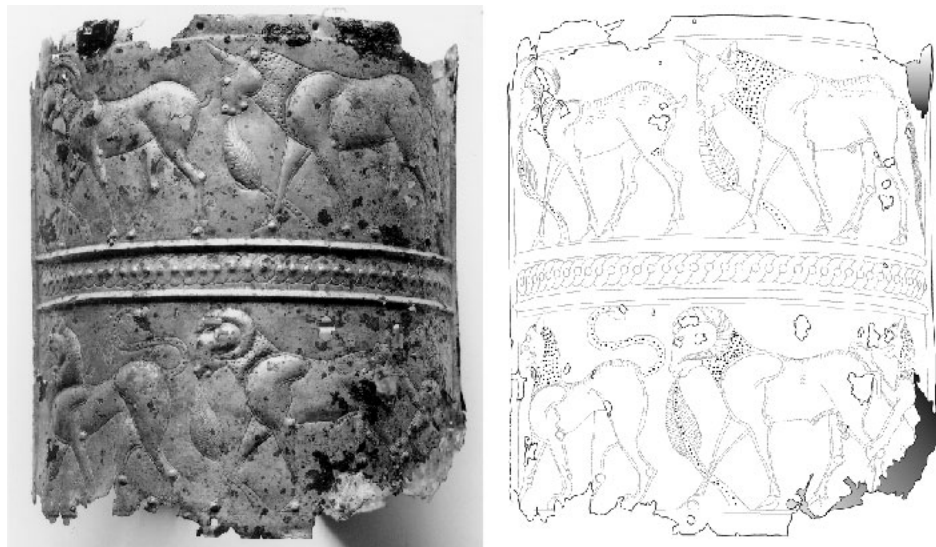


Fig. 3 – Lamina di rivestimento della parte esterna del mozzo.

3. **Guaina di rivestimento** (Fig. 3). È decorata da due registri sovrapposti con animali gradienti a sinistra, separati da una fascia, delimitata da due listelli costolati, decorata con motivo a treccia. Nella fascia superiore sono presenti un toro ed un ariete separati da un elemento vegetale a foglia; nel registro inferiore vi sono un leoncino accosciato sulle zampe posteriori, che assale un ariete, un elemento a foglia e un grifo. Lo schema del leoncino ritto sulle zampe di influenza protocorinzia compare sui buccheri veienti e nella parete della Tomba Campana. L'elaborazione grafica computerizzata ha permesso di evidenziare come il profilo degli animali, sempre caratterizzato dalla presenza della doppia linea di contorno, sia realizzato da una serie di colpi di cesello tra loro staccati. Si riconosce una tecnica meno curata rispetto agli altri esemplari, che prevedeva il ravvicinamento dei tratti a dare l'impressione di una linea continua; inoltre, risultano molto evidenti i punti di riferimento lungo il profilo delle zampe degli animali, costituiti dai cerchielli punzonati. Una medesima cifra stilistica uniforma la resa del pelame sul collo degli animali: una fitta serie di puntini che trova confronti sui buccheri di tradizione tardo ceretana e veiente (CAMPOREALE 1991).

Del complesso pertinente alla bardatura dei cavalli si prende in esame il *prosternidion*:

4. **Lamina a profilo trapezoidale** (Fig. 4). Lungo i margini, che presentano tagli netti, sono presenti una fila di piccoli fori, probabilmente per essere fissati ad un supporto di cuoio. Al centro si trova una figura di sfinge gradienta a destra,



Fig. 4 – Lamina di rivestimento del *prosternidion*.

incorniciata dal solito motivo a treccia continua. La sfinge è maschile barbuto, con capelli scendenti sulle spalle e grembiule tra le zampe anteriori. Il corpo dell'animale è realizzato con la stessa tecnica e soluzione grafiche della lamina a Fig. 1. Il treno posteriore dell'animale ed il profilo delle zampe sono resi a doppia linea. Finissime incisioni a cesello tra due linee evidenziano sul corpo i particolari anatomici, che comunque sono elementi puramente decorativi. La coda termina con un fiore di loto, un altro si alza tra le zampe dell'animale; il grembiule che scende tra le zampe anteriori è realizzato con una serie di linee verticali con incisioni. Stessa tecnica per rendere i capelli.

L'esame capillare condotto sui singoli elementi della decorazione delle lamine di bronzo ha consentito di evidenziare che il complesso fu eseguito in un'officina dove lavoravano più artigiani. Le lamine di maggiori dimensioni, come alcune di quelle che rivestivano le fiancate del calesse, sono da attribuire ad un'unica mano. Caratteri distintivi sono la precisione del tratto di contorno ed il raffinato uso del cesello nella resa dei particolari interni che, pur svincolati dalla reale resa dell'anatomia, contribuiscono a dare un particolare effetto coloristico alle figure. La formazione del maestro risente del milieu culturale dell'orientalizzante recente, periodo del quale padroneggia i diversi motivi iconografici unendoli in un linguaggio decorativo personale. Nella tecnica dell'incisione risente molto dei modelli dell'area insulare della Grecia ed anche delle esperienze che andavano maturando nelle officine che intagliavano l'avorio. Nella bottega lavoravano poi artigiani che rielaborano la cifra stilistica del maestro secondo la loro interpretazione.

L'officina opera nell'area ceretano-veiente innestandosi nell'alveo delle esperienze delle officine bronzistiche ceretane, dove dalla prima metà del secolo si erano consumate le suggestioni e le esperienze provenienti dall'area orientale. L'ambiente ceretano aveva prodotto alcuni oggetti significativi come

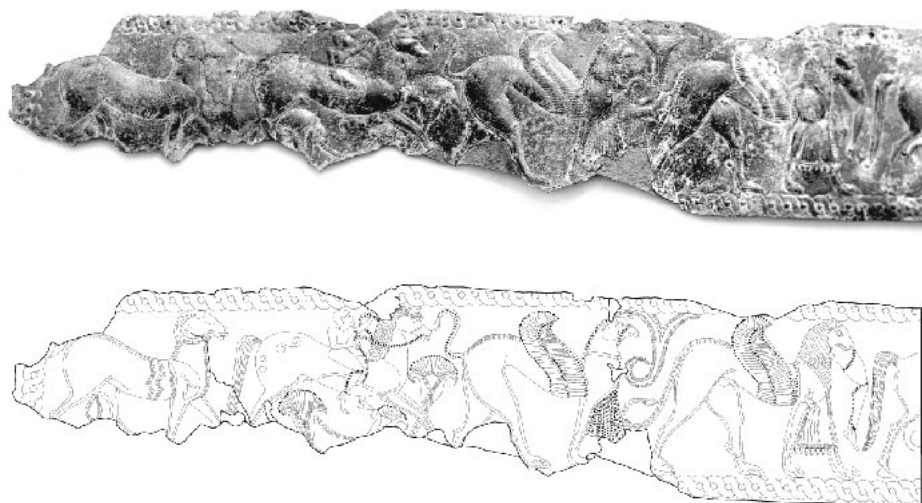


Fig. 5 – Lamina della Ny Carlsberg Glyptotek.

la situla Castellani, il sostegno della Regolini Galassi e l'urna della tomba del Duce. Il loro esame comparativo permette di cogliere le tensioni esistenti all'interno di questo ambiente nell'orientalizzante. Nella sintassi decorativa del gruppo di lamine, eseguite per un capo di Eretum sullo scorcio del VII sec. a.C., si trovano comunemente impiegate esperienze tecniche e soluzioni decorative che hanno confronti in questi monumenti.

Sul piano tecnico, l'analisi computerizzata ha confermato che è comune l'uso del cesello per la definizione dei profili degli animali secondo la tecnica orientale; essa prevede il tracciare una linea mediante tanti trattini affiancati, ottenuti battendo lo strumento in una serie continua di colpi. Un aspetto forse di maggior rilevanza, per la fortuna ed il lungo impiego che ha avuto, è la resa delle figure e dei particolari interni con una sottile fascia, campita di puntini. Quest'uso ha la sua origine nei bronzi di produzione orientale importati in Italia, nelle *kotylai* della tomba Barberini di Palestrina, nella ceramica *white on red* di produzione ceretana per giungere fino al gruppo di Monte Abatone, databile all'ultimo trentennio del VII secolo a.C. e per quanto riguarda la bronzistica nelle lamine in bronzo con decorazione a sbalzo della Glyptotek (JOHANSEN 1971) e nell'anfora di Orvieto (CAMPOREALE 1983).

Nella storia degli studi molto spesso si è avvicinata l'anfora di Orvieto alle lamine della Glyptotek, proprio per la presenza di questa soluzione decorativa della doppia linea di contorno campita da una linea di punti.

Il gruppo delle lamine della Glyptotek (quelle acquisite alla fine degli anni '60) è stato attribuito da Johansen all'opera di un unico maestro. La

simiglianza di alcune soluzioni decorative – la resa grafica dei fiori di loto, delle ali degli animali, della realizzazione disegnativa di alcuni animali (leone, pantera, grifo) – con quelle adottate in alcune lamine del complesso di Colle del Forno ha spinto a sottoporre, nonostante il diverso livello della fotografia, la riproduzione della lamina Johansen K (Fig. 5) alla elaborazione grafica computerizzata per eseguire confronti più puntuali riguardo le modalità della tecnica dell'incisione.

La lamina rettangolare risulta incorniciata dai motivi a treccia e presenta una teoria di animali reali e fantastici gradienti a destra: un ariete, un cavallo con cavaliere, un grifo, un leone androfago. La resa grafica del profilo degli animali risulta poco curata soprattutto nei particolari: le criniere degli animali sono rese indifferentemente a linee ondulate, solamente una serie di trattini ne sottolinea il dorso, la doppia linea con i puntini interni sottolinea solo alcuni tratti del profilo degli animali. L'applicazione non costante di tale tecnica appiattisce le figure. L'artigiano usa solo pochi strumenti nel realizzare la caratterizzazione interna dei corpi degli animali e questo modo di procedere lo avvicina alla tecnica usata nella realizzazione della decorazione delle lamine di bardatura dei cavalli.

La solidarietà iconografica tra questi oggetti e le lamine da Eretum è comunque notevole tanto da poter fare avanzare l'ipotesi che essi possano essere attribuiti all'attività di maestranze operanti in una stessa bottega, sorta intorno alla personalità artistica del maestro del carro, che sullo scorcio del VII secolo lavora per le aristocrazie dell'area tiberina.

P.S.

4. ELABORAZIONI GRAFICHE COMPUTERIZZATE DELLA DECORAZIONE DI BRONZI ANTICHI

Come è noto, il disegno rappresenta uno strumento essenziale per la rappresentazione e l'interpretazione dell'oggetto archeologico. I programmi di grafica computerizzata in commercio hanno ormai raggiunto una potenza e una precisione notevoli, tanto da poter integrare la bravura professionale dei tradizionali disegnatori con una restituzione del manufatto archeologico assolutamente obiettiva e affidabile. Questo permette, da un lato, l'esclusione di interpretazioni arbitrarie da parte del disegnatore e, dall'altro, di effettuare – con alcuni accorgimenti – integrazioni scientificamente controllate dei tratti grafici che compongono il disegno.

Nell'ambito delle attività di ricerca dell'Istituto per l'archeologia etrusco-italica del CNR è stata sempre riservata una particolare attenzione alle problematiche della documentazione grafica. Così, già a partire dalla fine degli anni '80, è stata realizzata per iniziativa di Mauro Cristofani una stazione grafica computerizzata che è stata negli anni successivi regolarmente implementata grazie ai finanziamenti straordinari CNR ricevuti dall'Istituto per

la realizzazione di progetti connessi con le applicazioni informatiche all'archeologia. Nell'ambito di questa attività rivolta alla grafica e al trattamento delle immagini, si è sperimentata un'applicazione di rilevazione grafica computerizzata di manufatti antichi che per la loro decorazione miniaturistica, per lo stato di conservazione non ottimale, o per il fatto di essere in qualche caso disponibili esclusivamente in fotografia, non si prestavano ad un rilevamento diretto. Nel caso specifico, sono stati utilizzati strumenti hardware e software elementari: una stazione di lavoro composta da un PC, da una stampante laser o a getto d'inchiostro e da uno scanner piano di medio formato e potenza e il programma di grafica CorelDraw10 (naturalmente possono essere impiegati altri programmi di equivalenti prestazioni).

Vengono qui di seguito presentati, segnalando le procedure e gli accorgimenti tecnici necessari per ottenere un risultato che si può definire senz'altro eccellente, due diversi esempi di oggetti archeologici, la cui decorazione è stata restituita graficamente; essi costituiscono una testimonianza tangibile delle potenzialità dei sistemi informatizzati.

Il primo oggetto è una lamina in bronzo del VII sec. a.C. proveniente dalla deposizione principesca della Tomba 11 di Colle del Forno (Fig. 1). Si tratta di un elemento del rivestimento di un calesse, il cui rilevamento è stato effettuato su foto b/n, in quanto le lamine si trovano alla Ny Carlsberg Glyptotek di Copenhagen.

La prima operazione effettuata è ovviamente quella della scansione dell'immagine fotografica, che richiede particolari accorgimenti nella scelta dei parametri da utilizzare. Come si può vedere dalla Fig. 6, per avere una buona definizione è opportuno non scendere al di sotto dei 300 DPI perché al momento della successiva elaborazione grafica è necessario effettuare consistenti ingrandimenti per avere una visione accurata dei dettagli. A tale fine è anche opportuno che la scala di ingrandimento sia portata al 200%. L'immagine di sinistra della Fig. 6 mostra la qualità della scansione, in cui i contrasti e le zone d'ombra debbono apparire attenuati al fine di permettere una buona leggibilità dei tratti.

La seconda operazione consiste nell'importare l'immagine scansionata all'interno del programma di grafica. A tal fine conviene effettuarne prima il bloccaggio sul layer1, per non avere spostamenti durante le successive operazioni di trattamento; quindi, utilizzando lo strumento Bezier, sul layer2 si ridisegna la figura percorrendo tutti i dettagli dell'incisione. Il formato che ne risulta è quello vettoriale, come si può vedere dalla Fig. 7a.

La terza operazione consiste nell'eliminare il raster, ossia l'immagine originariamente scansionata. Rimane così il layer2, che restituisce il disegno dell'immagine (Fig. 7b). È utile ricordare che anche il disegno risulta ingrandito del 200% e che, essendo stato usato un sistema di trattamento vettoriale, possono essere eseguiti tutti gli ingrandimenti e le riduzioni che si ritiene

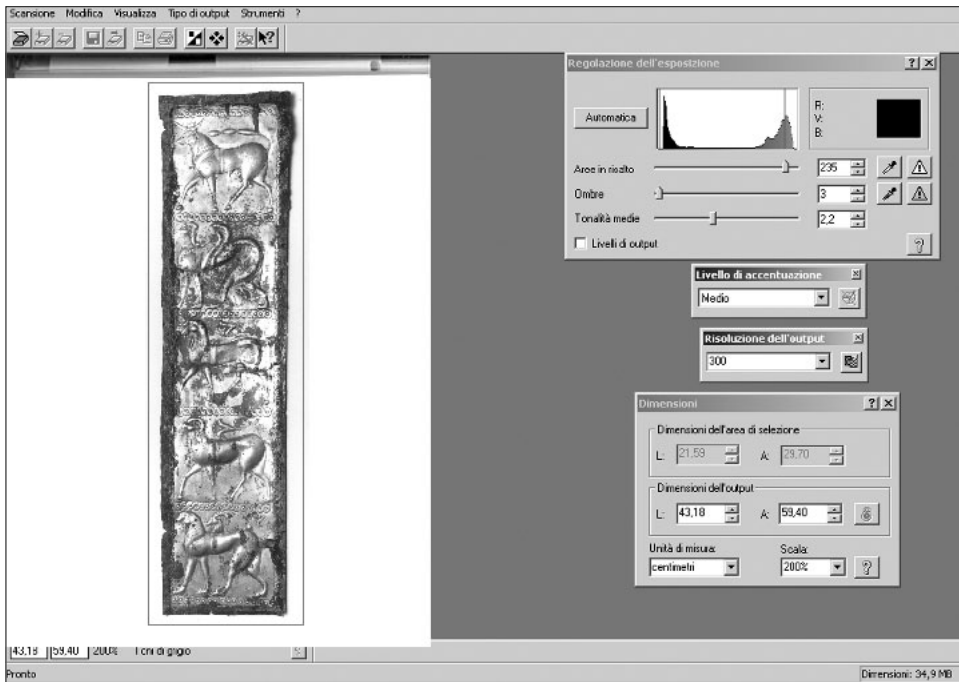


Fig. 6 – Scansione della fotografia di una lamina di rivestimento, in formato raster TIF, con i settaggi utili.

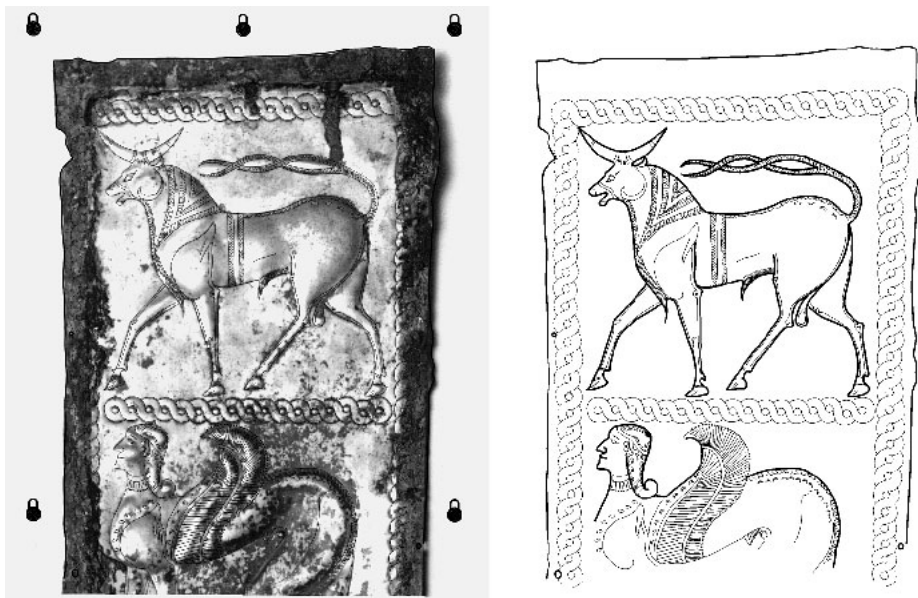


Fig. 7 – a) Importazione dell'immagine raster TIF nel programma di grafica CorelDraw, bloccaggio dell'immagine sul tavolo di lavoro e rilievo dell'incisione in forma vettoriale l'ausilio dello strumento Bezier; b) Sblocco ed eliminazione dell'immagine raster

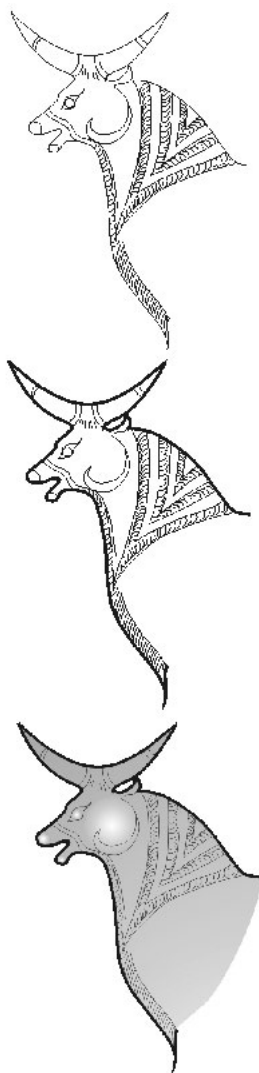


Fig. 8 – Ai segmenti che compongono il rilievo possono essere attribuite diverse proprietà e, nelle forme chiuse, campiture.

opportuni. È interessante notare che i vari segmenti che compongono il disegno possono essere resi con spessori, tratteggi e colori diversi (Fig. 8), in modo da aderire con maggiore precisione alle caratteristiche dell'immagine originaria.

Nella Fig. 9 vengono messi in evidenza i punti nodali dei segmenti che compongono un tracciato vettoriale; l'altezza e la distanza dei punti di con-

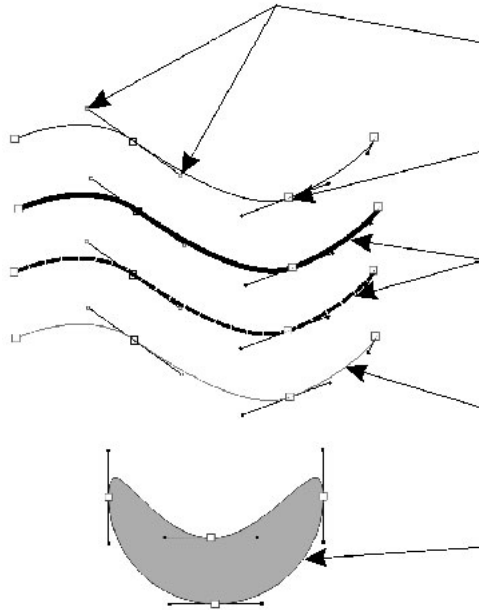


Fig. 9 – Punti di controllo; punto nodale; segmento a spessore variabile o a tratteggio (al segmento si possono attribuire diversi colori o trasparenze); forme chiuse campite.

trolo che si vengono a formare determinano l'andamento della curva, permettendo così di seguire con esattezza il tracciato originale. Quando il tracciato è chiuso si ha la possibilità di campirne l'area con patterns omogenei o sfumati.

L'elaborazione si può estendere con ottimi risultati anche ad altri manufatti. Il secondo esempio riguarda, infatti, la scansione diretta di un oggetto archeologico, ovviamente piano, appoggiato sul vetro dello scanner. Si tratta di uno specchio etrusco di Palestrina, inv. 12973, conservato nel Museo Etrusco di Villa Giulia a Roma; un esempio che si può ben inserire nel recente dibattito sulla documentazione grafica degli specchi etruschi (DI BLASI 2000). La scansione è stata eseguita a colori, con le stesse modalità utilizzate per la lamina di bronzo. La Tav. IXa mette in evidenza l'area dello specchio interessata al trattamento con un procedimento di segmenti continui vettoriali chiusi che ricalcano lo spessore dell'incisione. Ciò permette la colorazione interna del tracciato con campiture omogenee (Tav. IXb). A questo punto si ripete l'operazione, già illustrata sopra, di eliminazione dell'immagine raster sul layer1 e così facendo si ottiene il rilievo grafico dell'incisione (Fig. 10).

È ovvio che con tecnologie più avanzate, specialmente per quanto riguarda il secondo esempio, è possibile ottenere prestazioni più elevate. Ci si riferisce in particolare alle tecnologie Laser Scanner sia portatili che fisse, le quali ren-



Fig. 10 – Il rilievo grafico dell'incisione portato all'esterno dell'immagine raster TIF, con segno e campitura in nero.

dono la tridimensionalità dell'immagine; ma, a parte i costi ancora elevati di tale strumentazione, gli esempi mostrati evidenziano come sia possibile raggiungere ottimi risultati anche con una strumentazione di uso più generale.

M.B.

PAOLA SANTORO
MARCELLO BELLISARIO
Istituto per l'archeologia etrusco-italica
CNR - Roma

BIBLIOGRAFIA

- BONAMICI M. 1974, *I buccheri con figurazioni graffite*, Firenze, Leo S. Olschki.
- CAMPOREALE G. 1983, *Un gruppo di vasi bronzei chiusini di facies orientalizzante*, «Studi Etruschi», 59, 29-39.
- CAMPOREALE G. 1991, *La Collezione CA*, Roma, Giorgio Bretschneider.
- DI BLASI L. 2000, *Alcuni aspetti della documentazione grafica degli specchi etruschi*, in AA.VV., *Aspetti e problemi della produzione degli specchi etruschi figurati. Atti dell'incontro internazionale di studio (Roma 1997)*, Roma, Aracne, 79-113.
- EMILIOZZI A., SANTORO P. 1997, *Eretum: i veicoli dalla tomba XI di Colle del Forno*, in AA.VV., *Carri da guerra e principi etruschi*, Catalogo della Mostra (Viterbo 1977), Roma, L'Erma di Bretschneider, 291-300.

- JOHANSEN F. 1971, *Reliefs en bronze d'Etrurie*, Copenhagen, Permold-Rosengreen.
- JOHANSEN F. 1979, *Etruskiske Bronzerelieffer i Glyptoteket*, «Meddelelser fra Ny Carlsberg Glyptotek», 80-87.
- SANTORO P. 1977, *Scavi nella necropoli sabina arcaica a Colle del Forno*, «Notizie degli Scavi», 211-298.
- STEINBERG A. 1968, *Techniques of working bronze*, in AA.VV., *Master Bronzes from the Classical World*, Mainz on Rhine, Philipp von Zabern, 9-15.

ABSTRACT

The group of bronze sheets with repoussé decoration, kept in the Ny Carlsberg Glyptotek, coming from the princely burial in Tomb XI at the Colle del Forno necropolis, has been identified as the decoration of a chariot and the magnificent upholstery from horse trappings. This group represents a collection of extraordinary interest regarding figurative culture in the Tiber river area in the Late Orientalizing Period, an identification proven by a second group of objects kept in the same Museum. The decorative repertory represents one of the most refined expressions of the artistic stream called *Orientalizzante fiorito*, which is best known from the decoration of bucchero pottery, carved ivories and ostrich eggs.

Computer graphic techniques have been used for the documentation and study of this repertory, using as a base the excellent photographic documentation provided by the Glyptotek. This methodology, experimented through the use of a graphic workstation at the Istituto per l'Archeologia Etrusco-Italica, provides the opportunity to create a graphical documentation very close to the original technical and graphical cipher and qualifies itself as a very important tool for reading elements regarding the incision technique. However, strict collaboration between the specialist and the archaeologist is essential in order to validate this as a truly scientific method of documentation.

