

AS ARCHEOLOGIE SPERIMENTALI

TEMI · METODI · RICERCHE

Numero 1 - Anno 2020



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Archeologie Sperimentali.
Temi, Metodi, Ricerche.

I

2020

Direttore Scientifico

Vincent Serneels

Direttore Editoriale

Chiara Lebole

Comitato Editoriale

Chiara Lebole, Luca Bartoni, Valeria Cobianchi, Lara Comis, Giorgio Di Gangi, Yuri Godino, Marco Romeo Pitone.

Comitato Scientifico

Lorenzo Appolonia, Andrea Augenti, Federico Barello, Riccardo Belcari, Rosa Boano, Enrico Borgogno Mondino, Mauro Paolo Buonincontri, Aurora Cagnana, Federico Cantini, Claudio Capelli, Fabio Cavulli, Lara Comis, Mauro Cortelazzo, Adele Coscarella, Annalisa Costa, Paola Croveri, Gianluca Cuniberti, Giorgio Di Gangi, Fulvio Fantino, Alessandro Fichera, Francesca Garanzini, Enrico Giannichedda, Yuri Godino, Silvia Guideri, Chiara Lebole, Cristina Lemorini, Nicolò Masturzo, Valeria Meirano, Alessandra Pecci, Marco Romeo Pitone, Francesco Rubat Borel, Marco Sannazzaro, Vincent Serneels, Fabrizio Sudano, Florian Téreygeol, Nicoletta Volante.

Archeologie Sperimentali. Temi, Metodi, Ricerche

Dipartimento di Studi Storici

Via S. Ottavio 20 – 10124 Torino

www.archeologiesperimentali.it

www.ojs.unito.it/index.php/archeologiesperimentali

redazione@archeologiesperimentali.it

Volume I 2020

Tutti i contributi sono sottoposti a *peer review*

© Diritti riservati agli Autori e agli Editori (informazioni sul sito)

Torino, settembre 2020

ISSN 2724-2501

In copertina: fibula in bronzo realizzata da Fabio Fazzini.

Elaborazione grafica *Studio Okapi*

Archeologie Sperimentali è una rivista scientifica digitale edita dall'Università di Torino e pubblicata con cadenza annuale. Nasce con l'intento di colmare il vuoto editoriale che caratterizza l'Archeologia Sperimentale italiana che, pur essendo riconosciuta come un valido strumento di conoscenza, non ha un luogo dedicato al dialogo tra l'archeologia, le scienze e la sperimentazione.

La rivista si rivolge alla comunità scientifica internazionale per accogliere contributi innovativi e originali che approfondiscono la conoscenza delle culture antiche attraverso l'utilizzo dei metodi sperimentali. In particolare, l'attenzione è rivolta alle esperienze che operano nel campo dell'Archeologia Sperimentale, dell'Archeologia della Produzione, della Storia delle Tecnologie, dell'Artigianato Storico e dell'Esperienzialità.

L'obiettivo è quello di diffondere l'adozione di approcci pratici, sperimentali e multidisciplinari allo studio del dato archeologico, promuovendo la ripresa del dibattito sui significati e sui metodi dell'Archeologia Sperimentale e creando un luogo di incontro tra ricercatori che operano all'interno di questo ambito. *Archeologie Sperimentali* aderisce alla "Dichiarazione di Berlino" promuovendo la diffusione *online* gratuita dei dati e favorendo la comunicazione e il dibattito scientifico; il progetto riconosce al lettore il diritto di accedere liberamente e gratuitamente ai risultati della ricerca scientifica.

È possibile pubblicare sia in inglese sia in italiano con l'obbligo di inserire un riassunto nella lingua non utilizzata nel contributo. La rivista *Archeologie Sperimentali* è connessa ai principali *repository* e *open libraries* internazionali. I contributi inviati al comitato redazionale sono valutati secondo il metodo della doppia *blind peer review*, avvalendosi di una rete internazionale di referenti specializzati.

Il dialogo tra studiosi è garantito, inoltre, dalle possibilità offerte dalla piattaforma informatica, grazie alla quale è possibile inserire contenuti multimediali allegati ai contributi; questa opportunità permette di integrare le informazioni con video e fotografie delle ricerche, consentendo, ad esempio, di presentare attività di scavo e di un laboratorio, fasi di protocollo sperimentale ed esperienze di artigianato e di etnoarcheologia.

Nota per gli Autori

Gli Autori possono proporre i loro contributi inviando il materiale a redazione@archeologiesperimentali.it

Indice dei contenuti

Editoriale

- “Fornire la pratica che sostiene la teoria”: una riflessione
sull’Archeologia Sperimentale 1**
Y. Godino, C. M. Lebole, G. Di Gangi

Saggi

- L’Archeologia Sperimentale di Alberto Carlo Blanc: appunti inediti di un
pioniere della Preistoria italiana 28**
F. Altamura

- Archeologia Sperimentale e alimentazione: il panorama italiano 36**
M. Indelicato

- Asce da lavoro, asce di prestigio, asce da combattimento. Ricerca e
attività sperimentale sulla lavorazione della pietra verde nella Preistoria 56**
D. Delcaro

- Sperimentazioni dei processi produttivi del ferro: primi dati dal
progetto di ricostruzione di Populonia 76**
G. Baratti, M. Briccola, M.S. Cammelli, M. Cominelli, A. Vandelli

- L’Archeologia Sperimentale e la metallurgia del bronzo in Italia: storia
degli studi e problematiche 100**
F. Fazzini

- Medioevo in corso. Archeologia Sperimentale alla Rocca di San Silvestro
(Campiglia Marittima – LI) 108**
G. A. Fichera

Schede

- Realizzazione di una punta ad alette e base concava foliata bifacciale
dell’età del Bronzo antico su supporto laminare 125**
P. Spinelli

- Vedere, Toccare, Ascoltare: il flauto di Pan del Museo di Scienze
Archeologiche e d’Arte dell’Università di Padova 134**
A. Menegazzi, S. Binotto

L'Archeologia Sperimentale e la metallurgia del bronzo in Italia: storia degli studi e problematiche

Autore: Fabio Fazzini*

* Ricercatore indipendente. E-mail: giustinian@gmail.com

Abstract

Il seguente articolo proverà a sintetizzare la storia degli studi legata all'archeologia sperimentale delle tecniche di fusione e di lavorazione del bronzo in Italia dagli anni '50 ad oggi. Verranno quindi riportate alcune tappe salienti della storia stessa degli studi, citandone i principali protagonisti e si analizzeranno poi brevemente alcune delle problematiche relative ai tipi di approcci degli sperimentatori stessi.

In the following article we will try to summarize the history of the experimental studies for bronze working techniques in Italy from the 50s until now. Some important facts of the history of the studies will be described, citing the main protagonists. Then we will briefly analyze some of the problems related to the types of approach of the experimenters.

Parole chiave: fusione del bronzo, storia degli studi, archeologia sperimentale, bronzo, archeometallurgia

1. Introduzione

Nel seguente articolo si cercherà di analizzare la storia degli studi dell'archeologia sperimentale legata alle tecniche di fusione e di lavorazione del bronzo, nel tentativo di fornire un quadro organico dello stato degli studi fino a ora.

Prima di entrare nel cuore dell'argomento, vanno fatte alcune doverose premesse. L'approccio sperimentale, inteso come strumento di comprensione delle tecniche di fusione e di lavorazione del bronzo, è stato adottato piuttosto tardivamente in Italia rispetto ad altri paesi europei come la Germania e l'Inghilterra e non si sono mai elaborati approcci comuni d'indagine e protocolli sulle sperimentazioni. La disorganicità degli argomenti di studio trattati dai vari sperimentatori inoltre rende

piuttosto difficile creare un percorso organico degli studi stessi della materia. Ultimo grande problema per poter stilare una storia degli studi è la cronica mancanza di pubblicazioni. Purtroppo molti sperimentatori e molti archeologi sperimentali validi non hanno pubblicato i risultati dei loro lavori che spesso vengono citati per sentito dire o per conoscenza diretta restando pressoché sconosciuti alla maggior parte della comunità scientifica.

Premesse le suddette difficoltà riguardanti una stesura completa ed organica della materia, l'articolo sarà da intendere come un veloce riassunto, sicuramente suscettibile a migliorie, della storia degli studi sulla metallurgia del bronzo in Italia. L'articolo si concentrerà principalmente sugli studiosi che hanno pubblicato i risultati delle loro ricerche e che hanno affrontato il tema delle sperimentazioni con rigore scientifico.

2. La storia degli studi

Un primo embrionale interesse per le tecniche di produzione dei bronzi antichi avvenne durante il congresso internazionale di metallurgia tenutosi a Firenze nel 1951, dove, grazie ad una piccola esposizione di materiali etruschi organizzata per l'occasione, alcuni tecnici specializzati del settore stilavano alcune osservazioni sulle produzioni dei bronzi esposti, pubblicandole nei successivi Atti. Dopo questa breve parentesi bisognerà attendere fino agli anni '70 per osservare studi più mirati sull'argomento. In particolare, aprirono la strada a questo settore due articoli rispettivamente a firma di L. Follo e di E. Formigli, pubblicati nella celebre collana "Studi Etruschi" edita dall'Istituto di Studi Etruschi ed Italici di Firenze. Il primo articolo di L. Follo, pubblicato nel 1970, dal titolo *Contributi alla conoscenza della tecnologia dei bronzi antichi* si occupò dei metodi di fabbricazione delle fibule a sanguisuga etrusche (FOLLO 1970). Il secondo articolo di E. Formigli, pubblicato l'anno successivo, si occupò anch'esso delle tecniche di realizzazione di alcuni oggetti in bronzo sempre di ambito etrusco, in particolare fibule a sanguisuga ed anellini, ma con un approccio sperimentale che prevedevano la ricostruzione di alcuni modelli di fusione (FORMIGLI 1971). L'articolo di Formigli è da considerarsi il primo vero studio di archeologia sperimentale dedicato ai metodi di produzione della piccola bronzistica in Italia.

Edilberto Formigli, allora Capo Tecnico Restauratore di opere d'arte in bronzo presso la Soprintendenza Archeologica per la Toscana fu il primo a capire l'importanza dello studio tecnico-costruttivo per il restauro dei manufatti in bronzo, in particolar modo analizzando gli antichi metodi di realizzazione. L'esperienza diretta, come restauratore, effettuata su alcune opere d'arte come il bronzo di Riace A e la statua equestre del Marco Aurelio, spinsero Formigli ad interessarsi anche alle tecniche fusorie dei grandi bronzi. A partire dagli anni '90 lo studioso toscano iniziò a organizzare a Murlo una serie di seminari sul tema della tecnologia dei bronzi e dell'oreficeria antica (*idem* 1993; *idem* 1999). Proprio durante uno di questi eventi, nel 1992, Formigli venne in contatto con un altro grande protagonista dell'archeologia sperimentale, Alessandro

Pacini, con il quale intraprese una proficua collaborazione che durò per diversi anni portando alla fondazione dell'associazione ANTEA-Antiche Tecniche Artigianali: dall'esperienza presero avvio importanti seminari sulle tecniche metallurgiche e orafe dell'antichità, a cui fecero seguito numerose sperimentazioni e fusioni del bronzo.

La laurea in Lettere e la sua formazione come artigiano orafo portarono Pacini a un approccio che legava lo studio scrupoloso delle fonti antiche alle conoscenze tecniche e pratiche dell'oreficeria. A tal proposito, la sua formazione come artigiano lo porterà alla fine degli anni '90 a un interessante riflessione sull'archeologo sperimentale come una figura 'incompleta', poiché all'umanista mancano tutte le conoscenze tecnologiche connesse alla manualità artigianale formatasi in anni di esperienza (PACINI 2004). L'archeologo che si dedica alla ricerca e allo studio delle tecniche antiche dovrebbe quindi necessariamente avvalersi della collaborazione di un abile artigiano integrando le reciproche conoscenze per colmare le lacune tecniche e per non incorrere in interpretazioni falsate dei segni di lavorazione riscontrabili sugli originali. Questo aspetto, ovviamente, risulta essere valido anche a parti inverse, ovvero un artigiano, per quanto abile non può definirsi un archeo-sperimentatore senza la collaborazione di un archeologo che lo possa guidare. Tra le tematiche affrontate da Formigli e Pacini, vanno ricordate quelle legate alle tecniche fusorie delle lame di spade e pugnali dell'età del Bronzo.

Negli anni 2000 si diffonde finalmente un approccio pratico e concreto alle sperimentazioni da parte di alcuni archeologi, anche se la maggior parte del mondo accademico continua a non considerare l'importanza di uno studio pratico sulle tecniche di realizzazione dei manufatti bronzei. A partire dal 2008 le problematiche legate alle tecniche di fabbricazione delle lame dell'età del Bronzo sono state analizzate, attraverso numerose sperimentazioni, dagli archeologi Claudio Cavazzuti, Luca Pellegrini e Federico Scacchetti. Dei tre studiosi vanno ricordate in particolare le indagini sperimentali legate alle fusioni in sabbia necessarie alla realizzazione delle spade in bronzo di ambito terramaricolo (PELLEGRINI SACCHETTI 2014); i loro studi si concentrano



Figura 1: Riproduzione sperimentale del manico ad anima cava di un pugnale del ripostiglio di Ripatransone (AP), Bronzo Antico; il manufatto è realizzato con una fusione a cera persa in matrici bivalvi di argilla refrattaria.

sull'utilizzo, in alternativa alle matrici litiche, di stampi ottenuti pressando della sabbia all'interno di casseformi lignee, imprimendo un positivo in realizzato in materiale duro (legno o bronzo). Parallelamente agli studi sulle tecniche fusorie, i tre archeologi si sono dedicati a un'attenta analisi sperimentale delle fosse di fusione dell'età del Bronzo (CAVAZZUTI PELLEGRINI SACCHETTI ZANNINI c.s.). Questo studio aveva due obiettivi principali: il primo consisteva nella comprensione della struttura artigianale, monitorando con strumenti di rilevamento il 'funzionamento' della fossa e riconoscendo le aree di maggiore e minore calore; in secondo luogo, gli sperimentatori volevano creare analogie utili al riconoscimento di queste evidenze all'interno di un sito archeologico. Sulla tematica si rimanda ad un lavoro analogo pubblicato nel 2011 da Cosimo D'Oronzo, Giovanni Pietro Marinò, Francesco Solinas e Girolamo Fiorentino; l'articolo riporta i risultati dello scavo della replica di una fossa fusoria a distanza di tre anni dal suo utilizzo, analizzando sia i resti strutturali dell'evidenza sia i residui carboniosi

derivanti dall'attività sperimentale Claudio Cavazzuti, con Monia Barbieri, ha inoltre condotto una serie di sperimentazioni utili alla comprensione delle modalità di creazione e di utilizzo delle forme fusorie in arenaria partendo da analisi tecniche, tipologiche e petrografiche (BARBIERI CAVAZZUTI 2014; BARBIERI CAVAZZUTI PELLEGRINI SACCHETTI 2015; BARBIERI CAVAZZUTI SCACCHETTI 2017). Negli stessi anni, lo stesso A. Pacini proponeva come valida alternativa alle matrici litiche la tecnica della fusione in sabbia; in particolar modo, anticipava sul numero 30 della rivista *Instrumentum* del 2009 alcune considerazioni sui pugnali del ripostiglio di Ripatransone (AP), poi riprese e presentate in maniera più organica al III Convegno di Archeologia Sperimentale tenutosi a Blera (VT) nel 2011. Sempre in merito ai pugnali del ripostiglio di Ripatransone, chi scrive si è occupato nel 2013 delle problematiche tecniche legate alla fusione e alla realizzazione delle complesse decorazioni che caratterizzano questi manufatti (FAZZINI MILAZZO 2015). Grazie a nuovi studi effettuati sulla totalità degli esemplari del ripostiglio, lo

scrivente propone l'uso di una particolare tecnica a cera persa con matrice bivalve che prevede la presenza delle decorazioni geometriche già sul modello in cera (fig. 1). Questa ipotesi, applicabile ad altri coevi manufatti bronzei quali le fibule a sanguisuga e a navicella, era già stata sviluppata da chi scrive nel 2007 come lavoro di tesi e presentata nel 2009 in occasione della mostra *Origini: vita e morte nella prima età del ferro: la necropoli picena di Porto Sant'Elpidio* (FAZZINI 2009); nel 2011 lo studio era stato oggetto di intervento al III Convegno di Archeologia Sperimentale di Blera (VT). Come appare piuttosto evidente la maggior parte degli studi sperimentali italiani si è concentrata sulle tecniche di fusione e lavorazione dell'età del Bronzo. Per ciò che riguarda ricerche sperimentali pertinenti ad altri ambiti cronologici, oltre al sopracitato studio di E. Formigli sulle fibule a sanguisuga, vanno ricordate: la ricostruzione mediante fusione in sabbia di una fibbia longobarda effettuata da A. Pacini nel 2009 (PACINI 2009); le esperienze pubblicate nel 2009 e nel 2007 da parte di chi scrive sulle tecniche produttive, decorative e di riparazione delle fibule a sanguisuga (FAZZINI 2018) (figg. 2-5); la realizzazione di alcuni bronzetti dell'Età del ferro, mediante tecnica a cera persa, per il Museo di Pieve di Cadore da parte di S. Pedron; la riproduzione di alcuni anelli celtici pertinenti a morsi equini con decorazioni plastiche antropomorfe eseguita da L. Bedini, in occasione della mostra ai Musei di Modena *L'originale e la sua riproduzione del*



Figura 2: Prima fase della riparazione sperimentale di una fibula a "sanguisuga" caratterizzata da un ammanco di bronzo nella parte sommitale, causato da una bolla di gas. Attorno all'ammanco vengono praticati una serie di fori che diventeranno l'aggancio per la toppa ottenuta tramite fusione secondaria.

2015; un articolo sulle tecniche di foggatura degli scettri in ferro con sovra fusione in bronzo della tomba del Re della necropoli dell'età del Ferro di Spoleto, edito nel 2019 dallo scrivente (BRUNI FAZZINI WEIDIG 2019).

Un discorso a parte meritano le sperimentazioni legate all'estrazione del rame dai minerali grezzi della malachite e della calcopirite. In questa sede vogliamo ricordare, per il passato, le attività eseguite nel 2006 da Angelo Bartoli, fondatore del centro Antiquitates di Blera (BARTOLI CAPPELLETTI 2009), e per il presente gli interessanti lavori sperimentali di riduzione dei minerali cupriferi eseguiti da Marco Romeo Pitone, realizzati nell'ambito del suo PhD presso l'Università di Newcastle e legati all'insediamento cipriota proto-industriale di Pyrgos-Mavroraki del secondo millennio a.C. (BARTOLI ROMEO PITONE 2017).



Figura 3: Seconda fase della riparazione: l'ammanco di metallo viene colmato con cera d'api decorata integrando i motivi geometrici presenti sulla fibula da risarcire

3. Le problematiche

Come già precedentemente affermato vi sono alcuni aspetti problematici connessi allo studio e alla replicazione delle antiche tecniche di fusione e lavorazione del bronzo. In *primis* è evidente una certa diffidenza della comunità accademica che, salvo rari e illuminati casi, porta a considerare l'Archeologia Sperimentale, nella migliore delle ipotesi, una forma di 'alto artigianato' e non come uno strumento per approfondire tematiche produttive e socio-economiche delle produzioni antiche.

Un secondo aspetto da considerare è la scarsa propensione degli sperimentatori a pubblicare i loro lavori, dimostrando di poter elaborare interessanti intuizioni interpretative ma non riuscendo successivamente a concretizzarle dal punto di vista scientifico ed accademico.

Una delle problematiche più evidenti è la mancanza di veri e propri protocolli scientifici da seguire durante le sperimentazioni. Va detto, in realtà, che in molti lavori risulta essere poco chiaro il concetto stesso di sperimentazione, poiché spesso sotto tale termine si nascono semplici attività di riproduzione di oggetti, esperienze lodevoli ma prive di specifici obiettivi di ricerca specifici e carenti dal punto di vista della progettualità e della registrazione dei dati.

Infine, un aspetto che fortunatamente negli ultimi anni sembra andare in controtendenza, era costituito da una sostanziale difficoltà, da parte degli archeologi sperimentali, di collaborare e condividere i risultati delle proprie ricerche.

allargato anche agli studi relativi alle tecnologie dell'età del Ferro, dell'epoca Romana e di quella Altomedievale. L'attenzione dovrebbe inoltre porsi sull'approfondimento della laminatura dei bronzi, argomento questo pressoché inesplorato a livello sperimentale, e della composizione delle leghe utilizzate per la realizzazione delle lamine stesse. Questo all'interno di una condivisione dei dati e ad una maggiore collaborazione fra i ricercatori, elemento fondamentale ed essenziale per creare dei protocolli sperimentali comuni e condivisi.



Figura 4: Terza fase della riparazione: il modello in cera è completato con sfiati, canali di immissione e cono d'entrata allo scopo di ottenere una integrazione con la tecnica della fusione secondaria

Conclusioni

In conclusione, benché in Italia l'Archeologia Sperimentale legata alle lavorazioni del bronzo sia un ambito di ricerca ancora piuttosto 'giovane', sono stati ottenuti ottimi risultati per quanto riguarda la comprensione delle tecniche di fusione e di lavorazione, con particolare riferimento alle cronologie dell'età del Bronzo; in futuro questo approccio dovrebbe essere

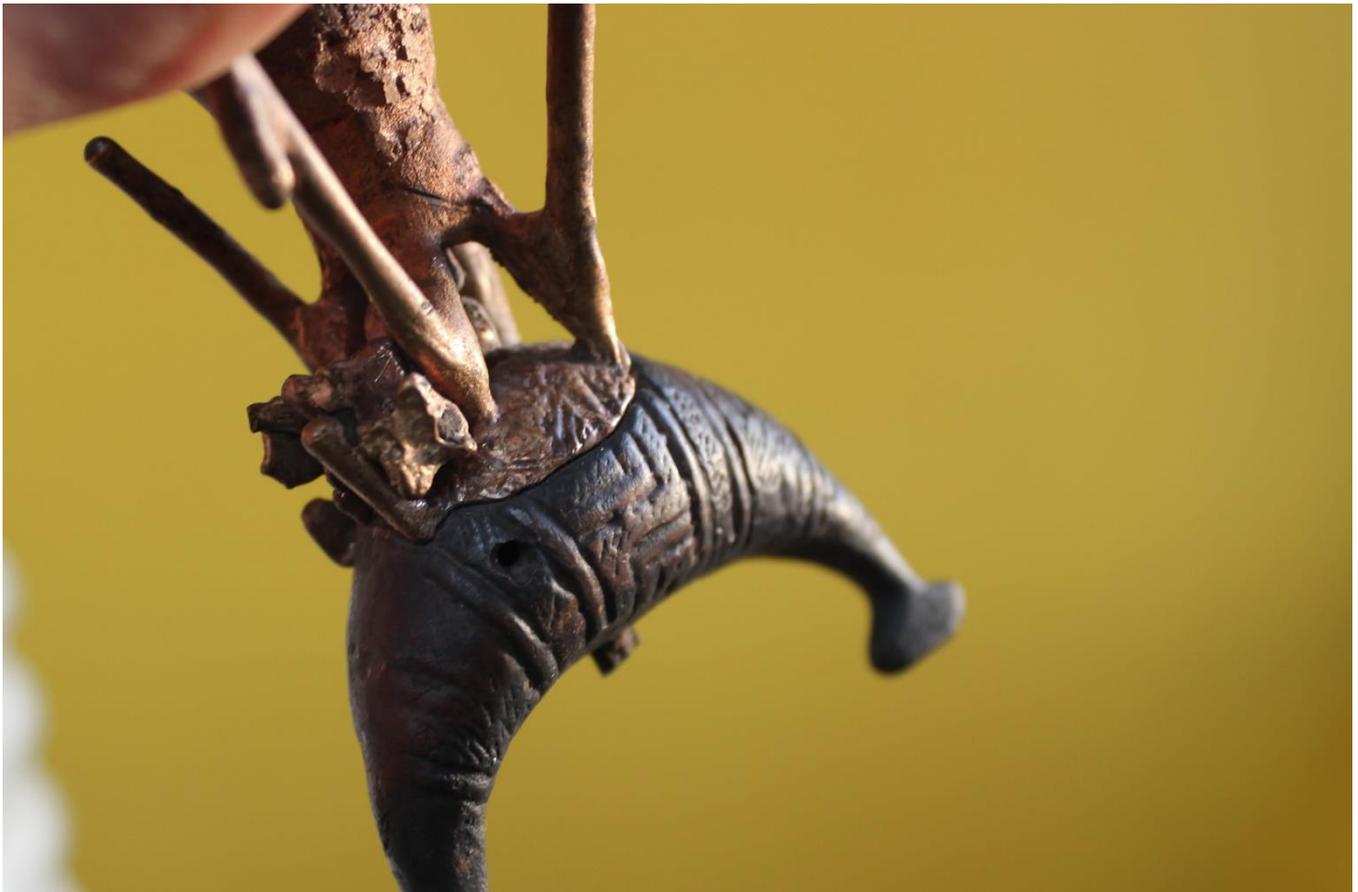


Figura 5: Quarta fase della riparazione sperimentale: toppa grezza ottenuta tramite fusione secondaria

Bibliografia

- BARBIERI M., CAVAZZUTI C. 2014, *Stone moulds from Terramare (Northern Italy): analytical approach and experimental reproduction*, "EXARC Journal", Proceedings from the 7th UK Experimental Archaeology Conference, Cardiff, 11-12 January 2013, 1.
- BARBIERI M., CAVAZZUTI C., PELLEGRINI L., SCACCHETTI F. 2015, *Experiencing visible and invisible casting techniques in the Bronze Age Italy*, in KELM R. (a cura di), *Archaeology and Craft*, Husum, pp. 94-102.
- BARBIERI M., CAVAZZUTI C., SCACCHETTI F. 2017, *La metallurgia delle Terramare fra archeologia e sperimentazione*, in ALESSI D., RATTI E. (a cura di), *Atti del primo incontro di studi di archeologia sperimentale. Problematiche e soluzioni tra ricerca e divulgazione*, 22 maggio 2016, La Spezia, pp. 52-65.
- BARTOLI A., CAPPELLETTI, C. 2009, *L'Archeologia Sperimentale applicate alle scoperte di Pyrgos-Mavroraki, Cipro*, in *Cipro: un sito di 4000 anni fa e l'Archeologia Sperimentale*, Catalogo della mostra (Viterbo, Museo Rocca Alborno, 2009), a cura di A. BARTOLI, M. R. BELGIORNO, C. CAPPELLETTI, A. LENTINI, Viterbo.
- BARTOLI A., M. ROMEO PITONE 2017, *Experimental Archaeometallurgy at Pyrgos-Mavroraki: the Pilot Experiments*, in BELGIORNO M.R. (a cura di), *Archeometry and Aphrodite*, Atti del Convegno, Roma, 13 giugno 2013, Roma, pp. 167-179.
- BRUNI N., FAZZINI F., WEIDIG J. 2019, *Bronze cast on decorated iron sheets. An unusual manufacturing technique in iron Age Italy*, in BAAS P. (a cura di), *Proceedings of the XXth International Congress on Ancient Bronzes*, Tubinga.
- CAVAZZUTI C., PELLEGRINI L., SCACCHETTI F., ZANNINI P. c.s. *Tracce di fosse di fusione dalle Terramare: ci siamo persi qualcosa?*, in *Atti della XLV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Modena, 26-31 ottobre 2010), Modena.
- Cipro: un sito di 4000 anni fa e l'Archeologia Sperimentale*, Catalogo della mostra (Viterbo, Museo Rocca Alborno, 2009) a cura di A. BARTOLI, M. R. BELGIORNO, C. CAPPELLETTI, A. LENTINI, Viterbo.
- D'ORONZO C., FIORENTINO G., MARINÒ G. P., SOLINAS F. 2011, *Archeobotanica ed archeologia sperimentale: bilancio termico, modalità d'uso, tafonomia e visibilità archeologica di un esperimento in margine al workshop di Cavallino* in GIARDINO C., *Archeometallurgia: dalla conoscenza alla fruizione*, Bari, pp. 371-376.
- FAZZINI F. 2009, *La riproduzione sperimentale di una fibula dell'Età del Ferro*, in *Origini: vita e morte nella prima età del ferro: la necropoli picena di Porto Sant'Elpidio*, Catalogo della mostra (Porto Sant'Elpidio, 2009), a cura di G. BERGONZI M. RITRECINA, Porto Sant'Elpidio, pp. 41-42.
- FAZZINI F. MILAZZO F. 2015, *Tecnological evidences and traces of use on examples of prehistoric bronze dagger from Ripatransone hoard (AP), Italy* in P. DELLA CASA, E. DESCHLER-ERB (a cura di), *New research on ancient bronzes. Acta of the XVIIIth International Congress on Ancient Bronzes*, Zurigo, 3-7 settembre 2013, Zurigo, pp. 55-59.
- FAZZINI F. 2018, *Fibule a sanguisuga: metodi di produzione e decorazione nella prima età del ferro* in ALESSI D., RATTI E. (a cura di) *Atti del secondo incontro di studi di archeologia sperimentale. Problematiche e soluzioni tra ricerca e divulgazione*, La Spezia, 28 maggio 2017, La Spezia, pp. 52-65.
- FOLLO L. 1970, *Contributi alla conoscenza della tecnologia dei bronzi antichi*, in "Studi Etruschi", XXXVIII, Firenze, pp. 158-164.
- FORMIGLI E. 1971, *La tecnica di lavorazioni di alcuni bronzi Etruschi*, "Studi Etruschi" XXXIX, Firenze, pp. 127-147.
- FORMIGLI E. (a cura di) 1993, *Antiche officine del bronzo: materiali, strumenti, tecniche*, Atti del Seminario di Studi ed Esperimenti, Murlo (SI), 26-31 luglio 1991, Siena.
- FORMIGLI E. (a cura di) 1999, *I grandi bronzi antichi: le fonderie e le tecniche di lavorazione dall'età arcaica al Rinascimento*, Atti dei Seminari di Studi ed Esperimenti, Murlo (SI), 24-30 luglio 1993 e 1-7 Luglio 1995, Siena.
- PACINI A. 2004, *Studi ed esperimenti su preziosi policromi antichi*, Montepulciano, pp. 105-115.
- PACINI A. 2009, *Ricostruzione di una fibbia longobarda in bronzo*, in "Instrumentum: bulletin du groupe de

travail européen sur l'artisanat et les productions manufacturée dans l'antiquité" 30, Chauvigny, pp. 19-21.

PELLEGRINI L., SCACCHETTI F. 2014, *Observations on Italian Bronze Age sword production: archaeological record and experimental archaeology*, in "EXARC Journal", Proceedings from the 7th UK Experimental Archaeology Conference, Cardiff, 11-12 January 2013, 1.