

Il laboratorio di restauro del Museo Paleontologico dell'Accademia Valdarnese del Poggio di Montevarchi (AR)

Antonella Aquiloni

Laboratorio di restauro, Museo Paleontologico dell'Accademia Valdarnese del Poggio, Via Poggio Bracciolini, 36/40. I-52025 Montevarchi (AR). E-mail: aaquiloni@inwind.it

Elena Facchino

Museo Paleontologico dell'Accademia Valdarnese del Poggio, Via Poggio Bracciolini, 36/40. I-52025 Montevarchi (AR). E-mail: direzione@accademiadelpoggio.it

RIASSUNTO

Il laboratorio di restauro del Museo Paleontologico dell'Accademia Valdarnese del Poggio è nato nel 2008 e da allora ha maturato esperienze e competenze su tutta la filiera di recupero e conservazione del patrimonio fossile. La sua specificità è sempre più rara nel panorama italiano, nel quale molti laboratori interni agli enti di ricerca stanno chiudendo e nel quale pochi musei possono beneficiare di spazi progettati come laboratorio e di professionalità interne competenti in materia di restauro. Il laboratorio di Montevarchi si configura quindi come uno strumento al servizio della conservazione e della ricerca in grado di offrire le proprie competenze anche all'esterno.

Parole chiave:

restauro, conservazione, fossili, Valdarno Superiore.

ABSTRACT

The conservation center of the Paleontological Museum of the Accademia Valdarnese del Poggio in Montevarchi (AR)

The conservation center of the Paleontological Museum of the Accademia Valdarnese del Poggio was born in 2008 and has since gained experience and expertise on the entire chain of recovery and conservation of the fossil heritage. Its specificity is increasingly rare in Italian reality, in which many internal conservation centers are shutting down and in which only a few museums can benefit from spaces designed as a conservation center and from internal professionals competent in this very specific field. The conservation center in Montevarchi is therefore a paramount tool for conservation and research capable of offering its expertise also outside the museum. The conservation center of the Paleontological Museum of the Accademia Valdarnese del Poggio

Key words:

restoration, conservation, fossils, Valdarno Superiore.

I MOTIVI DI UN LABORATORIO DI RESTAURO

Dal 1829 il Museo Paleontologico dell'Accademia del Poggio mette a disposizione del pubblico la sua collezione di fossili provenienti quasi esclusivamente dal Valdarno Superiore.

Migliaia di scolaresche, di appassionati e di turisti, fino al 2008, hanno potuto accedere ai circa tremila reperti raccolti in oltre due secoli di ricerca e studio, esposti fino a quell'anno in un tipico allestimento ottocentesco.

Dal 2008 al 2014, il Museo è stato chiuso per un consistente intervento strutturale sull'edificio, che ne ha ampliato gli spazi. La chiusura ha imposto lo smontaggio delle sale museali, l'immagazzinamento di tutti i fossili in un deposito e il restauro di una selezione di reperti che avevano mostrato segni di peggioramento nello stato di conservazione.

La ristrutturazione architettonica e i nuovi locali, messi a disposizione in comodato d'uso gratuito dal Comune di Montevarchi, hanno permesso la progettazione di un laboratorio di restauro interno al Museo, con strumentazioni idonee (bilancia elettronica, microsabbatrice, vibroincisore, ablatore piezoelettrico, microscopio ottico, utensileria e minuteria varia, cappa e naso aspirante) e personale specificamente formato, inserito negli elenchi del Ministero come Restauratore di Beni Culturali, in grado di monitorare i fossili e intervenire su di essi, oltre che di mettere in gioco tutte le attività di conservazione preventiva necessarie a garantire l'adeguato stato del patrimonio (Agostini et al., 2019). A ciò si è aggiunta la previsione che il laboratorio potesse offrire consulenze e servizi anche all'esterno, agli organi di tutela, agli enti di ricerca, agli studiosi.

Contestualmente alla chiusura del Museo per ristrutturazione, l'Accademia ha stipulato una con-

venzione con il laboratorio di restauro del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze. Grazie a questo accordo sono stati restaurati parte dei fossili del Museo e nello stesso tempo il personale interno ha potuto acquisire, con la consulenza dell'Università, le competenze necessarie per svolgere questo lavoro in autonomia (Borselli et al., 1998). Con il supporto dello stesso Dipartimento è stato presentato, infine, all'allora Ente Cassa di Risparmio di Firenze, il progetto di allestimento per un laboratorio interno al Museo (Aquiloni et al., 2013).

Lo spazio individuato è all'interno del percorso museale; esso si compone di due ambienti, uno più tecnico e chiuso al pubblico, e uno parzialmente aperto e dotato di una sorta di ringhiera di vetro sfilabile, per il passaggio al suo interno di fossili di grandi dimensioni. Questo secondo spazio permette ai visitatori del Museo di osservare in diretta alcune operazioni di restauro e di interagire con il personale.

ATTIVITÀ SVOLTA

Dal 2008 sono stati restaurati circa 1800 reperti paleontologici e alcuni dipinti su tela tutti di proprietà dell'Accademia del Poggio.

La responsabile del laboratorio è in possesso dei requisiti ai sensi dell'art. 182 del D.Lgs. del 22 gennaio 2004 n. 42 e ss.mm.ii nei settori (1) materiali lapidei, musivi e derivati e (3) manufatti dipinti su supporto ligneo e tessile. Durante la procedura per il riconoscimento della qualifica di restauratore ha inserito le esperienze lavorative sui fossili inquadrando come restauro lapideo, in un contesto più generale dove, a oggi, purtroppo non esiste una categoria specifica per gli operatori che operano nel settore dei beni paleontologici, così come per molti altri reperti scientifici (Ciatti, 2019). Le sue competenze sono state inoltre preziose per l'allestimento delle nuove sale del museo, in collaborazione con le altre "figure chiave" come il conservatore, l'architetto e il comitato scientifico che allora ha seguito il rinnovamento del Paleontologico.

Oltre a monitorare e intervenire sul patrimonio dell'Accademia, più recentemente le competenze e i servizi del laboratorio si sono rivelati rari e utili anche per soggetti terzi.

In particolare, preme citare tre lavori commissionati da enti pubblici: il restauro di *Equus sp.* del VIII secolo su incarico di Cooperativa Archeologia e della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato; il restauro di cranio e difesa di *Palaeoloxodon antiquus* proveniente dalla collezione Antiquarium dei Musei Capitolini di Roma; e lo scavo, il restauro e la musealizzazione di un cranio con difese e ulna di *Mammuthus meridionalis* rinvenuto a Terranuova Bracciolini (AR).

Il restauro di *Equus sp.* di Sesto Fiorentino (FI)

Nel febbraio 2020 il laboratorio del Museo è stato incaricato da Cooperativa Archeologia, titolare per conto della città metropolitana di Firenze di uno scavo preventivo a Sesto Fiorentino (FI), di valutare lo stato di conservazione e offrire una consulenza sul trasporto e il restauro di un equide. Durante il sopralluogo l'animale si presentava in connessione anatomica anche se erano visibili numerose fessurazioni su tutte le superfici ossee. Le successive piogge e il lockdown dovuto a SARS-CoV-2 hanno costretto il personale della Cooperativa a un intervento di emergenza per rimuovere l'*Equus* dal terreno e ricoverarlo in un magazzino del cantiere di scavo. Solo a giugno 2020 è stato possibile effettuare il trasporto a Montevarchi e iniziare l'intervento di restauro.

Lo stato di conservazione all'arrivo era notevolmente peggiorato. Le fratture che erano solo visibili durante lo scavo si erano completamente aperte. Le temperature elevate della primavera 2020 avevano infatti portato alla rapida asciugatura del pane di terra e al suo conseguente ritiro volumetrico, causando tensioni interne e fratture sul reperto. Per cercare di ricavare il maggior numero possibile di informazioni dai resti dell'animale, in sinergia con la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato e con la responsabile di Cooperativa Archeologia, si è deciso di intervenire solo sulle cassette contenenti cranio e arti inferiori (Penco, 2021).

Il cranio era contenuto in un'unica cassetta e si presentava in frantumi. Per rimuovere lo sporco è stato necessario applicare acetone puro a pennello e utilizzare strumenti di precisione come bisturi a lama mobile e vari specilli. La superficie delle ossa era molto fragile, per questo non sono stati utilizzati strumenti più aggressivi o il cui controllo non fosse estremamente preciso. In alcuni punti non è stato possibile rimuovere tutto il terreno presente, poiché il tentativo avrebbe fratturato o danneggiato ulteriormente il materiale originale.

Una volta ripuliti, i frammenti sono stati consolidati con PVA (polivinilacetato) diluito al 15% in acetone puro per immersione. Questa metodologia garantisce un consolidamento efficace grazie a una completa penetrazione del prodotto, senza però creare una pellicola superficiale che oltre al danno estetico potrebbe causare, con il tempo, anche problemi conservativi (Minozzi & Cenci, 2015).

Nella stessa cassetta, oltre alle ossa del cranio, sono stati rinvenuti 37 denti, 12 incisivi e 25 molari, tutti puliti e consolidati. Solo due molari sono stati ricostruiti perché erano fratturati in due parti che sono state fatte aderire con PVA diluito al 5% in acetone puro.

Le ossa lunghe erano contenute in tre cassette diverse. Un metacarpo, seppure rotto, era rimasto in connessione ed è stato possibile quindi ricostruirlo.

Tutti i frammenti sono stati puliti e consolidati con le stesse metodologie sopra riportate. Quando possibile, i frammenti sono stati incollati fra di loro. Le stuccature sono state effettuate solo nei punti in cui avrebbero garantito una maggior durata del restauro. Per realizzarle è stata utilizzata una ricetta contenente cera d'api, gesso dentistico e colofonia, scelta per la sua lavorabilità a caldo e perché può essere rimossa senza il rischio di arrecare danno ai reperti. Dato il cromatismo naturale delle ossa, le stuccature non sono state integrate visto che il loro colore non interferiva con la lettura del reperto (Brandi, 1977). Infine, si è deciso di intervenire anche su tre denti decidui, rinvenuti in una cassetta che doveva contenere la zona del bacino e non appartenenti al morso dell'animale (Aquiloni & Facchino, in stampa). Ipoteticamente questi resti sono da attribuire a un equide precedentemente sepolto nella stessa zona o al feto contenuto ancora nell'utero dell'animale morto. Il restauro è terminato nel mese di settembre 2020.

Il restauro di *Palaeoloxodon antiquus* della collezione Antiquarium, Musei Capitolini, Roma

I resti fossili di *Palaeoloxodon antiquus* furono rinvenuti nel maggio del 1932 durante lo sbancamento della collina Velia per l'apertura di Via dell'Impero.

Al momento del ritrovamento "il cranio giaceva rovesciato" e la difesa sinistra, nonostante alcune lesioni, poteva ritenersi completa "per presentare ancora la punta" e per essere inserita, "dalla parte opposta, nell'alveo mascellare, entro cui però termina sbriciolata alla base radicale". Il reperto fu rimosso d'urgenza per consentire il proseguimento dei lavori e trasportato all'Antiquarium, allora nella sede del Celio. A causa della movimentazione e "più per il troppo rapido disseccamento", il fossile subì danni di disgregazione delle parti marginali (De Angelis Dossat, 1935).

A maggio 2021 tutte le superfici del cranio, compresi gesso, laterizi e legno (facenti parte della struttura di contenimento), erano pesantemente ricoperte da



Fig. 1. Struttura in legno originale pulita, disinfestata e consolidata. Visibile la frattura e lo slittamento del cranio di *Palaeoloxodon antiquus* appoggiato sulla superficie lignea. (© Roma - Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali).

spessi depositi neri e compatti di polvere grassa (nerofumo) che impedivano la corretta lettura e identificazione dei resti fossili e dei supporti. Il cranio, nella parte posteriore, era fratturato in senso trasversale con un distacco dalla fascia di contenimento in gesso e adagiamento sul pianale in legno sottostante (fig. 1). Inoltre, tutte le ossa erano interessate da numerose e gravi fratturazioni.

La fascia perimetrale in gesso e laterizio si era parzialmente distaccata e risultava fratturata e disgregata in più punti; il tavolato in legno di supporto presentava numerosi fori di sfarfallamento e rosura da insetti xilofagi con conseguente indebolimento della struttura. Altri frammenti riferibili al cranio e alla zanna erano conservati in casse. La difesa sinistra era fratturata in sei parti parzialmente frammentarie alle estremità e con gravi problemi di decoesione, sfaldamento e facile distacco degli strati strutturali anellari, ma le parti presentavano punti di contatto evidenti per cui era possibile ipotizzare la sua ricostruzione.

I frammenti distaccati presenti sul reperto sono stati rimossi e imbustati. Dove è stato possibile sono stati presi dei punti di riferimento, in modo da ricollocarli al momento opportuno in posizione anatomica.

Tutto il supporto ligneo è stato trattato con PER-XIL 10 a spruzzo in modo da uccidere le larve di xilofagi presenti e impedirne il ritorno.

La pulitura è stata realizzata con metodi meccanici e chimici, utilizzando pennelli e tamponi imbevuti di acetone puro. Le incrostazioni più difficili da rimuovere sono state eliminate effettuando ripetuti passaggi di tamponi imbevuti di acetone ed esfoliate a bisturi. Il terreno ancora presente nella parte interna del cranio è stato rimosso e setacciato alla ricerca di eventuali frammenti dispersi.

Il consolidamento dei fossili di piccole e medie dimensioni è stato effettuato per immersione degli stessi in una soluzione di polivinilacetato (PVA) diluito al 15% in acetone (Borgioli, 2002). Quando le dimensioni o la fragilità non permettevano questo tipo di trattamento la stessa soluzione è stata applicata per imbibizione a pennello con ripetuti passaggi.

Le ricostruzioni sono state effettuate solo se le parti presentavano evidenti punti di contatto e/o segni che ne testimoniavano la provenienza. Come collante è stata utilizzata una miscela di polivinilacetato (PVA) diluito al 5% in acetone. I tempi di presa sono di circa 24 ore, per questo sono state applicate delle strisce di colla a caldo in modo da mantenere i frammenti in posizione per il tempo necessario (fig. 2). Queste strisce sono poi state rimosse con acetone.

Il cranio è stato sollevato e riportato alla posizione originale, almeno per quanto ci è stato concesso dalla fragilità del reperto. Per poterlo mantenere stabile nel tempo, la superficie rivolta verso la base in legno è stata fatta appoggiare su una staffa in ferro, rivestita con gommapiuma nei punti di contatto e sagomata seguendo le cavità naturali della parte anatomica. Il



Fig. 2. Frammento di difesa sinistra di

Palaeoloxodon antiquus collocato in posizione anatomica grazie ai riferimenti rossi lasciati nei precedenti interventi di restauro. Si possono notare le applicazioni di colla a caldo utilizzate per mantenere fermo il frammento fino al completo indurimento del PVA applicato come collante. (© Roma - Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali).

pedistallo è stato poi assicurato alla base in legno (Landucci, 2019). Il ritrovamento di due frammenti che avevano punti di contatto con il cranio ci ha permesso di completarlo, ricordando la descrizione di De Angelis Dossat in cui veniva menzionata la presenza di parte del processo condiloideo. Dove possibile, abbiamo riposizionato le vecchie strutture di contenimento in gesso e mattoni.

La base su cui appoggiava il cranio è stata rivestita con una struttura in legno multistrato che coprisse le ruote aggiunte per facilitare gli spostamenti del reperto. Il legno multistrato è stato applicato anche sul piano in modo da creare una superficie liscia e omogenea.

Dei sei frammenti di difesa, uno presentava un segno di colore rosso, realizzato in interventi precedenti, che permetteva di identificare la sua posizione di origine adiacente alla piccola porzione di zanna rimasta in connessione con l'alveo mascellare. Purtroppo, in questo frammento non erano presenti altri punti di contatto che avrebbero permesso la ricostruzione

completa di tutta la difesa. Per mantenere in posizione anatomica il frammento, la parte aggettante è stata fatta appoggiare a una staffa in ferro munita di un apposito alloggiamento che ne impedisce la traslazione e il ribaltamento.

Gli altri cinque frammenti di difesa erano tutti collegabili tra loro grazie alla presenza di abbondanti punti di contatto. Per dare omogeneità alla struttura di supporto è stata realizzata una cassa di legno munita di ruote che fosse simile, sia per materiali che per altezza, a quella costruita per il cranio, e, per raggiungere l'altezza della posizione anatomica, siamo ricorsi a una struttura in ferro costituita da colonne e binari che collega tutta la difesa.

Le stuccature sono state effettuate solo in quelle lacune e fessurazioni che erano potenziali punti di fragilità (fig. 3). Il materiale utilizzato si basa su una ricetta che era in uso presso il laboratorio di paleontologia dell'Università di Firenze e che contiene paraffina, cera d'api, gesso, ossido di zinco e colofonia. Questo prodotto mantiene nel tempo una certa elasticità e può essere facilmente rimosso con del calore, applicato puntualmente con un termocauterico, in modo da rendere nuovamente plasmabile il materiale ed essere allontanato dai reperti con semplici spatole. Il suo colore è molto chiaro e per questo sono stati utilizzati dei colori a olio applicati a tampone, solo sulle stuccature, in modo da ricreare un effetto naturale (fig. 4) (Casazza, 2007).

Per avere una maggiore omogeneità cromatica dei supporti in gesso, considerati un intervento di restauro storicizzato, abbiamo deciso di lasciare tal quale il supporto considerato più antico, in gesso e sabbia, e di uniformare cromaticamente gli interventi successivi, in modo da farli assomigliare al primo. I piani di appoggio infine sono stati rivestiti di sabbia e colla vinilica (Parisi Presicce et al., 2022: 52-54).

Agli inizi di ottobre 2021 il *Palaeoloxodon antiquus*, appartenente alle collezioni dei Musei Capitolini - Antiquarium, presso il Museo della Civiltà Romana, ha intrapreso il viaggio di ritorno verso Roma, per essere



Fig. 3. Base in gesso ricostruita e stuccature

applicate nei punti di giunzione tra la difesa e l'alveo mascellare di *Palaeoloxodon antiquus*. (© Roma - Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali).



Fig. 4. Stuccature integrate con colori a olio

e base in gesso cromaticamente omogeneizzata seguendo i toni dell'intervento più antico su *Palaeoloxodon antiquus* con colori a tempera. (© Roma - Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali).



Fig. 5. Particolare del cranio di *Palaeoloxodon antiquus* a lavoro ultimato ed esposto alla mostra "La scienza di Roma". (© Roma - Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali).



Fig. 6. Cranio e difesa di *Palaeoloxodon antiquus* esposti alla mostra "La scienza di Roma". (© Roma - Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali).

esposto alla mostra "La scienza di Roma" presso il Palazzo delle Esposizioni, dall'11 ottobre 2021 al 27 febbraio 2022 (figg. 5, 6).

Il restauro di *Mammuthus meridionalis* di località Tasso, Terranuova Bracciolini (AR)

Nel 2017 siamo stati contattati dall'allora Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana per eseguire, sotto la sua guida, scavo, restauro e musealizzazione di un reperto di *Mammuthus meridionalis* rinvenuto a Terranuova Bracciolini (AR) e posizionato a metà altezza di una balza. Il fossile era stato individuato a fine novembre 2016 sul terreno da due cacciatori che hanno prontamente contattato le autorità idonee. Dall'iniziale sopralluogo si intravedeva una piccola porzione delle due difese di elefante, in discreto stato di conservazione (fig. 7). Dopo alcuni mesi, la superficie fossile affiorante era aumentata, ma purtroppo lo stato di conservazione era peggiorato. A maggio 2017 è iniziato lo scavo sotto la guida del funzionario archeologo dr.ssa Ursula Wierer della Soprintendenza di Arezzo e del paleontologo dr. Paul Mazza dell'Università degli Studi di Firenze. Il Museo Paleontologico dell'Accademia Valdarnese del Poggio ha messo a disposizione i suoi collaboratori (archeologi, restauratori, architetti e ingegneri) partecipando attivamente a tutte le attività, dalla messa in sicurezza del luogo di lavoro fino allo scavo e alla comunicazione, prestando le prime cure in modo che la superficie fossile esposta alle intemperie non subisse danni. Inizialmente è stata effettuata una pulitura leggera e la superficie fossile esposta è stata protetta con polietilenglicole (PEG) diluito in acqua demineralizzata al 15% (fig. 8). Questo prodotto è stato scelto nonostante il suo potere consolidante non sia elevato perché, essendo a base acquosa, non avrebbe interferito con eventuali piogge o con l'umidità presente nel terreno.



Fig. 7. Sopraluogo iniziale nella zona di rinvenimento del *Mammutus meridionalis*.



Fig. 8. Consolidamento del reperto di *Mammutus meridionalis* con polietilenglicole diluito al 15% in acqua demineralizzata applicato per imbibizione durante lo scavo.

I reperti emersi comprendevano cranio, parte delle due difese e un'ulna di *Mammutus meridionalis*, più una trentina di frammenti fossili attribuibili ad altre specie. Lo scavo è terminato nel mese di luglio dello stesso anno.

Generalmente i fossili, prima di essere trasportati dalla zona di scavo ai laboratori di restauro, vengono puliti nella superficie superiore e ribaltati, dopo averli adagiati in apposite culle di gesso o poliuretano, in modo da rimuovere anche il terreno sottostante (Borselli, 1985). In questo caso l'elefante non è stato ribaltato per tre motivi: era troppo fragile; era troppo pesante e nessun mezzo utile per il ribaltamento sarebbe stato in grado di arrivare vicino alla zona di scavo; la possibilità di lasciarlo immerso nel terreno di ritrovamento consentiva di valorizzarne la stratigrafia in fase di musealizzazione.

Per rimuovere il fossile abbiamo deciso di creare una base con longarine di ferro e lamiere che staccassero l'elefante dal terreno, e di realizzare una gabbia protettiva in ferro, legno e poliuretano espanso per proteggerlo e farlo scivolare giù dal pendio sfruttando il suo stesso peso (fig. 9). Una volta arrivato alla base della balza, il fossile è stato sollevato con una gru e posizionato su un camion che lo avrebbe trasportato in un magazzino dove sarebbero stati effettuati gli interventi di restauro necessari.

Il trasporto al magazzino, avvenuto a settembre del 2017, si è reso necessario per permettere al personale del Museo di effettuare i lavori di rinforzo strutturale per garantire la sicurezza del reperto e dei visitatori all'interno del percorso espositivo, ma ha permesso anche di alleggerire il pane di terra ancora presente sul fossile in maniera più agevole, avendo molto spazio a disposizione.

Il restauro è potuto iniziare solo nel mese di febbraio del 2018. Una volta eliminato il poliuretano e tutta la gabbia di metallo, si è continuato a rimuovere il

terreno che ancora era presente sulla superficie del reperto con metodi meccanici e chimici, grazie all'uso di impacchi di acetone, spatole e, dove necessario, bisturi (fig. 10). Per le concrezioni è stato necessario ricorrere all'ablato piezoelettrico (Cencetti, 2008). Durante lo scavo era stata notata la presenza di molte radici di piante che sembrava avessero protetto le difese, separandole dal terreno circostante, attraverso una sorta di cuscinetto facilmente rimovibile. In fase di restauro purtroppo, come generalmente accade in questi casi, è emerso che tali radici si erano infiltrate anche all'interno del reperto stesso, provocando la formazione di fratture.

La graduale rimozione del terreno ha portato alla luce gli zigomi, la parte bassa del cranio e quasi tutta la superficie delle difese. In questa fase sono emerse le prime fratture, soprattutto lungo le zanne, che hanno portato a modificare l'idea originale di mantenere la stratigrafia del terreno sotto il fossile in favore di una maggiore garanzia di conservazione dell'elefante. Tutto il terreno andava rimosso, ma per evitare il crollo del reperto è stato fatto un lavoro graduale sostituendo il materiale da rimuovere con barre in ferro. Nonostante queste precauzioni, sulla difesa destra sono diventate visibili due fratture passanti che ne minavano lo stato di conservazione. Dopo aver consultato vari esperti, e sotto parere positivo della Soprintendenza, è stato deciso di effettuare un taglio controllato, dopo aver messo in sicurezza le fratture con una "gessatura" realizzata con stecche di legno e filo di ferro, in modo da poter consolidare al meglio tutta la difesa e garantire la conservazione della maggior quantità possibile di materiale originale. Una volta stabilita la collocazione finale di tutto il reperto, la difesa sarebbe stata ricollocata in posizione anatomica grazie ai riferimenti presi con pastelli a cera colorati. A mano a mano che la pulitura proseguiva era sempre più chiaro che l'ulna fosse praticamente at-



Fig. 9. *Mammuthus meridionalis* messo in sicurezza e fatto scivolare a valle.



Fig. 10. Pulitura meccanica della superficie fossile di *Mammuthus meridionalis* attraverso l'uso di spatole, specilli e spazzole.

taccata al cranio; le due superfici risultavano separate per la gran parte solo da pochi millimetri di terreno, cosa che rendeva impossibile dividere le due parti. Inoltre, erano apparse diverse fratture che mettevano in pericolo la conservazione del reperto stesso.

Terminata la pulitura, il consolidamento è avvenuto per imbibizione, con polivinilacetato (PVA) diluito in acetone al 15% (Matteini & Moles, 2002). Dove possibile, sono state sfruttate le fratture presenti e il consolidante è stato anche iniettato all'interno del reperto (Linares Soriano & Carrascosa Moliner, 2016). A luglio del 2018 i resti sono stati trasportati all'interno del Museo Paleontologico di Montevarchi (AR) dove avrebbero trovato la loro collocazione finale. Per il trasporto il cranio è stato spostato dalla struttura in ferro che lo manteneva sollevato da terra e fatto adagiare su una base in legno munita di ruote. Durante questo sollevamento, sfruttando la forza di gravità, è stata staccata l'ulna che purtroppo si è fratturata in più punti. Solo a quel punto ci si è resi conto che le fratture presenti avevano fatto entrare acqua all'interno del reperto, causando la distruzione della spugna e rendendo tutto il fossile particolarmente fragile perché vuoto all'interno.

Nel Museo il cranio è stato sollevato un'ultima volta per essere messo sul piedistallo definitivo. La difesa destra è stata ricollocata in posizione anatomica con l'applicazione di un collante realizzato con polivinilacetato (PVA) diluito in acetone al 5%.

Tutte le fratture sono state poi richiuse applicando lo stesso stucco descritto precedentemente, e sono state integrate con bitume liquido applicato tampinando al fine di ricreare un aspetto simile a quello originale.

L'inaugurazione è avvenuta il 21 dicembre 2019 (figg. 11, 12).

Sul *Mammuthus* di località Tasso, oltre all'intervento di restauro e in accordo con gli organi di tutela, è stata attivata una serrata campagna di comunicazione e sensibilizzazione della comunità, chiamata "SOS Mammuthus". Tra le varie azioni messe in campo, le visite guidate al restauro hanno suscitato un alto interesse con oltre un migliaio di visitatori in circa una decina di appuntamenti. A ciò si aggiungono le numerose uscite sulle piazze del territorio, servizi sulle reti locali e nazionali e una campagna di crowdfunding con cui è stato possibile raccogliere i fondi necessari per coprire le spese (Facchino et al., 2019).



Fig. 11. Cranio di *Mammuthus meridionalis* messo in luce durante lo scavo.



Fig. 12. Cranio di *Mammuthus meridionalis* esposto nel percorso museale.

CONCLUSIONI

Il mondo del restauro paleontologico, pur avendo secoli di esperienza e tradizione alle spalle, non è adeguatamente e chiaramente riconosciuto. Le normative, a oggi, non sono chiare o sono completamente assenti, sempre più spesso gli esperti del settore presenti nelle università al momento del pensionamento non vengono sostituiti, pochissime realtà museali hanno al loro interno laboratori e competenze dedicati, e il rischio di perdere le conoscenze acquisite fino a oggi è molto alto. In questo contesto diventa ancora più auspicabile e fondamentale la collaborazione e il contatto costante tra i pochi esperti a livello nazionale. Gruppi di lavoro, come quello dedicato al "Restauro nei musei scientifici" all'interno di ANMS, sono preziosi strumenti di crescita e di confronto fra colleghi, utili a riflettere e promuovere buone pratiche e a far fronte comune anche alle difficoltà legislative. A oggi il laboratorio di restauro del Museo Paleontologico di Montevarchi ha di certo maturato esperienza su tutta la filiera, dallo scavo alla musealizzazione, ed è in grado di lavorare in sinergia con tutte le figure (architetti, ingegneri, paleontologi, archeologi, uffici stampa, falegnami, fabbri, visitatori, funzionari degli organi di tutela, sponsor) necessarie al fine di trovare soluzioni idonee alla conservazione del patrimonio culturale.

RINGRAZIAMENTI

L'uso delle immagini delle figure 1-6 è stato gentilmente concesso dalla Sovrintendenza Capitolina ai Beni Culturali. L'uso delle immagini delle figure 7-12 è autorizzato ai sensi dell'accordo di collaborazione per il restauro, lo studio e la musealizzazione del *Mammoth meridionalis* rinvenuto a Terranuova Bracciolini, tra Accademia Valdarnese del Poggio, Università degli Studi di Firenze e Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo (10.01.2018).

BIBLIOGRAFIA

AGOSTINI S., CARAMIELLO S., ROSSI M.A., 2019. *Il laboratorio di paleontologia*. In: La conservazione dei beni paleontologici: stato dell'arte e aspetti da valorizzare. Società Paleontologica Italiana, Firenze, 6 maggio 2019, p. i.

AQUILONI A., FACCHINO E., in stampa. Il restauro di un *Equus* sp. risalente al VIII secolo e ritrovato a Sesto Fiorentino (FI). *Tutela & Restauro - Notiziario della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato*.

AQUILONI A., PASQUINI O., COZZINI F., AQUILONI L., 2013. Nuova vita per una vecchia collezione: il restauro dei fossili testimoni di biodiversità del plio-pleistocene. In: Mazzotti S., Malerba G. (a cura di), Atti del XX Congresso ANMS, I musei delle scienze e la biodiversità. Ferrara 17-19 novembre 2010. *Museologia Scientifica Memorie*, 9: 91-93.

BORGIOLI L., 2002. *Polimeri di sintesi per la conservazione della pietra*. Il Prato, Saonara (PD).

BORSELLI V., 1985. Recupero di materiale fossile. *Museologia scientifica*, 2: 173-180.

BORSELLI V., CONFORTINI F., DAL SASSO C., MALZANNI M., MUSCIO G., PAGANONI A., SIMONETTO L., TERUZZI G., 1998 (1999). Carta del restauro dei fossili. *Museologia Scientifica*, 15(2): 215-226.

BRANDI C., 1977. *Teoria del restauro*. Einaudi, Torino.

CASAZZA O., 2007. *Il restauro pittorico nell'unità metodologica*. Nardini Editore, Firenze.

CENCETTI S., 2008. Strumenti, materiali e tecniche finalizzati alla conservazione e alla valorizzazione di vertebrati fossili. In: Barbagli F. (a cura di), Atti dei Seminari ANMS di Pavia, Preparazione, conservazione e restauro dei reperti naturalistici: metodologie ed esperienze. *Museologia Scientifica Memorie*, 3: 61-68.

CIATTI M., 2019. *Il restauro paleontologico come novità tra le discipline della scuola di alta formazione e studio dell'Opificio delle pietre dure*. In: La conservazione dei beni paleontologici: stato dell'arte e aspetti da valorizzare. Società Paleontologica Italiana, Firenze, 6 maggio 2019, p. VII.

DE ANGELIS D'OSSAT G., 1935. Il sottosuolo dei Fori Romani e l'*Elephas antiquus* della via dell'Impero. *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma, anno LXIII, fasc. I-III*: 18-20.

FACCHINO E., WIERER U., MAZZA P., 2019. Sensibilizzare al patrimonio: la campagna "SOS Mammuthus. Aspetta il tuo aiuto da oltre un milione di anni". In: Doria G., Falchetti E. (a cura di), Atti del XXVII Congresso ANMS, Il museo e i suoi contatti. Genova 25-27 ottobre 2017. *Museologia Scientifica Memorie*, 19: 133-135.

LANDUCCI F., 2019. *Testimonianze ed esperienze del laboratorio di paleontologia dei vertebrati del dipartimento di scienze della terra dell'università di Firenze: il caso del restauro della balenottera fossile di Orciano Pisano, e le esperienze di applicazione di tecniche laser per la pulitura dei fossili*. In: La conservazione dei beni paleontologici: stato dell'arte e aspetti da valorizzare. Società Paleontologica Italiana, Firenze, 6 maggio 2019, p. XII.

LINARES SORIANO A., CARRASCOSA MOLINER B., 2016. Consolidation of bone material: chromatic evolution of resins after UV accelerated aging. *Journal of Paleontological Techniques*, 15: 46-67.

MATTEINI M., MOLES A., 2002. *La chimica nel restauro i materiali dell'arte pittorica*. Nardini Editore, Firenze, pp. 217-229.

MINOZZI S., CENCI A., 2015. *Archeologia dei resti umani. Dallo scavo al laboratorio*. Carocci editore, Roma.

PARISI PRESICCE C., BERNACCHIO N., DAMIANI I., FOGAGNOLO S., MUNZI M. (a cura di), 2022. *1932. L'elefante e il colle perduto*. Campisano Editore, Roma, 64 pp.

PENCO M., 2021. Lequide di via Madonna del Piano (Sesto Fiorentino, FI): un'inumazione dell'età del Ferro. *Tutela & Restauro 2020 - Notiziario della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato*: 161-166.

Submitted: August 3rd, 2022 - Accepted: October 11th, 2022
Published: December 6th, 2022