

Tra passato e futuro: studi e ricerche mediante diagnostica non invasiva sulla collezione del Museo Archeologico Nazionale di Firenze

Giulia Basilissi

giulia.basilissi@cultura.gov.it

Daniele F. Maras

danielefederico.maras@cultura.gov.it

Museo Archeologico Nazionale di Firenze

pagina a fronte

Fig. 1

Bassorilievo della dea Maat durante le misurazioni FT-IR eseguite dal CNR-IFAC. Tomba di Sethi I (XIX dinastia, 1290-1279 a.C.).

Abstract

The goal of the present paper is to illustrate the large number of diagnostic activities carried out in the last years in regard to the collection of the National Archaeological Museum of Florence, presented in the theoretical framework of conservation of the intangible cultural values attached to tangible heritage. The authors present a survey of the main research projects currently ongoing in collaboration with Italian and international research institutes, which involve non-invasive analytic methods. In particular, recent studies have focused especially on polychrome artifacts, as well as on neutron activation analyses of bronze artifacts.

Key-words

Non-Invasive diagnostics, Conservation, Archaeological museum, Cultural heritage research, (In)tangible cultural heritage.

Ieri come oggi, l'attività del Museo nella trasmissione dei valori culturali¹

La lunga storia del Museo Archeologico Nazionale di Firenze si intreccia sin dall'inizio con quella dell'identità nazionale dell'Italia unita. Infatti, l'esposizione permanente venne istituita nel 1870 per volontà di Vittorio Emanuele II² e il Museo venne inaugurato esattamente un anno dopo, il 12 marzo 1871, nel Cenacolo del Fuligno in via Faenza, accanto al Museo Egizio, che era stato già allestito nella stessa sede già nel 1855 (Romualdi, 2000; Lo Schiavo, 2009; Arbeid, 2022; Noferi, 2023). Il Museo nasceva quindi da un ambizioso programma di riqualificazione culturale della nuova capitale d'Italia, spostata da Torino a Firenze sin dal 1865 (Della Giovampaola, 2015). Di conseguenza, si tratta sin dall'origine di un museo con vocazione nazionale paragonabile a quelli delle principali capitali europee, articolato in più sezioni con particolare riguardo alle civiltà egizia, etrusca e romana e al collezionismo granducale.

Dopo il trasferimento della capitale a Roma, occorre attendere il 1880 perché il museo fiorentino venisse trasferito nella sede attuale presso il Palazzo della Crocetta, che dal 1883 accolse

¹ Il primo paragrafo è scritto da Daniele F. Maras, mentre il secondo e il terzo sono scritti da Giulia Basilissi.

² Regio Decreto del 17 marzo 1870.



ALPHA II

BRUKER

pagina a fronte

Fig. 2
Laboratorio di restauro
interno al Museo nel
1969 (courtesy Archivio
fotografico del Museo
Archeologico Nazionale
di Firenze).

anche la collezione egizia (Consonni, 2024) e poi, per ampia parte del Novecento, fu sede della Soprintendenza archeologica che arricchì le collezioni museali con nuove scoperte e acquisizioni (Arbeid et al., 2020).

Il Museo è pertanto il primo museo “nazionale” appositamente concepito per raccontare attraverso l’archeologia l’identità culturale italiana, e tutt’ora rimane uno dei maggiori musei archeologici d’Italia: di fatto il più grande a nord di Roma (Iozzo, Luberto, 2018, p. 7). Nel corso della sua lunga storia il Museo è stato un punto di riferimento per l’archeologia italiana nei suoi diversi aspetti, come luogo privilegiato di esposizione e divulgazione delle nuove scoperte e acquisizioni dal territorio della Toscana, come centro nevralgico della tutela – in quanto sede della Soprintendenza, nelle sue varie declinazioni fino alla riforma del 2016 – e anche come centro di ricerca per la conservazione del patrimonio archeologico, con particolare riguardo alle attività di prevenzione, manutenzione e restauro.

Oggi, con l’autonomia speciale di cui è stato dotato a partire dal 2024³, il Museo raccoglie la sfida di mantenere il proprio ruolo centrale di riferimento culturale e scientifico anche all’interno della nuova compartimentazione del Ministero della Cultura e degli attuali equilibri dell’amministrazione pubblica.

Da questo punto di vista, la chiave è la rete di contatti e collaborazioni che ruota intorno al Museo nella sua funzione di polo culturale (un *hub* con un anglicismo tecnico, forse spesso abusato). Tale rete è infatti l’unico strumento in grado di procurare e gestire le risorse disponibili sul territorio ed essa stessa una risorsa efficace da curare e arricchire costantemente. Per quanto riguarda la conservazione e il restauro, nonché le tecniche analitiche e di diagnostica ad essi correlate, il Museo è inserito in una serie di progetti di ricerca in corso con istituti di ricerca nazionali e internazionali, spesso facenti capo a università e connessi con progetti di rilevante interesse nazionale (PRIN) o a finanziamenti europei. Alcuni di questi progetti hanno lo scopo precipuo di applicare nuove tecnologie e metodiche diagnostiche, con l’uso di strumenti avanzati e innovativi, che altrimenti non potrebbero essere nelle disponibilità del Museo.

Inoltre, grazie a sponsorizzazioni tecniche e a fondi privati, a volte mediati da fondazioni culturali internazionali, sono in corso o programmati nel prossimo futuro interventi straordinari di conservazione in cui la diagnostica, tanto invasiva quanto non invasiva, è cruciale ai fini conoscitivi sia prima (per determinare le modalità di intervento), sia dopo (per valutarne l’efficacia e programmare la successiva manutenzione). In altre occasioni, invece, sono le richieste di prestiti di singole opere o di intere sezioni delle collezioni del Museo ad offrire l’opportunità per interventi straordinari, immediatamente funzionali ai fini espositivi o, in determinati casi, concordati a compensazione del temporaneo depauperamento dell’esposizione permanente in occasione di eventi esterni. In questi casi, di regola, gli oneri connessi alle attività (ivi comprese diagnostica e progettazione) sono a carico dell’istituzione che richiede il prestito, con una casistica complessa che comprende enti pubblici e privati, sia italiani che internazionali. Infine, nell’ambito della normale attività di conservazione delle collezioni Museali, il personale specialistico interno utilizza regolarmente il laboratorio di restauro con la strumentazione disponibile per interventi mirati, spesso con il supporto di tirocinanti provenienti da istituti di formazione universitaria o di collaboratori professionali a progetto.

Come si è accennato, questa rete di contatti e collaborazioni (un *network*, con un altro anglicismo caro a giornalisti ed economisti) è di per sé una risorsa fondamentale, che consente di sopperire alle eventuali carenze di risorse finanziarie dirette, integrando in modo sostanziale le altre importanti risorse a disposizione del Museo: prime fra tutte le risorse umane, costituite dal personale specialistico (funzionari restauratori e archeologi e assistenti), ma anche le risorse strumentali, fra le quali spicca il nuovo laboratorio di restauro attrezzato (di cui si parlerà me-

³D.P.C.M. n. 57 del 15-3-2024.



glio più avanti), e soprattutto l'impressionante patrimonio culturale costituito dalle collezioni museali, che è allo stesso tempo l'indispensabile oggetto delle attività di ricerca e la ragione stessa dell'esistenza e della funzione del Museo.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio⁴, dispone all'articolo 29 che gli istituti responsabili assicurino la conservazione del patrimonio culturale "mediante una coerente, coordinata e programmata attività di studio, prevenzione, manutenzione e restauro". Poco più avanti, la definizione di restauro è stabilita come "l'intervento diretto sul bene attraverso un complesso di operazioni finalizzate all'integrità materiale ed al recupero del bene medesimo, alla protezione ed alla trasmissione dei suoi valori culturali".

⁴ D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.

pagina a fronte

Fig. 3

Il nuovo laboratorio di restauro del Museo Archeologico Nazionale di Firenze. Nella foto alcune delle opere oggetto di attività di restauro. Sul fondo il rilievo della dea Maat proveniente dalla Tomba di Sethi I nella Valle dei Re, in primo piano una testa in terra cruda proveniente da Deir el-Medina (XX dinastia del Nuovo Regno, oggetto di un tirocinio e di una tesi di Sofia Bovo studentessa dell'Haute École Arc di Neuchâtel) infine l'Ercole in terracotta da Sinalunga (II sec a.C.).

Ciò comporta in primo luogo che il Museo è tenuto a mettere in campo tutte le risorse a propria disposizione per programmare e garantire la sequenza di attività coordinate funzionali alla conservazione, ivi comprese le sue componenti intangibili, che sono entrate nella riflessione alla base delle convenzioni internazionali sulla conservazione sin dalla Carta di Burra del 1979 e vieppiù dopo la Convenzione Unesco per la salvaguarda del patrimonio culturale immateriale, firmata a Parigi nel 2003 (Fiorani, 2014).

A tale proposito, è fondamentale osservare che per la legge italiana, che regola l'azione dei musei statali, lo scopo di queste attività, sublimato nell'operazione di restauro, è definito dalla "protezione e trasmissione dei valori culturali", che consegue al recupero del patrimonio culturale.

La conservazione prende le mosse dallo studio e dalla ricerca interdisciplinare, che comprende anche ogni operazione conoscitiva e diagnostica, con l'utilizzo delle tecnologie disponibili. Da queste analisi e ricerche derivano complesse informazioni sul contesto di produzione, sulla storia dell'oggetto e sulle capacità tecniche e il know-how impiegati nel passato per produrre, utilizzare e conservarlo fino ai giorni nostri.

Tutte queste informazioni – e altre che diverranno eventualmente disponibili in futuro con il progredire della tecnologia – entrano a far parte di quella "componente immateriale" del patrimonio materiale che chiamiamo interesse o valore culturale e che è oggetto di tutela e valorizzazione in base alle disposizioni di legge (Severini, 2015).

Infatti, la Convenzione Unesco del 2003, offre una definizione ampia di tale patrimonio, che include "the practices, representations, expressions, knowledge, skills – as well as the instruments, objects, artefacts and cultural spaces associated therewith" (Alivizatou, 2012, p. 31). Se ne deduce, pertanto, che il recupero della conoscenza di pratiche, espressioni e competenze del passato per il tramite dello studio analitico degli strumenti, oggetti, artefatti e spazi culturali consente di attingere a una componente immateriale altrimenti perduta del patrimonio culturale (Maras, in stampa).

Questa prospettiva ermeneutica conferisce una profondità storica più ampia e per certi versi inattesa nell'approccio al patrimonio culturale, sia materiale che immateriale, e apre la strada a una serie di importanti risvolti teorici, specialmente nell'ambito giuridico (Piazzai, 2025) e in quello della conservazione (Fiorani, 2014).

In questo senso, si può dire che gli approfondimenti conoscitivi garantiti dalle metodologie diagnostiche al patrimonio culturale, sia quantitative che analitiche, contribuiscano ad arricchirlo in modo sostanziale, grazie all'acquisizione di ulteriori componenti immateriali. Ad esempio, come viene evidenziato nelle pagine che seguono, il recupero delle policromie consente di acquisire informazioni su aspetti di gusto e simbologia e allo stesso tempo sulle tecniche di produzione e impiego dei pigmenti; l'analisi della composizione elementare e molecolare dei metalli e delle loro patine permette di ricostruire la storia nascosta di alcune opere, dalle modalità della loro produzione alla riscoperta e alla conservazione nel corso dei secoli; lo studio analitico delle materie impiegate nel passato sia per produrre e decorare gli originali, sia successivamente per ripararli, integrarne le lacune e garantirne la presentazione espositiva, offre spunti di conoscenza innovativi e spesso inattesi, che integrano la biografia dell'opera e la sua percezione contemporanea.

In questo modo, tramite l'uso di metodi e tecnologie diagnostiche sempre più avanzate, integrate con approcci di studio sia tradizionali che innovativi, è possibile garantire la conservazione dei beni che costituiscono il patrimonio culturale e anche trasmettere alle generazioni future i valori culturali a essi associati, non solo integri, ma addirittura accresciuti e arricchiti (Casiello, 2020; Napoleone, 2020).





Fig. 4
Mummia di coccodrillo
(inv. 2649) della
collezione del Museo
Archeologico Nazionale
di Firenze. Radiografia
del manufatto eseguita
nel 1974 (courtesy
Archivio fotografico del
Museo Archeologico
Nazionale di Firenze).

La collezione del Museo tra restauro e diagnostica: una lunga storia

Come si è accennato la formazione del Museo Archeologico Nazionale di Firenze (MAF) si colloca all'interno di un fenomeno più ampio e di portata europea e cioè la nascita dei musei come istituzioni statali legate alla costituzione delle moderne nazioni. Nel quadro di un programma più ampio di riordinamento dei musei della città Firenze, avvenuto mediante lo smembramento delle collezioni della Galleria degli Uffizi, il Museo fu destinato ad accogliere le antichità greche, etrusche e romane delle collezioni medicee e lorenesi, cui vennero presto associate le collezioni del Museo Egizio, secondo in Italia solo a quello di Torino (Iozzo, 2019).

Questa breve introduzione storica è funzionale a comprendere la varietà dei materiali costitutivi della collezione del Museo, che spazia dai bronzi ai materiali organici, oltre a evidenziare le molteplici vicende conservative. Alcuni dei manufatti hanno un'antica storia collezionistica mentre altri, quando il Museo raccoglieva anche i beni ritrovati sul territorio, provengono direttamente da scavo.

Già dalla sua formazione il Museo ha avuto tra le sue principali attività quelle del restauro e della ricerca, certamente innescate dalla necessità di conservare i nuovi reperti che entravano a far parte delle sue collezioni. Nell'archivio storico del MAF sono conservati numerosi documenti relativi a restauri e ricerche scientifiche come quelle correlate alla pulitura elettrolitica dei metalli, operazione sulla quale fin da subito sembrano concentrarsi le attività del Museo. Già nel 1911 Luigi Adriano Milani (1854-1914), primo direttore del Museo, parla infatti della presenza nel suo istituto di un impianto di 4 o 9 Volts per eseguire prove di pulitura elettrolitica (Baruffetti, 2023, p. 20). Centrale per questa meto-



dologia di pulitura sarà poi la figura di Francesco Rocchi (1882-1929) che entrò come restauratore al Museo Archeologico di Firenze nel 1909 e che per gli sviluppi apportati a questa tecnica è stato definito il “pioniere dell’elettrolisi in Italia” (Micheli, 2015, p. 381). Sarà poi Vittorio Bramanti (1909-1993) a portare avanti questa metodologia anche su manufatti del Museo come evidenzia l’acquisto di cianuro di potassio (previsto dal metodo Finkener) da parte di Antonio Minto (1880-1954), allora direttore del Museo Archeologico⁵.

Alcuni dei profili dei restauratori che operarono al Museo sono ben noti come quello di Pietro Zei (1858/59-1958) (Paribeni, Patera, 2014) il restauratore del Vaso François o quello del già citato Francesco Rocchi, mentre altri emersi dalle ricerche d’archivio, andrebbero ancora studiati e approfonditi.

Una fondamentale stagione per il restauro dei manufatti archeologici e il suo sviluppo tecnico e metodologico è riconducibile alla nascita del Centro di Restauro Archeologico della Toscana in seguito agli accadimenti dell’alluvione del 1966. Il Centro fu inaugurato, lo stesso anno, nel medesimo edificio del Museo Archeologico Nazionale di Firenze, nella parte della struttura prospiciente piazza della Santissima Annunziata. In una foto del 1969, conservata presso l’Archivio Fotografico del MAF, è possibile vedere il laboratorio con al suo interno alcuni restauratori al lavoro su manufatti ceramici (Figura 2). Nel 1974 il laboratorio fu spostato in via del Palazzo Bruciatto, poi nel 1992 in via Manni e infine nell’ultima sede di Largo del Boschetto, dove verrà purtroppo dismesso nel 2019 (Lo Schiavo et al., 2010; Pallecchi, Anastasio, 2021). Tuttavia nel 2024 sono stati eseguiti lavori per la realizzazione del nuovo laboratorio di restauro interno al Museo, anche grazie ad alcuni fondi conferiti mediante il Bando aiuti finanziari per il restauro di beni culturali mobili del Consiglio Federale svizzero⁶. Questo nuovo spazio adibito alle

Fig. 5
Urna del Bottarone (fine V-Inizio IV secolo a.C.), Museo Archeologico Nazionale di Firenze (foto di Ottaviano Caruso; courtesy Museo Archeologico Nazionale di Firenze).

⁵ ARCHIVIO DEL MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DI FIRENZE, 1925-1950, posizione 7, b.15, n. 247. La ricerca dettagliata ed esaustiva della documentazione relativa ad attività di diagnostica e restauro resta ancora in larga parte da fare, per cui occorre segnalare che allo stato attuale non si dispone di una mappatura dei documenti disponibili, al momento suddivisi tra faldoni e fascicoli relativi ad annate e tematiche disparate.

⁶ Cfr. *infra*, nota 8.

attività di restauro permetterà le operazioni conservative, lo studio e la ricerca sulla collezione del Museo (Figura 3). Sarà inoltre possibile ospitare attività formative come i tirocini oltre ai restauratori di ditte private incaricati di attività conservative, così da poter attuare al meglio la supervisione dei restauri ma soprattutto attivare prolifici scambi tra professionisti.

Il laboratorio di restauro è intitolato a Erminia Caudana (1896-1974), una delle prime restauratrici italiane specializzata in supporti cartacei e membranacei. Nel 1935 venne chiamata a Firenze da Giuseppe Botti (1889-1968), allora curatore della sezione egizia, con l'incarico di restaurare numerosi papiri provenienti da corredi funebri individuati nelle campagne di scavo del 1828 e 1829 a Tebtynis (Boffula Alimeni, 2020). La collaborazione con Firenze si protrarrà fino al 1951 e nell'Archivio Storico del Museo si conservano vari documenti relativi alle strumentazioni e ai materiali impiegati per i suoi interventi.

Come è noto, lo studio diagnostico di un'opera è una delle fasi più importanti per la caratterizzazione dei materiali costitutivi, di degrado e di restauro ed è propedeutica e funzionale alle attività conservative.

Il Centro di Restauro Archeologico della Toscana, oltre agli importanti restauri che possiamo ancora oggi ammirare nelle collezioni dei più importanti musei italiani e esteri, ha prodotto un'ampia documentazione fotografica, relazioni di restauro, disegni ma anche numerose radiografie delle quali circa 3300 sono conservate presso gli archivi oggi di competenza della Soprintendenza per la città metropolitana di Firenze e le provincie di Prato e Pistoia. Il Centro di Restauro aveva infatti un laboratorio interno di indagini radiografiche e vennero eseguite numerose campagne diagnostiche, principalmente sui bronzi e sulla collezione delle mummie umane e animali della sezione egizia del Museo (Figura 4).

Un decennio di collaborazione tra istituzioni

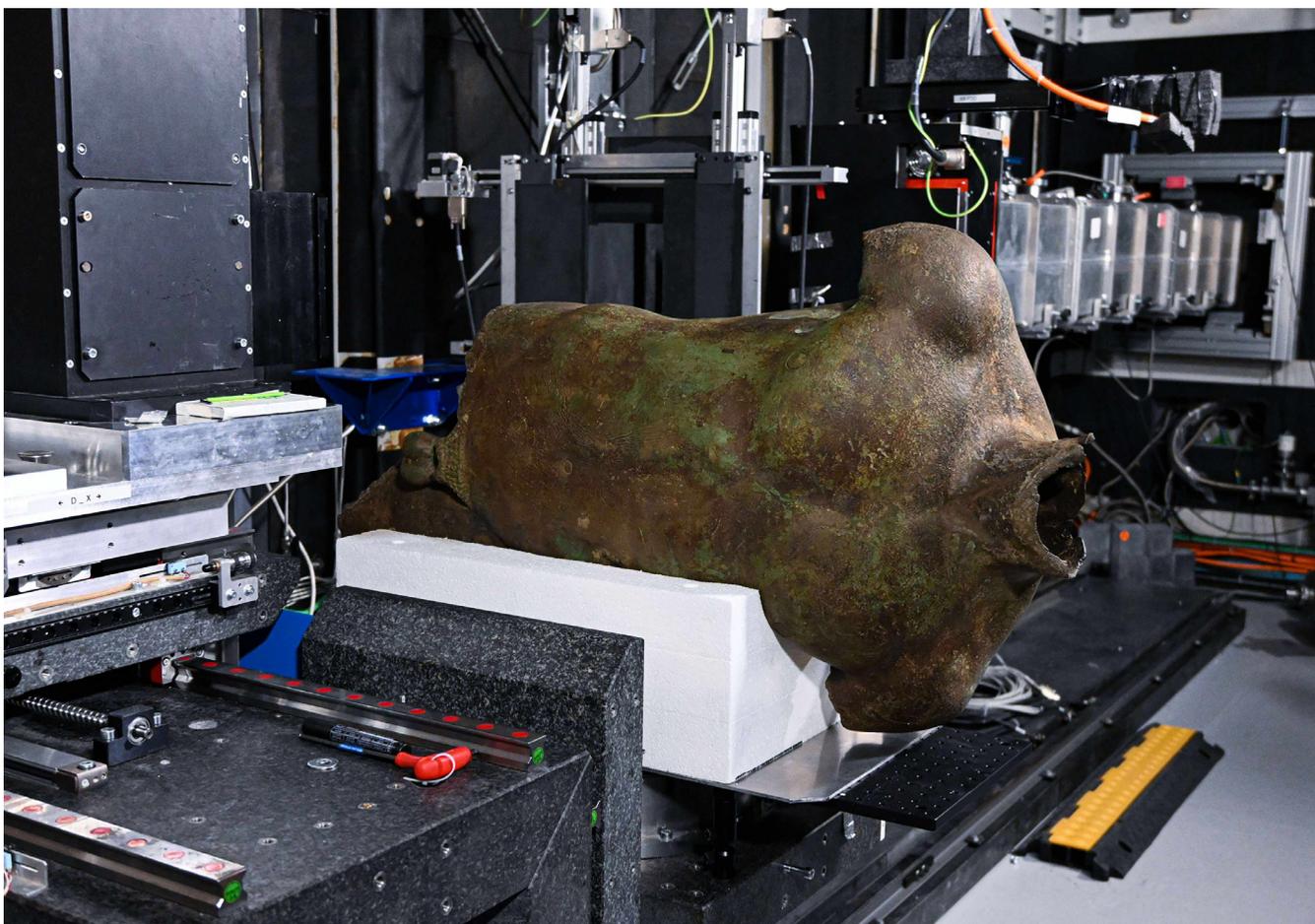
Negli anni numerosi sono stati i progetti di studio e ricerca che il Museo Archeologico Nazionale di Firenze ha attivato con enti di ricerca e università. Non è possibile illustrare in questa sede tutti i lavori condotti, ma di seguito vengono riportati alcuni progetti presentati in tempi relativamente recenti presso convegni italiani ed esteri.

Tra il 2014 e il 2018 sono state condotte varie campagne diagnostiche sui sarcofagi in terracotta e materiale lapideo provenienti da Toscana a cura dell'allora ICVC⁷ del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), oggi Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale (CNR-ISPC), per indagare i lacerti di policromia ancora conservati. Il gruppo di ricerca con il supporto di Claudia Noferi, una delle curatrici della sezione etrusca del Museo, ha presentato il lavoro con un poster alla *International Round Table on Polychromy in Ancient Sculpture and Architecture* del 2018 presso il British Museum.

Importanti risultati sono stati raccolti anche su una scultura recentemente entrata a far parte della collezione del Museo. Si tratta della Testa Lorenzini, un importante esempio di scultura etrusca in marmo, acquisita dal Ministero della Cultura mediante prelazione nel 2019 e entrata nelle collezioni del MAF. Le indagini sono state condotte dal Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze (DST-UniFi), dall'Istituto di Fisica Applicata Nello Carrara (CNR-IFAC) e dal CNR-ISPC, entrambi istituti del Consiglio Nazionale delle Ricerche, con l'intento di caratterizzare la policromia ancora conservata e il materiale lapideo, arrivando così a definire la provenienza del marmo dalle Alpi Apuane. Data l'importanza dei dati raccolti questi sono stati presentati con un poster al convegno annuale dell'Associazione Italiana di Archeometria (AIAR) del 2021.

L'intervento di restauro di maggiore rilievo condotto recentemente all'interno del Museo Archeologico Nazionale di Firenze è quello sull'urna cineraria bisoma del Bottarone (Figura 5). Questo manufatto in alabastro gessoso presenta ancora oggi una policromia straordi-

⁷ Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali. Gruppo di ricerca: Susanna Bracci, Giovanni Bartolozzi, Roberta Iannaccone, Sara Lenzi e Donata Magrini.



nariamente conservata nonostante questa, trovandosi esposta nella sezione Topografica al piano terra del Museo, sia stata colpita dall'onda di piena alluvionale del 1966. Così come per molte altre opere della collezione venne prontamente eseguito il restauro, grazie proprio alla creazione del Centro di Restauro. Venne operato un intervento attento e calibrato, descritto nel volume *Restauri archeologici della Soprintendenza alle Antichità d'Etruria* pubblicato nel 1969, per la mostra di presentazione dei restauri. In quell'occasione vennero eseguite anche indagini diagnostiche, alcune atte addirittura a comprendere la salubrità dell'intervento per gli operatori andando a identificare le colonie di batteri gram positivo e gram negativi e bacterium Coli (*Restauri Archeologici* 1969). Nella pubblicazione si fa riferimento, inoltre, all'esecuzione di indagini nello spettro dell'infrarosso e degli ultravioletti proprio per lo studio della policromia, offrendo quindi un importante supporto scientifico ai restauratori. A distanza di oltre 50 anni, il monumento necessitava di un nuovo intervento conservativo a causa dell'imbrunimento di alcuni protettivi. Il progetto di studio e restauro è stato proposto da Barbara Arbeid, curatrice della sezione etrusca, dalla scrivente e da Mario Iozzo, allora direttore del Museo, per il Bando aiuti finanziari per il restauro di beni culturali mobili – accordo tra il Governo della Repubblica italiana e il Consiglio Federale svizzero⁸ – risultando uno dei vincitori per l'anno 2022. Il finanziamento ottenuto ha permesso il restauro dell'opera eseguito da Daniela Manna e un'ampia campagna diagnostica a cura di un nutrito gruppo di ricerca costituito da ad ADARTE⁹, il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze¹⁰, Ottaviano Caruso e Marcello Spampinato. Tra

Fig. 6
Torso di Livorno. Indagini presso l'Institute Laue Langevin (ILL) di Grenoble (courtesy Archivio fotografico del Museo Archeologico Nazionale di Firenze).

⁸ <<https://www.bak.admin.ch/bak/it/home/patrimonio-culturale/trasferimento-internazionale-dei-beni-culturali/aiuti-finanziari-patrimonio-culturale-mobile.html>>.

⁹ ADARTE di Azzurra Mecherelli e Francesca Briani.

¹⁰ Gruppo di ricerca: Alba Santo e Sara Calandra.

pagina a fronte

Fig. 7

Sacello in legno policromo – sezione egizia. Indagini iperspettrali per lo studio della policromia eseguite dall'IFAC-CNR (courtesy: Archivio fotografico del Museo Archeologico Nazionale di Firenze).

le indagini condotte di particolare interesse è risultata la luminescenza indotta dalla radiazione visibile (VIL) eseguita sull'urna che hanno permesso di rilevare la presenza di blu egizio, altrimenti non visibile a occhio nudo. I fondi hanno permesso inoltre la realizzazione del laboratorio di restauro e il futuro intervento conservativo su un corredo funerario etrusco ritrovato in località Sperandio (Perugia), costituito da manufatti in bronzo, piombo, avorio e anch'esso danneggiato dall'alluvione del 1966.

Nel 2024 è iniziato il restauro del Torso di Livorno a cura del restauratore Nicola Salvioli grazie al generoso contributo dei Friends of Florence su progetto di Mario Iozzo, allora direttore del Museo. Oltre alla necessità di un intervento conservativo, legato a fenomeni di alterazione della lega di rame e alla presenza di patinature brune dette "patine lorenese", correlate alla storia conservativa dell'opera presso le collezioni Granducali, si è considerato necessario uno studio per la comprensione della lega e delle tecniche di realizzazione. Il bronzo è stato ritenuto un manufatto romano eseguito traendo il calco da un modello greco datato tra il 480 e il 470 a.C., ma negli anni si sono succeduti vari quesiti relativi alla sua fase di realizzazione. Gli studi eseguiti hanno identificato sulla superficie alcuni tasselli, definiti "tasselli fantasma" che attestavano la copia da un bronzo con precedenti difetti di fusione, ma del dato non si era certi a causa delle patine superficiali. Per cercare di individuare alcune possibili risposte ai quesiti ancora aperti è stata programmata una campagna diagnostica che ha previsto, tra le tecniche non invasive, analisi FT-IR¹¹, XRF¹² portatile e Eddy Current per studiare la lega e le sue alterazioni eseguiti dal CNR-ISPC¹³.

Grazie all'impegno del restauratore, del Museo e del CNR-IFAC¹⁴ si è reso possibile effettuare indagini di Tomografia neutronica presso l'Institute Laue Langevin (ILL) di Grenoble (Figura 6). Questa tecnica di caratterizzazione non distruttiva permette lo studio delle lega e della sua struttura cristallina, funzionale all'identificazione del sistema di colaggio della lega, la presenza di canali, sfiati, ecc.

Importanti campagne diagnostiche sono state inoltre eseguite grazie al CNR-IFAC¹⁵ sulla collezione egizia, a partire dal 2022 con la guida di Anna Consonni, curatrice della sezione. Queste hanno interessato il Naos in granito proveniente da Philae pervenuto al Museo in seguito alla missione Franco Toscana in Egitto 1828-1829 e sul quale è stata individuata una policromia e alcuni frammenti di dorature. Di particolare rilievo sono state le indagini condotte su una serie di manufatti in legno policromo, tra cui due sacelli portatili del periodo romano (Figura 7). Qui le indagini hanno evidenziato l'uso del blu egizio in particolari elementi decorativi come i copricapi delle divinità a testa di falco e dei re, a sottolineare un uso simbolico di questo pigmento. Questi lavori di ricerca sono sfociati in due tesi del Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Materiali per la Conservazione e il Restauro dell'Università di Firenze, sottolineando l'importante relazione del Museo con il mondo dell'università e quello del Consiglio Nazionale delle Ricerche¹⁶.

Grazie a un progetto di studio del prof. Luca Cappuccini del Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo dell'Università di Firenze in collaborazione con il Museo Archeologico Nazionale di Firenze tra il 2024 e il 2025 si è proceduto a una ricerca sulla due sculture di Casale Marittimo. La campagna diagnostica multidisciplinare messa in campo ha previsto la collaborazione di vari istituti di ricerca dell'Università di Firenze¹⁷ e del CNR. Il gruppo di lavoro del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze ha eseguito indagini in fluorescenza a raggi X (XRF) per lo studio elementare dei materiali inorganici costitutivi dei due manufatti. La strumentazione a disposizione del dipartimento permette di eseguire micromapping di distribuzione elementare che è stata impiegata nell'area degli occhi della scultura B di Casale. I dati raccolti, presentati nel 2025 sulla rivista *Journal of Cultural Heritage* (Santo et al., 2025), risultano di grande interesse e hanno permesso una rilettura di questa scultura dal punto di vis-

¹¹ Spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier.

¹² Fluorescenza a raggi X.

¹³ Gruppo di ricerca di Barbara Salvadori.

¹⁴ Gruppo di ricerca: Francesco Grazzi con il supporto di Francesco Cantini.

¹⁵ Gruppo di ricerca: Marcello Picollo, Costanza Cucci, Giovanni Bartolozzi, Francesco Grazzi e Francesco Cantini.

¹⁶ Tesi magistrale di Teresa Brancolini e di Alessandra Banchelli.

¹⁷ Gruppo di ricerca: Alba Santo e Sara Calandra.

¹⁸ Gruppo di lavoro: Marcello Picollo e Lorenzo Stefani.

¹⁹ Tesi di diploma di Gabriella Simoni. Relatore Coordinatore: Paola Ilaria Mariotti; Relatori: Anna Patera, Gianna Giachi, Pasquino Palleschi, Roberto Bonaiuti. Indagini diagnostiche eseguite dal Laboratorio Scientifico dell'Opificio delle Pietre Dure, il CNR-ISTI e il CNR-INO.



ta tecnologico. Il gruppo del CNR-IFAC¹⁸ ha inoltre eseguito imaging diagnostico mediante luminescenza indotta da radiazione visibile (VIL) e ultravioletto riflesso (UVR). Numerosi e prolifici sono stati i progetti di restauro e diagnostica condotti in collaborazione con l'Opificio delle Pietre Dure. Uno dei più recenti interventi, eseguito nell'ambito di una tesi di laurea del settore restauro Pitture murali e stucchi¹⁹, è quello del timpano dipinto della tomba etrusca dalla Villa Tarantola di Tarquinia, datato al VI sec. a.C.. L'opera, oltre a problemi conservativi della superficie pittorica dovuti alla presenza di materiali non idonei e varie ri-

dipinture, presentava problemi strutturali riconducibili al sistema di contenimento in legno eseguito nel 1904 per il distacco a massello. Sono pertanto state effettuate analisi strutturali dell'opera mediante indagini non invasive come il rilievo 3D, il Georadar, indagini soniche e termiche. Considerata la struttura nel suo insieme, lo studio e la ricerca sperimentale della tesi si sono focalizzati sulla progettazione di un sistema di rinforzo con materiali compositi fibrorinforzati, grazie al supporto del progetto di un ingegnere (Mariotti, Simoni, 2021). Il recupero di quest'opera, oltre ad essere rilevante per gli studiosi e i visitatori, sarà funzionale al suo riallestimento all'interno del nuovo Museo Archeologico di Firenze, il cui progetto è in corso e che interesserà varie aree della struttura museale.

I lavori di ricerca qui esposti e altri, di altrettanto interesse, di cui non è possibile dare contezza in questa sede, sono stati presentati in convegni e pubblicazioni in Italia e all'estero. Il Museo però, oltre ad essere un istituto di ricerca e conservazione, ha tra i suoi compiti quello di «offrire esperienze differenziate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze» così come indicato nella definizione dell'International Council of Museums (ICOM) del 2022. Proprio a questo scopo si è deciso, attraverso vari incontri, di raccontare la ricerca e il restauro in corso al MAF con attività che aprissero il Museo al pubblico, rendendo visibili attività che spesso sono accessibili solo al personale interno. Si è quindi reso visibile il cantiere di restauro dell'urna del Bottarone con visite guidate a cura delle funzionarie del Museo, spiegando l'intervento conservativo ma anche alcuni dei risultati diagnostici. Nella giornata Arte e Scienza il Museo ha presentato, grazie a una collaborazione tra i funzionari del Museo e il CNR-ISPC, la visione mediante microscopio digitale di alcune stesure policrome presenti su una delle teste in terracotta provenienti da Tuscania, spiegando i procedimenti che portano allo studio diagnostico di queste opere.

Quello appena presentato è un breve excursus su alcune delle ricerche svoltesi e ormai concluse, ma numerosi sono gli studio in corso sulla collezione del Museo. È attiva un'importante collaborazione nell'ambito di una ricerca di tesi²⁰ con l'Opificio delle Pietre Dure - settore restauro delle sculture lignee riguardante lo studio di un coperchio di sarcofago policromo della sezione egizia; questa rappresenta una delle prime occasioni di collaborazione tra i due istituti per quanto riguarda questa classe di materiali.

Relativamente a progetti per il futuro della ricerca all'interno del MAF nell'anno corrente il Museo ha potuto accedere al laboratorio mobile MOLAB (E-RIHS) grazie al progetto *SHADES - Seianti's Hues: Analysis, Diagnostics, Engagement, Showcase*. La campagna diagnostica, che si svolgerà nei prossimi mesi, riguarderà il sarcofago in terracotta di Larthia Seianti la cui policromia, straordinariamente conservata, non è mai stata indagata in maniera approfondita e con tecniche moderne.

Le attività di studio presentate in questo breve saggio sono solo una parte delle ricerche in corso. La volontà per il futuro del Museo Archeologico Nazionale di Firenze è quella di continuare nel tempo ad attivare sempre nuove attività di ricerca e restauro, creando collaborazioni con istituti vocati alla medesima funzione e favorendo così lo scambio tra professionisti e ricercatori.

²⁰ Tesi di Riccardo Sabatini. Relatori coordinatori: Claudia Napoli, Giulia Basilissi. Relatori: Anna Consonni, Anna Patera, Alessandra Santagostino Barbone.

Bibliografia

- ALIVIZATOU M. 2012, *Intangible Heritage and the Museum. New Perspectives on Cultural Preservation*, Routledge, New York.
- ARBEID B. 2022, *Per una nuova immagine del Museo Etrusco di Faenza: le fotografie di Vincenzo Paganori*, in *Scritti di archeologia offerti a Mario Iozzo per il suo sessantacinquesimo compleanno*, Edizioni Espera, Roma, pp. 23-38.
- ARBEID B., BUENO M., TARANTINI M. 2020, *Gli archivi della Soprintendenza archeologia della Toscana*, in A. PESSINA, M. TARANTINI (a cura di), *Archivi dell'archeologia italiana*, Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, pp. 107-126.
- BARUFFETTI M. 2023, *Per una storia del restauro dei bronzi a Firenze. Dall'Unità d'Italia ai giorni nostri*, Edifir, Firenze.
- BOFFULA ALIMENI P. 2020, *Il restauro del papiro*, Il Prato, Padova.
- CASIELLO S. 2020, *Riflessioni sulla conservazione e trasmissione del patrimonio dei beni culturali*, in D. ESPOSITO, V. MONTANARI (a cura di), *Realtà dell'architettura fra materia e immagine. Per Giovanni Carbonara: studi e ricerche*, L'Erma di Bretschneider, Roma-Bristol, pp. 75-80.
- CONSONNI A. 2024, *The Egyptian Collection of the Museo Archeologico Nazionale in Florence*, in CH. GRECO (ed.), *Memory is Our Future. 200 Years of the Museo Egizio*, Panini, Modena, pp. 174-181.
- DELLA GIOVAMPAOLA I. 2015, *Steri e sventramenti: l'archeologia nelle capitali sullo scorcio del XIX sec. Il caso di Firenze*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», 11, pp. 177-194.
- FIORANI D. 2014, *Materiale/Immateriale: frontiere del restauro*, in «Materiali e strutture: problemi di conservazione», nn. 5-6, pp. 9-23.
- IOZZO M., LUBERTO M.R. 2018, *L'arte di donare: nuove acquisizioni del Museo archeologico nazionale di Firenze*, Polistampa, Firenze.
- IOZZO M. 2019, *Il Museo Archeologico Nazionale di Firenze e il suo ruolo nel quadro degli studi etruscologi*, in *Etruschi. Viaggio nelle terre dei Rasna. Catalogo della mostra, Bologna, Museo Civico Archeologico, 7 dicembre 2019 - 24 maggio 2020*, Electa, Milano, pp. 453-459.
- LO SCHIAVO F. 2009, *La Chimera e il suo Museo*, in M. IOZZO (a cura di), *La Chimera di Arezzo*, Polistampa, Firenze, pp. 1-6.
- LO SCHIAVO F., GALLI F., INNOCENTI C. 2010, *Firenze. Centro di Restauro della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana: attività 2010*, «Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Toscana», n. 6, pp. 202-206.
- MARAS D.F. (in stampa), *Intangible Elements in Material Culture. Writing as a Medium for Cultural Exchange in Archaic Etruria*, in P. Di Giovine (ed.), *Ancient languages and writing systems in contact*, Proceedings of the congress (Rome, 27-28 May 2024), Brill, Leiden.
- MARIOTTI P. I., SIMONI G. 2021, *Il frontone dipinto della tomba Tarantola. Il restauro di una pittura murale etrusca trasportata a massello*, «OPD restauro», n. 23, pp. 165-178.
- MICHELI M. 2015, *Il restauro dei metalli antichi dalla metà del XIX secolo agli anni Sessanta del Novecento*, in «1860-1970 Il restauro archeologico in Italia. Fonti storiche e pratiche disciplinari», Archivio Centrale dello Stato, Roma, pp. 351-404.
- NAPOLEONE L. 2020, *La tutela del patrimonio culturale negli ultimi decenni. Riflessioni e possibili cambiamenti di paradigma*, in D. ESPOSITO, V. MONTANARI (a cura di), *Realtà dell'architettura fra materia e immagine. Per Giovanni Carbonara: studi e ricerche*, L'Erma di Bretschneider, Roma-Bristol, pp. 241-246.
- NOFERI C. 2023, *Materiali vulcenti nel Museo Archeologico Nazionale di Firenze: alcune riflessioni*, «Mélanges de l'École Française de Rome», n. 135.1, pp. 107-115.
- PALLECCHI P., ANASTASIO S. 2021, *La riorganizzazione degli archivi del Centro di Restauro archeologico*, in A. PESSINA, B. Arbeid, M. Tarantini (a cura di), *Tutela & Restauro 2016-2019. Notiziario della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato*, All'Insegna del Giglio, Sesto Fiorentino, pp. 340-341.
- PARIBENI E., PATERA A. 2014, *Provando e riprovando senti crescere le speranze di rendere a noi l'opera bella*. Note biografiche sul restauratore Pietro Zei, «OPD restauro», n. 26, pp. 354-375.
- PIAZZAI A. 2025, *Il bene culturale immateriale come bene giuridico in senso lato*, in *Aedon*, fasc. 1 <<https://aedon.mulino.it/archivio/2025/1/piazzai.htm>>.
- Restauri Archeologici. Mostra dei restauri sulle opere d'arte del Museo Archeologico di Firenze danneggiate dall'alluvione del 4 novembre 1966*, Soprintendenza alle Antichità d'Etruria, Olschki, Firenze, 1969, pp.115-116.
- ROMUALDI A. 2000, *Il Museo archeologico nazionale di Firenze*, in M. TORELLI (a cura di), *Gli Etruschi. Catalogo della mostra, Venezia, 26 novembre 2000 - 1 luglio 2001*, Electa, Milano, pp. 515-521.
- SANTO A.P., CALANDRA S., CAPPUCCINI L. 2025, *Unveiling hidden details of an etruscan statue: The power of combined pXRF spot and map approach*, «Journal of Cultural Heritage», n. 73, pp. 536-542.
- SEVERINI G. 2015, *L'immateriale economico nei beni culturali*, in *Aedon*, fasc. 3 <<https://aedon.mulino.it/archivio/2015/3/severini.htm>>.