

Identikit del sarcofago di Ba-Ankh. Intervento conservativo e indagini scientifiche

Marco Nicola

Dipartimento di Chimica, Università di Torino, Via Giuria, 7. I-10125 Torino. E-mail: marco.nicola@unito.it
Adamantio srl, Science in Conservation, Via Napione, 29/A. I-10124 Torino. E-mail: info@adamantionet.com

Alessandro Nicola

Eleonora Pisano

Gian Luigi Nicola

Nicola Restauri, Via Mazzini, 8. I-14020 Aramengo (AT). E-mail: info@nicolarestauri.com

RIASSUNTO

Il sarcofago di Ba-Ankh e la mummia al suo interno, conservati presso il Museo della Natura e dell'Uomo dell'Università di Padova, sono stati sottoposti a interventi conservativi e analisi scientifiche nel 2021-2022. Questo lavoro mostra le principali operazioni eseguite, i risultati ottenuti e le considerazioni tecnico-scientifiche che ne conseguono. Gli interventi conservativi, eseguiti secondo i principi del minimo intervento, hanno tenuto conto di tutte le stratificazioni di materiali e delle tracce di danni ormai storicizzati mirando a stabilizzare lo stato di conservazione dei reperti e permettere di leggerne, per quanto ancora possibile, la storia complessa che può essere interpretata in modi diversi. Il restauro è stato del tutto conservativo ed è stato preceduto da una campagna analitica volta allo studio dei materiali costitutivi, al rilievo dei danni dovuti all'azione dell'uomo in epoche diverse, all'identificazione di fenomeni di degrado dovuti a fenomeni biologici e di attacco antico di xilofagi, e a verificare la presenza di possibili agenti patogeni. La campagna analitica è stata condotta attraverso imaging multispettrale (fluorescenza UV, riflettografia IR, e Visible Induced Luminescence), analisi chimico-fisiche, microbiologiche, identificazione delle specie che hanno prodotto legni e fibre vegetali, e la datazione al radiocarbonio.

Parole chiave:

sarcofagi, restauro, legno, imaging multispettrale.

ABSTRACT

Profile of the Ba-Ankh sarcophagus. Conservative intervention and scientific research

The Ba-Ankh sarcophagus and its enclosed mummy, preserved at the Museum of Nature and Humankind of the University of Padua, underwent conservation and scientific analysis interventions in 2021 and 2022. This study illustrates the primary interventions carried out, the results achieved, and the subsequent technical-scientific considerations. The conservation treatments, executed according to the principles of minimum intervention, took into account all material stratifications and traces of historical damage. They aimed to stabilize the artifacts' conservation state and allow, as far as possible, the interpretation of their complex history, which can be done in various ways. The restoration was entirely conservative and was preceded by an analytical approach focused on the study of constituent materials, the assessment of damages caused by human intervention at different periods, the identification of the phenomenon of degradation due to biological factors as well as ancient xylophagous insect attacks, and the verification of the presence of possible pathogens agents. The analytical approach was conducted through multispectral imaging (UV fluorescence, IR reflectography, and Visible Induced Luminescence), physicochemical and microbiological analyses, the recognition of the species that produced wood and plant fibres, and radiocarbon dating.

Key words:

sarcofagi, conservation, wood, multispectral imaging.

INTRODUZIONE

Il sarcofago di Ba-Ankh e la mummia al suo interno vennero donati all'Università di Padova nel 1835. L'identificazione del sarcofago è possibile grazie all'iscrizione geroglifica che lo attribuisce a Ba-Ankh, amministratore del tempio di Heka a Eliopoli (Moser, 2019). A causa

dei secoli e di interventi conservativi inappropriati, il sarcofago nel 2020 presentava diverse criticità, tra cui depositi di sporco e di sostanze estranee, alterazioni e danni localizzati. Il restauro, condotto nel 2021-2022, si è posto l'obiettivo di stabilizzare lo stato di conservazione, rimuovere le sostanze estranee e restituire al

manufatto stabilità e leggibilità, nel pieno rispetto dei principi del minimo intervento (Cronyn, 2003).

Nel 2013 i reperti erano stati sottoposti a un primo intervento conservativo e a operazioni di presentazione estetica in occasione di una mostra egittologica organizzata su più sedi, con oggetti provenienti dalle collezioni dell'Università di Padova e di altre istituzioni. In tale contesto, erano state formulate osservazioni preliminari di carattere tecnico e conservativo, che hanno portato alla stesura del progetto dell'intervento conservativo e della campagna analitica realizzati nel 2021-2022.

In accordo con la Direzione del Museo e alla luce di uno studio multidisciplinare approfondito, si è deciso di eseguire una pulitura particolarmente accurata e delicata, al fine di preservare ogni traccia, anche minima, dell'originale e dei restauri ottocenteschi. L'aspetto attuale del sarcofago è il risultato di un restauro invasivo effettuato nel XIX secolo, che ha reso difficile ricostruire con certezza il suo aspetto originario. Tuttavia, le tracce dei restauri precedenti, insieme alle modifiche eseguite durante la realizzazione e agli indizi di un uso multiplo nel tempo, rappresentano una testimonianza preziosa delle vicissitudini conservative del manufatto. La documentazione dettagliata e la conservazione dei dati relativi agli interventi ottocenteschi risultano fondamentali per lo studio e la comprensione dell'aspetto originario del sarcofago.

IL RESTAURO

Il restauro è stato eseguito in linea con le indicazioni del gruppo di studio coordinato dal dottor Nicola Carrara (conservatore, Museo della Natura e dell'Uomo - Sezione Antropologia, Università di Padova), composto anche dalla dottoressa Susanna Moser (egittologa, Civico Museo di Antichità J.J. Winckelmann di Trieste) e da un gruppo di ricerca afferente al Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DI-SAFA) dell'Università di Torino, costituito dal dottor Peter J. Mazzoglio (entomologo), dal professor Paolo Gonthier (patologia vegetale), dal professor Roberto Zanuttini (tecnologia del legno) e dal dottor Flavio Ruffinatto (identificazione delle specie arboree).

Prima di qualsiasi intervento, il sarcofago è stato sottoposto a una serie di analisi non invasive, tra cui osservazioni con luce normale e radente, riflettografia IR e IR falso colore (Cosentino, 2016), fluorescenza visibile indotta da UV (Dyer et al., 2013) e fluorescenza NIR indotta da visibile (VIL) (Verri, 2009). Queste indagini hanno permesso di acquisire una conoscenza approfondita delle condizioni conservative del manufatto.

Per la loro natura, i reperti archeologici e ancor più quelli antropologici necessitano di specifiche procedure che tengano conto della loro peculiare delicatezza e del loro valore storico di testimonianza del passato (Nicola et al., 2008). Le operazioni

sono pertanto state volte a preservarne l'integrità e a evitare quanto più possibile la contaminazione con materiali che possano inficiarne lo studio in futuro. La prima fase dell'intervento conservativo ha previsto una pulitura a secco accurata, eseguita con pennellesse di varia tipologia e microaspiratori, per rimuovere polvere e particolato accumulati nelle irregolarità superficiali. Successivamente, è stata effettuata una seconda pulitura leggera utilizzando tamponi di cotone idrofilo imbevuti in una miscela di solventi apolari. Tale operazione, condotta sotto luce UV per monitorarne l'avanzamento, ha permesso di eliminare i depositi di sporco lipofilo, preservando integralmente le riverniciature ottocentesche, che si è scelto di mantenere.

All'interno dell'iscrizione incisa si osservavano colature biancastre e residui di una resina silconica azzurra, probabilmente utilizzata in passato per realizzare un calco. I residui sono stati asportati con estrema precisione utilizzando bisturi. Inoltre, utilizzando solventi organici, è stata rimossa una velinatura applicata con Paraloid B72 in precedenti interventi. La velinatura proteggeva i residui di una maschera di cartonnage, identificata durante il processo di studio e restauro.

Dopo aver effettuato i necessari interventi di fissaggio e consolidamento tramite infiltrazioni localizzate di un adesivo sintetico a base di solvente acquoso, reversibile in chetoni (Eva Art, CTS Conservation), l'eccesso di fissativo è stato rimosso utilizzando compresse assorbenti di carta giapponese. Le scaglie di legno sollevate sono state riattaccate dopo un ammorbidimento preliminare, impiegando lo stesso adesivo. Sul retro dell'alveo erano presenti solchi profondi di origine meccanica, caratterizzati da margini con spigoli vivi. Per ridurne l'impatto visivo e strutturale, le fibre legnose all'interno delle incisioni sono state ammorbidite applicando piccoli rotoli di cotone idrofilo inumiditi con acqua demineralizzata. Questo trattamento, eseguito in modo graduale e monitorato, ha permesso di rigonfiare selettivamente le fibre schiacciate, riducendo la profondità dei graffi. Infine, i margini dei solchi sono stati arrotondati delicatamente con una stecca d'osso, migliorandone l'aspetto complessivo.

Le analisi chimiche e le indagini non invasive hanno rivelato la presenza di un protettivo applicato nel XIX secolo, che, per limitare l'invasività dell'intervento, si è preferito non rimuovere in quanto ritenuto non particolarmente dannoso. Sono state invece rimosse tutte le altre sostanze estranee, i depositi di polvere e sporco, oltre a sgocciolature e colature biancastre che si estendevano verticalmente dalla testa ai piedi della mummia. Questi segni, con molta probabilità, sono stati causati da schizzi di pittura depositatisi durante la tinteggiatura delle pareti e risalenti a un periodo in cui il sarcofago era esposto in posizione verticale, con la mummia fissata all'interno dell'alveo tramite chiodi, successivamente rimossi con cura.

INDAGINI DIAGNOSTICHE E ANALISI DI LABORATORIO

L'approccio metodologico adottato per lo studio del sarcofago e della mummia ha previsto una combinazione di analisi non invasive preliminari e analisi di laboratorio mirate su microprelievi, volte a ottenere una comprensione approfondita dei materiali, delle tecniche costruttive e delle condizioni conservative dei reperti (Faries, 2005). Le indagini non invasive sono state condotte prevalentemente mediante tecniche di imaging multispettrale, tra cui la riflettografia infrarossa e l'infrarosso falso colore, che hanno permesso di migliorare sensibilmente la leggibilità di alcune iscrizioni presenti sul sarcofago (fig. 1).

Il risultato più sorprendente è stato ottenuto con la tecnica di luminescenza NIR indotta da visibile (VIL - Visible Induced Luminescence imaging), che ha rivelato la presenza di estese aree contenenti blu egizio all'interno del sarcofago, di non facile identificazione e compren-

sione a occhio nudo. La natura di questi materiali è stata confermata attraverso analisi stratigrafiche, SEM-EDS e FTIR su un microprelievo mirato, che hanno evidenziato granuli di blu egizio e sottoprodotti di matrice vetrosa (Nicola et al., 2023a), legati da un legante di presumibile natura organica contenente resina terpenica. Come visibile in figura 2, la sensibilità del metodo VIL ha permesso di localizzare con precisione il blu egizio, anche quando cromaticamente alterato o nascosto sotto uno strato di velinatura (Nicola et al., 2024). Questo risultato assieme al confronto con i dati stilistici ed egittologici ha portato a ipotizzare che i residui identificati fossero parte di una maschera funeraria perduta, appartenente a una mummia precedentemente contenuta nel sarcofago, e non invece parte della decorazione del sarcofago stesso.

Per ottenere dati più dettagliati, dopo la campagna di analisi non invasive sono stati prelevati microcampioni da punti specifici, selezionati in base ai risultati delle analisi multispettrali e alle osservazioni dei restaurato-



Fig. 1. Confronto tra l'immagine dell'iscrizione in luce naturale (a) e le immagini con la tecnica dell'infrarosso falso colore (b) e della riflettografia infrarossa (c).

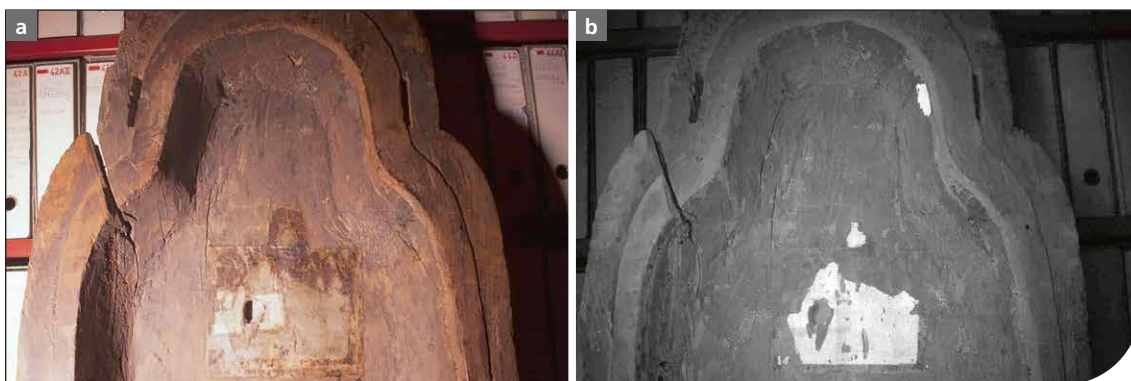


Fig. 2. Confronto tra l'immagine dell'iscrizione in luce naturale (a) e la stessa immagine VIL (b). Il blu egizio è presente nelle zone chiare nell'immagine VIL.

ri. Questa scelta mirata, insieme alla scelta di prelevare solo da aree adiacenti a lacune già esistenti, ha minimizzato l'invasività dell'operazione. I microcampioni sono stati inglobati in resina e levigati perpendicolarmente agli strati, permettendo l'osservazione delle cross-section in luce riflessa visibile e in fluorescenza UV. Le analisi hanno rivelato le diverse stratigrafie dei materiali, fornendo informazioni essenziali sulla composizione e sulle tecniche di applicazione. Successivamente, le cross-section sono state analizzate con microscopio elettronico a scansione (SEM) e microsonda EDS, che hanno permesso di identificare i componenti principali dei pigmenti e delle matrici inorganiche con elevata precisione. Per l'identificazione dei composti organici e di alcune matrici inorganiche, si è utilizzata la tecnica FT-IR con approfondimenti con pirolisi-GC/MS (Nicola et al., 2023b). I risultati ottenuti indicano la presenza di resine terpeniche, ossalati, gesso e altre sostanze utilizzate nei processi decorativi o conservativi nella parte interna del sarcofago. Sulla superficie esterna sono stati invece identificati oli siccativi, cere naturali, resine diterpeniche (come la colofonia), asfalti/bitumi e residui di gesso.

Con le medesime tecniche sono stati studiati anche i materiali di imbalsamazione della mummia, in particolare il punto di analisi da cui proviene il campione analizzato è situato in un punto in corrispondenza di un deposito resinoso nella zona dell'inguine della coscia sinistra. I materiali di imbalsamazione sono risultati con composizione a base di oli vegetali e resine diterpeniche, in linea con le pratiche di imbalsamazione comunemente usate anche in epoca tolemaica (Abdel-Maksoud & El-Amin, 2011). L'osservazione al microscopio ottico delle fibre tessili prelevate dalle bende della mummia ha confermato l'uso del lino, tipico di molte procedure di imbalsamazione. Inoltre, l'identificazione della specie legnosa del coperchio del sarcofago ha rivelato l'uso di legno di cipresso (*Cupressus* sp.), un dato significativo per comprendere le scelte materiali degli artigiani antichi.

La datazione assoluta mediante radiocarbonio ha fornito risultati coerenti per il sarcofago e la mummia, collocandoli con una buona probabilità entrambi nel IV secolo a.C. Il legno del sarcofago ha restituito una datazione convenzionale non calibrata di 2291 ± 40 BP, mentre la mummia è risultata datata a 2303 ± 40 BP. Dopo calibrazione, entrambi i reperti sono stati attribuiti al periodo compreso tra il 417 e il 203 a.C., con una probabilità prevalente per il IV secolo a.C.

Infine, sono state condotte indagini microbiologiche per identificare la presenza di microrganismi potenzialmente dannosi per i reperti o per l'uomo. I prelievi effettuati tramite tampone hanno rivelato la presenza di *Aspergillus niger* e *Penicillium* spp., microrganismi comuni che possono proliferare in condizioni di umidità elevata e scarsa ventilazione. La loro proliferazione rappresenterebbe un rischio per i materiali organici e inorganici, poiché tali microrganismi possono cau-

sare macchie, alterazioni cromatiche e danni chimici dovuti alla produzione di acidi organici. Inoltre, la diffusione di questi microrganismi può rappresentare un pericolo per la salute umana, causando allergie o infezioni respiratorie. Pertanto, è essenziale adottare misure preventive per controllare l'umidità e garantire una corretta ventilazione, al fine di preservare i reperti e proteggere chi li studia o li conserva (Di Carlo et al., 2016).

CONSIDERAZIONI

Le osservazioni effettuate durante il restauro e l'intervento conservativo costituiscono un primo nucleo di informazioni riguardo alla pertinenza della mummia e alla tecnica costruttiva del sarcofago che potrà essere ulteriormente approfondito qualora emergesse ulteriore documentazione o tecniche analitiche che possano aggiungere informazioni. Questo permetterà una valutazione più dettagliata delle ipotesi formulate e della loro validità. Al momento, l'analisi entomologica, lo studio dell'aspetto dei segni lasciati dagli insetti, la stratigrafia dei materiali e le datazioni al radiocarbonio (C14) sembrano corroborare maggiormente l'ipotesi che suggerisce che l'usurpazione da parte di Ba-Ankh sia avvenuta in un'epoca vicino alla prima sepoltura.

In sintesi, i punti chiave emersi dallo studio del sarcofago di Ba-Ankh sono i seguenti:

- il restauro conservativo ha permesso di raccogliere dati preziosi sulla storia del sarcofago e della mummia;
- le analisi scientifiche supportano l'ipotesi di una possibile riappropriazione del sarcofago da parte di Ba-Ankh.

Il restauro del sarcofago di Ba-Ankh ha sollevato interrogativi fondamentali sull'origine dell'oggetto e sul legame di quest'ultimo con la mummia che conteneva. Le analisi e le osservazioni condotte durante il restauro hanno portato a formulare due ipotesi principali, ciascuna con implicazioni significative per la comprensione delle pratiche funerarie dell'antico Egitto e della storia di questo particolare reperto.

Prima ipotesi: sarcofago originariamente commissionato per Ba-Ankh, ma mummia di un usurpatore

Questa ipotesi suggerisce che il sarcofago sia stato effettivamente commissionato da Ba-Ankh. Tuttavia, secondo questa idea, una serie di eventi interruppe la sua realizzazione e portarono al suo riutilizzo successivo. I punti chiave di questa ipotesi sono i di seguito descritti.

- Ba-Ankh, desideroso di un sarcofago simile, ad esempio, a quello di Petosiri (figura di spicco dell'epoca), commissionò un'opera analoga: sarcofago ricavato da un unico tronco con legno a vista e iscrizioni incastonate nel legno con geroglifici realizzati a micromosaico di paste vitree.

- La prematura morte di Ba-Ankh (Stramare et al., 2013) interruppe il lavoro dell'artigiano.
- In conseguenza della morte del committente, l'artigiano semplificò drasticamente il progetto, riducendo l'iscrizione a una singola riga orizzontale e cancellando il resto del testo pianificato. Questa modifica suggerisce un cambiamento di piano dovuto a circostanze impreviste, non più con geroglifici a micromosaico che avrebbero richiesto lunghi tempi di realizzazione e un incavo di sezione diversa.

La diversa tipologia di incavo necessario per il micromosaico è ad esempio osservabile nel confronto con il sarcofago di Djed-Thot-ef-Ankh (analogo a quello del fratello Petosiri) di cui il Museo Egizio di Torino conserva un grosso frammento (Donadoni, 1988). I geroglifici incassati hanno sedi con una sezione diversa rispetto a quella osservabile nel caso del sarcofago di Ba-Ankh (fig. 3).

L'ipotesi sin qui dettagliata prevede che, in un secondo momento, il sarcofago incompleto fu poi riutilizzato. Per adattarlo al nuovo occupante, furono apportate modifiche, tra cui una gessatura e una nuova pittura esterna. Questo riutilizzo era una pratica non rara nell'antico Egitto, spesso motivata da ragioni economiche o dalla necessità di riutilizzare risorse preziose. Un elemento cruciale di questa ipotesi è la presunta perdita della mummia originale di Ba-Ankh durante la rimozione dal sarcofago in un periodo imprecisato. Tale rimozione sarebbe testimoniata dalle scalpellature sui fianchi interni dell'alveo (praticate per estrarre la mummia) e dai residui di maschera rimasti incollati sul fondo dell'alveo a causa dell'uso di resine legate ai rituali di sepoltura.

L'integrità della mummia attuale supporta infatti l'idea che si tratti di un individuo diverso.

Il restauro del XIX secolo ebbe un ruolo significativo nel plasmare l'aspetto attuale del sarcofago. Durante questo periodo, i restauratori recuperarono e riproposero la decorazione originale, forse anche perché la decorazione eseguita in un secondo momento presentava un degrado progressivo e deturpante. Tale restauro potrebbe aver ulteriormente eliminato le tracce delle modifiche precedenti e complicato l'interpretazione della storia del sarcofago.

Seconda ipotesi: mummia di Ba-Ankh in un sarcofago preesistente usurpato

Questa ipotesi alternativa propone che il sarcofago non sia stato originariamente destinato a Ba-Ankh, ma che sia stato usurpato da lui in un secondo momento. I punti chiave di questa ipotesi sono di seguito descritti.

- Il sarcofago fu originariamente commissionato per un altro individuo, la cui identità rimane sconosciuta. Questa persona fu sepolta con un ricco corredo funerario, che comprendeva un cartonnage (una maschera funeraria), una corazza magica e una abbondante quantità di resina nera servita per il completamento rituale del processo di sepoltura, che finì per incollare saldamente la maschera di sepoltura all'interno del sarcofago.
- In un momento successivo, Ba-Ankh usurpò il sarcofago. Un artigiano fu incaricato di modificare il sarcofago per adattarlo al nuovo proprietario. L'artigiano iniziò un progetto (come evidenziato da un disegno visibile all'immagine IR) che ricordava lo stile del sarcofago di Petosiri, suggerendo che Ba-Ankh desiderasse un sarcofago simile a quello di Petosiri.
- Come nella prima ipotesi, la morte prematura di Ba-Ankh interruppe il progetto di modifica del sarcofago. L'artigiano si limitò a completare una fascia incisa, rinunciando al più elaborato micromosaico che era stato pianificato.
- La mummia di Ba-Ankh fu accuratamente fasciata e posta nel sarcofago. A differenza del precedente occupante, la mummia di Ba-Ankh non fu ricoperta di resina, suggerendo un approccio diverso alla preparazione funeraria.
- La resina nera trovata sull'esterno del sarcofago è attribuita alla sepoltura di Ba-Ankh. Potrebbe essere stata versata durante la cerimonia funebre come offerta o come parte di un rituale.
- Durante il restauro del XIX secolo, sia la mummia che il sarcofago furono trattati con olio di lino. Questo trattamento, comune all'epoca, aveva lo scopo di conservare e proteggere i reperti, ma potrebbe aver alterato le loro caratteristiche originali e complicato le analisi successive.

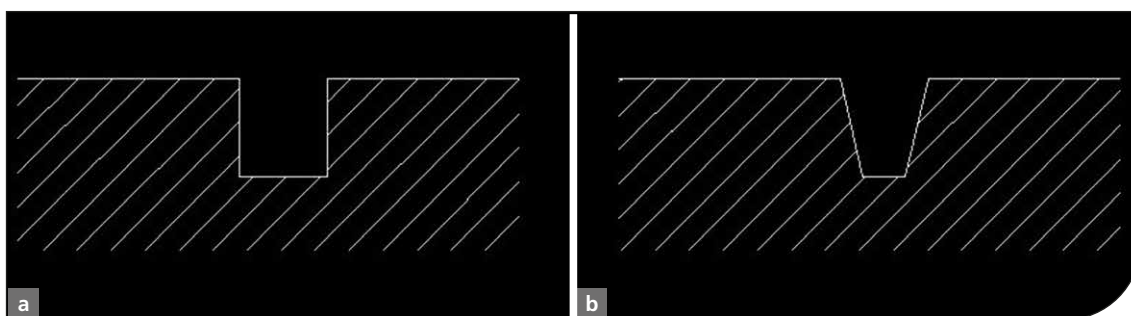


Fig. 3. Confronto tra l'incavo del sarcofago di Djed-Thot-ef-Ankh (Museo Egizio di Torino) eseguito per completare il micromosaico (a) e l'incavo del sarcofago di Ba-Ankh la cui sezione non consente l'inserimento di micromosaico (b).

Attualmente, i dati analitici e le osservazioni formulate sembrano supportare maggiormente la seconda ipotesi. L'analisi entomologica, la stratigrafia dei materiali e le datazioni al radiocarbonio (C14) sono compatibili con un utilizzo del sarcofago per una prima sepoltura prima di essere riutilizzato per Ba-Ankh. Tuttavia, un elemento chiave è la tempistica dell'usurpazione. Affinché la seconda ipotesi sia valida, l'usurpazione da parte di Ba-Ankh deve essere avvenuta in un periodo relativamente vicino alla prima sepoltura come indicato dall'epoca coeva o vicina tra sarcofago e mummia.

In conclusione, le due ipotesi presentano scenari plausibili sulla relazione tra la mummia e il sarcofago di Ba-Ankh. Le prove attuali sembrano favorire l'idea che Ba-Ankh abbia usurpato un sarcofago preesistente per la sua sepoltura. Con il restauro attuale si è cercato di preservare quanto più possibile il materiale esistente e permettere possibili ulteriori studi futuri di approfondimento.

RINGRAZIAMENTI

Questo studio è stato condotto con il prezioso contributo di Nicola Pisano (imaging multispettrale - Nicola Restauri srl), Alessandro Marello e Chiara Mastrippolito (analisi chimiche - Adamantio srl), Riccardo Ariotti (analisi biologiche - LAV srl, Cultural Heritage Division), Susanna Moser (consulenza egittologica - Civico Museo di Antichità J.J. Winckelmann di Trieste), Peter John Mazzoglio (consulenza entomologica - Dipartimento DISAFA, Università di Torino), Roberto Zanuttini (tecnologia del legno - Dipartimento DISAFA, Università di Torino), Paolo Gonthier (patologia vegetale - Dipartimento DISAFA, Università di Torino), Flavio Ruffinatto (identificazione delle specie arboree - Dipartimento DISAFA, Università di Torino), Gianluca Quarta e Lucio Calcagnile (datazione C14 - CEDAD, Università del Salento).

BIBLIOGRAFIA

ABDEL-MAKSOUID G., EL-AMIN A.R., 2011. A review of the materials used during the mummification processes in Ancient Egypt. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 11: 129-150.

COSENTINO A., 2016. Infrared Technical Photography for Art Examination. *E-Preservation Science*, 13: 1-6.

CRONYN J.M., 2003. *Elements of archaeological conservation*. Routledge.

DI CARLO E., CHISESI R., BARRESI G., BARBARO S., LOMBARDO G., ROTOLO V., SEBASTIANELLI M., TRAVAGLIA-

TO G., PALLA F., 2016. Fungi and Bacteria in Indoor Cultural Heritage Environments: Microbial-related Risks for Artworks and Human Health. *Environment and Ecology Research*, 4(5): 257-26.

DONADONI A.M., 1988. *Storia del Museo Egizio di Torino*. In: Donadoni A.M., Leospo E., D'Amicone E., Roccati A., Donadoni S. (a cura di), *Il Museo Egizio di Torino*. Istituto Geografico De Agostini, Novara, pp. 36-37.

DYER J., VERRI G., CUPITT J., 2013. *Multispectral Imaging in Reflectance and Photo-induced Luminescence modes: A User Manual*. European Charisma Project, The British Museum.

FARIES M., 2005. *Techniques and Applications - Analytical Capabilities of Infrared Reflectography: An Art Historian's Perspective*. In: National Academy of Sciences, Scientific Examination of Art. Modern Techniques in Conservation and Analysis. The National Academies Press, Washington (D.C.) (doi: 10.17226/11413).

MOSER S., 2019. *The coffin of the Anthropology Museum in Padua and others. A peculiar type of Late to Ptolemaic Period wooden anthropoid coffins*. In: Dawson J., Strudwick H. (eds.), *Ancient Egyptian Coffins: Past, Present, Future*. Oxford, pp. 157-167.

NICOLA G.L., NICOLA M., NICOLA A., 2008. Preservation and conservation of mummies and sarcophagi. *E-Conservation Magazine*, 3: 22-47.

NICOLA M., GOBETTO R., MASIC A., 2023a. Egyptian blue, Chinese blue, and related two-dimensional silicates: from antiquity to future technologies. Part A: general properties and historical uses. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 34(2): 369-413.

NICOLA M., MARAVIGLIA L., ARIOTTI R., CHIARA F., MALGORA S., 2023b. The Lady of Pavia: microbiological essays and qualitative GC/MS characterization of embalming materials. *Journal of Bioarchaeological Research*, 1(2): 1-10.

NICOLA M., GOBETTO R., BAZZACCO A., ANSELMINI C., FERRARIS E., RUSSO A., MASIC A., SGAMELLOTTI A., 2024. Real-time identification and visualization of Egyptian blue using modified night vision goggles. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 35: 495-512.

STRAMARE R., SCATTOLIN G., MEROLA F., CARRARA N., 2013. *Risultati preliminari della tomografia computerizzata sulla mummia*. In: Zanovello P., Ciampini E.M. (a cura di), *Egitto in Veneto*. Cleup, Padova, pp. 72-75.

VERRI G., 2009. *The application of visible-induced luminescence imaging to the examination of museum objects*. In: Pezzati L., Salimbeni R. (a cura di), *Proceedings of SPIE, O3A: Optics for Arts, Architecture, and Archaeology II*, Held 17-18 June 2009, Munich, Germany, vol. 7391, pp. 37-48.