

LO STRANO CASO DELLA MUMMIA DI ANKHPAKHERED: DATAZIONE AL RADIOCARBONIO DI CAMPIONI ORGANICI

Carla Corvaglia¹, Sabina Malgora², Lucio Calcagnile¹, Gianluca Quarta¹, Marisa D'Elia¹

¹ CEDAD - Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione - Università del Salento, Lecce

² Curatore della sezione egizia del castello del Buonconsiglio e co-direttore del Mummy Project, Milano

Abstract

La mummia scoperta nel sarcofago ligneo di Ankhpkared, sacerdote del dio Min, è stata studiata presso il CEDAD (Centro di Datazione e Diagnostica) dell'Università del Salento, Italia. La TC, eseguita sulla mummia dal team multidisciplinare del Mummy Project di Milano, ha evidenziato caratteristiche insolite, facendo ipotizzare un riutilizzo del sarcofago. Diversi campioni sono stati prelevati per via endoscopica per essere sottoposti ad analisi AMS (Accelerator Mass Spectrometry) per la datazione al radiocarbonio, effettuate presso il CEDAD, e ad analisi FTIR (Fourier Transform Infrared).

Keywords

Datazione al radiocarbonio, Spettrometria di Mass con Acceleratore, Mummia Egizia

Introduzione

Nel 2008, in occasione della mostra "UR SUNU, Grandi Dottori dell'Antico Egitto", organizzata a Casale Monferrato (Alessandria, Italia) da Sabina Malgora (Malgora, 2008), il sarcofago di Ankhpkared e il suo contenuto, sono stati sottoposti ad un restauro conservativo.

Il sarcofago ligneo (Figura 1), di forma antropoide, costituito da un alveo e da un coperchio e realizzato seguendo il sistema costruttivo delle casse interne tipico del Terzo Periodo Intermedio, si presenta ampiamente decorato e ricco di geroglifici. Un'indagine stilistica ed iconografica ha permesso agli egittologi di collocarlo temporalmente tra la XXII e la XXIII dinastia, ossia tra il 945 e il 715 a.C., ed un confronto con altri manufatti ha inquadrato la datazione tra la metà e la fine dell'VIII secolo a.C. Le iscrizioni, presenti in due colonne di geroglifici realizzati tra il fondo e le pareti verticali del sarcofago, ci informano che in esso giaceva un funzionario del clero di nome Ankhpkared che, verosimilmente, ricopriva una funzione sacerdotale legata al culto di Min, dio della fertilità, nel tempio di Ipu, identificabile con Akhmim.



Fig. 1: Il sarcofago.

La mummia, conservata nel sarcofago (Figura 1), è lunga 165 cm ed ha una forma affusolata, crisaliforme; è stata realizzata per mezzo di un bendaggio semplice, creato seguendo un percorso a spirale con bende di lino di fattura piuttosto grossolana; manca il consueto sudario esterno, un lenzuolo stretto alla mummia tramite strisce di stoffa che completava il lavoro degli imbalsamatori e sul quale veniva scritto il nome del defunto. In corrispondenza della parte superiore destra del torace sono chiaramente evidenti delle lacerazioni del bendaggio che, insieme all'assenza di amuleti, ornamenti personali e gioielli, fanno pensare all'opera di profanatori.

Le bende nascondono una situazione piuttosto insolita, emersa fin dalle prime analisi.

Le radiografie a raggi X, eseguite prima di sottoporre la mummia a restauro conservativo, hanno immediatamente evidenziato che ci si trovava di fronte ad un corpo scheletrizzato, piuttosto che ad un corpo mummificato, poiché mancante quasi del tutto di tessuti molli e con una situazione ossea particolarmente sorprendente. Lo scheletro, infatti, non era in connessione, ma si trattava di un insieme di elementi ossei di scheletro adulto, ricomposti e ricollocati in maniera grossolana e ben lontana da quella che ci si aspetterebbe di vedere in un corpo mummificato (Figura 2) (Malgora e Pieri, 2013; Malgora e Bernardo, 2013; Malgora 2012a; Malgora 2012b; Malgora 2012c).



Fig. 2: Radiografia del corpo contenuto nel sarcofago.

Questi risultati hanno subito spinto i ricercatori ad eseguire analisi più approfondite. La mummia è stata quindi sottoposta ad una Tomografia Computerizzata (TC), un'indagine non invasiva che ha fornito delle immagini quanto mai sorprendenti. Sono state eseguite scansioni volumetriche creando sezioni di 1 mm di spessore, suddivise per le varie porzioni indagate (cranio, corpo ed estremità), in seguito rielaborate per ottenere la ricostruzione elettronica 3D dello scheletro all'ospedale Fatebenefratelli di Milano.

Le immagini hanno, inequivocabilmente, confermato i dati delle analisi radiografiche preliminari e cioè che dentro il bendaggio è conservato uno scheletro scomposto anziché un corpo mummificato. Inoltre, le analisi tomografiche hanno mostrato come lo scheletro giaccia su una sorta di barella composta da 21 canne, due delle quali sostengono il cranio penetrandovi all'interno (Figura 3).

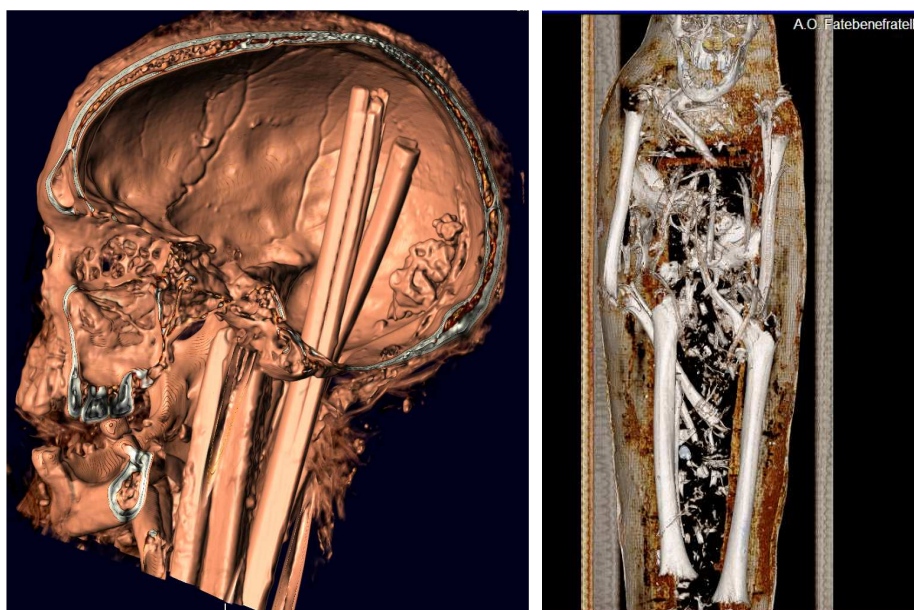


Fig. 3: Immagine 3D dello scheletro e del cranio (Foto: Ospedale Fatebenefratelli, Milano, © Mummy Project).

I piedi non sono in posizione, ma collocati tra i femori, il bacino è dislocato e spinto così in alto da trovarsi tra le scapole, la colonna vertebrale risulta smembrata nelle singole vertebre che sono sparse all'interno della gabbia toracica, così come parte delle ossa delle mani, dei piedi e alcuni denti. Altre ossa sono raccolte tra i femori. Il cranio si presenta normoconformato, con la mandibola lussata dal lato sinistro. La posizione delle braccia è insolita rispetto a quella solitamente attestata; infatti, considerando il ruolo sociale del defunto, esse sarebbero dovute essere incrociate sul petto o sul ventre. Inoltre, a livello delle ginocchia si sono notate calcificazioni causate sia da degenerazione cronica, sia da lesioni dovute a sovraccarico, che hanno indotto a pensare che il lavoro svolto dal soggetto sia stato diverso da quanto scritto sul sarcofago.

Questi risultati, quindi, insieme alle considerazioni archeologiche, rafforzano l'idea del riutilizzo del sarcofago e suggeriscono che i resti conservati al suo interno siano più recenti rispetto al sarcofago stesso.

Datazione con il radiocarbonio

Sono stati prelevati dodici campioni di diversa natura e provenienti da differenti zone della mummia, sia interne che esterne. In particolare, il campionamento interno è stato eseguito mediante un esame endoscopico effettuato presso l'ospedale Melloni di Milano, Italia, dal team del Prof. Bernardo. I campioni selezionati per le analisi AMS ^{14}C (Tabella 1), comprendenti ossa, frammenti di lino e canne e alcuni resti vegetali, sono stati datati presso il CEDAD (Centro di Datazione e Diagnostica) dell'Università del Salento (Calcagnile et al. 2004).

Al fine di rimuovere i contaminanti esterni, i campioni vegetali, ossia lino, semi e frammenti di canna, sono stati preparati per l'analisi seguendo il trattamento standard AAA (acido-alcalino-acido) (D'Elia et al. 2004). Dai campioni ossei invece è stato estratto il collagene seguendo il protocollo standard di Longin (Longin, 1971). In breve, dopo la demineralizzazione dell'osso con HCl 1%, la frazione organica viene disciolta in acido formando la cosiddetta gelatina, costituita da collagene denaturalizzato, e successivamente filtrata. Al fine di valutarne lo stato di conservazione, il collagene estratto è stato sottoposto ad analisi FTIR eseguite adottando un protocollo descritto in dettaglio altrove (D'Elia et al. 2007, Gianfrate et al. 2007). In questo caso una goccia di collagene è stata essiccata e

sottoposta ad analisi FTIR, effettuate presso il laboratorio di Chimica-Fisica dell'Università del Salento utilizzando uno spettrometro FTIR Perkin Elmer Spotlight™ in modalità di riflessione totale attenuata (ATR).

In seguito al pretrattamento chimico, il materiale purificato proveniente da ogni campione è stato sigillato in tubi di quarzo insieme ad ossido di rame e lana argento e trasformato in anidride carbonica attraverso una combustione a 900 °C. La CO₂ così estratta è stata poi ridotta in grafite ad una temperatura di 600 °C in presenza di idrogeno come agente riducente e polvere di ferro come catalizzatore. La datazione convenzionale al radiocarbonio dei campioni è stata infine determinata utilizzando il sistema AMS presso il CEDAD (Calcagnile et al. 2005).

Risultati

Tutti gli spettri FTIR ottenuti dal collagene osseo evidenziano i picchi di assorbimento caratteristici dei gruppi funzionali tipici di questo materiale. Il confronto degli spettri ottenuti con quelli disponibili in letteratura permette di valutare il buono stato di conservazione dei campioni (Gianfrate et al. 2007). In figura 4 è mostrato lo spettro FTIR ottenuto dall'analisi del campione LTL6070A, le bande di assorbimento IR caratteristiche del collagene nella zona di "fingerprint" sono indicate da frecce. Sono stati ottenuti spettri simili da tutti i campioni ossei analizzati.

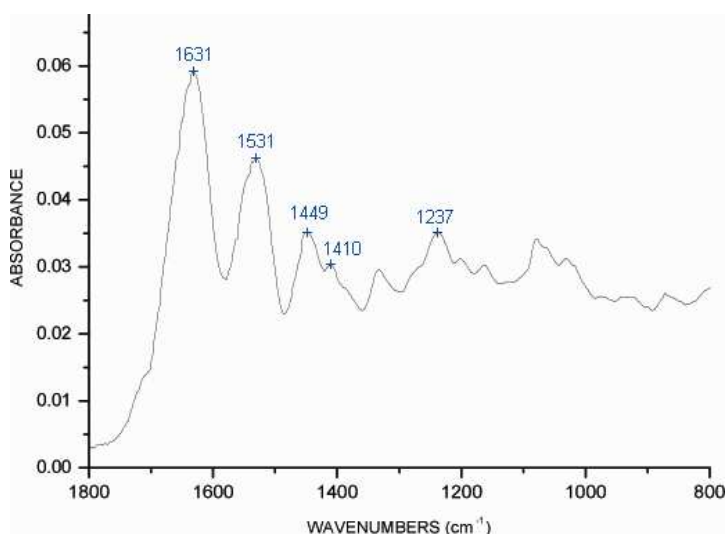


Fig. 4: Spettro FTIR-ATR di un campione di collagene osseo.

In Tabella 1 sono riportate le datazioni al radiocarbonio non calibrate. Le datazioni convenzionali sono state poi convertite in età di calendario utilizzando il software OxCal (Bronk Ramsey, 2001) e la curva di calibrazione INTCAL09 (Reimer et al. 2009). I risultati della calibrazione sono mostrati in Figura 5. Dal confronto delle singole datazioni è evidente come i 12 campioni sottoposti ad analisi hanno fornito delle età sovrapponibili che cadono tra il IV e il I secolo a.C. E' stata poi calcolata un'età combinata utilizzando la funzione R_Combine di OxCal dopo aver verificato che tutti i dati soddisfino il test χ^2 . Un'età combinata compresa tra il 360 e il 200 a.C. è stata ottenuta con un livello di confidenza del 95.4%.

I risultati delle datazioni stabiliscono che la "mummia" è significativamente più giovane rispetto al sarcofago che, come già detto, è stato stilisticamente datato tra il 945 e il 715 a.C.ù

Tab. 1: Elenco dei campioni analizzati e della datazione convenzionale al radiocarbonio.

Sample ID	Campione	Datazione al radiocarbonio (BP)
LTL6070A	Osso	2212 ± 45
LTL6070T	Tessuto	2125 ± 55
LTL6070S	Resti vegetali	2181 ± 45
LTL6072A	Osso	2170 ± 45
LTL6072T	Tessuto	2240 ± 50
LTL6074A	Canna	2168 ± 35
LTL6074B	Canna	2250 ± 40
LTL6075A	Tessuto	2272 ± 45
LTL6075B	Tessuto	2162 ± 45
LTL6076A	Tessuto	2134 ± 40
LTL6077A	Tessuto	2258 ± 45
LTL6078A	Tessuto	2187 ± 40

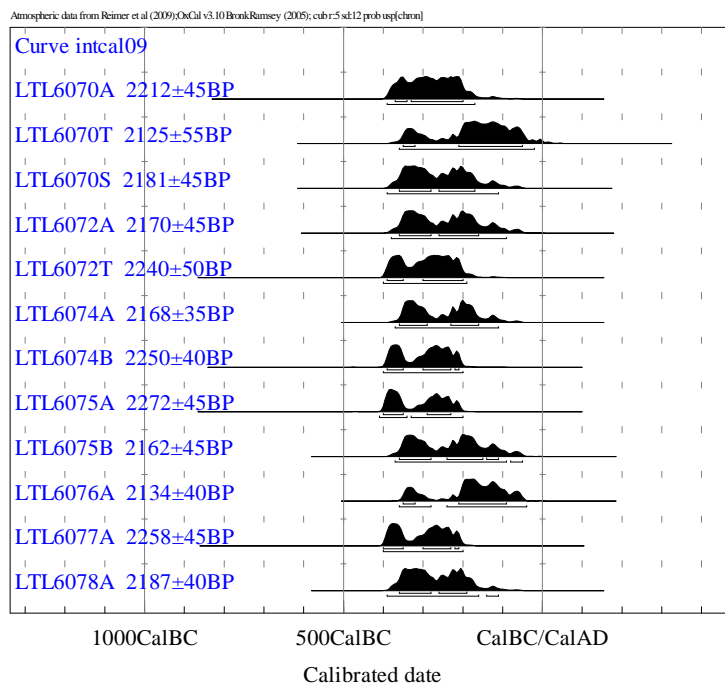


Fig. 5: Calibrazione delle datazioni convenzionali al radiocarbonio

Conclusioni

La mummia conservata nel sarcofago di Ankhpakhered è stata sottoposta a datazione con il metodo del radiocarbonio presso il CEDAD. I campioni di ossa, lino, canne e semi, prelevati attraverso un esame endoscopico, hanno fornito età sovrapponibili tra loro e collocabili tra il 360 e il 200 a.C. E', quindi, evidente che il sarcofago e lo scheletro mummificato, conservato al suo interno, non risalgono alla stessa epoca, tra loro ci sono infatti almeno 3 secoli di differenza.

BIBLIOGRAFIA

BRONK RAMSEY C. 2001. Development of the radiocarbon calibration program. *Radiocarbon* 43(2A):355–63.

CALCAGNILE L, QUARTA G, D'ELIA M, RIZZO A, GOTTDANG A, KLEIN M, MOUS DJW. 2004. A new accelerator mass spectrometry facility in Lecce, Italy. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 223-224: 16-20.

CALCAGNILE L, QUARTA G, D'ELIA M. 2005. High resolution accelerator-based mass spectrometry: precision, accuracy and background. *Applied Radiation and Isotopes* 62(4): 623–629.

D'ELIA M, CALCAGNILE L, QUARTA G, RIZZO A, SANAPO C, LAUDISA M, TOMA U, RIZZO A. 2004. Sample preparation and blank values at the AMS radiocarbon facility of the University of Lecce. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 223–224: 278–83.

D'ELIA M, GIANFRATE G, QUARTA G, GIOTTA L, GIANCANE G, CALCAGNILE, L. 2007. Evaluation of possible contamination sources in the ^{14}C analysis of bone samples by FTIR spectroscopy. *Radiocarbon* 49(2): 201-210.

GIANFRATE G, D'ELIA M, QUARTA G, GIOTTA L, VALLI L, CALCAGNILE L. 2007. Qualitative application based on IR spectroscopy for bone sample quality control in radiocarbon dating. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 259: 316-319.

LONGIN R. 1971. New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* 230, 241-242.

MALGORA S, PIERI A. 2010. An Italian mummy mystery. *Ancient Egypt* 10(6): 28-31.

MALGORA S. 2008. *Ur Sunu. Grandi dottori dell'Antico Egitto. Malattie e cure nella terra dei Faraoni*. Vercelli.

MALGORA S. 2012a. *Un corpo per l'eternità*, in B. Cerasetti, K. Lamberg-Karlovsky (eds.), *My Life like the summer rose. Maurizio Tosi e l'Archeologia come modo di vita*, British Archaeological Reports, Archaeopress, Oxford.

MALGORA S. 2012b. “La prima del Mummy Project”, in Gilberto Modenesi (ed.), *Sotto l'ala di Thot. Contributi alla conoscenza dell'antico Egitto*, CSSA, Milano.

MALGORA S. 2012c. “La mummia di Ankhpkhered. Indagini mediche del Mummy Project sul reperto del Civico Museo di Asti”, in R. Boano and E. Rabino Massa (eds.), *Mummie Egizi in Piemonte. Storia ed attualità in ambito egittologico ed antropologico*, Museo regionale di Scienze Naturali, Torino, pp. 58-60.

MALGORA S., PIERI A. 2013. “The Mummy Project. The case of Ankhpkhered: CT scan analysis”, in H. Gill-Frering, A. Zink e W. Rosendahl (eds), *Yearbook of Mummy Studies*, volume II, forthcoming.

MALGORA S., BERNARDO L. 2013. “The Mummy Project. The case of Ankhpkhered: the endoscopy”, in H. Gill-Frerking, A. Zink e W. Rosendahl (eds), *Yearbook of Mummy Studies*, volume II, forthcoming.

REIMER PJ, BAILLIE MGL, BARD E, BAYLISS A, BECK JW, BLACKWELL PG, BRONK RAMSEY C, BUCK CE, BURR GS, EDWARDS RL, FRIEDRICH M, GROOTES PM, GUILDERTON TP, HAJDAS I, HEATON TJ, HOGG AG, HUGHEN KA, KAISERKF, KROMER B, MCCORMAC FG, MANNING SW, REIMER RW, RICHARDS DA, SOUTHON JR, TALAMO S, TURNEY CSM, VAN DER PLICHT J, WEYHENMEYER CE. 2009. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51(4): 1111–50.

