



Prot. 13360

COLOSSO DI BARLETTA
ANALISI DI TERMOLUMINESCENZA DI TERRE DI FUSIONE

Relazione relativa all'incarico ricevuto con Determinazione Dirigenziale n°979 del 19/07/2016 a firma del Responsabile del Procedimento Arch. Mario Pagnello e del Dirigente del Settore Lavori Pubblici Arch. Donato Lamacchia del Comune di Barletta, per l'esecuzione di prove di termoluminescenza dell'anima di fusione riferite alle presunte "terre di fusione" rinvenute all'interno della Statua di Eraclio.

Premessa

La termoluminescenza consente di datare per via indiretta la fusione di un manufatto in metallo determinando la data della cottura delle sue terre di fusione. Non si tratta di una applicazione di routine e spesso non è possibile giungere ad una datazione convenzionale, come per una ceramica di scavo o un laterizio da un edificio. In particolare, quando la collocazione del manufatto è variata nel tempo, la radioattività e l'umidità ambientale misurabili adesso non sono necessariamente attribuibili a tutta la sua storia. In questi casi si effettuano valutazioni di tipo statistico, calcolando le età ottenute utilizzando i valori ambientali compatibili con le ipotesi storiche accreditate. Nonostante questa limitazione, le analisi forniscono molto spesso utili e non ambigue indicazioni di datazione.

Prelevi e tecniche

Campioni terre di fusione (Tab. 1) prelevati il giorno 11/10/2016 dal Dott. Cesare De Gregori, alla presenza degli intervenuti, come da verbale di prelievo allegato.

Campione	Posizione prelievo
D2634A	1/Veste
D2634B	2/Veste
D2634C	3/Lorica
D2634D	4/Schiava
D2634E	5/Braccio Sx
D2634F	6/Braccio Dx

Tabella 1: Elenco e descrizione dei campioni prelevati

I campioni sono stati datati con tecnica *fine-grain*^{1,2}. La valutazione della dose annua interna è stata effettuata tramite misure di attività alfa totale (Uranio e Torio) e analisi chimiche di fotometria a fiamma (Potassio). La dose gamma esterna è stata misurata con camera di ionizzazione per dosimetria ambientale. Per l'umidità dei campioni è stato utilizzato un contenuto di acqua pari al $35 \pm 10\%$ del contenuto in saturazione. Gli errori sono stati valutati secondo le procedure standard³.

isultati

In allegato si riportano, per ciascun campione, alcune curve di TL e la retta di crescita di TL con la dose. La Tabella 2 riporta i risultati delle misure di radioattività e di dose.

Campione	Uranio (ppm)*	Torio (ppm)*	K ₂ O (%) ^{&}	Saturazione ** %	Dose Assorbita Gy)	Dose annua interna (mGy/anno)	Dose annua esterna	Datazione d.C.
D2634A	1,78	5,62	1,11	5,0	5,43±0,30	2,86±0.10	?	?
D2634B	1,74	5,50	1,36	4,8	6,40±0,32	3,24±0.14		
D2634C	1,31	4,14	1,23	5.1	5,20±0,26	2,44±0.11		
D2634D	1,76	5,57	1,20	5.0	6,02±0,30	3,17±0.12		
D2634E	3,10	9,79	1,50	19,1	3,7±0,18	5,34±0.15	1,00±0,1	1378±35
D2634F	3,19	10,09	1,00	18,8	3,75±0,18	5,37±0.11	1,00±0,1	1374±35

Tabella 2: Risultati delle misure di radioattività e di dose e datazione dei campioni ti terra di fusione degli arti

Note: * ±5%; & ±3%; † ±6%; ** ±10%

Dai dati di Tabella 2 si osserva che i primi quattro campioni si differenziano dagli altri due per concentrazioni di Uranio e Torio, porosità, dose assorbita e dose annua. Questi dati indicano che i campioni A-D, prelevati dal tronco, sono mineralogicamente e strutturalmente diversi dai campioni E ed F, prelevati dagli arti. Le concentrazioni di Uranio e Torio delle terre di fusione del tronco sono circa la metà di quelle degli arti.

Anche le datazioni dei campioni dei due gruppi sono significativamente differenti. In particolare i campioni E ed F sono risultati coevi e sono datati al 1376 ± 35 d.C. (media dei dati di Tab. 2, ultima colonna). La fusione degli arti risulta avvenuta nella seconda metà del quattordicesimo secolo.

Le terre di fusione del tronco sono più antiche, ma mancano informazioni sulla radioattività ambientale, visto che le fonti attestano la presenza della statua a Barletta

solo dal XIV secolo e non si hanno notizie certe sulla sua storia pregressa. L'unico dato di radioattività ambientale noto è quello misurato a Barletta il giorno 11/10/2017 all'interno della statua, che è pari a $1,0 \pm 0,1$ mGy/anno, ma che non corrisponde necessariamente all'effettivo irraggiamento ambientale cui la statua è stata sottoposta prima del suo ritrovamento.

È tuttavia possibile eseguire la datazione in corrispondenza dei possibili valori di radioattività ambientale. Il grafico di Fig. 1 riporta le datazioni medie della fusione del tronco ottenute per valori di dose ambientale compresi tra 0,5 e 1,3 mGy/anno, che è l'intervallo medio di variabilità naturale di questo parametro. In questo caso specifico, però, bassi valori di dose ambientale sono ritenuti molto probabili, in quanto compatibili con le basse concentrazioni di U e Th misurate nelle terre di fusione (usualmente rappresentative del livello medio di radioattività delle argille e delle rocce locali) e con le ipotesi più accreditate per la storia della statua (provenienza da area adriatica, caratterizzata da basse concentrazioni di radioattività).

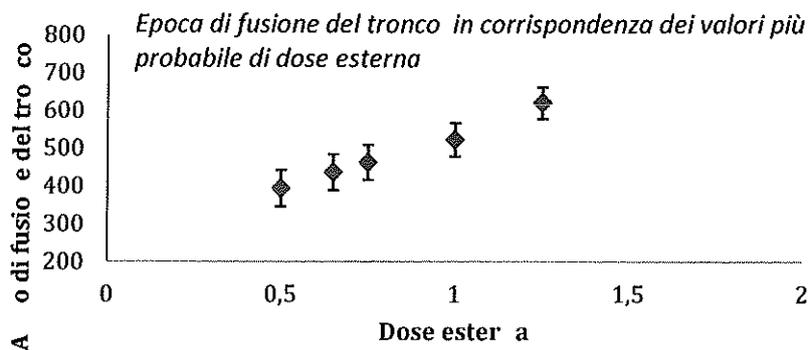


Fig.1: Datazione della fusione del tronco in funzione dei possibili valori di dose esterna nel periodo precedente il ritrovamento a Barletta

Conclusioni

- La fusione del tronco della statua è avvenuta con massima probabilità tra il IV e il VI secolo. Per essa si ritiene di escludere datazioni precedenti il III e posteriori all'VIII secolo
- La fusione degli arti è avvenuta con massima probabilità nella seconda metà del XIV secolo-

Milano, 9/2/2017

Emanuela Sibilìa
Responsabile Scientifico



BIBLIOGRAFIA

- 1-M.J.Aitken, *Thermoluminescence Dating*, Academic Press, Oxford, 1985.
- 2-D.W. Zimmermann, *Thermoluminescent dating using fine grains from pottery*, *Archaeometry*, 13, 1972, pp. 29-52.
- 3-M.J. Aitken, *TL age evaluation and assessment of error limits: revised system*, *Archaeometry*, 18, 1976, pp. 233-138.
- 4-M. Martini, E. Sibilìa, *Thermoluminescence Study of the Clay Core of the Lupa Capitolina*. *Boreas*, 32, 2009, pp. 187-196.

