



Ufficio Comunicazione

COMUNICATO STAMPA

11 febbraio 2008

L'”occhio” nucleare rivela: Napoleone non è stato avvelenato

Le sezioni di Milano Bicocca e di Pavia dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) hanno esaminato i capelli dell'Imperatore e hanno dimostrato che non c'è stato un aumento significativo di tracce di veleno (arsenico) nell'ultimo periodo di vita a Sant'Elena. Le analisi sono state effettuate all'Università di Pavia. Sono stati esaminati diversi capelli di Napoleone (da quando era ragazzo fino a poco dopo la morte) e dei suoi cari. Sono stati esaminati anche capelli di persone viventi per capire la differente concentrazione di arsenico.

Non è stato un avvelenamento da arsenico a uccidere Napoleone a Sant'Elena. Lo afferma un nuovo, meticoloso esame svolto dalle sezioni dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) di Milano-Bicocca e Pavia, assieme alle Università degli Studi di Milano-Bicocca e Pavia.

I fisici hanno utilizzato il piccolo reattore nucleare dedicato esclusivamente alla ricerca dell'ateneo pavese, mettendo in campo tecniche messe a punto per un esperimento (chiamato “Cuore”) in preparazione ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso.

La ricerca, che verrà pubblicata sulla rivista “Il Nuovo Saggiatore” è stata compiuta su diversi tipi di capelli. Sono stati presi infatti campioni prelevati da Napoleone Bonaparte fanciullo in Corsica, durante il suo esilio nell'Isola d'Elba, nell'isola di Sant'Elena il giorno della sua morte (5 maggio 1821) ed in quello successivo (6 maggio 1821). Assieme a questi, sono stati utilizzati anche capelli prelevati dal Re di Roma (il figlio di Napoleone) negli anni 1812, 1816, 1821, 1826 e infine altri prelevati all'Imperatrice Josephine alla sua morte nel 1814. I capelli provenivano dai musei Glauco-Lombardi di Parma, Malmaison di Parigi e dal Museo Napoleonico di Roma. Assieme a questi capelli “storici”, si sono esaminati, per comparazione, anche dieci capelli di persone attualmente viventi.

I capelli sono stati inseriti in capsule e quindi inseriti nel “core” del reattore nucleare di Pavia. La tecnica usata è quella della “attivazione neutronica” che ha due enormi vantaggi: da un lato, infatti, non è distruttiva e dall'altro permette di ottenere risultati di grandissima precisione anche su campioni di piccolissima massa quali i capelli umani.

I ricercatori hanno stabilito in questo modo la presenza di arsenico in tutti i capelli esaminati. Si cercava questo elemento perché da decenni diversi storici, scienziati e scrittori hanno avanzato l'ipotesi che Napoleone fosse stato avvelenato dai suoi carcerieri a Sant'Elena durante la sua prigionia seguita alla sconfitta di Waterloo.

Gli esami hanno riservato alcune sorprese.

La prima, è che il livello di arsenico presente in tutti i capelli di due secoli fa supera di ben due ordini di grandezza (cioè cento volte) il valore medio riscontrato nei capelli odierni. I capelli dell'Imperatore, infatti, presentavano un valore medio di presenza dell'arsenico attorno a dieci parti per milione, mentre i capelli dei nostri contemporanei raggiungevano un valore attorno al decimo di parte per milione. In altre parole, l'ambiente nel quale erano immerse le persone agli inizi dell'ottocento portava evidentemente alla ingestione di quantità di arsenico che oggi riterremmo pericolose.

La seconda sorpresa riguarda la differenza della concentrazione di arsenico tra il Napoleone ragazzo e i suoi ultimi giorni a Sant'Elena. Per i ricercatori, e in particolare per i tossicologi che hanno partecipato allo studio, è evidente che non si può parlare in questo caso di avvelenamento, ma di un costante assorbimento dell'arsenico.

Materiale video e immagini sono disponibili all'indirizzo

www.infn.it/comunicazione/materiale

attenzione, digitare la password: infn

Hanno detto:

Ettore Fiorini, docente di Fisica Nucleare all' Università Milano Bicocca e responsabile del Laboratorio INFN: "Nell' ambito dell' esperimento CUORE dell' INFN che si sta realizzando per ricerche sulla massa a proprietà del neutrino si è costituito una collaborazione tra Milano e Pavia che ha permesso di raggiungere una elevata sensibilità nelle misure di elementi in traccia con la tecnica della attivazione neutronica. Si è quindi pensato di applicare questa tecnica anche a reperti di interesse storico quali i capelli di Napoleone. Questa attività multidisciplinare coinvolgente fisici, esperti di attivazione e tossicologi, anche se fuori dalla mia attività principale, è stata per me di grande interesse con la speranza che possa essere utile per ricerche di carattere storico".

Angela Santagostino, tossicologa del Dipartimento di Scienze dell' Ambiente e del Territorio, Università di Milano-Bicocca: "Gli elevati contenuti di arsenico nei capelli dell'Imperatore in periodi precedenti alla sua morte come in quelli dei suoi contemporanei, se confrontati con i livelli medi del metalloide contenuti nei capelli delle popolazioni umane attuali, dimostrano come nell'800 ci fosse una esposizione maggiore dell'attuale all'arsenico. Il confronto dei livelli di arsenico nei capelli di Napoleone alla sua morte con quelli risalenti a periodi precedenti fa pensare ad una esposizione cronica di discreta entità avvenuta nell'isola di Sant Elena, sembra però poco probabile pensare che la sua morte sia da attribuire ad un avvelenamento criminale intenzionale mediante somministrazione cronica di elevate dosi di arsenico".

Roberto Petronzio, presidente dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare: Questo studio dimostra ancora una volta che la fisica nucleare ha delle concrete, importanti applicazioni nei beni culturali così come in criminologia (in fondo stiamo commentando un eventuale delitto la cui vittima sarebbe stata Napoleone) così come in medicina e in particolare in oncologia. La Fisica può mettere a disposizione degli altri settori di ricerca la sua elevatissima capacità di riconoscere la presenza di materiali anche in dosi piccolissime, rilevandone le tracce attivate dai neutroni".

La tecnica:

Le tecniche e i metodi di misurazione nucleare sono per loro natura non distruttivi, perché incidono sui nuclei degli atomi e non sulle nuvole di elettroni che rappresentano il mondo percepibile attraverso i nostri sensi. La tecnica adottata in questo caso ha una sensibilità altissima: è in grado di individuare la presenza di una sostanza anche quando ce n'è un solo atomo su un miliardo di altri atomi (cioè una parte per miliardo). Questo è possibile eliminando tutto il "rumore di fondo", cioè tutte le contaminazioni che possono essersi depositate sui campioni da esaminare, in questo caso i capelli. Per questo, i capelli sono stati accuratamente lavati prima di essere "bombardati" per 8 ore con un flusso di neutroni. Questi neutroni vengono "catturati" dall'arsenico che si trasforma in un isotopo, l'arsenico 76, che però è instabile, quindi radioattivo. I nuclei radioattivi vengono quindi individuati attraverso la misura della radiazione gamma emessa durante il loro decadimento. La tecnica consente di capire non solo quale sia l'elemento in tracce presente nei capelli, ma anche di determinarne la concentrazione raggiungendo, in molti casi, sensibilità non paragonabili a quelle di altre tecniche normalmente in uso. Questa tecnica ha già dato nelle settimane scorse ottimi risultati nell'esperimento CUORE in corso di realizzazione ai Laboratori Nazionali INFN del Gran Sasso.

Contatti per i giornalisti

Ettore Fiorini
INFN Milano- Bicocca
Tel 02 64482424; 02 4980525
e-mail: ettore.fiorini@mib.infn.it

Ezio Previtali
INFN Milano- Bicocca
Tel 02 64482311
Cell 347 7364045
e-mail: ezio.previtali@mib.infn.it

Romeo Bassoli
capo ufficio stampa
Istituto Nazionale Fisica Nucleare
tel: 39.066868162; cell: 3286666766
e-mail: romeo.bassoli@presid.infn.it

Eleonora Cossi
ufficio stampa
Istituto Nazionale Fisica Nucleare
tel: 39. 066868162
e-mail: eleonora.cossi@presid.infn.it

Angela Santagostino
Università degli studi Milano Bicocca
Tel. 0264482919, Fax 0264482996
Cell 335 8161243
e-mail: angela.santagostino@unimib.it

Approfondimenti

Il “giallo” della morte di Napoleone

Il 5 maggio 1821 all'età di 51 anni Napoleone Bonaparte moriva nell'Isola di Sant'Elena, ufficialmente per un tumore allo stomaco ma la diagnosi è sempre stata motivo di controversie. Ne è nato un giallo che ha al centro la teoria dell'avvelenamento prolungato da arsenico da parte degli inglesi. All'inizio degli anni '60 un capello dell'imperatore fu analizzato con la tecnica dell'attivazione neutronica. Dall'analisi risultò che la concentrazione di arsenico sul capello di Napoleone era di molto superiore a quella normale (circa 35 volte maggiore). Recentemente anche l'Università Tecnica di Monaco di Baviera ha svolto alcune analisi con la medesima tecnica confermando il precedente risultato e avvalorando l'ipotesi dell'avvelenamento.

L'esperimento CUORE

(dalla rivista “Asimmetrie” dell'INFN, numero 3 del 2006) L'esperimento Cuore (Criogenic Underground Observatory for Rare Events) è in allestimento ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Si tratta del più avanzato esperimento progettato per misurare la massa dei neutrini e verificarne alcune proprietà fondamentali.

I misteri sui neutrini sono vari e di diversa natura. Sappiamo con certezza che sono particelle neutre, ossia prive di carica elettrica, ed è ormai confermato dagli esperimenti sulle *oscillazioni di sapore* che i neutrini hanno massa, seppur piccolissima. Tuttavia, non siamo ancora riusciti a misurarla. E non sappiamo, inoltre, se il neutrino sia una particella ben distinta dalla sua antiparticella (la corrispondente particella nel mondo dell'antimateria), o una cosiddetta particella di Majorana, non distinguibile dall'antineutrino, come ipotizzato dal grande fisico già dal 1937.

In questa seconda ipotesi, se il neutrino e l'antineutrino, cioè, fossero in realtà la stessa particella, la teoria prevede la possibilità di un fenomeno raro e difficile da rivelare, *il doppio decadimento beta senza neutrini*, una sorta di decadimento beta a ripetizione. Il decadimento beta del neutrone, ben conosciuto e spiegato, consiste nella trasformazione di un neutrone in un protone con l'emissione di un elettrone e un antineutrino elettronico. Se il neutrino e l'antineutrino fossero la stessa particella, però, l'antineutrino prodotto nel decadimento, collidendo con un neutrone, potrebbe dare origine al processo inverso, ed emettere un altro protone e un secondo elettrone. Complessivamente, l'effetto di questo doppio decadimento beta sarebbe dunque di trasformare due neutroni in due protoni, con l'emissione di due elettroni, senza che alcun neutrino compaia al di fuori di questo processo. Proprio la rivelazione di questo raro fenomeno permetterebbe, tra l'altro, di determinare la massa del neutrino.

Per isolare gli effetti del doppio decadimento beta senza neutrini da altri effetti di disturbo, Cuore, lavorerà a temperature bassissime, dell'ordine di un centesimo di grado Kelvin (lo zero assoluto, pari a zero gradi Kelvin, corrisponde a -273 gradi centigradi). L'esperimento Cuore inizierà a prendere dati dal 2010.