

## La Fisica svela l'arte: il contributo delle analisi scientifiche dell'INFN

Negli ultimi anni, le tecniche diagnostiche per lo studio dei beni culturali hanno avuto un grande sviluppo tecnologico e alcune tecniche derivate dalla fisica delle particelle sono state applicate allo studio delle opere d'arte con grande successo, portando alla nascita di un network di esperti e laboratori dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) dedicati ai beni culturali:

La rete CHNet Cultural Heritage Network.

Sul "Volto Santo" i ricercatori della rete CHnet dell'INFN hanno condotto delle misure scientifiche grazie all'acceleratore di particelle del Laboratorio LABEC di Firenze usando la tecnica AMS (Spettrometria di Massa con Acceleratore) che consente di datare i materiali organici (come legno, tessuti o ossa) attraverso l'analisi di un isotopo del carbonio: il carbonio 14, chiamato anche radiocarbonio.

### COME FUNZIONA

Tre campioni di legno e un campione di tela di incamottatura sono stati prelevati dal Volto Santo e trattati per misurare la concentrazione di radiocarbonio. Questa misura permette, infatti, di risalire a quanti anni sono passati da quando l'organismo, da cui è stato tratto il campione, abbia cessato di vivere. I campioni sono stati prelevati in zone nascoste dell'opera in modo da preservarla al massimo e evitando materiale con pigmenti o vernici che avrebbero potuto alterare l'analisi.

I tre campioni di legno sono stati estratti in punti molto diversi dell'opera, lontani uno dall'altro, ognuno riconducibile ad una struttura in legno distinta dalle altre. Questa scelta è legata alla possibilità di verificare così la contemporaneità delle diverse strutture oppure, eventualmente, la presenza di interventi successivi sull'opera. Il campione di tela è stato prelevato in corrispondenza di uno dei campioni di legno, così da poter verificare anche la contemporaneità dei due diversi materiali. L'analisi del filato è molto importante perché ci sia aspetta che la datazione di questo reperto sia molto vicina alla data di produzione dell'opera (mentre il legno potrebbe più facilmente essere precedente).

Prima della misura nell'acceleratore, i campioni sono stati trattati, in modo da rimuovere ogni possibile contaminazione, trasformati in piccole pasticche di grafite (ciascuna di 0.6 milligrammi circa) e inserite nella sorgente di ioni dell'acceleratore. Dai pochi milligrammi di materiale prelevati sono state estratte pasticche di carbonio puro, ognuna di solo 0.6 milligrammi circa.

Dalla sorgente dell'acceleratore, gli atomi che costituiscono la pasticca di grafite, e quindi anche gli atomi di carbonio-14, vengono estratti sotto forma di particelle cariche e accelerate. Campi elettrici e magnetici, insieme allo stesso acceleratore, agiscono come potenti filtri per riuscire a selezionare solo le particelle d'interesse e quindi contare uno dopo l'altro gli atomi residui di radiocarbonio.

### Risultati dell'analisi AMS

Il campione di tela è stato datato ad un periodo compreso fra 770 e 880 d.C. (al 68% di probabilità). I campioni di legno sono risultati compatibili con la tela, avendo tutti una buona probabilità di poter essere datati ad un periodo compreso fra le ultime decine di anni dell'VIII secolo e il IX secolo. Il radiocarbonio ha confermato, quindi, che i materiali del Volto Santo sono precedenti all'anno 1000.

La campagna di misura al LABEC è stata svolta sotto la supervisione scientifica della ricercatrice Mariaelena Fedi (INFN) e grazie all'impegno delle ricercatrici Lucia Liccioli (INFN) e Serena Barone (UNIFI e INFN). Queste analisi misure si inquadrano nell'ambito delle collaborazioni di INFN-CHNet con IFAC-CNR, in particolare nella persona del dr. Salvatore Siano.