

# Quei lingotti romani al servizio dei neutrini

*Trenta barre di piombo rinvenute  
in una nave affondata oltre 2000  
anni fa serviranno ai fisici  
del Gran Sasso per studiare  
le particelle frutto di esplosioni  
stellari. Ecco come un antico  
viaggio aiuta la scienza di oggi*

**SILVIA BENCIVELLI**





## IL RECUPERO

In copertina, un sub impegnato a riportare in superficie in superficie i lingotti di piombo. Qui, particolare della punzonatura sui metallo

**H**anno viaggiato nello spazio e nel tempo, dalla Spagna all'Italia centrale, da duemila anni fa a oggi. E adesso che sono arrivati, studieranno particelle provenienti sulla Terra dall'esplosione delle stelle lontane. È una storia di grandi distanze quella di trenta lingotti di piombo rinvenuti nel mare della Sardegna, nel 1990, nella pancia del relitto di una nave di epoca romana. Oggi questi lingotti sono stati ufficialmente consegnati nelle mani dei fisici dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn), che li porteranno nelle profondità dei Laboratori nazionali del Gran Sasso, i laboratori sotterranei più grandi del mondo. Lì, sotto 1400 metri di roccia della montagna, serviranno a proteggere il nocciolo dell'esperimento Cuore per lo studio di neutrini (dove Cuore sta per Cryogenic Underground Observatory for Rare Events).

La storia è lunga almeno duemila anni, ma cercheremo di farla breve. I trenta lingotti sono gli ultimi di una partita di un migliaio, ciascuno di 33 chili di peso e di quasi



## REPERTI DI VALORE

Parte dei lingotti sarà conservata per il suo valore archeologico

la di Mal di Ventre, al largo della Sardegna sud-occidentale, affondò. E rimase lì, a trenta metri di profondità, affondata nella sabbia del fondale, finché un subacqueo dilettante non la scoprì nel 1990 e non ne fu organizzato il recupero. Per riportare i lingotti in superficie c'è stato uno straordinario gruppo di cooperazione, che ha visto impegnati l'Istituto nazionale di fisica nucleare, la Soprintendenza archeologia della Sardegna, e le Università di Cagliari e Milano Bicocca. In seguito, ancora l'Infn e le Università di Cagliari, Sassari e Milano Bicocca hanno eseguito studi fondamentali per stabilire con accuratezza la composizione chimica dei lingotti.

mezzo metro di lunghezza, spediti intorno al 50 avanti Cristo dalla zona di Sierra di Cartagena, in Spagna. Erano stati estratti e confezionati da alcune famiglie di origine italiana che in Spagna avevano miniere e forni, i fratelli Caius e Marcus Pontilieni e Carulius Hispalus, ed erano diretti alle fonderie dell'Italia centrale, dove sarebbero stati trasformati in condutture idrauliche, urne cinerarie, monete. Ma la nave a bordo della quale viaggiavano, una "navis oneraria magna" di 36 metri, giunta al largo dell'iso-



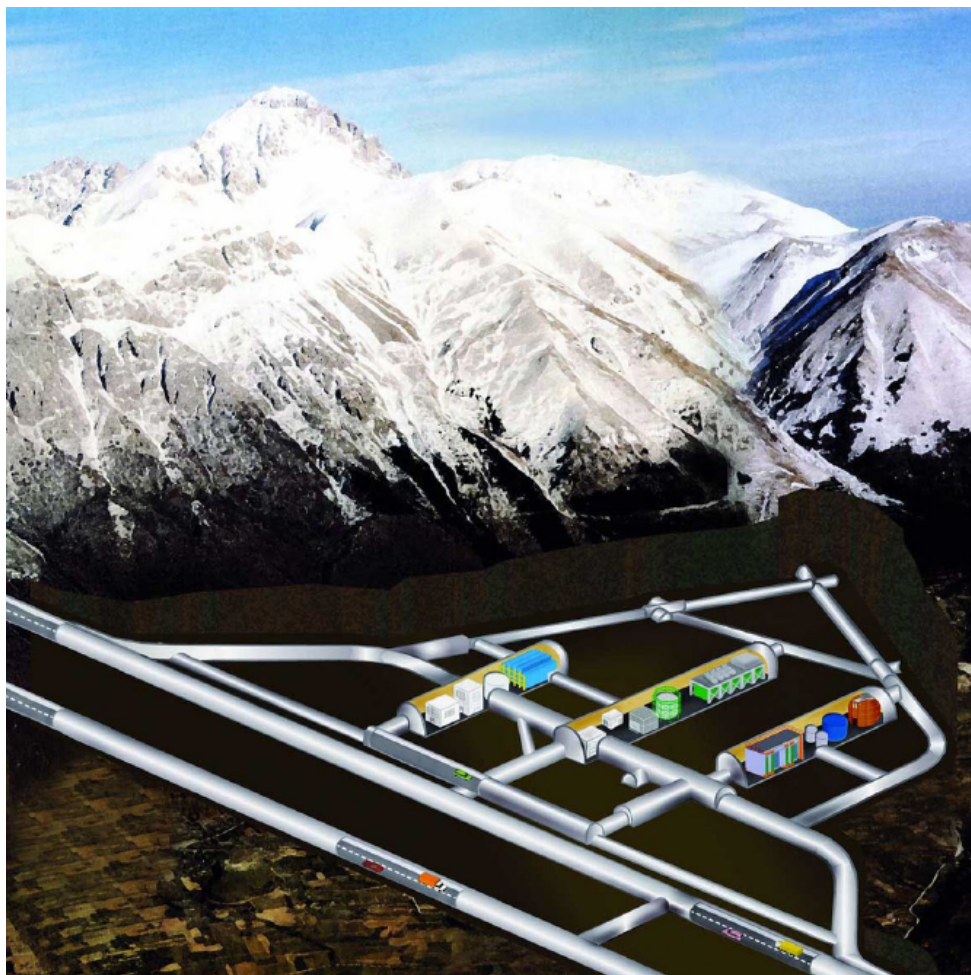
## LA SCOPERTA

La nave romana è stata individuata per caso nel 1990 al largo dell'isola sarda di Mal di ventre

Arrivati a destinazione con gran ritardo, i lingotti dei fratelli Pontilieni e di Carulius Hispalius hanno trovato un mondo cambiato, in cui non possono più essere usati per fare i tubi dell'acqua anche perché oggi si sa che il piombo, se ingerito, è velenoso. Ma hanno trovato un nuovo impiego negli esperimenti di fisica, ai quali il piombo antico offre un vantaggio che il piombo moderno non ha. I duemila anni di invecchiamento, infatti, hanno permesso a quei lingotti di diminuire di centomila volta la loro radioattività naturale, perché la loro componente radioattiva si dimezza ogni 22 anni. Così oggi quel piombo può essere utilizzato come "cappotto" neutro per esperimenti di grandissima precisione, come Cuore, i cui rivelatori sarebbero disturbati anche da emissioni radioattive di minima entità.

Cuore è un esperimento a cui da dieci anni lavorano circa centosessanta scienziati di Italia, Stati Uniti, Cina, Spagna e Francia, con l'obiettivo di studiare le caratteristiche di queste particelle tanto elusive e complesse da





## I LABORATORI

Un disegno del centro di ricerca sotto al Gran Sasso

meritarsi più di un Nobel (l'ultimo, quello del 2015). E ha già conquistato un record, quello di aver prodotto il metro cubo più freddo dell'Universo. I trenta lingotti consegnati oggi sono gli ultimi dei duecento recuperati dalle acque e affidati all'Infn e permetteranno finalmente all'esperimento di entrare in funzione. Per questo l'Infn è stato da subito interessata al recupero della nave





## IL PROGETTO

“Cuore” è la ricerca per individuare le caratteristiche dei neutrini

e del suo carico, recupero che ha finanziato grazie a un accordo con la Soprintendenza archeologica della Sardegna e con il parere favorevole del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo. Prima di destinarli alla loro nuova vita scientifica, però, a ciascun lingotto è stata staccata la parte anteriore, quella con il marchio, che sarà conservata dagli archeologi a memoria di quel carico di piombo che i fratelli Pontilieni e Carulius Hispalus affidarono al mare, senza immaginare lo strano destino che avrebbe avuto.

