

LABORATORI GRAN SASSO: BOREXINO "FESTEGGIA" 10 ANNI DI ATTIVITA'

4 Settembre 2017



L'AQUILA – Sono dieci anni che, nelle viscere della montagna del Gran Sasso, c'è un "gigante" che scruta il cielo e il cuore della Terra: è l'esperimento Borexino presso i Laboratori nazionali del Gran Sasso (Lngs) dell'Infn.

Il rivelatore di neutrini Borexino festeggia questo decimo anniversario dall'inizio del suo pieno funzionamento e quindi della raccolta di dati scientifici, con un evento che ha chiamato a raccolta i più importanti fisici e astrofisici del mondo per un workshop, organizzato fino al 7 settembre presso i laboratori del Gran Sasso e al Gran Sasso Science Institute (Gssi) in viale Crispi all'Aquila.

Parteciperanno, tra gli altri, Arthur McDonald, premio Nobel per la Fisica nel 2015 per i suoi studi sui neutrini, Yoichiro Suzuki, responsabile di Super-Kamiokande, uno dei più importanti esperimenti al mondo sui neutrini, Victor Matveev, direttore del JINR di Dubna, il più importante centro russo di ricerca in fisica, Masayuki Nakahata, uno degli autori della misura dell'ultima esplosione di supernova rivelabile sulla Terra, Alexei Smirnov, autore dell'effetto Msw che spiega l'oscillazione del neutrino.

Interverranno anche Laura Cadonati, vice responsabile della collaborazione Ligo, che assieme ai colleghi della collaborazione Virgo sono arrivati alla storica scoperta delle onde gravitazionali, Jim Cao, vicepresidente dell'Ihep, l'istituto cinese di fisica delle alte energie.

A fare gli onori di casa Gianpaolo Bellini, ideatore di Borexino e suo coordinatore per 22 anni, ad aprire i lavori Fernando Ferroni, presidente dell'Infn e Stefano Ragazzi, direttore dei Laboratori del Gran Sasso.

A conclusione dei lavori, l'orchestra aquilana "Gli Archi del Cherubino" e i solisti Fabio Bagnoli (oboe) e Gabriele Pro (violino) intratteranno i partecipanti al congresso con musiche di Vivaldi e Corelli.

Il Borexino da 10 anni, è costantemente impegnato a studiare le particelle che sono prodotte nelle reazioni nucleari che alimentano il sole, e da quelle in atto all'interno del mantello della Terra: stiamo parlando dei neutrini, le particelle più elusive del modello standard, e fra i messaggeri cosmici più potenti.

Senza carica e con massa quasi nulla, i neutrini possono, infatti, viaggiare indisturbati fino a noi, portando intatte informazioni di grande interesse sulle loro sorgenti e quindi funzionando come formidabili sonde per zone inaccessibili come l'interno del sole e della Terra, e le lontane stelle.

"Gli importanti risultati scientifici ottenuti da Borexino in questi dieci anni – sottolinea Gianpaolo Bellini – coronano 27 anni di grandi sforzi, 27 anni nei quali l'Infn ha sempre avuto un ruolo trainante attraverso il lavoro dei suoi gruppi di ricerca. La comunità della fisica astroparticellare ha sempre considerato come fondamentali le novità scientifiche provenienti da Borexino".

"Va ricordato – aggiunge – che nel 2014 i risultati di Borexino sono stati nominati fra i 10 migliori risultati raggiunti dalla fisica

mondiale dalla rivista inglese *Physics World*, del britannico Institute of Physics. Mentre nel 2016 e nel 2017 sono stato insignito rispettivamente del premio internazionale Bruno Pontecorvo e del premio Enrico Fermi”.

“Si tratta di riconoscimenti che io interpreto come conferiti all’esperimento Borexino. Ma Borexino non ha finito il proprio lavoro e sta tuttora facendo grandi sforzi per ottenere l’evidenza sperimentale delle reazioni nucleari che dominano l’universo e dell’esistenza o meno di un quarto neutrino”, conclude Bellini.

Il nome di Borexino è noto in tutto il mondo: grazie ai suoi risultati scientifici ha avuto e ha tuttora gran risonanza, e i suoi risultati continuano a essere riportati in tutte le maggiori conferenze internazionali.

È grazie a Borexino se sappiamo, per esempio, che la nostra stella gode di ottima salute: Borexino, infatti, è riuscito a misurare in tempo reale l’energia della nostra stella, scoprendo che l’energia rilasciata oggi al centro del sole è in perfetta corrispondenza con quella prodotta 100 mila anni fa.

Borexino, per la prima volta nella storia dell’indagine scientifica della nostra stella, ha misurato l’energia solare nel momento stesso della sua generazione.

È sempre grazie a Borexino se abbiamo lo studio più completo che esista dei neutrini solari alle varie energie: una mappa così precisa che possiamo addirittura usare le informazioni che ci arrivano direttamente dalla nostra stella grazie ai neutrini per fare una tomografia di ciò che accade al suo interno, e confrontarsi con eliosismologia.

Ma il gigante Borexino non studia solo stando a naso all’insù: osserva anche sotto i suoi piedi, indagando così, grazie ai geoneutrini, il cuore del nostro pianeta e confermando che siamo seduti su una stufa, il cui calore è in parte prodotto dal decadimento radioattivo dell’Uranio-238 e del Torio-232 presenti nel mantello terrestre.

Insomma, nel corso della sua decennale carriera, Borexino ha collezionato gran bei risultati, importanti per i nostri progressi nel campo della fisica, dell’astrofisica e della geofisica.

Va aggiunta anche la prima osservazione nel vuoto del fenomeno di oscillazione dei neutrini, misura che Borexino è riuscito a ottenere data la sua possibilità di misurare neutrini di bassissima energia e la variazione stagionale del flusso di neutrini solari dovuta alla eccentricità dell’orbita terrestre.

Ma non è tutto, perché ottenere questi risultati è stato possibile grazie al successo tecnologico che Borexino può vantare, detenendo il record mondiale di esperimento “più radio-puro” nel suo settore: tant’è che il rivelatore Juno, ora in fase di realizzazione in Cina, ha voluto adottare la stessa tecnica di Borexino per limitare al minimo la sua radioattività.

L’esperimento Borexino, frutto di una collaborazione fra Paesi europei (Italia, Germania, Francia, Polonia), Stati Uniti e Russia, continuerà ancora per alcuni anni la sua presa dati, migliorando la precisione delle misure già fatte e affrontandone sempre di nuove.