

## COMUNICATO STAMPA

11 Giugno 2013

### **Dall'Europa 3,5 milioni per studiare i neutrini al Gran Sasso**

Premiato dall'European Research Council con un finanziamento di 3,5 milioni di euro, è partito da pochi giorni il progetto SOX (*Short distance neutrino Oscillations with Borexino*). Il riconoscimento (*ERC Advanced Grant*) è stato attribuito nell'ambito del VII programma quadro europeo a Marco Pallavicini, professore all'Università di Genova e ricercatore dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Principal Investigator di SOX. Il progetto sarà sviluppato ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN e avrà una durata di cinque anni.

L'obiettivo di SOX è la rivelazione di neutrini particolari, detti "sterili", con il principale rivelatore di neutrini solari e geofisici oggi in funzione nel mondo, Borexino, sviluppato e messo in funzione ai Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN da una collaborazione internazionale di circa 100 fisici provenienti da Italia, USA, Russia, Germania, Francia e Polonia.

SOX studierà un aspetto delle oscillazioni del neutrino, il fenomeno in base al quale i tre neutrini conosciuti (elettronico, muonico o tauonico) si trasformano l'uno nell'altro con variazioni periodiche durante la loro propagazione. In particolare, questo fenomeno, che è stato osservato anche di recente dall'esperimento OPERA ai Laboratori INFN del Gran Sasso, presenta alcune anomalie e non spiega il numero di neutrini prodotti, inferiore a quanto previsto teoricamente. Una possibile spiegazione della "scomparsa" dei neutrini, suffragata anche da risultati recenti, prevede l'esistenza di altri tipi di neutrini, i neutrini sterili, che si mescolerebbero con i tre noti. Non interagendo attraverso nessuna delle interazioni fondamentali previste dal Modello Standard (elettromagnetica, nucleare forte e debole), i nuovi neutrini sarebbero poi ancora più elusivi dei neutrini conosciuti.

SOX, in particolare, studierà nel dettaglio la scomparsa del neutrino elettronico a breve distanza dalla sorgente, già osservata da diversi esperimenti. L'esperimento sfrutterà un innovativo generatore artificiale di neutrini (o di antineutrini) posto vicino o all'interno del rivelatore Borexino presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso. Oltre allo sviluppo dell'innovativa tecnologia per produrre neutrini in grande quantità a breve distanza dal rivelatore, saranno elementi chiave di questo esperimento l'elevatissima sensibilità di Borexino, le sue grandi dimensioni, il livello estremamente basso di radioattività presente ai Laboratori del Gran Sasso. La sensibilità attesa, in particolare, sarà sufficiente a garantire o una chiara scoperta o l'esclusione di neutrini sterili come spiegazione delle anomalie neutrino.

“In caso di successo, la dimostrazione dell'esistenza dei neutrini sterili significherebbe l'apertura di una nuova era nella fisica fondamentale delle particelle e nella cosmologia - spiega Marco Pallavicini, coordinatore del progetto - Sarebbe il primo segnale inequivocabile dell'esistenza di particelle oltre il Modello Standard elettrodebole, con profonde implicazioni sulla nostra comprensione dell'Universo e nuovi indizi sulla natura della materia oscura. Nel caso di un risultato negativo, saremmo in grado di dare un sostanziale contributo al dibattito circa la realtà delle anomalie dei neutrini, avremmo esplorato l'esistenza di nuova fisica nelle interazioni di neutrini a bassa energia e saremo in grado di fornire misure di grande precisione, di grande utilità per la rivelazione dei neutrini solari con Borexino.”

Contatti:

Ufficio Comunicazione INFN, Francesca Scianitti, Romeo Bassoli - 06 6868162, 347 4600445

Marco Pallavicini – INFN e Dipartimento di Fisica Università di Genova – 345 7005757

Roberta Antolini – INFN, Laboratori Nazionali del Gran Sasso – 0862 437216

Eva Baraldi - Università degli Studi di Genova - 010 209 5215