

**Comunicato stampa gruppo ATLAS,
Sezione INFN Roma TRE e Dipartimento di Matematica e Fisica Roma TRE**

Il gruppo ATLAS di Roma TRE contribuisce all'osservazione della interazione tra bosone di Higgs e quark Top, la più pesante particella elementare conosciuta.

4 giugno 2018, CERN e Conferenza LHCP, Bologna, Italia.

La Collaborazione ATLAS al CERN ha annunciato l'osservazione di bosoni di Higgs prodotti assieme a coppie di quark Top. L'aver osservato un fenomeno così raro rappresenta un traguardo molto importante nel campo della fisica delle particelle elementari. Ciò permette, infatti, ai fisici di verificare dei parametri fondamentali del meccanismo di Higgs nel Modello Standard delle particelle elementari, che descrive come tutte le particelle elementari acquisiscono la loro massa. Grandi masse corrispondono ad un intenso accoppiamento con il bosone di Higgs, scoperto al Large Hadron Collider (LHC) nel 2012. Dal momento che il quark Top è la particella elementare più pesante nota al momento, questa misura riveste una grande importanza.

Il risultato è stato raggiunto usando tutti i dati delle collisioni di LHC raccolti finora da ATLAS e fa emergere il segnale con un altissimo grado di credibilità statistica. Tale osservazione giunge in parallelo con quella, recente, della Collaborazione CMS, che ha un grado di significatività statistica confrontabile. *“Questa misura costituisce un fondamentale successo nella esplorazione del meccanismo di Higgs e delle interazioni delle particelle del Modello Standard col bosone di Higgs”*, dichiara Karl Jakobs, portavoce di ATLAS. Il segnale si è formato lentamente in diversi anni, man mano che si accumulavano dati; la prima evidenza è stata annunciata da ATLAS lo scorso dicembre.

Giacché solo l'1% dei bosoni di Higgs vengono prodotti in associazione con i quark Top, la osservazione di questo processo ha rappresentato una vera e propria sfida. I fisici di ATLAS hanno esaminato cinque anni di collisioni per giungere al risultato. *“Questa ricerca ha richiesto uno sforzo comune e coordinato di molti team da diversi Paesi ed istituti. L'abbiamo affrontata analizzando eventi con stati finali e caratteristiche disparate, migliorando negli anni tecniche e strategie, in modo da combinare poi i risultati dei vari “canali”. A Roma Tre ci lavoriamo con i nostri giovani dalla prima ora.”*, dicono Antonio Baroncelli (INFN-Roma Tre) e Giuseppe Salamanna (Dip. Matematica e Fisica, Università Roma Tre). Il gruppo ATLAS di Roma Tre (Dipartimento di Matematica e Fisica e Sezione INFN) ha contribuito significativamente alla ricerca, selezionando eventi con molti elettroni e/o muoni nello stato finale. Sia ricercatori senior che giovani sono stati coinvolti in vari aspetti di questo lavoro. Esso ha direttamente attinto alle informazioni provenienti dallo spettrometro a muoni di ATLAS, che è stato costruito a Roma Tre in collaborazione con altri laboratori internazionali.

Il successo conseguito apre a nuove possibilità di analisi per l'esperimento ATLAS. Grazie alla grande mole di dati forniti da LHC e alle ottime prestazioni del rivelatore ATLAS, i fisici saranno per la prima volta in condizione di studiare il bosone di Higgs in interazioni via via più rare e difficili. Tali investigazioni daranno modo di continuare a sondare i limiti del Modello Standard e potrebbero aprire nuove strade. *“L'intero potere dei dati raccolti dal 2015 ad oggi verrà usato nel futuro per migliorare la precisione di questo risultato”*, conclude Jakobs. *“La combinazione di tutte le misure del bosone di Higgs alla fine di questa presa dati rappresenterà un traguardo importante ed eccitante”*.

Links in text & footer:

- CERN press release: <https://press.cern/press-releases/2018/06/higgs-boson-reveals-its-affinity-top-quark>

- ATLAS physics briefing:

<https://atlas.cern/updates/physics-briefing/observation-tth-production>

- Link to arXiv article: <https://arxiv.org/abs/1806.00425>

- News piece on Higgs studies: <http://atlas.cern/updates/atlas-news/beyonddiscovery>