



RICERCA

**LHC: ALICE OSSERVA NUOVI FENOMENI
NELLE COLLISIONI TRA PROTONI**

L'esperimento ALICE al *Large Hadron Collider* (LHC) del CERN ha osservato per la prima volta nelle collisioni tra protoni un aumento di produzione di particelle cosiddette strane, uno dei fenomeni distintivi del plasma di quark e gluoni, lo stato della materia molto caldo e denso esistito appena pochi milionesimi di secondo dopo il Big Bang. Finora questa caratteristica dello stato della materia primordiale era stata osservata solamente nelle collisioni tra nuclei pesanti, e non si pensava potesse essere ritrovata anche nelle collisioni tra protoni. L'inaspettata osservazione rappresenta una sfida ai modelli teorici esistenti che non prevedono l'aumento di particelle strane in questi eventi. Il risultato, pubblicato su *Nature Physics* il 24 aprile, è stato ricavato dall'analisi dei dati delle collisioni a 7 TeV del Run 1 di LHC ed è basato sull'osservazione, nelle collisioni protone-protone nelle quali viene prodotto un gran numero di particelle, di adroni strani, particelle ben note e composte di quark, di cui almeno uno è un quark strano. I quark strani, più pesanti dei quark che compongono la materia "normale", sono difficili da produrre quando non si è in presenza di elevate densità di energia, una condizione che riequilibra la creazione di quark strani in relazione a quelli non-strani e che si verifica nelle collisioni tra ioni pesanti. I nuovi risultati mostrano che, nelle collisioni protone-protone studiate, il tasso di produzione degli adroni strani aumenta con la "molteplicità" (il numero di particelle prodotte in una data collisione) più velocemente di quanto accade per le altre specie di particelle generate nella stessa collisione. I dati mostrano anche che maggiore è il numero di quark strani contenuti nell'adrone prodotto, maggiore è l'aumento della sua velocità di produzione. Non si osserva, invece, alcuna dipendenza dall'energia di collisione o dalla massa delle particelle generate, dimostrando così che il fenomeno osservato è correlato alla presenza di quark strani nelle particelle prodotte. Lo studio più preciso di questi processi sarà la chiave per comprendere più approfonditamente i meccanismi microscopici del plasma di quark e gluoni e del comportamento collettivo delle particelle in sistemi piccoli. ■