

Dipartimento Interateneo di Fisica “Michelangelo Merlin”

Dottorato di Ricerca in Fisica - XXXI ciclo

Dottoranda: Marianna MAZZILLI

Tutore: Prof. Domenico DI BARI

Titolo progetto di ricerca: Studio della produzione di adroni in collisioni Pb-Pb e p-p con l'esperimento ALICE a LHC

Abstract

ALICE è l'esperimento *general purpose* di LHC, presso il CERN di Ginevra, dedicato alla fisica degli ioni pesanti.

In eventi caratterizzati da elevatissime densità di energia e temperatura, quali quelle raggiunte nelle collisioni *Pb-Pb* alle energie di LHC ad ALICE, è possibile realizzare transizioni di fase della materia nucleare ad uno stato di plasma deconfinato noto come QGP (*Quark Gluon Plasma*). Lo studio delle proprietà e la caratterizzazione dei meccanismi di interazione del QGP con le particelle elementari prodotte nei collisionatori adronici costituisce uno dei principali obiettivi del programma sperimentale di ALICE, realizzato attraverso l'analisi sistematica e comparata di misure acquisite in collisioni *Pb-Pb*, nonché in collisioni dedicate *p-Pb* e in collisioni *p-p*. Queste ultime costituiscono il riferimento di base per la fisica degli ioni pesanti e, allo stesso tempo, sono complementari alle misure effettuate dagli altri esperimenti di LHC nella ricerca sulle interazioni fondamentali nel campo della QCD.

Le eccellenti capacità di tracciamento e di *Particle IDentification* (PID) dell'apparato sperimentale, combinate agli elevati *rate* di produzione di particelle nelle collisioni *p-p*, *p-Pb* e *Pb-Pb* consentono uno studio puntuale e dettagliato della produzione di segnali rari.

La mia attività di ricerca, nel corso del dottorato, si focalizzerà sull'analisi della produzione adronica di segnali rari con l'esperimento ALICE in concomitanza con i nuovi dati del Run2 messi a disposizione dalla collaborazione. In particolare, dedicherò il primo anno al completamento e approfondimento dell'analisi già avviata con il lavoro di tesi magistrale nella ricerca di stati di barionici (H^0 e Λ_n).

In seguito, l'attività di ricerca sarà proiettata sull'analisi di segnali rari, ad esempio provenienti da adroni “*heavy flavoured*”, prodotti durante le collisioni ultra-relativistiche tra ioni pesanti. Tali particelle, prodotte nello stadio iniziale della reazione, sono di particolare interesse nella comprensione del meccanismo di trasporto e di perdita di energia degli *heavy quark* (i.e. quark *charm* e *beauty*) nel mezzo deconfinato. L'analisi sarà condotta sia sui dati raccolti durante il Run2, sia attraverso simulazioni MonteCarlo. Tale studio permetterà di investigare la possibilità di analisi più accurate in previsione dell'ottimizzazione di ALICE previsto per l'Upgrade durante il Long Shutdown 2 (2018-2019).

