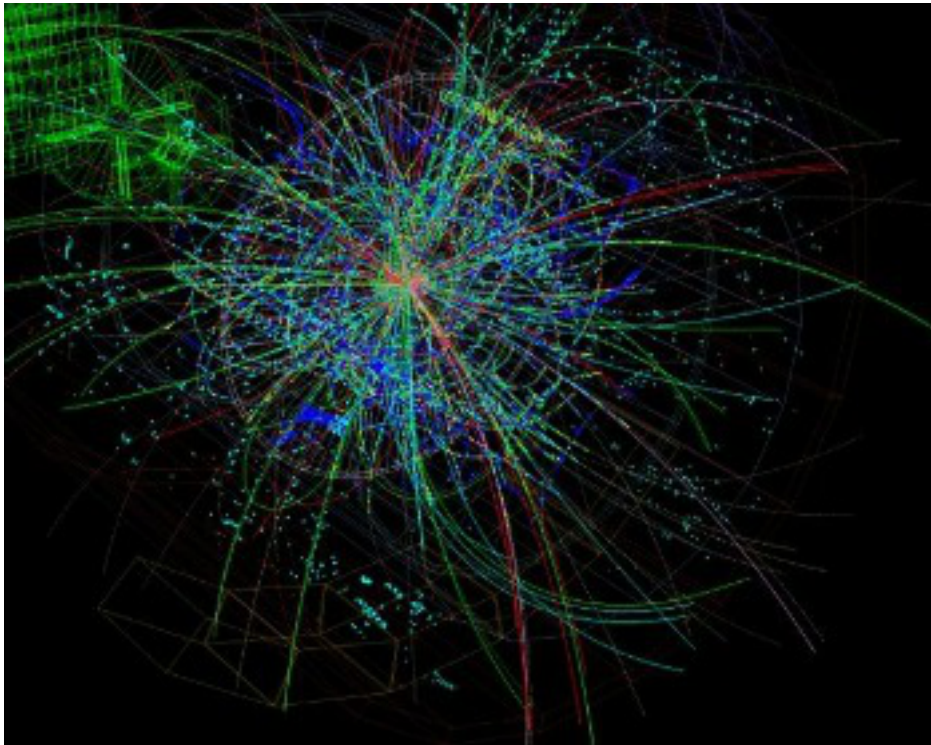


# Incontro sulla fisica con ioni pesanti a LHC

Tuesday, 26 May 2015 - Wednesday, 27 May 2015

Accademia delle Scienze



## Book of Abstracts



# Contents

|   |   |
|---|---|
| Rapporti particella verso molteplicita' 16 . . . . .  | 1 |
| Linea pseudocritica da Lattice QCD e confronto con curve di freeze-out 19 . . . . .                                 | 1 |
| Come cambiano le proprieta' del QGP in presenza di forti campi magnetici? Ci sono effetti osservabili? 20 . . . . . | 1 |
| Ci sono effetti visibili dei campi magnetici sulla fisica degli heavy flavor? 21 . . . . .                          | 2 |
| Il codice idrodinamico ECHO-QGP - Fisica 22 . . . . .   | 2 |
| Polarizzazione delle Lambda a LHC 23 . . . . .  | 2 |
| Viscosita', flusso diretto, vorticita' e polarizzazione della Lambda 24 . . . . .                                   | 3 |
| Ruolo dei campi iniziali sulla dinamica del quark-gluon plasma in collisioni ultrarelativistiche 25 . . . . .       | 3 |
| Transport - and equation of state: lattice calculations 26 . . . . .  | 4 |
| Spectral functions for heavy quarkonia 27 . . . . .   | 4 |
| Double Parton Scattering in p-A collisions 28 . . . . .   | 4 |
| Correlazioni tra flussi collettivi ed eccentricita' iniziali in collisioni ultra centrali 29 . . . . .              | 5 |
| Dipendenza del coefficiente di drag dalla Temperatura e Correlazioni azimutali D - D 30 . . . . .                   | 5 |
| Event shape fluctuations in nucleus-nucleus collisions: constrain the initial geometry 31 . . . . .                 | 6 |
| Similarita tra misure in pp, p-Pb, Pb-Pb 32 . . . . .   | 7 |
| Confronto dei modelli idrodinamici e di ricombinazione con misure di $v_2$ e impulso trasverso all'LHC 33 . . . . . | 7 |
| Effetto della fase adronica sulle distribuzioni di impulso trasverso e le abbondanze adroniche 34 . . . . .         | 8 |
| Produzione HF verso molteplicita' 35 . . . . .  | 8 |
| Produzione di tetraquark a LHC 36 . . . . .   | 8 |
| Jets 37 . . . . .   | 9 |
| Open Heavy Flavour 38 . . . . .   | 9 |

|  |    |
|--|----|
| Quarkonia 39 . . . . .   | 9  |
| Heavy flavour RAA: mass dependence of energy loss and recombination 40 . . . . .                                       | 9  |
| Heavy Flavour in small system 41 . . . . .   | 9  |
| Heavy-Flavour correlations 42 . . . . .  | 9  |
| Quarkonia : open points, theory vs. experiment 43 . . . . .  | 10 |
| Effetto di campi magnetici su QGP e HF 44 . . . . .  | 10 |
| Heavy Flavour e MPI 45 . . . . .   | 10 |
| Il codice idrodinamico ECHO-QGP - Software 46 . . . . .  | 10 |
| Evoluzione delle osservabili di flow e abbondanze di particelle con le dimensioni del sistema<br>47 . . . . .          | 10 |
| Confronto dei modelli idrodinamici e di ricombinazione con misure di $v_2$ e impulso trasverso<br>all'LHC 48 . . . . . | 10 |
| Quarkonia spectral functions 49 . . . . .  | 11 |
| Summary and discussion 50 . . . . .  | 11 |
| Double Parton Scattering in p-A collisions 51 . . . . .  | 11 |
| Produzione di tetraquark a LHC 52 . . . . .  | 11 |
| Discussion 53 . . . . .  | 11 |
| Come cambiano le proprietà del QGP in presenza di forti campi magnetici? Ci sono effetti<br>osservabili? 54 . . . . .  | 11 |
| Benvenuto 55 . . . . .   | 11 |
| Presentazione incontro e informazioni pratiche 56 . . . . .  | 12 |
| $\gamma+\gamma \rightarrow \gamma+\gamma$ 57 . . . . .   | 12 |
| QGP in pp and pPB ? 58 . . . . .   | 12 |

16

## Rapporti particella verso molteplicita'

**Author:** Rosario Nania<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *BO*

**Corresponding Author:** rosario.nania@bo.infn.it

Sessione I :

I rapporti di particella in funzione della molteplicita'  
( $2d/p$ ,  $\Sigma/\pi$ ,  $\Omega/\pi$ ...)

indicano un aumento sino ai valori massimi di p-Pb  
e poi si raggiunge un plateau in Pb-Pb. Il plateau

per tutte le centralita' e' aspettato ?

Misurando pp o p-Pb ad alte molteplicita' ci si aspetta  
un ulteriore aumento , superando Pb-Pb ?

Considerando le possibili spiegazioni in QCD (MPI, higher order,  
hard scattering, interazioni "centrali" nucleone-nucleone, coalescenza...)

quali tipi

di misure possono aiutare a meglio separare i diversi contributi ?

**Sessione I : Fisica Soft / 19**

## Linea pseudocritica da Lattice QCD e confronto con curve di freeze-out

**Author:** Claudio Bonati<sup>1</sup>

**Co-authors:** Francesco Negro<sup>1</sup>; Francesco Sanfilippo<sup>2</sup>; Marco Mariti<sup>1</sup>; Massimo D'Elia<sup>1</sup>; Michele Mesiti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *PI*

<sup>2</sup> *Southampton University*

<sup>3</sup> *P*

**Corresponding Authors:** marco.mariti@pi.infn.it, claudio.bonati@pi.infn.it

Vogliamo discutere le piu' recenti previsioni riguardanti la linea pseudocritica determinata dalle simulazioni su reticolo ed il loro confronto con le determinazioni della curva di freeze-out

20

## Come cambiano le proprieta' del QGP in presenza di forti campi magnetici? Ci sono effetti osservabili?

**Author:** Marco Mariti<sup>1</sup>

**Co-authors:** Claudio Bonati<sup>1</sup>; Francesco Negro<sup>1</sup>; Francesco Sanfilippo<sup>2</sup>; Massimo D'Elia<sup>1</sup>; Michele Mesiti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *PI*

<sup>2</sup> *Southampton University*

<sup>3</sup> *P*

**Corresponding Author:** marco.mariti@pi.infn.it

Studi su reticolo mostrano una significativa influenza dei campi magnetici di background sul diagramma di fase della QCD e sull'equazione di stato. Quanto questo e' rilevante per le collisioni non-centrali?

21

## Ci sono effetti visibili dei campi magnetici sulla fisica degli heavy flavor?

**Author:** Andrea Rucci<sup>1</sup>

**Co-authors:** Claudio Bonati<sup>2</sup>; Francesco Negro<sup>2</sup>; Francesco Sanfilippo<sup>3</sup>; Marco Mariti<sup>2</sup>; Massimo D'Elia<sup>2</sup>; Michele Mesiti<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Dipartimento di Fisica, Università di Pisa*

<sup>2</sup> *PI*

<sup>3</sup> *Southampton University*

<sup>4</sup> *P*

**Corresponding Authors:** marco.mariti@pi.infn.it, ndrearu@gmail.com

I campi magnetici prodotti nei primi istanti delle collisioni non-centrali potrebbero portare vari effetti, molti dei quali legati alle anisotropie indotte dal campo magnetico. Studi di Lattice QCD mostrano modifiche riguardanti anche il potenziale statico quark-antiquark. Tali effetti potrebbero essere particolarmente rilevanti per la fisica dei quark pesanti

**Sessione I : Fisica Soft / 22**

## Il codice idrodinamico ECHO-QGP - Fisica

**Author:** Francesco Becattini<sup>1</sup>

**Co-authors:** Gabriele Inghirami<sup>2</sup>; Valentina Rolando<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Universita' di Firenze*

<sup>2</sup> *FIAS Frankfurt (Germany)*

<sup>3</sup> *Universita' di Ferrara*

**Corresponding Authors:** becattini@fi.infn.it, inghirami@fias.uni-frankfurt.de, rolando@fe.infn.it

Nell'ambito di "Modelli idrodinamici: contributi italiani" si vuole presentare alla comunita' sperimentale italiana il codice ECHO-QGP che e' a disposizione per il confronto con le misure. Ne verranno illustrate le caratteristiche principali, le modalita' di utilizzo e scopo della presentazione e' quello di rispondere alle domande di tutti gli interessati.

23

## Polarizzazione delle Lambda a LHC

**Author:** Francesco Becattini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> FI**Corresponding Author:** becattini@fi.infn.it

La misura della polarizzazione delle Lambda fornisce indicazioni sulla vorticità idrodinamica al freezeout e questa è influenzata a sua volta dalle condizioni iniziali. Vorrei capire le potenzialità dell'esperimento ALICE nel misurare la polarizzazione con grande precisione.

**Sessione I : Fisica Soft / 24**

## Viscosità, flusso diretto, vorticità e polarizzazione della Lambda

**Author:** Francesco Becattini<sup>1</sup><sup>1</sup> FI**Corresponding Author:** becattini@fi.infn.it

Il flusso diretto, secondo calcoli idrodinamici eseguiti con il codice ECHO-QGP, presenta una notevole dipendenza dalla viscosità del plasma. Vorrei capire le potenzialità sperimentali nella misura di  $v_1$  ad alta energia.

**Sessione I : Fisica Soft / 25**

## Ruolo dei campi iniziali sulla dinamica del quark-gluon plasma in collisioni ultrarelativistiche

**Author:** Marco Ruggieri<sup>1</sup>**Co-authors:** Armando Puglisi <sup>2</sup>; Francesco Scardina <sup>2</sup>; Lucia Oliva <sup>3</sup>; SALVATORE PLUMARI <sup>4</sup>; Vincenzo Greco <sup>2</sup><sup>1</sup> Catania University<sup>2</sup> LNS<sup>3</sup> Physics and Astronomy Department, Catania University<sup>4</sup> UNIVERSITY OF CATANIA, ITALY**Corresponding Author:** marco.ruggieri@lns.infn.it

La descrizione standard delle collisioni di ioni pesanti ad energie ultra-relativistiche prevede che immediatamente dopo la collisione si formino intensi campi di colore longitudinali, con componenti elettrica e magnetica; tale configurazione di campi nasce naturalmente nel contesto della saturazione gluonica ad alta energia e prende il nome di Glasma, ed è una configurazione altamente fuori dall'equilibrio.

Un problema interessante è comprendere quale sia l'effetto del glasma sulle quantità misurabili, in particolare sui flussi collettivi, sulle distribuzioni in rapidità e sulle correlazioni a due corpi.

Un approccio quantitativo al problema, attualmente in fase di sviluppo presso il gruppo di fisica teorica di Catania, è dato dalla teoria relativistica cinetica, che descrive l'evoluzione del qgp come fluido relativistico viscoso, accoppiata alle equazioni di evoluzione dei campi, che descrivono invece il decadimento del glasma.

Quali sono gli effetti dei campi iniziali sulle osservabili?

Inoltre, quali sono le eventuali osservabili sperimentali che permetterebbero di distinguere un qgp localmente isotropo e all'equilibrio da uno isotropizzato solo parzialmente?

**Summary:**

La descrizione standard delle collisioni di ioni pesanti ad energie ultra-relativistiche prevede che immediatamente dopo la collisione si formino intensi campi di colore longitudinali, con componenti elettrica e magnetica; tale configurazione di campi nasce naturalmente nel contesto della saturazione gluonica ad alta energia e prende il nome di Glasma, ed è una configurazione altamente fuori dall'equilibrio.

Un problema interessante è comprendere quale sia l'effetto del glasma sulle quantità misurabili, in particolare sui flussi collettivi, sulle distribuzioni in rapidità e sulle correlazioni a due corpi.

Un approccio quantitativo al problema, attualmente in fase di sviluppo presso il gruppo di fisica teorica di Catania, è dato dalla teoria relativistica cinetica, che descrive l'evoluzione del qgp come fluido relativistico viscoso, accoppiata alle equazioni di evoluzione dei campi, che descrivono invece il decadimento del glasma.

Quali sono gli effetti dei campi iniziali sulle osservabili?

Inoltre, quali sono le eventuali osservabili sperimentali che permetterebbero di distinguere un qgp localmente isotropo e all'equilibrio da uno isotropizzato solo parzialmente?

**Sessione I : Fisica Soft / 26****Transport - and equation of state: lattice calculations**

**Authors:** Lombardo MariaPaola<sup>1</sup>; Maria Paola Lombardo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *INFN*

<sup>2</sup> *LNF*

Transport coefficients and eos are basic inputs to hydro evolutions.  
Which is the required accuracy from a phenomenological viewpoint?  
Which is the realistic accuracy which can be achieved in contemporary lattice studies?

27

**Spectral functions for heavy quarkonia**

**Author:** Maria Paola Lombardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *LNF*

Can we 'measure' spectral functions from experimental results? in other words, how can we disentangle the cold nuclear matter effects and other dynamical effects which from the true (quasi-equilibrium) thermal modifications of spectral functions measured on the lattice? Which is the physical meaning of the thermal width measured in the spectral functions?

28

**Double Parton Scattering in p-A collisions**

**Authors:** Daniele Treleani<sup>1</sup>; Giorgio Calucci<sup>2</sup>; Simona Salvini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *University of Trieste and INFN*

<sup>2</sup> *University of Trieste*



**Corresponding Author:** daniele.treleani@ts.infn.it

The Double Parton Scattering dynamics is different in p-p and in p-A collisions. The joint study of DPS in p-p and in p-A collisions can therefore provide valuable information on the non-perturbative input to the process, namely multi-parton correlations, which cannot be obtained by studying DPI in p-p only.

One may estimate that, in p-Pb collisions, the fraction of events due to DPS may be larger by a factor 3 or 4, as compared to p-p collisions, while the amount of the increased fraction can give information on the importance of different correlation terms.

**Summary:**

At the LHC a new QCD regime has been reached, where MPIs occur with high rates, in particular in central collisions, where the production of new particles is more likely to take place. Understanding MPIs is therefore crucial, both for their significant contribution to the background of various processes of interest for the search of new physics and because MPIs are an interesting topic of research by itself, allowing to probe the high energy - high density QCD dynamics and, as a consequence of the geometrical characteristics of the interaction, to obtain unprecedented information on the correlated structure of the QCD bound states.

PDS is particularly interesting in p-A collisions, where the DPS cross section is characterized by a very strong anti-shadowing, giving rise to a 2-300% increase of the cross section in the case of collisions with Pb. By measuring the amount of anti-shadowing, of the DPS cross section in p-Pb collisions, one can obtain a rather direct indication on the partonic correlations in multiplicity.

**Sessione I : Fisica Soft / 29**

## Correlazioni tra flussi collettivi ed eccentricità iniziali in collisioni ultra centrali

**Author:** SALVATORE PLUMARI<sup>1</sup>

**Co-authors:** Armando Puglisi <sup>2</sup>; Francesco Scardina <sup>2</sup>; Giovanni Luca Guardo <sup>2</sup>; Marco Ruggieri <sup>3</sup>; Vincenzo Greco <sup>2</sup>

<sup>1</sup> UNIVERSITY OF CATANIA, ITALY

<sup>2</sup> LNS

<sup>3</sup> Catania University

**Corresponding Author:** salvatore.plumari@hotmail.it

In collisioni ultra centrali tramite l'uso di un approccio del trasporto osserviamo una maggiore sensibilità dei flussi collettivi  $v_n$  al valore del rapporto tra la shear viscosity ed la densità di entropia. Questa maggiore sensibilità è accompagnata da una forte correlazione dei  $v_n$  con le rispettive eccentricità iniziali fino alle armoniche di ordine 5. Questa forte correlazione non è presente alle energie di RHIC e ad altre centralità. Questo suggerisce che in collisioni ultra centrali le correlazioni tra le varie eccentricità  $v_n$  possano essere misurate tramite le correlazioni dei  $v_n$ .

30

## Dipendenza del coefficiente di drag dalla Temperatura e Correlazioni azimutali $D - D$

**Author:** Francesco Scardina<sup>1</sup>

**Co-authors:** Jessica Bellone <sup>1</sup>; SALVATORE PLUMARI <sup>1</sup>; Santosh Kumar Das <sup>1</sup>; Vincenzo Greco <sup>1</sup>; Vincenzo Minissale <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *University of Catania, LNS*

**Corresponding Author:** scardinaf@lns.infn.it

Gran parte del puzzle nella descrizione simultanea di RAA e  $v_2$  per i quark pesanti risiede nella dipendenza del coefficiente di drag dalla temperatura e dalla successiva adronizzazione via coalescenza. Misure dettagliate di  $v_n$  e di RAA possono permettere la determinazione di  $\Gamma(T)$ . Sono previste misure di  $v_n$  per i quark pesanti? Il codice del trasporto di Catania prevede la possibilità di studiare anche l'impatto delle fluttuazioni di stato iniziale sui quark pesanti. E' possibile misurare il rapporto  $(\Lambda_c / D)$  e il  $v_2$  di  $\Lambda_c$ ? Ci permetterebbe di verificare su basi solide il processo di adronizzazione. Interessanti informazioni relative alla dinamica dei quark pesanti nel QGP possono essere ricavate dallo studio di osservabili differenziali come le correlazioni azimutali  $D - D$  e  $B - B$ . In quali intervalli di impulso trasverso possono essere fatte tali misure di correlazioni angolari? Queste potrebbero infatti chiarire se charm e bottom hanno un moto di tipo Browniano e potrebbero dare informazioni sulla massa di screening di Debye.

**Summary:**

Gran parte del puzzle nella descrizione simultanea di RAA e  $v_2$  per i quark pesanti risiede nella dipendenza del coefficiente di drag dalla temperatura e dalla successiva adronizzazione via coalescenza. Misure dettagliate di  $v_n$  e di RAA possono permettere la determinazione di  $\Gamma(T)$ . Sono previste misure di  $v_n$  per i quark pesanti? Il codice del trasporto di Catania prevede la possibilità di studiare anche l'impatto delle fluttuazioni di stato iniziale sui quark pesanti. E' possibile misurare il rapporto  $(\Lambda_c / D)$  e il  $v_2$  di  $\Lambda_c$ ? Ci permetterebbe di verificare su basi solide il processo di adronizzazione. Interessanti informazioni relative alla dinamica dei quark pesanti nel QGP possono essere ricavate dallo studio di osservabili differenziali come le correlazioni azimutali  $D - D$  e  $B - B$ . In quali intervalli di impulso trasverso possono essere fatte tali misure di correlazioni angolari? Queste potrebbero infatti chiarire se charm e bottom hanno un moto di tipo Browniano e potrebbero dare informazioni sulla massa di screening di Debye.

**Sessione I : Fisica Soft / 31**

## **Event shape fluctuations in nucleus-nucleus collisions: constrain the initial geometry**

**Author:** MARCO ANTONIO TANGARO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *BA*

**Corresponding Author:** marcoantonio.tangaro@ba.infn.it

Event-by-event fluctuations in the initial geometry of the system created in nucleus-nucleus collisions are very large and affect both the shape and the size of the initial fireball [1]: events with a similar system size can develop different flow patterns during the collective expansion. A precise characterization of these events will give access to finer and more differential correlation measurements, with the potential to further constrain models of initial conditions and transport coefficients of the medium. The ellipticity of the events can be selected using the Event Shape Engineering (ESE) technique [2]. Recent Monte-Carlo simulations [3] show a strong correlation between the (final state) event shape selection

and the (initial state) eccentricity of the collision. This opens the opportunity to characterize events according to the initial geometry. Recent results from the ALICE [4, 5] and ATLAS [6] collaborations will be presented. The future perspectives for event shape dependent measurement will be also discussed.

It will be interesting to discuss to which extent the differential ESE measurements can constrain quantitatively the transport coefficients of the medium and the fluctuations patterns in the initial conditions.

#### References

- [1] Bozek P. et al. 2012 Phys. Rev. C 85 044910
- [2] Schukraft J. et al. 2013 Phys. Lett. B 719 394–981
- [3] Huo P. et al. 2014 Phys. Rev. C 90 024910
- [4] Dobrin A. 2013 Nucl. Phys. A 904–905 455c-458c
- [5] Milano L. 2013 Nucl. Phys. A 904–905 531c-534c
- [6] ATLAS Collaboration, arXiv:1504.01289v[hep-ex]

32

## Similarita tra misure in pp, p-Pb, Pb-Pb

**Author:** Michele Floris<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CERN

**Corresponding Author:** michele.floris@cern.ch

Misure recenti in collisioni ad alta molteplicita di sistemi piccoli (pp, p-Pb) hanno rivelato una fenomenologia molto simile a quella osservata in collisioni tra ioni pesanti e normalmente attribuita alla formazione di un quark gluon plasma: fenomeni flow-like ( $v_2$  e flusso radiale), mass ordering, aumento di stranezza.

Sono state proposte spiegazioni basate sia su modelli idrodinamici che su fenomeni di saturazione. Recentemente, alcuni meccanismi implementati in generatori Monte Carlo ispirati alla QCD (e.g. Multiple Parton Interactions e color-reconnection) sembrano in grado di riprodurre, almeno in parte, le queste misure.

Quali misure potrebbero permettere di distinguere tra i vari scenari?

Come possiamo andare nella direzione di una descrizione unificata delle collisioni in pp, p-Pb, Pb-Pb?

33

## Confronto dei modelli idrodinamici e di ricombinazione con misure di $v_2$ e impulso trasverso all'LHC

**Author:** Michele Floris<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CERN

**Corresponding Author:** michele.floris@cern.ch

I modelli idrodinamici e di ricombinazione sono stati usati con successo per riprodurre misure di  $v_2$  e impulso trasverso sia a che RHIC e LHC.

Tuttavia, nel confronto dei modelli con le misure recenti all'LHC si possono osservare alcune tensioni.

Due delle osservabili utilizzate a supporto dei modelli di ricombinazione sono le proprietà di scaling basate sul numero di quark costituenti e la divisione dell' $R_{CP}$  di mesoni e barioni in 2 gruppi a

RHIC.

Le proprietà di scaling sono parzialmente violate all'LHC e misure di impulso trasverso hanno mostrato che il mesone phi si comporta in maniera molto simile al protone (suggerendo che la massa e non il numero di quark sia l'aspetto più rilevante nel determinare la forma dello spettro).

Come si riconciliano queste osservazioni con gli sviluppi recenti nei modelli?

Esista una osservabile univoca di ricombinazione?

Le misure in collisioni Pb-Pb a 5 TeV possono fornire ulteriori elementi?

34

## Effetto della fase adronica sulle distribuzioni di impulso trasverso e le abbondanze adroniche

**Author:** Michele Floris<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CERN

**Corresponding Author:** michele.floris@cern.ch

E' stato suggerito che le interazioni inelastiche nella fase adronica abbiano un effetto significativo sulle abbondanze e gli spettri di impulso trasverso, soprattutto per quel che riguarda i barioni.

Queste conclusioni sono basate quasi esclusivamente su calcoli effettuati con UrQMD, che tutta via contiene vari parametri ignori e non implementa alcuni processi inversi.

E' possibile ottenere una prova diretta dell'effetto della fase adronica?

Sono attesi effetti più marcati ad energia più elevata?

Quali misure possono permettere di vincolare i parametri di UrQMD?

35

## Produzione HF verso molteplicita'

**Author:** Rosario Nania<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BO

**Corresponding Author:** rosario.nania@bo.infn.it

Gli ultimi studi sulla produzione di particelle con heavy flavour verso molteplicita' sono fatti usando due rapporti: numero di particelle osservate/media verso molteplicita' dell'evento/media. In tal modo pero' si confrontano solo le pendenze della dipendenza e su scale orizzontali ben diverse.

Come per i rapporti di particelle (strane e non), potrebbe essere piu' istruttivo studiare la produzione assoluta ( o in rapporto con altre particelle) per evento

verso la semplice molteplicita' :

a parita' di molteplicita', eventuali differenze

nel tipo di produzione sarebbero piu' facilmente separabili perche'

non si dipende dalla forma delle distribuzioni. Cosa ne pensano i teorici ?

36

## Produzione di tetraquark a LHC

**Author:** Andrea Leonardo Guerrieri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ROMA2

**Corresponding Author:** andrea.leonardo.guerrieri@roma2.infn.it

La  $X(3872)$  è il più famoso stato di charmonio esotico. La sua abbondante sezione d'urto di produzione nelle collisioni adroniche ne mette in crisi l'interpretazione come molecola di mesoni, favorendone la descrizione in termini di uno stato compatto a quattro quark. In particolare, il confronto con la sezione d'urto di produzione di (anti)deuterio, potrebbe chiarire definitivamente la questione. Inoltre, misure dei fattori di modificazione nucleari  $R_{AA}$  e  $R_{CP}$  dei mesoni leggeri come la  $f_0(980)$  potrebbero supportarne l'interpretazione come tetraquark compatti.

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 37**

## Jets

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 38**

## Open Heavy Flavour

**Corresponding Author:** greco@lns.infn.it

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 39**

## Quarkonia

**Corresponding Author:** enrico.scomparin@to.infn.it

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 40**

## Heavy flavour RAA: mass dependence of energy loss and recombination

**Corresponding Authors:** andrea.dainese@pd.infn.it, scardinaf@lns.infn.it

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 41**

## Heavy Flavour in small system

**Corresponding Authors:** francesco.prino@to.infn.it, andrea.beraudo@to.infn.it

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 42**

## **Heavy-Flavour correlations**

**Corresponding Authors:** andrea.rossi@pd.infn.it, nardi@to.infn.it

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 43**

## **Quarkonia : open points, theory vs. experiment**

**Corresponding Author:** giuseppe.bruno@ba.infn.it

**Sessione III: Altra fisica / 44**

## **Effetto di campi magnetici su QGP e HF**

**Corresponding Author:** ndrearu@gmail.com

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 45**

## **Heavy Flavour e MPI**

**Corresponding Authors:** francesco.prino@to.infn.it, daniele.treleani@ts.infn.it

**Sessione I : Fisica Soft / 46**

## **Il codice idrodinamico ECHO-QGP - Software**

**Corresponding Authors:** inghirami@fias.uni-frankfurt.de, rolando@fe.infn.it

Software

**Sessione I : Fisica Soft / 47**

## **Evoluzione delle osservabili di flow e abbondanze di particelle con le dimensioni del sistema**

**Corresponding Author:** michele.floris@cern.ch

**Sessione I : Fisica Soft / 48**

## **Confronto dei modelli idrodinamici e di ricombinazione con misure di $v_2$ e impulso trasverso all'LHC**

**Author:** Vincenzo Greco<sup>1</sup>

<sup>1</sup> LNS

**Corresponding Author:** greco@lns.infn.it

49

## **Quarkonia spectral functions**

**Sessione II: Fisica Hard e Heavy Flavour / 50**

### **Summary and discussion**

51

## **Double Parton Scattering in p-A collisions**

**Corresponding Author:** daniele.treleani@ts.infn.it

**Sessione III: Altra fisica / 52**

## **Produzione di tetraquark a LHC**

**Corresponding Author:** andrea.leonardo.guerrieri@roma2.infn.it

**Sessione III: Altra fisica / 53**

## **Discussion**

**Sessione III: Altra fisica / 54**

## **Come cambiano le proprietà del QGP in presenza di forti campi magnetici? Ci sono effetti osservabili?**

**Corresponding Author:** marco.mariti@pi.infn.it

**Benvenuto e presentazione incontro / 55**

## **Benvenuto**

**Corresponding Author:** graziano.bruni@bo.infn.it

**Benvenuto e presentazione incontro / 56**

## **Presentazione incontro e informazioni pratiche**

**Corresponding Author:** pietro.antonioli@bo.infn.it

**Sessione III: Altra fisica / 57**

## **$\gamma+\gamma \rightarrow \gamma+\gamma$**

**Corresponding Author:** eugenio.scapparone@bo.infn.it

**Sessione I : Fisica Soft / 58**

## **QGP in pp and pPB ?**