

Roberto Raúl Díaz Naranjo, Eleazar Cautle Flores

Las correlaciones di-hadrónicas han sido una herramienta de análisis de datos bastante útil. Permitieron demostrar con datos del RHIC que en sistemas como Au+Au se da la pérdida de energía partónica, cuando se hace la comparación de las correlaciones azimutales producidas en colisiones pp y Au-Au.

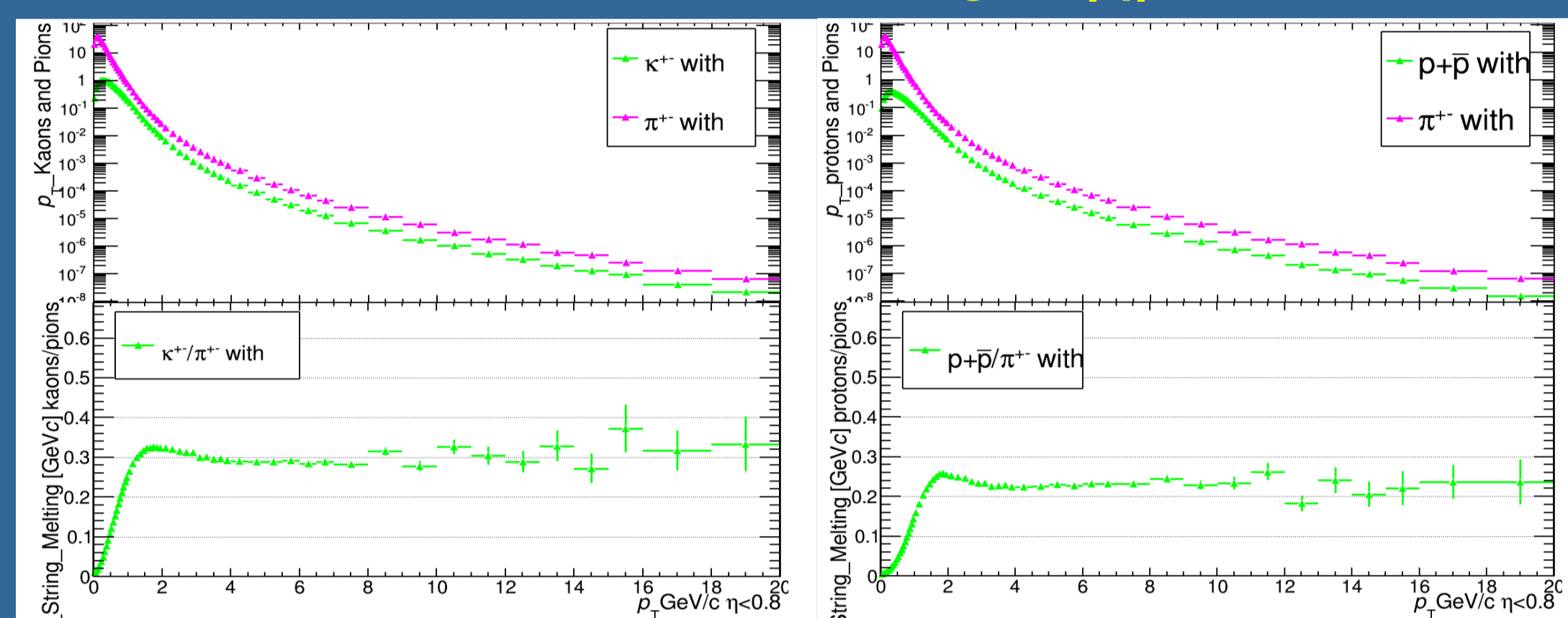
Más recientemente, en LHC las correlaciones di-hadrónicas han tomado mayor interés al considerarlas como la principal herramienta para observar estructuras llamadas "ridge" en colisiones pp, similares a las encontradas en colisiones de iones, dejando clara evidencia de los fenómenos colectivos en colisiones pp a altas multiplicidades. En este trabajo se presenta un estudio de correlaciones di-hadrónicas usando un modelo de transporte de múltiples fases (AMPT). Este generador de eventos incorpora fenómenos hidrodinámicos por lo cual es útil hacer uso de éste para estudiar fenómenos colectivos y sus consecuencias en las colisiones pp. Los parámetros del generador pueden ser ajustados para reproducir los datos actuales del LHC, así como también pueden compararse con resultados de otros generadores, para posteriormente hacer estudios que permitan obtener información de la materia hadrónica creada en colisiones.

Correlaciones di-hadrónicas

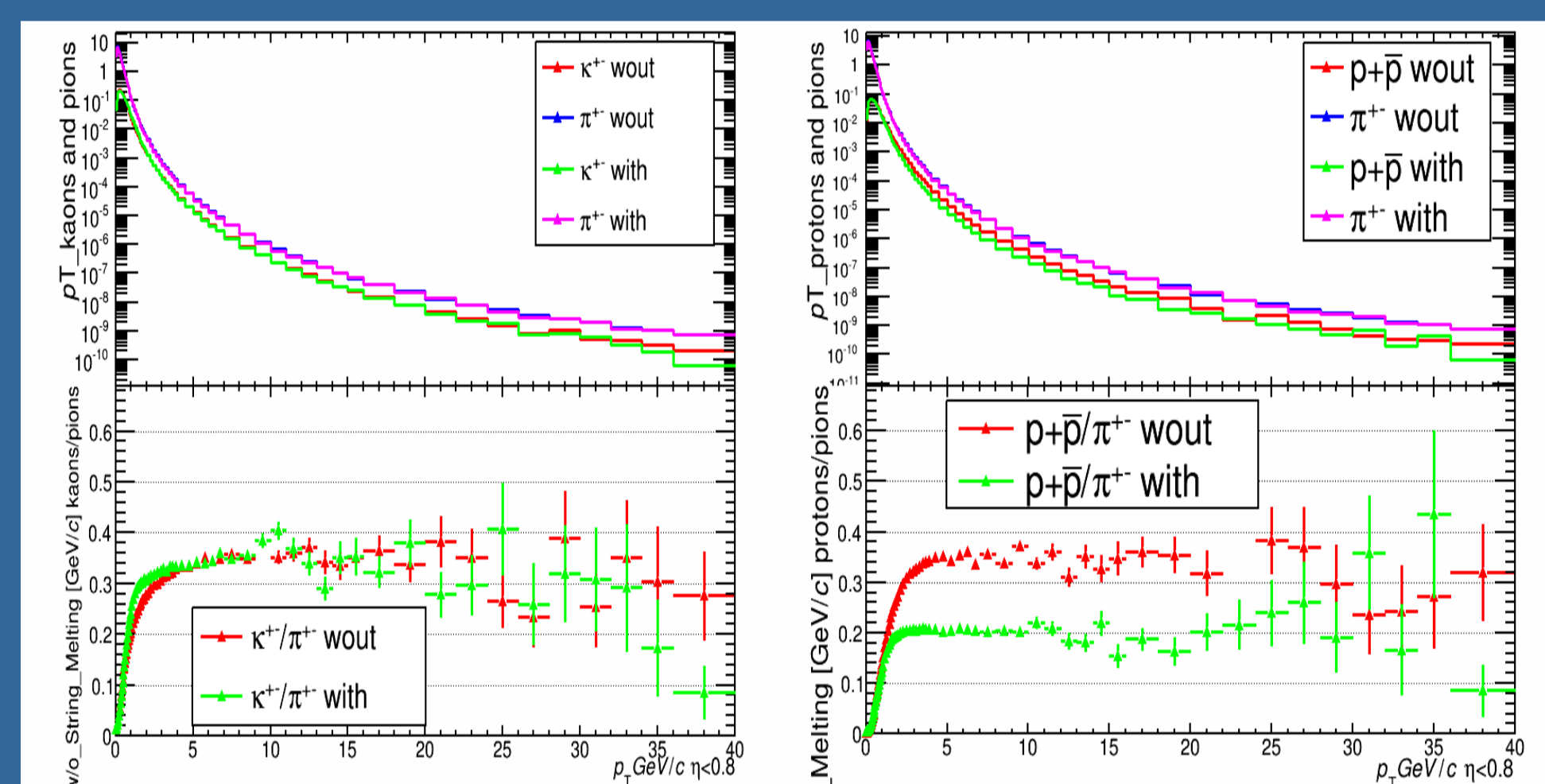
Al comenzar a operar el acelerador RHIC en Brookhaven, se inició una nueva era en el régimen de colisiones de iones pesados, donde los fenómenos de pQCD podrían ser estudiados. Los partones con alta energía que se materializan en jets hadrónicos pueden ser usados como pruebas de la etapa temprana de la colisión. Una manera de estudiar las propiedades es a través de la distribución azimutal de partículas, lo que muestra una supresión en el lado lejano.

El estudio de las correlaciones di-hadrónicas en colisiones p+p sirve para entender las propiedades de la fragmentación y momento transversal intrínseco del partón, además de ser referencia en la comparación del estudio de colisiones de iones, ayudando a entender mejor los procesos provenientes del medio nuclear.

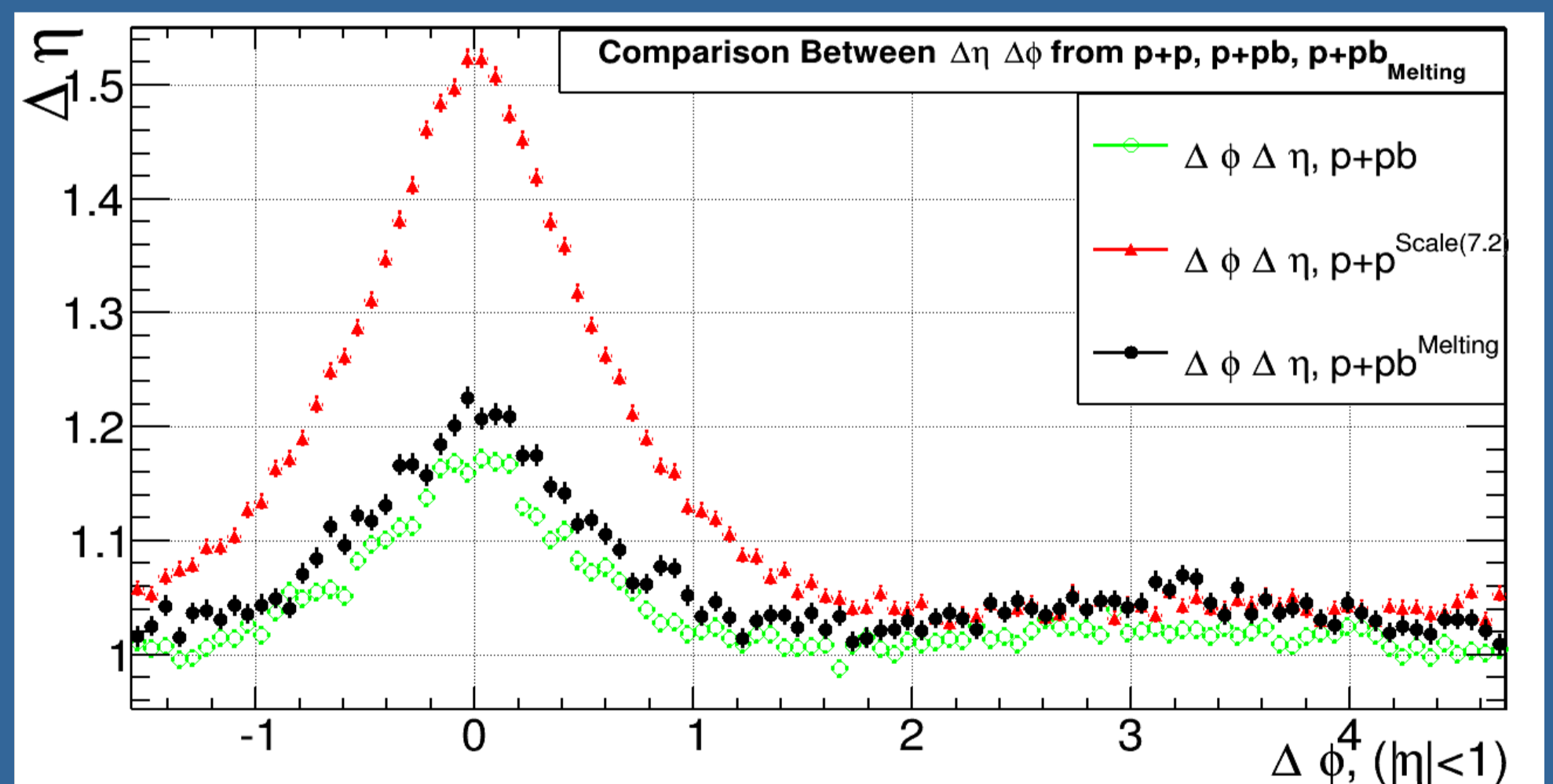
P+Pb a 5.02 TeV $|\eta| < 0.8$: Momento transversal y razón p/π y K/π con fusión de cadenas en la región $|\eta| < 0.8$.



P+P a 7 TeV, $|\eta| < 0.8$: Momento transversal y razones K/π y p/π y con y sin fusión de cadenas.



Correlación azimutal di-hadrónica [3] para p+Pb con y sin fusión de cadena [4], comparado con p+p sin fusión de cadena, en $|\eta| < 1.0$.



Conclusiones

En las colisiones p+p y p+Pb, el comportamiento del p_T , en el análisis puede ser explicado bajo el contexto de que hay quarks libres y gluones de tal forma que el la fusión de cuerdas produce diferencias la producción de favoreciendo los mesones.

A bajo p_T , la distribución resulta tener un comportamiento diferente entre mesones y bariones pero, a valores grandes de p_T , la distribución posee un comportamiento similar entre los bariones y mesones.

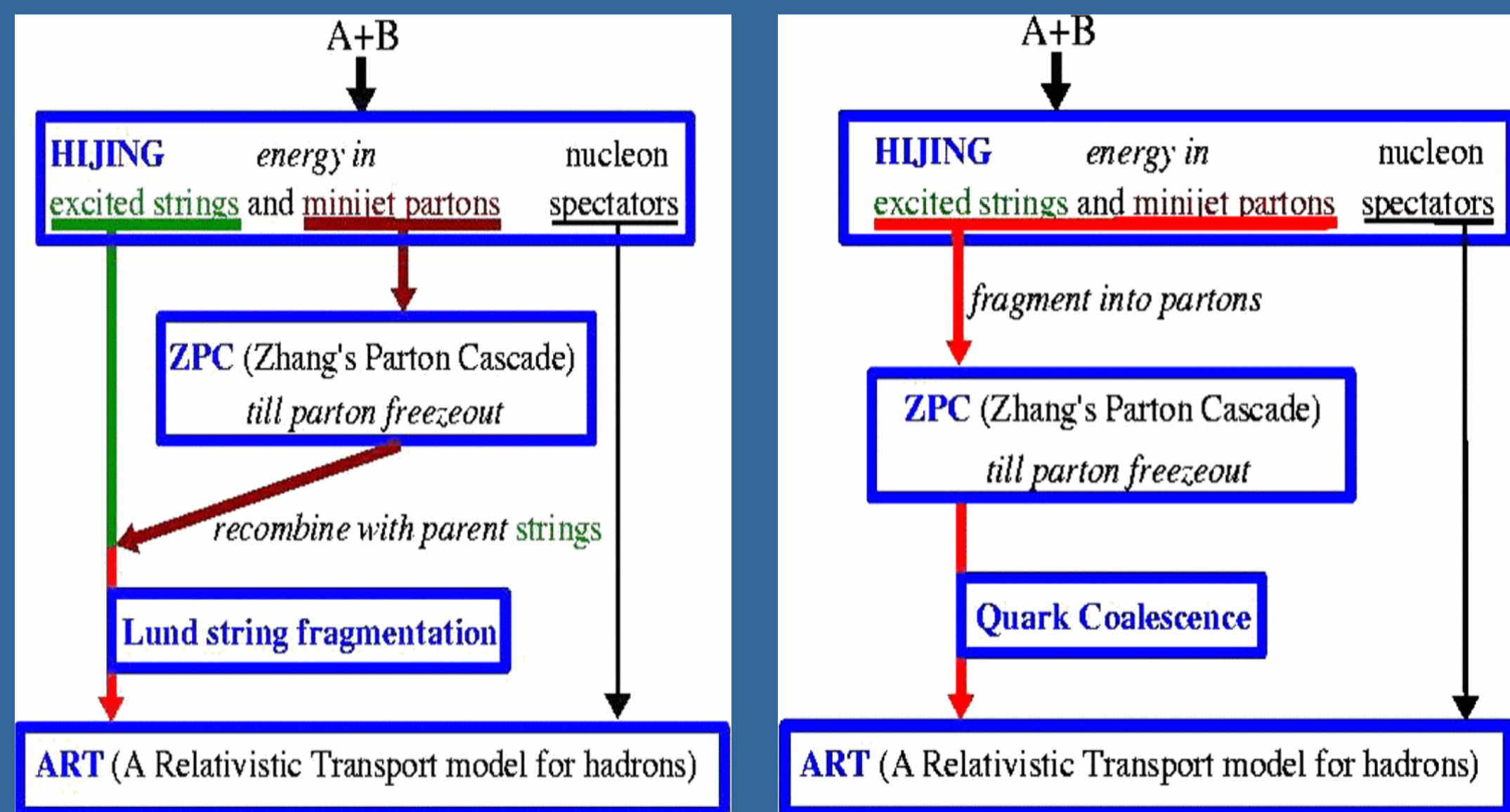
El mecanismo de fusión de cadenas favorece la correlación en el lado lejano. Mostrando fenómeno tipo colectivo.

La comparación entre p+p y p+pb muestra clara diferencia: en el lado cercano tanto en el lado lejano, esto es clara evidencia de que existen fenómenos colectivos así como probablemente pérdida de energía partónica en sistemas p+pb, esto último se ve en la supresión de partículas "líder" en el lado lejano.

Bibliografía

- [1]. A Multi-Phase Transport Model for Relativistic Heavy Ion Collisions: Zi-Wei Lin
- [2]:[4]. Long-range azimuthal correlations in proton-proton and proton-nucleus collisions from the incoherent scattering of partons Guo-Liang Ma., Adam Bzdak.
- [3]. Dihadron correlations from AMPT :Che-Ming KoTexas A&M University.

Dos modos de simular colisiones entre iones ligeros y pesados usando el generador de eventos AMPT, el diagrama de la izquierda es en modo sin fusión de cadenas y el de la derecha es en modo de fusión de cadenas. [1]:[2]



Momento transversal y Pseudorapidez

En física de partículas y en colisionadores hadrónicos con frecuencia trabajamos solo en el plano transversal donde se conserva el momento

El ángulo ϕ (ángulo respecto al eje X) importante

Para expresar el ángulo que forma el momento con respecto al eje Z (el del haz) usamos la pseudorapidez, η , en lugar de θ

$$\eta = -\ln \left[\tan \left(\frac{\theta}{2} \right) \right]$$

