

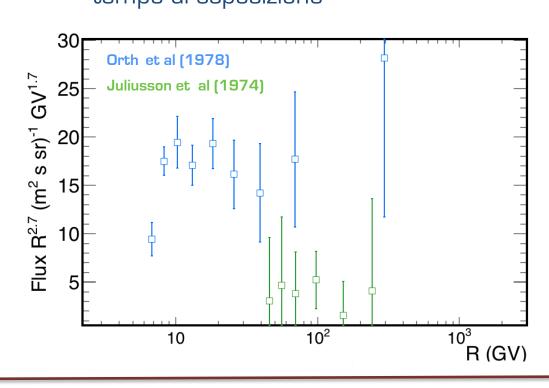
Litio nei Raggi Cosmici

 Prodotto attraverso Il processo di spallazione di elementi primari (C,N,O), ed elementi secondari (B,Be)

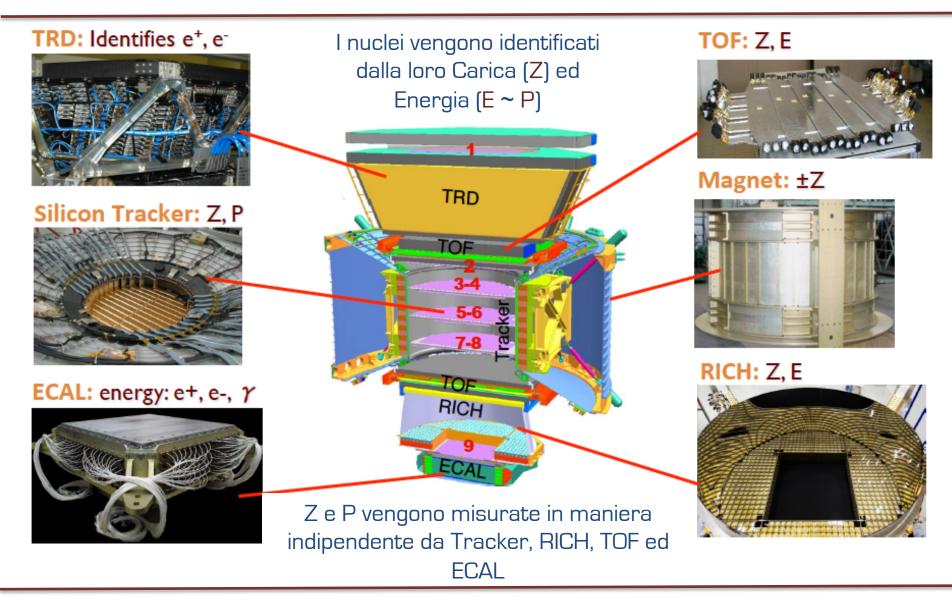
CNO...Fe + ISM
$$\rightarrow$$
 Li
B, Be + ISM \rightarrow Li

Sensibile ai parametri di propagazione dei RC (diffusione, convezione, accelerazione)

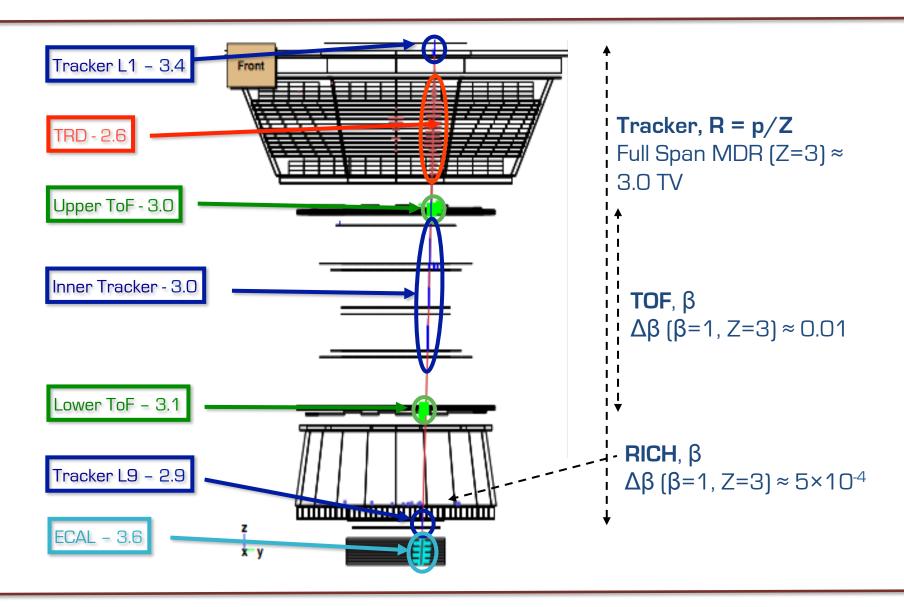
Misura del flusso difficile:
scarsa abbondanza (circa 0.1% nei RC)
occorre grande accettanza e lungo
tempo di esposizione



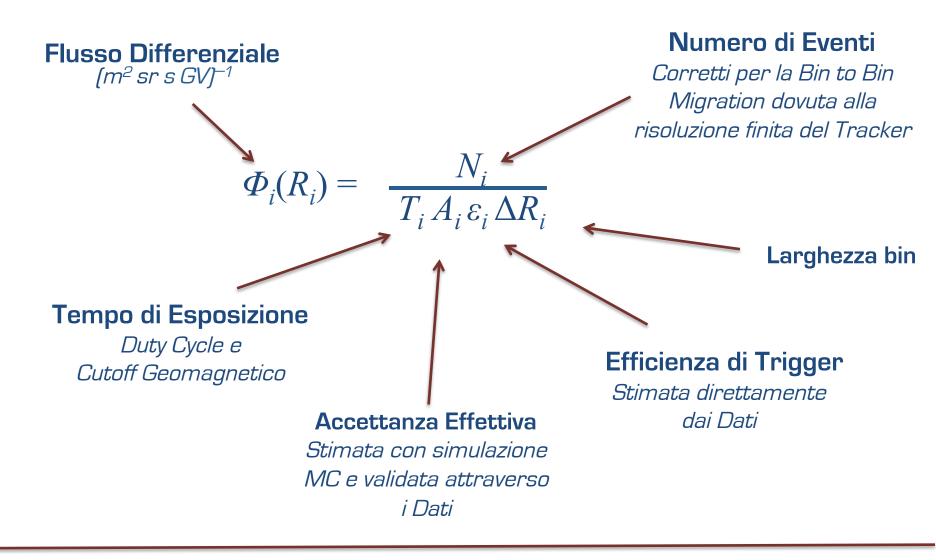
AMS-02 Detector



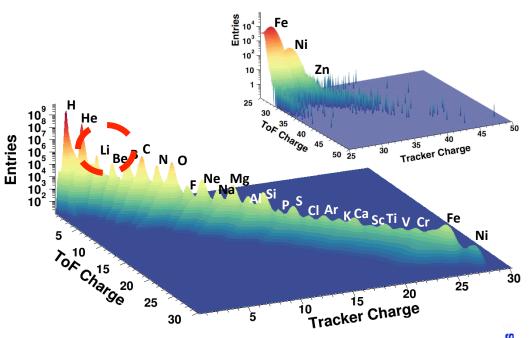
Misura della Carica



Flusso

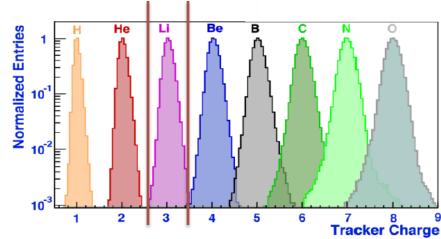


Litio: Selezione



L'identificazione della Carica viene effettuata combinando misure di Innner Tracker e TOF

- Contaminazione da protoni ed He< 0.02% in tutto l'intervallo di rigidità
- Confusione di carica dagli elementi piu pesanti trascurabile.
- Contaminazione solo da produzione di Litio nella parte superiore del detector



Litio: Selezione

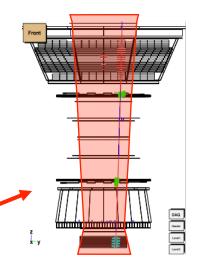
- Carica Tracker e TOF compatibile con Z=3.
- Traccia passante per il L1 con carica corretta.
- \succ Traccia con almeno 5 punti e buon fit (χ^2 _Y L2-L8 < 10).
- \triangleright Rigidità superiore al cutoff geomagnetico (R>1.2 R_C).
 - → Statistica con 60 mesi: 2.32 Milioni di eventi di Litio

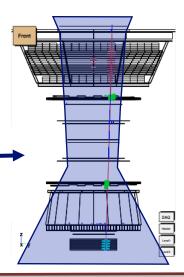
Massimo braccio di leva (L1-L9)

- Carica del layer 9 compatibile con Z=3.
- \succ Traccia Full Span con un buon fit (χ^2 _Y L1-L9 < 10).
 - → massimo MDR possibile (3.0 TV).

Massima Statistica (L1-L8)

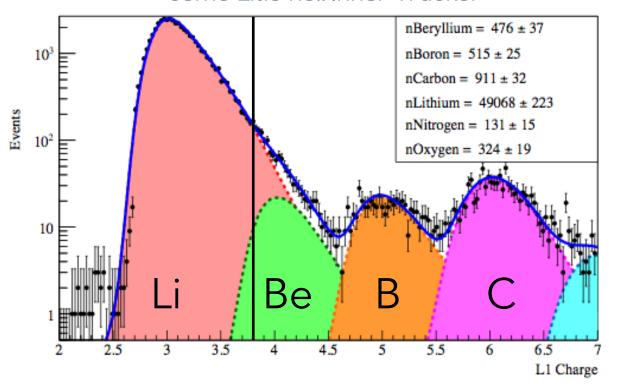
- Analisi senza il L9.
- > Traccia con un buon fit (χ^2 _Y L1-L8 <10). Statistica 5 volte maggiore e meno eventi interagenti.

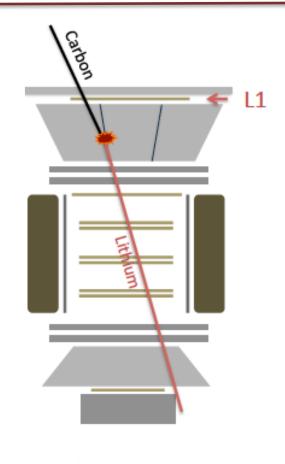




Litio: Selezione di Carica nel L1

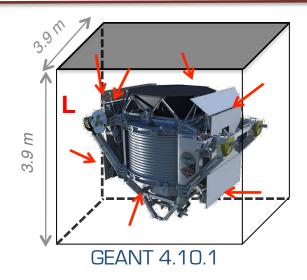
Distribuzione di carica nel L1 per eventi selezionati come Litio nell'Inner Tracker

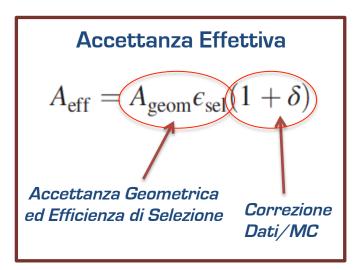




Selezione di carica nel L1 utilizzata per rimuovere la contaminazione dovuta alla frammentazione di elementi pesanti nella parte superiore del detector

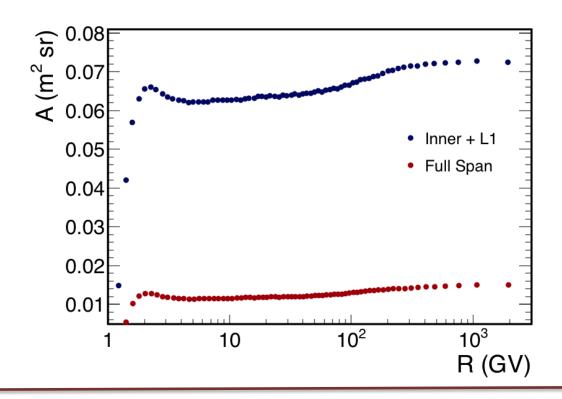
Accettanza





Confronto tra efficienze valutate sui Dati e le rispettive valutate sul MC.

Rapporto usato per correggere l'Accettanza Geometrica

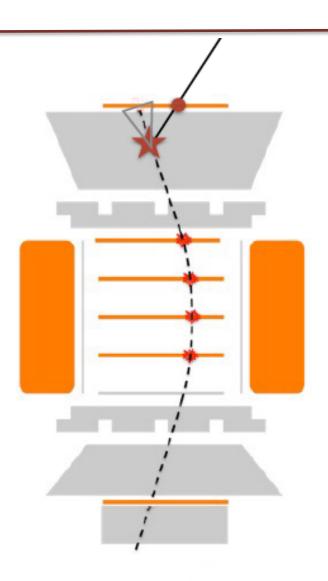


Validazione MC

L'Accettanza dipende anche dalla cross section utilizzata nella simulazione MC

(Quasi)Elastic cross section:

validata con la probabilità di avere una buona associazione tra l'Inner Tracker e l'hit nel L1



Validazione MC

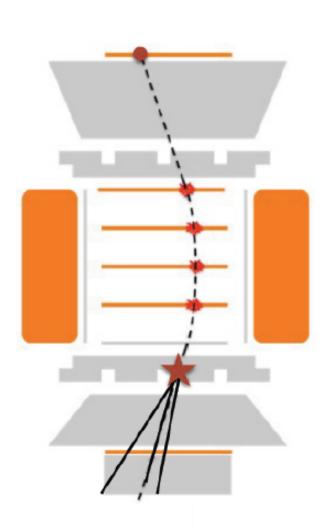
L'Accettanza dipende anche dalla cross section utilizzata nella simulazione MC

(Quasi)Elastic cross section:

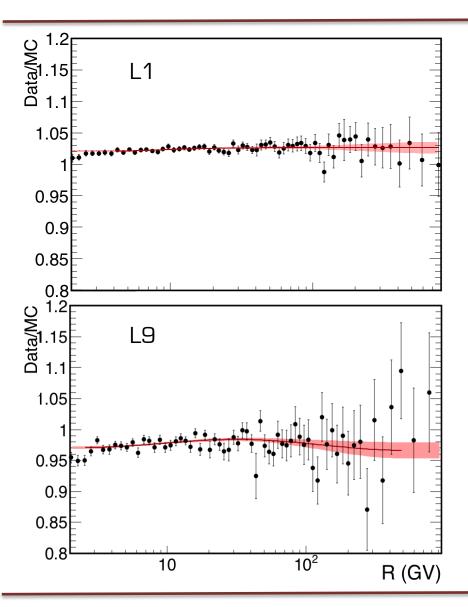
validata con la probabilità di avere una buona associazione tra l'Inner Tracker e l'hit nel L1

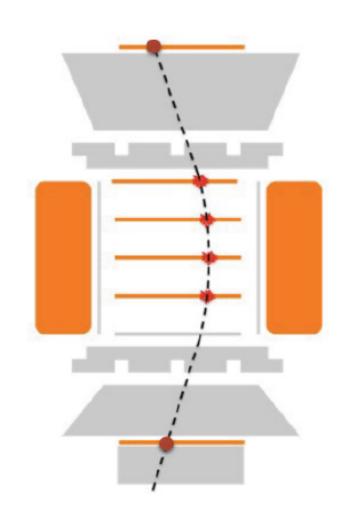
> Inelastic cross section:

validata misurando la survival probability del Litio nella parte inferiore del detector



Validazione MC: Efficienza layers esterni



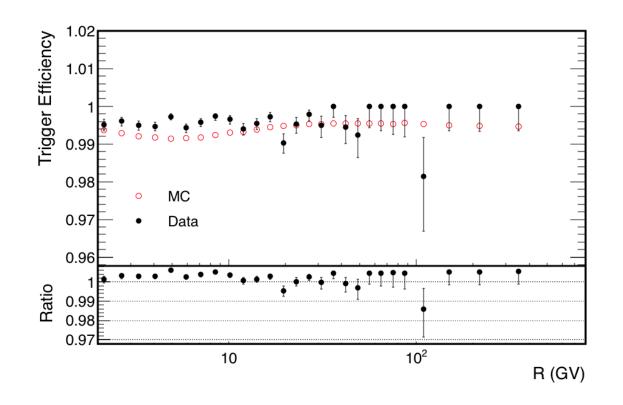


Efficienza di Trigger

Efficienza di Trigger valutata direttamente dai Dati

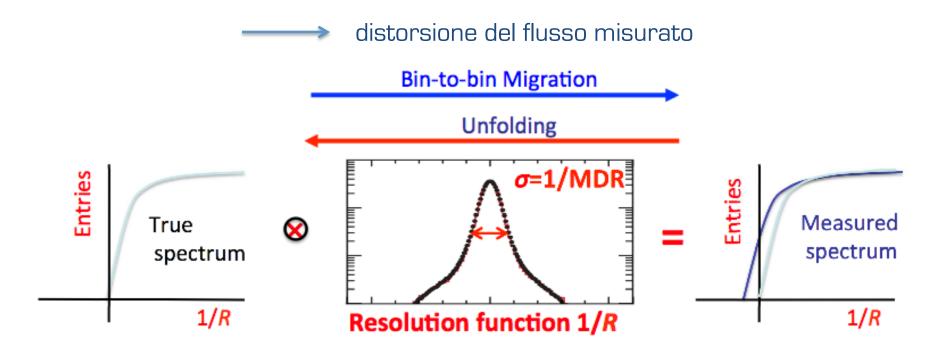
$$\epsilon_{Trig} = \frac{N_{trigger}(R)}{N_{Trigger}(R) + 100 \times N_{Unbias}(R)}$$

- ➤ N_{Trigger}
 4/4 TOF + VETO
- N_{Unbias} eventi unbiased pre-scalati 1/100, ottenuti con 3/4 TOF



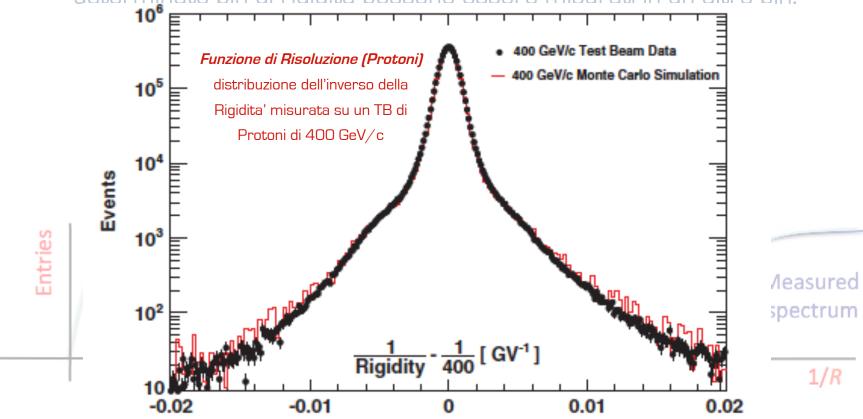
Unfolding

A causa della risoluzione finita del Tracker, eventi appartenenti ad un determinato bin di rigidità possono essere misurati in un altro bin.



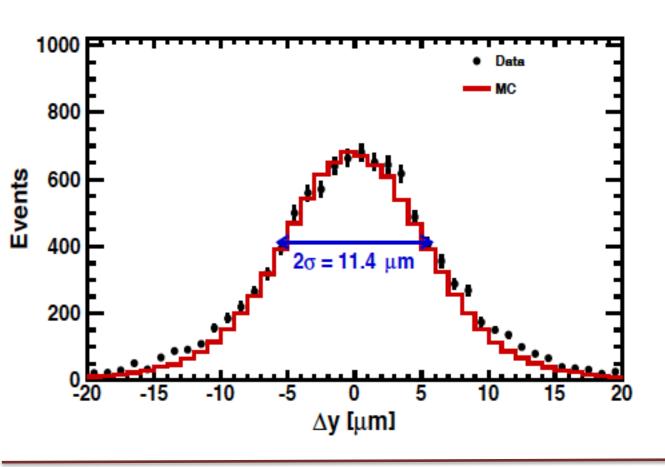
Unfolding

A causa della risoluzione finita del Tracker, eventi appartenenti and un determinato bin di rigidità possono essere misurati in un altro bin.



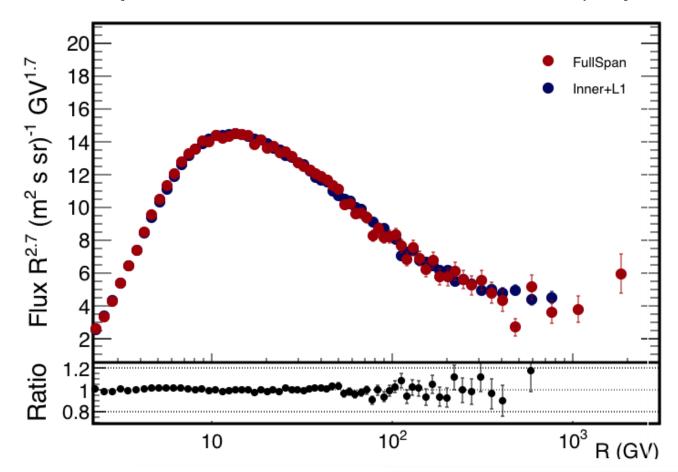
Residui

La funzione di risoluzione per Z>2 nel MC viene validata attraverso i dati confrontando la risoluzione spaziale dell'Inner Tracker



Confronto tra Dati e MC
delle differenze di
coordinate misurate nel
L3 (o L5) e quelle
ricostruite utilizzando
tutti gli altri layers

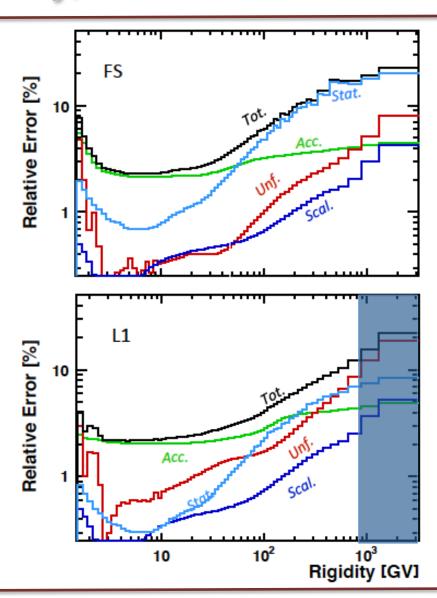
Confronto del Flusso di Litio ottenuto con i due differenti patterns (validazione Accettanze Inner + L1 e Full Span)



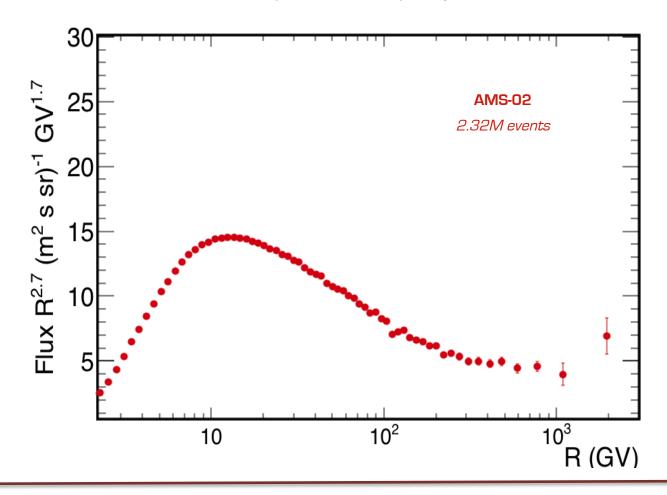
Litio: Errore Totale (preliminary)

- > Errore Statistico
- Accettanza: correzione Dati/MC, survival probability, abbondanza isotopica
- Unfolding: metodo di Unfolding, matrice di Migrazione
- Rigidity Scale: allineamento Tracker, campo magnetico

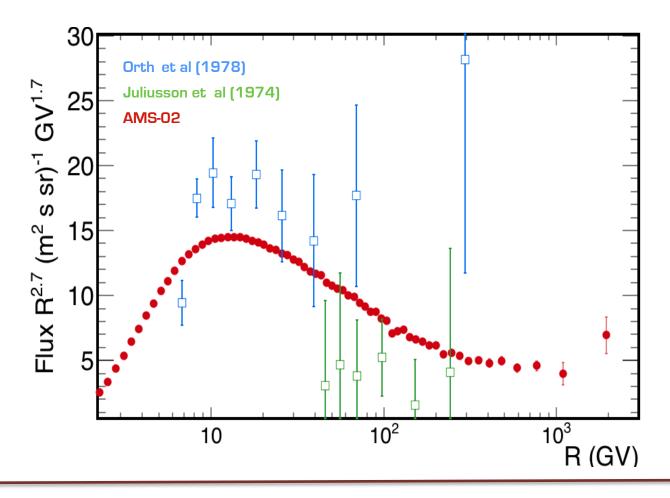
Errore Totale dominato dalla statistica ad alte Rigidità



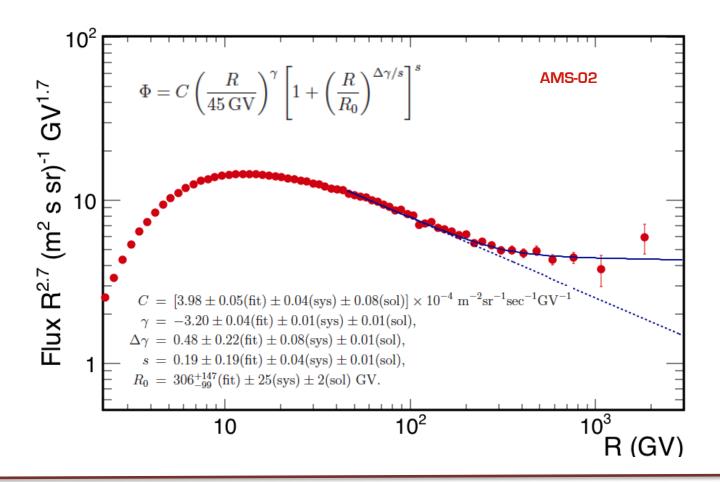
Flusso combinato ottenuto dai due diversi pattern (Inner + L1 al di sotto 880 GV, Full Span al di sopra)



Flusso combinato ottenuto dai due diversi pattern (Inner + L1 al di sotto 880 GV, Full Span al di sopra), confrontato con i precedenti esperimenti



Lo spettro del Litio non segue una singola legge di potenza; cambiamento di pendenza attorno a 300 GV, stessa rigidità ottenuta per protoni ed He

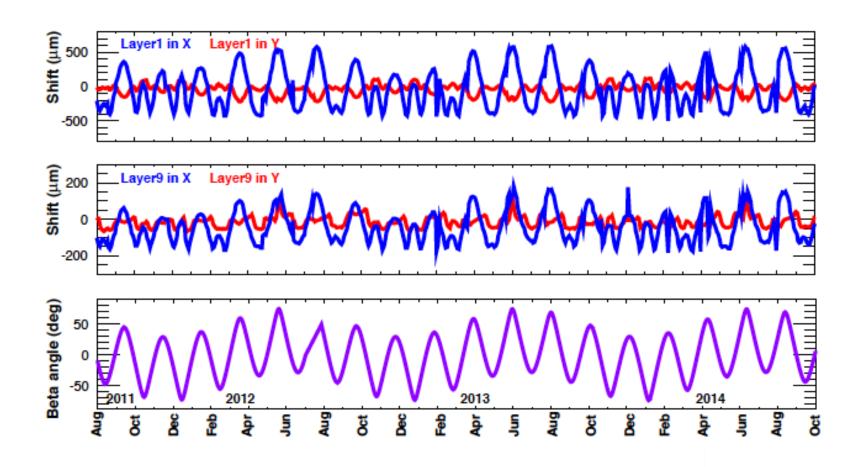


Conclusioni

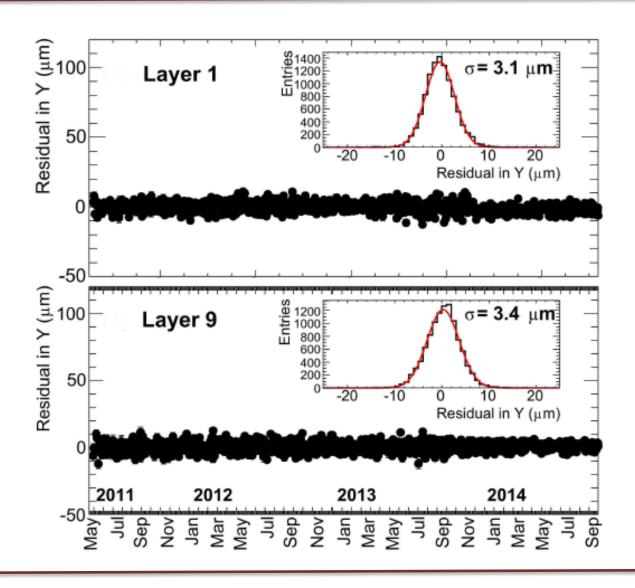
Flusso del Litio importante per ottenere constraints per i modelli di propagazione dei RC

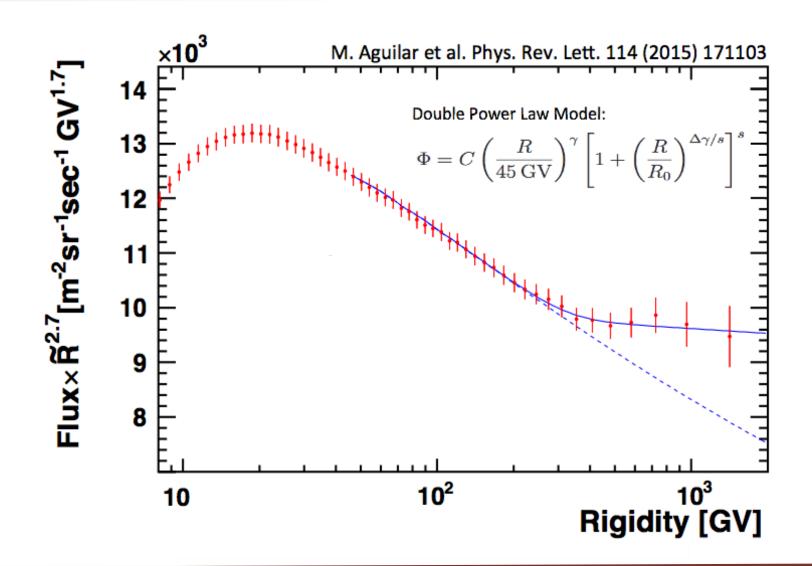
- Flusso del Litio nei RC nel range di rigidità tra 2 GV a 3 TV misurato con grande precisione da AMS-02
- Deviazione dalla singola legge di potenza a partire da 300 GV, non prevista da nessun modello coerente di propagazione dei RC

Allineamento layers esterni



Allineamento layers esterni





Flusso He

