

FILTRO DEL FONDO PER NEMO -Fase 1

V. Valente 8 maggio 2002

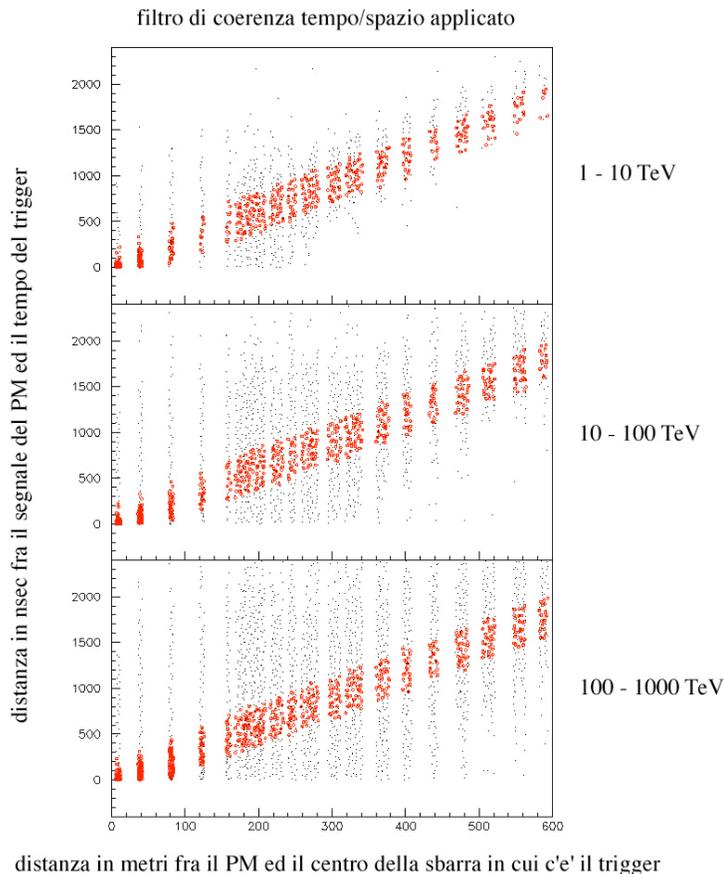
Seguendo il metodo delineato nella comunicazione alla riunione software di Catania del 3 maggio, ho costruito un filtro che in ogni evento tagli i segnali che sono al di fuori di una finestra di correlazione tempo/spazio prefissata rispetto ai parametri definiti dal trigger.

La procedura e' la seguente:

1. si individua il piano e la torre in cui si e' verificato il trigger
2. si determina il tempo medio dei PM che hanno formato il trigger e le coordinate del centro del piano del trigger
3. per ogni altro PM con segnale si calcolano le distanze in spazio e tempo rispetto alle coordinate del trigger
4. si tagliano quei segnali che sono esterni ad una determinata finestra nel piano tempo/spazio.

Al momento viene definito "trigger" la prima configurazione (almeno 3 su 4 su una sbarra) che si verifica analizzando i segnali dei PM in ordine progressivo di numerazione. Nel caso la traccia produca piu' di una configurazione di trigger si puo' pensare ad una procedura iterativa da sviluppare.

Ho fissato tentativamente una finestra di ± 200 nsec rispetto al valore di tempo atteso in base ad una velocita' di propagazione pari a c.



Nella Figura 1 sono mostrate le correlazioni tempo/spazio rispetto al trigger dei segnali di tracce in tre intervalli di energia. Le differenze di tempo sono riportate in valore assoluto. In rosso sono evidenziate le finestre entro cui sono accettati i segnali.

Figura 1

L'operazione di filtraggio produce, ovviamente, una riduzione del numero di segnali che potranno essere utilizzati per la ricostruzione geometrica della traccia. Tale riduzione e' mostrata, in due rappresentazioni diverse, nelle Figure 2 e 3.

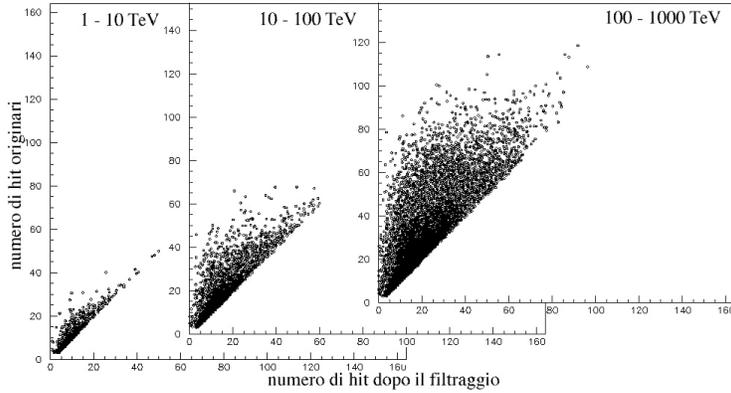


Figura 2

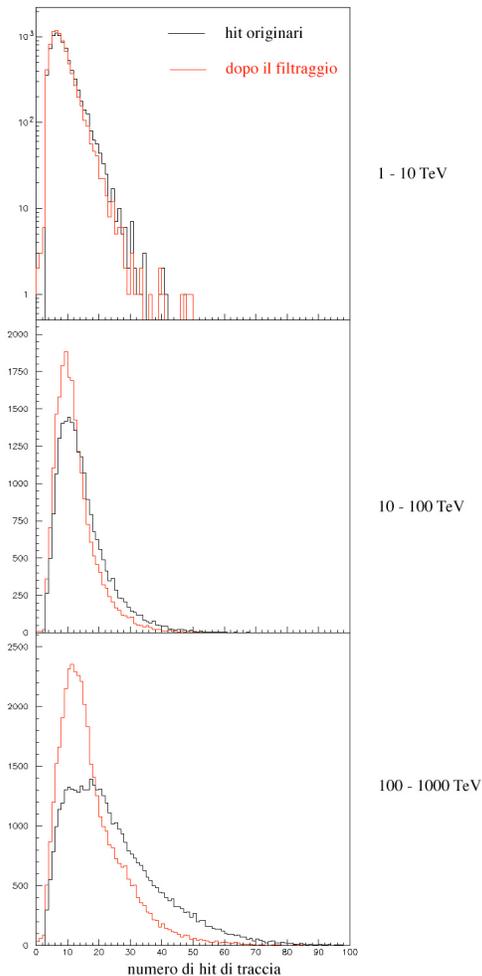


Figura 3

L'operazione di filtraggio, riducendo il numero di segnali di una traccia, puo' portare il numero di segnali residui al di sotto del numero minimo necessario per una ricostruzione geometrica, causando la perdita dell'evento.

Le perdite sembrano molto contenute, riducendo di molto, poco l'area efficace del rivelatore.

Per ragioni storiche ho lasciato a 5 il numero minimo di segnali richiesto.

Nella figura 4 sono riportate, in funzione dell'energia, le aree efficaci di trigger, di trigger con almeno 5 segnali e di trigger con almeno 5 segnali sopravvissuti al filtro.

Nella Figura 5, infine, sono riportate le efficienze di trigger e filtraggio in funzione degli angoli della traccia (tutte le energie sommate): si deduce che l'operazione di filtraggio non crea bias aggiuntivi a quelli del solo trigger.

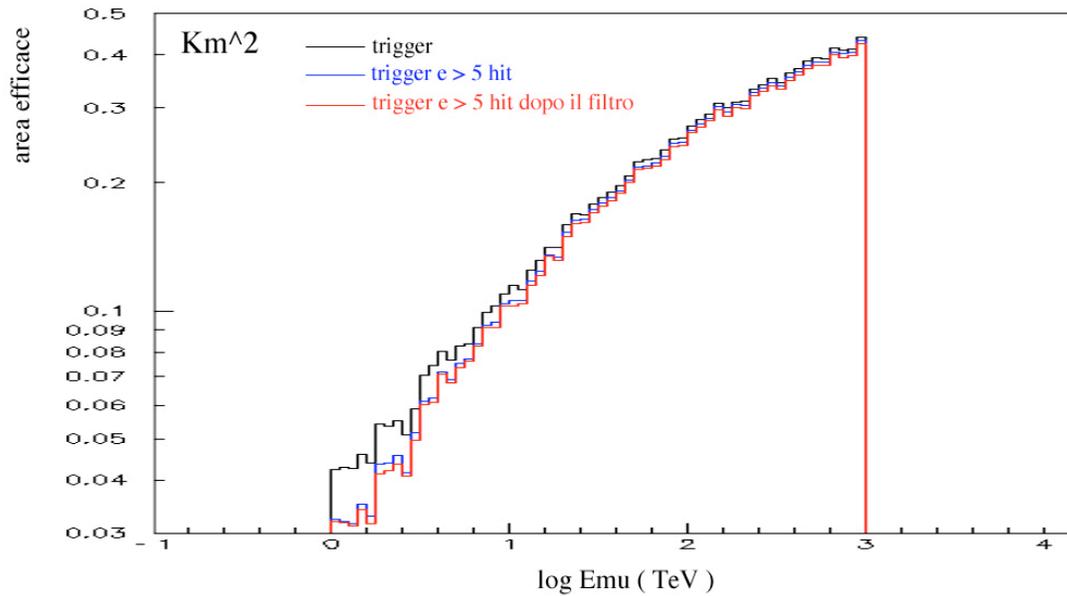


Figura 4

rapporto fra gli eventi dopo il filtraggio e gli eventi generati

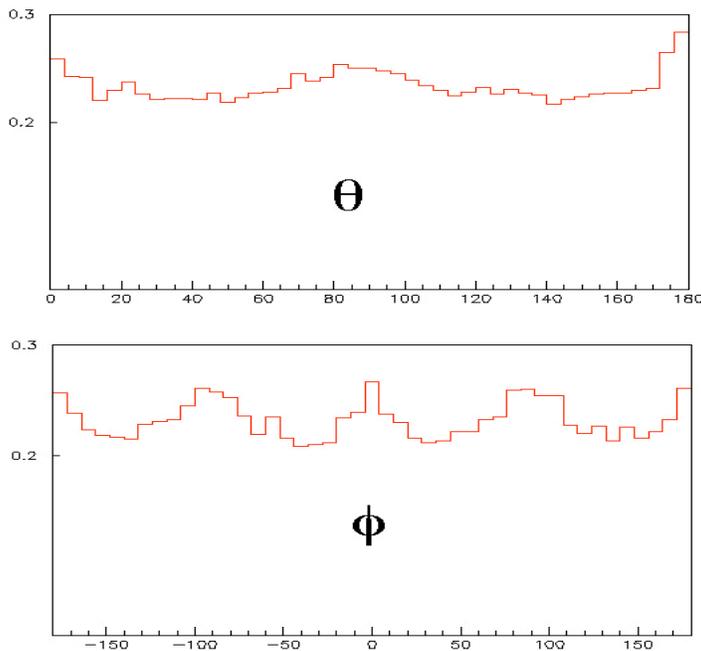


Figura 5

Conclusion

Nei limiti di attendibilita' della simulazione attualmente disponibile, sembra possibile applicare agli eventi di NEMO-Fase 1 un semplice ed efficace filtraggio dei segnali spuri del fondo di ^{40}K . Un fondo, infatti, di 30 kHz di singola ha una probabilita' dell'1.2% di capitare in una finestra prefissata di 400 nsec, il che equivale a meno di due segnali spuri, in media, per ogni trigger. Nel caso il trigger sia causato da una coincidenza casuale di segnali di fondo, il numero totale di segnali non consente la procedura di ricostruzione.