

Capitolo 6

Conclusioni

In questo lavoro si è partiti dai dati ottenuti tramite il rivelatore HESS per poi calcolare le stime, sia del numero dei neutrini astrofisici che di quelli atmosferici, per il rivelatore ANTARES. Poichè il rapporto segnale rumore della singola sorgente non è tale da garantire un adeguato campione statistico di neutrini aspettati da analizzare si è fatto lo studio delle stime utilizzando la *Stacking Analysis*, una tecnica che consente di ottimizzare il numero di sorgenti da considerare nell'analisi dati per ottenere la migliore significatività statistica nella ricerca di neutrini astrofisici. Tale metodo si basa sul calcolo del rapporto segnale-rumore, espresso in funzione del numero di deviazioni standard, che si è ottenuto considerando il catalogo di HESS aggiornato fino a Maggio 2008, di sorgenti galattiche in approssimazione puntiforme. La *Stacking Analysis*, pur consentendoci di aumentare la significatività, produce la perdita dell'informazione sulla direzione di provenienza dell'eccesso osservato.

Nella prima parte della discussione i calcoli sono stati effettuati senza annessere due sorgenti estese, presenti nel catalogo sopra citato: RX J1713.7-3946 e RX J0852.0-4622. Il massimo si ha in corrispondenza di 13 sorgenti sovrapposte, vedere tabella 5.2 e figura 5.1. Introducendo anche le due candidate estese, menzionate prima, opportunamente suddivise in più regioni di emissione, in modo da poter considerare valida l'ipotesi di sorgenti puntiformi, si ottiene, un aumento della significatività dell'eccesso osservato. In questo caso il massimo valore di S/N è in corrispondenza di 17 sorgenti. Anche sommando tutte le sorgenti galattiche, con il rivelatore ANTARES, non si arriva ad una significatività statistica sufficiente in un tempo scala di 10 anni.

Poichè gli attuali sforzi nel campo dei neutrini sono indirizzati alla realiz-

zazione del progetto di un telescopio per neutrini, KM3Net, che avrà un volume di 1km^3 , sono stati utilizzati i risultati delle simulazioni MonteCarlo riguardanti l'area efficace del rivelatore per eseguire le medesime stime e poter fare una comparazione con il rivelatore ANTARES. Dal confronto si evince che lo strumento di nuova generazione, avendo una maggiore area efficace, sarà in grado, in un tempo scala di 5 anni, usando la *Stacking Analysis*, di ottenere una significatività di 5σ , che risulta essere più del doppio rispetto a quella ottenuta in 10 anni con il rivelatore ANTARES, vedi figura 5.22. Ciò ci fa ben sperare per le aspettative future sui rivelatori di nuova generazione.

6.1 Ringraziamenti

Ringrazio il Professor Antonio Capone che mi ha dato l'opportunità di approfondire i miei studi e di coltivare i miei interessi, anche attraverso la partecipazione ai meeting della collaborazione ANTARES. Ringrazio il Dott. Lucarelli per aver coordinato il lavoro di tesi; Francesco, Giulia e Manuela che mi hanno consigliato e aiutato soprattutto nei momenti critici, tutto il gruppo di ricerca per le preziose discussioni costruttive che hanno permesso di affinare il mio lavoro.