

» FOCUS



MESSAGGERI DI GALASSIE LONTANE

Un risultato pubblicato nel mese di settembre su *Science* dall'Osservatorio Pierre Auger situato in Argentina, nella provincia di Mendoza, risponde a interrogativi che gli scienziati si pongono da mezzo secolo. Da dove arrivano i raggi cosmici di altissima energia? Sono prodotti nella nostra galassia o provengono da galassie lontane? Il recente risultato di Auger indica chiaramente un'origine extragalattica di queste particelle, un primo passo importante per giungere a individuare le sorgenti che li hanno emessi.

I raggi cosmici sono particelle e nuclei atomici che, muovendosi quasi alla velocità della luce, raggiungono la Terra da ogni direzione, a energie diverse. L'esperimento ha ottenuto questo importante risultato osservando particelle cosmiche di altissima energia (dell'ordine delle decine di exaelettronvolt). Raggi cosmici di questa energia non arrivano uniformemente da tutte le direzioni del cielo. La frequenza con cui arrivano, infatti, presenta un eccesso in una zona situata a circa 120° dal centro della nostra galassia, da una direzione lontana, quindi, dal centro galattico.

L'Osservatorio Pierre Auger è il più esteso osservatorio di raggi cosmici mai costruito dall'uomo, una collaborazione internazionale che conta oltre 400 scienziati provenienti da 18 paesi. Deve il suo nome al fisico francese Pierre Auger, scopritore degli sciame di raggi cosmici. Collocato nel cuore della Pampa argentina, l'osservatorio è un sistema ibrido che comprende rivelatori di superficie e telescopi di fluorescenza collocati a ridosso della cordigliera delle Ande a 1400 metri di altezza. I rivelatori di superficie (circa 1600) coprono un'area di 3000 kmq, distanziati tra loro di 1,5 km, e sono in grado di osservare gli sciame dei raggi cosmici quando colpiscono la superficie terrestre. I telescopi di fluorescenza (in totale 27) osservano invece la debole luce prodotta dagli sciame mentre si formano nell'atmosfera (luce Cherenkov). L'attività congiunta dei due sistemi di rivelazione consente di ricavare l'energia e la direzione di provenienza dei raggi cosmici e di risalire a informazioni fondamentali sulla posizione e la tipologia delle sorgenti. Circa il

» FOCUS

15% degli scienziati della collaborazione Auger sono Italiani e la loro partecipazione alle attività di ricerca dell'Osservatorio è possibile grazie al contributo dell'INFN, dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), e delle Università di L'Aquila, Catania, Milano, Federico II di Napoli, Roma Tor Vergata, Salento, Torino, Politecnico di Milano e Gran Sasso Science Institute (GSSI).

L'INFN ha contribuito alla realizzazione stessa dell'Osservatorio e partecipa attivamente al suo programma di aggiornamento. Auger si inserisce in un programma globale di astronomia multimessenger che vede l'INFN impegnato con gli esperimenti Fermi, MAGIC, CTA, KM3NeT, PADME e VIRGO. Con lo sviluppo di nuovi rivelatori e metodi sperimentali l'astronomia multimessenger, impegnata nella rivelazione coordinata di segnali elettromagnetici, raggi cosmici, neutrini di alta energia e onde gravitazionali ci consentirà di osservare l'universo nella sua varietà, integrando in un quadro quanto possibile unitario i risultati ottenuti in fisica delle particelle, astrofisica, fisica teorica e astronomia. ■