

TERMINA IL VOLO DI EUSO-SPB2, MISSIONE SU PALLONE STRATOSFERICO LANCIATO DALLA NUOVA ZELANDA



Si è innalzato verso il cielo durante il mattino di sabato 13 maggio il pallone stratosferico della NASA per la missione EUSO-SPB2 (*Extreme Universe Space Observatory - Super Pressure Balloon*) alla quale partecipa anche l'Italia attraverso l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN). Il pallone, decollato dalla base aeroportuale di Wānaka (Nuova Zelanda) della Columbia Scientific Balloon Facility (CSBF), ha utilizzato

una piattaforma innovativa di *Ultra-Long Duration Balloon*, in grado di raggiungere altezze superiori a 30 km con voli di durata fino a 100 giorni.

Sviluppata nel contesto del programma JEM-EUSO, che intende esplorare l'utilizzo di strumenti d'indagine innovativi per l'astronomia multimessaggera, la missione EUSO-SPB2 ha avuto come obiettivo quello di testare una nuova tipologia di rivelatore spaziale dedicato all'osservazione di neutrini e raggi cosmici di altissime energie, rari ed elusivi portatori di importanti informazioni relative ai fenomeni più energetici del nostro Universo, al fine di integrare le misure effettuate su altri messaggeri cosmici dalle missioni spaziali oggi in corso. Una delle sfide principali della moderna fisica e dell'astrofisica multimessaggera è infatti quella di affiancare alle misure dei messaggeri del Cosmo misurati dallo spazio, quali fotoni e raggi cosmici, anche le informazioni portate con sé da due messaggeri dall'Universo estremamente rari e elusivi come i neutrini e raggi cosmici di altissime energie. Questi, come anche le onde gravitazionali, seppur già misurati da osservatori terrestri, non sono ancora oggi stati misurati fuori dall'atmosfera terrestre.

L'ASI insieme all'INFN partecipa a questo esperimento dal 2021, nell'ambito di una collaborazione internazionale che comprende NASA e istituti di ricerca e università in USA, Francia, Giappone, Polonia, Russia, Svezia, Repubblica Ceca, Slovacchia e Svizzera. I ricercatori italiani sono stati responsabili della realizzazione del sistema di acquisizione dati, del sistema di trigger e del software di controllo del telescopio di Fluorescenza di EUSO-SPB2. Attraverso un accordo di collaborazione tra ASI e *University of Chicago*, istituzione responsabile della missione EUSO-SPB2 a cui è affiliato il Principal Investigator Angela Olinto, ASI e INFN hanno potuto fornire il contributo hardware italiano alla missione e partecipare a tutte le fasi di test, qualifica spaziale, assemblaggio e lancio.

EUSO-SPB2 è stata la seconda e ultima missione della campagna NASA di lancio palloni dalla Nuova Zelanda per questo anno. Il volo è stato effettuato su un Super Pressure Balloon, una piattaforma di pallone stratosferico di ultima generazione utilizzata da NASA da pochi anni per operare in atmosfera payload scientifici di elevato peso e dimensioni per voli di lunghissima durata. Dopo che le procedure di lancio si sono concluse con successo, una difficoltà nel mantenere l'altitudine attesa durante il volo causata da una perdita anomala del pallone ha tuttavia costretto NASA a una chiusura anticipata della missione. Il pallone ha dunque terminato in sicurezza il suo volo sull'Oceano Pacifico, dopo quasi 35 ore di volo.

Il contributo italiano alla missione continuerà dunque nella analisi dei dati che sono stati prodotti dalle osservazioni da parte di EUSO-SPB2.

“Questa missione rappresenta la continuazione della missione EUSO-SPB1, strumento già lanciato dalla base di Wānaka nel 2017, ed è parte del programma JEM-EUSO insieme all'apparato di terra EUSO-TA installato nello stato americano dello Utah, dal 2013 e alla missione spaziale Mini-EUSO, operativo da agosto 2019 all'interno della Stazione Spaziale Internazionale”, spiega Giuseppe Osteria, ricercatore della sezione INFN di Napoli e responsabile scientifico EUSO-SPB2. “Grazie al minuzioso e dedicato lavoro di preparazione e test della strumentazione, i due telescopi di EUSO-SPB2 sono stati operati efficientemente e con successo nel limitato tempo messo a disposizione per le osservazioni del cielo notturno in volo, e hanno prodotto dati con un valore tecnologico senza precedenti. I dati raccolti sono ora a disposizione della collaborazione EUSO-SPB2 per la loro analisi con contributo rilevante anche del team italiano, che potrà contribuire a massimizzare il ritorno delle informazioni raccolte grazie all'expertise consolidata dallo sviluppo, test e calibrazione dello strumento.”

Oltre ai propri obiettivi scientifici e tecnologici, EUSO-SPB2 è anche un esperimento dimostratore per la missione spaziale POEMMA, una sonda per l'astrofisica multimessaggera selezionata come Probe Mission nell'ambito del programma NASA “Decadal Survey (2020-2030)” per lo studio delle regioni più estreme dell'Universo attraverso l'osservazione dei raggi cosmici di altissima energia ($>10^{19}$ eV) e di neutrini astrofisici e cosmogenici con la tecnica esplorata da EUSO-SPB2.

“Siamo pronti adesso a sfruttare al massimo il bagaglio di informazioni raccolte durante il volo” dichiara Valerio Vagelli, responsabile di Programma per conto ASI di EUSO-SPB2. “Il successo delle operazioni dello strumento EUSO-SPB2 durante il volo dimostra il continuo progresso delle competenze tecnologiche e scientifiche già maturate e rafforzate negli ultimi anni dai team italiani e messe a disposizione della comunità scientifica internazionale nel campo di frontiera delle misure di sciame atmosferici estesi dallo spazio, e rappresenta un ulteriore passo verso la realizzazione di un programma estremamente ambizioso quanto rivoluzionario come POEMMA.” continua Vagelli. “Il contributo dell'ASI nel campo dello studio dei raggi cosmici dallo spazio dura da più di 20 anni, e l'attività svolta per EUSO-SPB2 si inserisce in questo filone di ricerca, arricchendo il panorama internazionale con una missione spaziale sviluppata per dimostrare la possibilità di misurare nuove sonde del Cosmo come neutrini e raggi cosmici di altissima energia, e per aprire dunque una nuova era per l'astrofisica multimessaggera”.