

BEPICOLOMBO GLI APPROFONDIMENTI

Perché Mercurio ?

Perché è il più inesplorato dei pianeti rocciosi che conserva ancora tanti misteri e domande a cui rispondere per comprendere non solo come si è evoluto il nostro Sistema Solare ma anche le sue dinamiche, inoltre la sua posizione così sfavorevole ben però si presta a comprendere fenomeni legati al Sole e alla fisica fondamentale. Quindi ci siamo! La sonda BepiColombo, la missione spaziale Cornerstone dell'ESA, in collaborazione con l'agenzia giapponese JAXA, dedicata al famoso scienziato di Padova, Giuseppe (Bepi) Colombo (1920-1984), è partita dalla base di lancio in Kourou nella Guyana Francese, per raggiungere il pianeta Mercurio. Mercurio definito la stella del mattino, che porta il nome del Dio greco, messaggero degli dei, si rivelerà in tutti i suoi aspetti grazie alla strumentazione in volo sulle due sonde spaziali. Il pianeta sarà raggiunto nel 2025, dopo un viaggio di 7 anni, dalle due sonde (MPO e MMO) che compongono BepiColombo e che orbiteranno intorno al corpo celeste raccogliendo dati fondamentali a svelare i segreti di questo interessante pianeta.

Conosciamo meglio Mercurio

Insieme a Venere, Terra e Marte, Mercurio fa parte del gruppo dei pianeti rocciosi o "terrestri" del Sistema Solare. La sua superficie è fortemente segnata da crateri d'impatto ma non è stata ancora studiata nel dettaglio. Il pianeta non ha satelliti né anelli, così come non possiede un'atmosfera che lo protegge (per via delle sue ridotte dimensioni), bensì solo un sottile strato di atomi e plasma che formano l'esosfera.

Trovandosi a "soli" 58 milioni di chilometri dal Sole e tra i 79 e 218 milioni di chilometri dalla Terra, Mercurio è difficile da osservare, anche perché è visibile, molto vicino al Sole, poco prima dell'alba o subito dopo il tramonto, mentre nel resto del tempo è oscurato dalla luce solare.

Tra le tante caratteristiche, ciò che rende davvero unico Mercurio è la sua orbita: non solo perché è molto ellittica (cioè schiacciata), ma perché la percorre in "soli" 88 giorni, cioè più velocemente di qualsiasi altro pianeta nel Sistema Solare (ricordiamo che il moto di rivoluzione terrestre - cioè un anno - è di 365 giorni). Al contrario, Mercurio ruota lentamente su sé stesso: la durata di un giorno, cioè una rotazione completa, è pari 58,6 giorni terrestri. Compiendo tre rotazioni ogni due rivoluzioni intorno al Sole, se un essere umano si trovasse sulla superficie di Mercurio rimarrebbe esposto ai raggi solari per 176 giorni terrestri. E le condizioni sarebbero ancora più proibitive, visto che la temperatura di Mercurio durante la fase di insolazione può arrivare a 420°C, mentre sul lato "notturno" scende fino a 180° C sotto zero. Questo ha reso ancora più impegnativa la

fase di progettazione dei due orbiter visto che dovranno affrontare contemporaneamente caldo e freddo estremi.

Gli obiettivi della missione

La missione BepiColombo è stata progettata per raccogliere i dati necessari allo studio di Mercurio nel suo insieme, dalla composizione alla geofisica, dall'esosfera alla magnetosfera, cercando di ricostruire a ritroso la storia di Mercurio. Sia la superficie che l'esosfera di questo pianeta sono fortemente influenzate dal vento solare e alcuni strumenti saranno necessari alla comprensione del rapporto tra Mercurio e la nostra stella madre. Altri esperimenti saranno utili per validare o aggiornare i modelli teorici relativi alla formazione ed evoluzione del pianeta e dell'intero Sistema Solare. I principali obiettivi scientifici della missione sono: studiare l'origine, l'evoluzione e il moto di un pianeta che orbita così vicino alla propria stella; analizzare le caratteristiche planetologiche (forma, struttura, composizione superficiale e struttura interna); esaminare l'esosfera di Mercurio, la sua composizione e le sue dinamiche di interazione con l'ambiente circostante; sondare le origini del campo magnetico e le caratteristiche della magnetosfera; indagare sui depositi polari, la loro composizione e la loro origine; e infine validare le previsioni della teoria della relatività generale di Einstein.

Gli strumenti italiani

Alcuni di questi obiettivi saranno raggiunti proprio grazie ai 4 esperimenti italiani più una collaborazione internazionale, tutti coordinati dal capo ufficio missioni scientifiche dell'ASI Raffaele Mugnuolo. Responsabile ASI per il team scientifico di SIMBIOSYS, ISA, e PHEBUS è Marilena Amoroso. Per SERENA e MORE, il responsabile è invece Angelo Olivieri.

SIMBIO-SYS sta Spectrometers and Imagers for MPO BepiColombo Integrated Observatory ed è un sistema integrato di osservazione della superficie e caratterizzazione del pianeta Mercurio composto da tre canali per osservazioni stereoscopiche (STC), ad alta risoluzione spaziale (HRIC) e iperspettrali (VIHI) nel visibile e vicino infrarosso. Sviluppato da Selex e realizzato da ASI, lo strumento sarà fondamentale per lo studio geologico e geochimico del pianeta. A guidare il team di scienziati che utilizzeranno lo strumento è Gabriele Cremonese dell'INAF di Padova, affiancato dai 3 responsabili dei 3 strumenti: Pasquale Palumbo, dell'Università Parthenope di Napoli, per la camera ad alta risoluzione HRIC; Maria Teresa Capria, di INAF-IAPS, per la stereo camera STC; Fabrizio Capaccioni, di INAF-IAPS, per la camera iperspettrale VIHI.

A seguire c'è **ISA**, cioè Italian Spring Accelerometer: guidato da Valerio Iafolla dell'INAF-Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali di Roma, l'accelerometro ad alta sensibilità sviluppato dall'INAF e da Thales Alenia Space si occuperà delle misure gravitazionali.

SERENA (Search for Exosphere Refilling and Emitted Neutral Abundances) è l'esperimento per lo studio dell'ambiente particellare di Mercurio, vale a dire l'esosfera, mediante i due analizzatori di particelle neutre ELENA e STOFIO, quest'ultimo realizzato dalla Southwest Research Institute-USA, e due spettrometri di ioni MIPA e PICAM. La responsabilità scientifica è di Stefano Orsini (INAF-Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali di Roma).

MORE, infine, sta Mercury Orbiter Radio science Experiment ed è l'esperienza di radioscienza basata sul trasponditore di bordo in banda Ka (KaT), realizzato ancora da Thales Alenia Space ma basata sulla Terra. Per MORE, la responsabilità scientifica è dell'Università di Roma "La Sapienza" (Luciano Iess) con il supporto del JPL/NASA.

Infine **PHEBUS** (Probing of Hermean Exosphere by Ultraviolet Spectroscopy) spettrometro francese in banda Ultravioletto estremo (EUV) e Ultravioletto lontano (FUV) finalizzato all'indagine della composizione e della dinamica dell'esosfera di Mercurio, e tra le caratteristiche principali vi è sicuramente la capacità di osservare gas come Elio, Argon e Azoto. Il contributo italiano è regolato da un accordo bilaterale ASI-CNS che coinvolge CNR e Università di Padova.

Chi era Giuseppe Colombo?

La missione è dedicata a Giuseppe Colombo (detto Bepi), eminente fisico, matematico, astronomo e ingegnere originario di Padova, nonché rinomato professore dell'Università degli Studi di Padova. Colombo fu premiato con la medaglia d'oro della NASA per gli straordinari successi scientifici; nel 1971 ottenne il premio Feltrinelli e numerosissimi altri riconoscimenti. Il suo nome è legato principalmente agli studi sull'orbita di Mercurio: suggerendo di sfruttare la spinta gravitazionale di Venere, ha permesso alla sonda americana Mariner 10 di compiere tre giri attorno al pianeta nel 1974 e 1975. Celebri sono anche i suoi calcoli del periodo di rotazione di Mercurio. A lui si deve il progetto del "satellite al guinzaglio" NASA-Aeritalia.

Per ulteriori informazioni:

Ufficio stampa INAF

Marco Galliani

06.3553.3390 - 335 1778428, ufficiostampa@inaf.it

Ufficio stampa ASI

Giuseppina Piccirilli

06.8567.431 - 335 8157224, stampa@asi.it