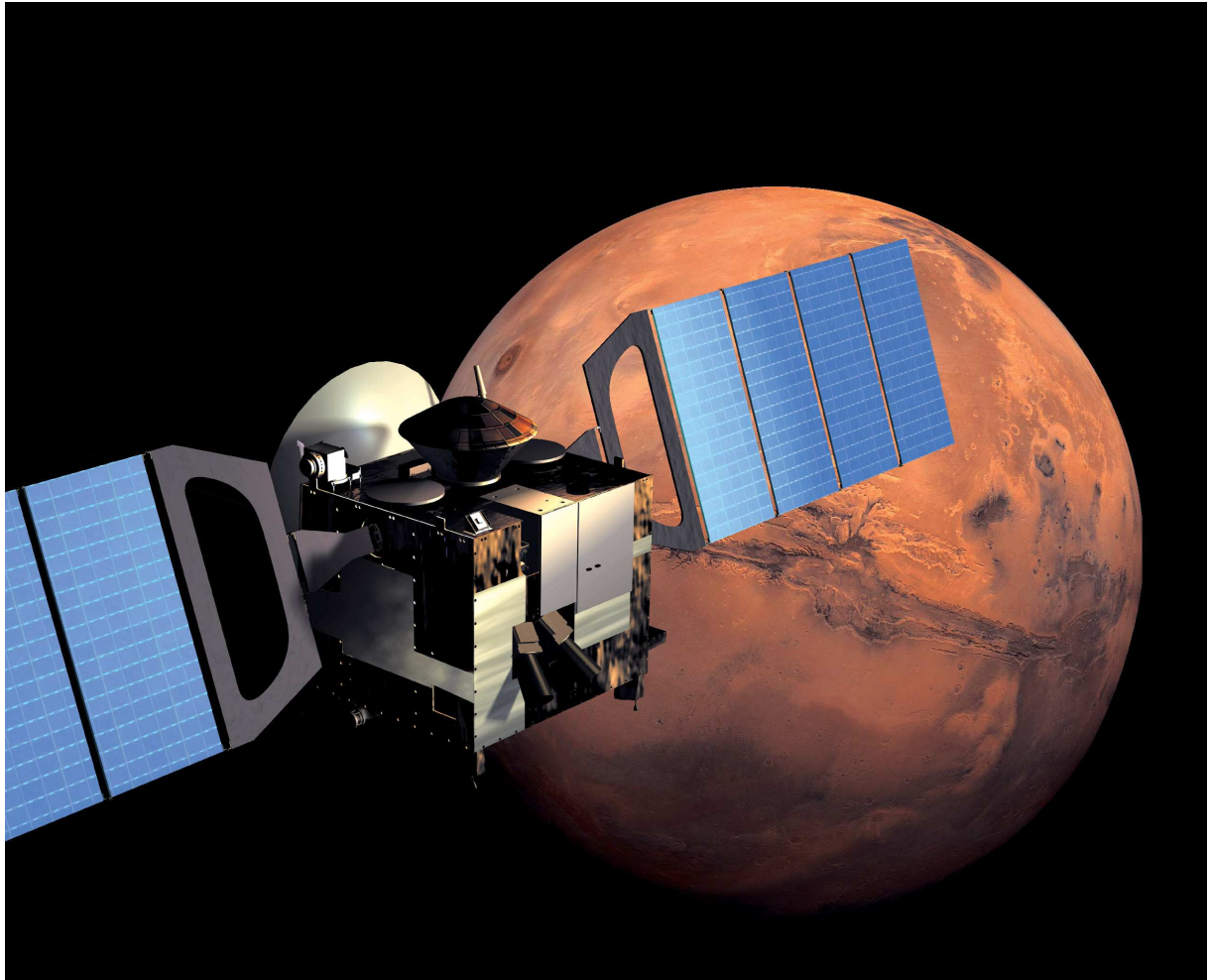


# MARS EXPRESS

*L'Europa alla scoperta del pianeta rosso*

Infokit



## **Data di lancio**

2 giugno 2003

## **Fine missione**

Maggio 2012

## **Scopo della missione**

Esplorazione di Marte

Con la missione Mars Express, l'Agencia Spaziale Europea si è affiancata finalmente a quella americana nello studio del pianeta più simile alla Terra. Mars Express (così chiamata per la straordinaria rapidità con cui è stata sviluppata), è la prima delle flexible mission dell'ESA, progetti che prevedono la realizzazione e il lancio dei satelliti in tempi brevi e a bassi costi, attraverso un nuovo metodo di gestione e finanziamento del programma. L'obiettivo scientifico della missione è studiare l'atmosfera, la geologia e la struttura del pianeta, con particolare attenzione alla ricerca di acqua nascosta sotto la superficie.

La missione si componeva originariamente di due parti:

**L'orbiter**, che ospita gli strumenti scientifici e un sistema di telecomunicazione che serve a tenere i contatti con le diverse sonde che nei prossimi anni raggiungeranno la superficie del pianeta. Il satellite ha a bordo sette strumenti di osservazione, alcuni dei quali erano stati progettati e realizzati per la sfortunata missione russa Mars 96 (ricaduta sulla Terra per un problema tecnico dopo aver fallito l'immissione sulla traiettoria per Marte).

un piccolo **lander**, Beagle 2, progettato per scendere sulla superficie del pianeta ed effettuare misure in situ.

La missione è partita il 2 giugno del 2003 dalla base di Baikonur, in Kasakistan, utilizzando un vettore Soyuz-Fregat. Dopo essere stata posta su una traiettoria verso Marte grazie alla spinta del booster Fregat, Mars Express ha utilizzato i suoi pannelli solari per ricavare l'energia necessaria a proseguire il suo viaggio.

Nel dicembre del 2003, dopo un viaggio di 400 milioni di km, Mars Express ha raggiunto Marte. Il giorno di Natale dello stesso anno l'orbiter si è posizionato sulla sua orbita definitiva. Sei giorni prima il lander Beagle 2 si era distaccato dall'orbiter e aveva iniziato la sua discesa verso la superficie del pianeta, dove avrebbe dovuto arrivare sempre il 25 dicembre. Tuttavia, dopo ripetuti tentativi di collegamento, il lander fu dichiarato perso nel febbraio del 2004.

L'orbiter, al contrario, è entrato regolarmente in funzione.

## **Perché studiare Marte**

Marte è l'unico pianeta del Sistema Solare dove sia ragionevole pensare che possano esserci, o esserci state in passato, forme di vita simili alla nostra. Ed è anche l'unico per il quale al momento si prevede una futura visita e un'eventuale colonizzazione da parte dell'uomo. Dopo alcune sonde russe e americane che hanno sfiorato Marte negli anni Sessanta, i primi satelliti ad entrare in orbita intorno al pianeta sono stati il Mars 3 e il Mariner 9 alla fine del 1971. In trent'anni molte missioni hanno acquisito e inviato a Terra immagini e dati, anche dalla superficie

marziana, permettendo di aumentare sempre più le conoscenze sul pianeta. Non poche hanno fallito l'obiettivo per motivi diversi, contribuendo comunque al successo di altre missioni. Molte sono le domande che le osservazioni sempre più dettagliate hanno generato, dalla presenza dell'acqua al ruolo dei fenomeni vulcanici e tettonici, dall'evoluzione del campo magnetico alle caratteristiche dell'atmosfera, alla possibile esistenza di forme di vita, presenti o passate. Nei prossimi anni la sfida per la risoluzione degli ultimi misteri di Marte si farà sempre più internazionale, prevedendo l'impegno coordinato di tutte le maggiori agenzie spaziali, compresa quella italiana.

## **L'acqua su Marte**

La questione più interessante presentata dalle più recenti osservazioni di Marte è sicuramente quella della presenza di acqua, strettamente legata all'eventuale possibilità di vita. Soprattutto dopo aver visto e analizzato le immagini inviate della sonda americana Mars Global Surveyor, quasi tutti gli scienziati sono ormai convinti che l'acqua su Marte c'è stata, e in abbondanza. Le foto dei satelliti mostrano infatti strutture che si possono essere formate solo a seguito del deflusso di grandi quantità d'acqua e fanno ipotizzare addirittura l'esistenza di un vasto oceano che copriva gran parte dell'emisfero nord del pianeta. Qualcosa però è cambiato nell'atmosfera di Marte, probabilmente intorno a 3.8 miliardi di anni fa, perché ora le sue caratteristiche non sembrano permettere più la presenza permanente di acqua allo stato liquido sulla superficie.

Questo non esclude però che l'acqua possa essere ancora presente nel sottosuolo del pianeta, forse intrappolata in uno strato di terreno ghiacciato (permafrost). Recenti osservazioni lasciano intravedere la possibilità che in tempi non troppo lontani e per cause ignote in alcune zone il permafrost possa essersi sciolto dando vita a temporanei corsi e bacini d'acqua.

## **La partecipazione italiana**

Due degli strumenti scientifici dell'orbiter sono guidati da principal investigators italiani:

### *PFS (Planetary Fourier Spectrometer)*

P.I.: Vittorio Formisano, Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario del Consiglio Nazionale delle Ricerche

PFS è uno spettrometro infrarosso che ha come obiettivo primario lo studio dell'atmosfera di Marte nella regione 1.2-45 micron. Il campo di vista dello strumento è tale da permettere una risoluzione spaziale da 10 a 20 km da circa 300 km di altezza (distanza del punto più basso dell'orbita di Mars Express). La banda e la risoluzione spettrale di PFS consentono di ottenere dati non solo sulla composizione dell'atmosfera di Marte, ma anche sulla composizione mineralogica del suolo e sulle interazioni tra atmosfera e superficie.

### *MARSIS (Mars Advanced Radar for Subsurface and Ionosphere Sounding)*

P.I.: Giovanni Picardi, Dipartimento di Info-Com dell'Università di Roma La Sapienza

MARSIS è un radar penetrante a bassa frequenza, utilizzato per la prima volta in una missione planetaria. L'obiettivo delle sue osservazioni è sondare gli strati profondi sotto la superficie del pianeta per identificare serbatoi acquiferi ed effettuare la mappa della distribuzione delle acque sotterranee marziane sotto forma liquida, solida o inglobata nel sottosuolo di Marte come permafrost, fino ad una profondità di alcuni chilometri. MARSIS è stato progettato in Italia e sviluppato in collaborazione con il JPL (Jet Propulsion Laboratory) della Nasa. La messa in funzione del radar è avvenuta tra il maggio e il giugno del 2005. Il primo dei due bracci da 20 metri che costituiscono l'antenna è stato aperto il 4 maggio, il secondo il 14 giugno. Un ulteriore elemento, una antenna monopolo di 7 metri, è stata messa in funzione il 14 giugno.

Industrie e scienziati italiani partecipano inoltre a tre degli altri strumenti sul satellite:

- per *OMEGA*, hanno realizzato il canale visibile, VNIR, che opera nell'intervallo 0.35-1.05 micron ed è costituito da un telescopio, da uno spettrometro e dalle ottiche che focalizzano la radiazione su una camera CCD (coordinatore italiano: Giancarlo Bellucci, Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario del Consiglio Nazionale delle Ricerche);
- per *ASPERA*, hanno contribuito alla costruzione dei due sensori per particelle neutre e realizzato il software per l'analisi e la distribuzione dei dati scientifici (coordinatore italiano: Stefano Orsini, Istituto di Fisica dello Spazio Interplanetario del Consiglio Nazionale delle Ricerche);
- per *HRSC*, fanno parte del gruppo di ricerca che si occuperà della riduzione e analisi dati (coordinatore italiano: Gian Gabriele Ori, International Research School of Planetary Sciences di Pescara).