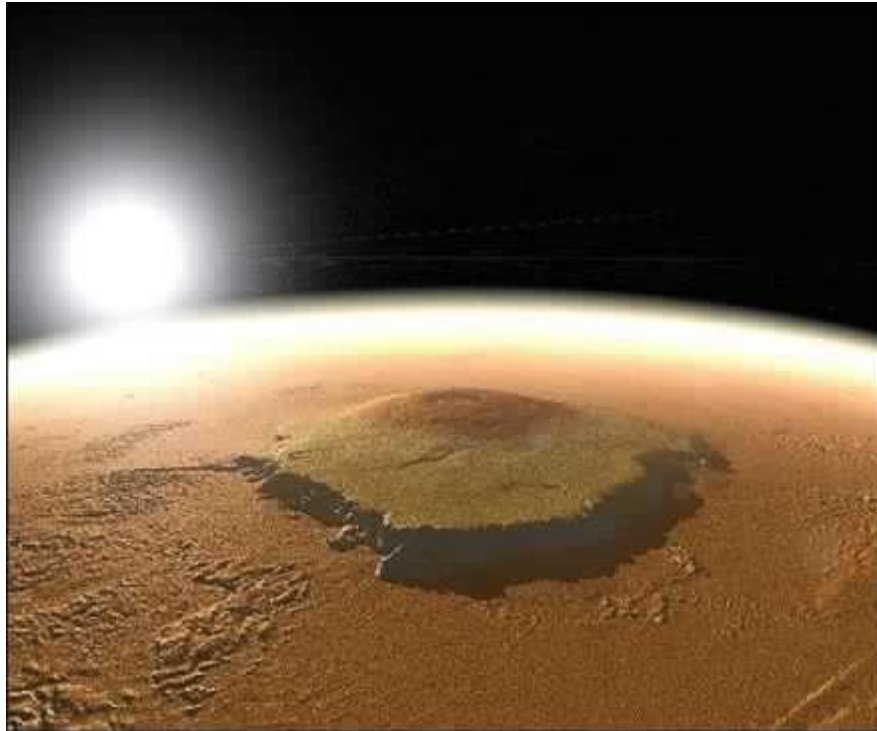


La storia dell'esplorazione di Marte

di Massimo Morroni (2008)



1. Il fallimento dei tentativi iniziali (1960-1964)

Tra gli anni Cinquanta e gli anni Sessanta del secolo scorso, scrittori, scienziati, artisti e visionari si erano scatenati nel proporre continue visioni della conquista spaziale.



2.
Tra gli scienziati va ricordato **Wernher von Braun**, che propagandò con passione la conquista di Marte su libri e riviste. Uscirono poi diversi film e documentari, come ad esempio *Volo verso Marte* (1951) di Lesley Selander, *Cronache marziane* (1954) di Ray Bradbury, la serie televisiva di Walt Disney (1955-1957) e diversi altri. Il mondo era pronto per assistere alla conquista dello spazio.



3.

L'inizio dell'era spaziale si ebbe il 4 ottobre 1957, quando il primo satellite artificiale della Terra, lo **Sputnik 1**, lanciò il suo debole segnale dall'orbita e Radio Mosca ne informò il mondo, dopo aver ripetuto per tre volte la parola "attenzione" in inglese.



Lo Sputnik I e la base di Baikonur

4.

E lo spazio divenne un altro campo di battaglia tra l'URSS e gli Stati Uniti. Nel gennaio seguente l'America metteva in orbita l'Explorer 1, mentre l'URSS puntava su Marte. Infatti, tra il 10 ed il 14 ottobre del 1960 partivano in incognito per il pianeta rosso le due sonde Marsnik, 1 e 2.



5.

Le sonde **Marsnik** erano composte da un corpo cilindrico alto circa 2 metri, con due pannelli solari, un'antenna ad alto guadagno ed un'antenna lunga, per un peso totale di 640 kg ognuna. Tra gli strumenti scientifici a bordo c'erano: un magnetometro, un contatore di raggi cosmici e un rilevatore di micrometeoriti. Raggiunta la quota di 120 km, prima di entrare in orbita precipitarono verso terra, in quanto non si accese la pompa di iniezione del terzo stadio della navetta.



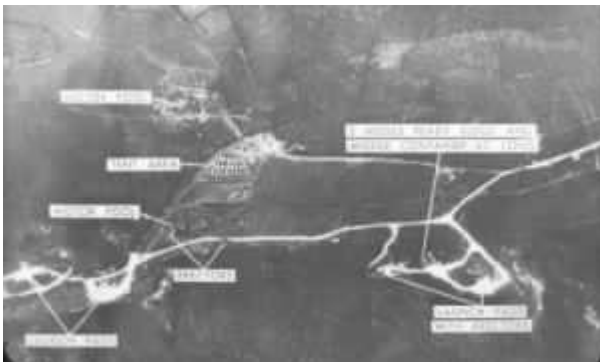
6.

Nella primavera seguente, i Sovietici furono invece in trionfo per **Yuri Gagarin**, il primo uomo nello spazio (12 aprile 1961).



7.

Nell'ottobre 1962, i Sovietici ci riprovarono con Marte, lanciando lo **Sputnik 29**. Poco dopo il decollo, la sonda si disintegrò in orbita terrestre. Si era in piena crisi di Cuba e i pezzi della navetta vennero scambiati dagli Americani come missili balistici intercontinentali



8.

Una settimana dopo, il 1° novembre, i Sovietici riprovarono con il lancio della sonda **Mars 1**. Era predisposta per effettuare un flyby, cioè volare vicino al pianeta (a circa 11.000 km) senza entrarvi in orbita ed effettuare rilievi scientifici. Il lancio riuscì correttamente, ma il 21 marzo 1963, arrivata a poco più di 100 milioni di km dalla Terra, la sonda smise di inviare segnali, forse per un errore di orientazione. Nello stesso novembre 1962, un altro Sputnik, il 31, sbagliò a lasciare l'orbita terrestre dopo due mesi.



9.

Intanto, nel 1958, era sorta la **NASA** (National Aeronautics and Space Administration), che sperava di essere superiore ai fallimenti sovietici. Essa preparò le due missioni gemelle Mariner 3 e 4, ritenendo di raddoppiare le probabilità di raggiungere Marte. Il 5 novembre 1964 partì il razzo Atlas Agena, lanciando la prima sonda; senonché lo scudo termico andò in avaria e si perse il controllo del **Mariner 3**. Per non tralasciare l'occasione di lanciare subito l'altra sonda, siccome Marte si trovava molto vicino alla Terra, fu costruito in tre settimane un nuovo scudo.



10.

Mariner 4, la prima missione riuscita (1964-1965)

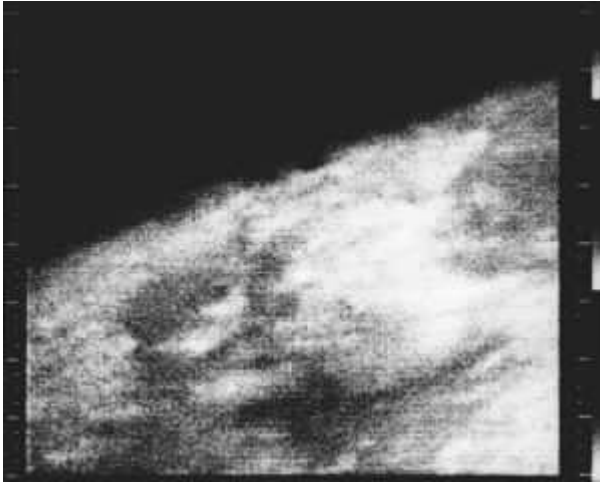
Il 28 novembre 1964, due giorni prima del lancio della sonda russa Zond 2 che ebbe un esito fallimentare, fu lanciato dall'America il **Mariner 4** alle ore 15, 22 minuti ed 1 secondo (ora italiana), programmato per effettuare un *flyby*. La sua apparecchiatura scientifica comprendeva: una camera per le riprese, un magnetometro, un rivelatore di polvere, uno di radiazioni, un telescopio per i raggi cosmici, una sonda per il plasma solare ed un contatore Geiger. L'energia gli era fornita da 4 pannelli solari di 176 x 90 cm, contenenti 28.000 celle per 310 W.



11.

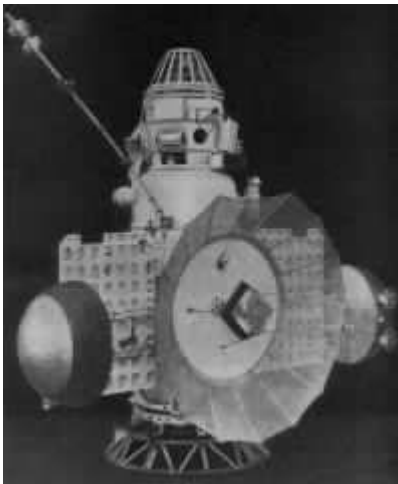
L'avvicinamento più stretto a Marte avvenne, dopo sette mesi e mezzo, il 15 luglio 1965 a 9.846

km, e furono inviate **21 immagini** del pianeta, che ricoprivano l'1% della sua superficie, più alcuni dati ricavati dalle analisi effettuate, per un totale di 5,2 milioni di bit. Tutto funzionò egregiamente, eccetto la sonda per il plasma solare ed il contatore Geiger. Il Mariner 4 ci dette un'immagine "morta" di Marte, inospitale e arido, dalla superficie molto craterizzata. Cadde così il mito di un pianeta gemello del nostro, popolato da esseri intelligenti e percorso da tanti canali artificiali. Il costo totale della missione fu stimato in 83 milioni di dollari.



12.

Nello stesso mese di luglio 1965, i Sovietici ritentarono un nuovo lancio, quello di **Zond 3**, che fu più che altro un test per provare apparecchiature scientifiche; si limitò infatti a scattare foto della superficie lunare, poi si pose in orbita attorno al Sole.



13.

Marte **uguale** **alla** **Luna?**

Nei quattro anni successivi, sia i Sovietici che gli Americani si prepararono più intensamente nella corsa spaziale verso Marte. Tra febbraio e marzo 1969 partirono da Cape Kennedy il **Mariner 6** ed il Mariner 7, due sonde gemelle del peso di 412 kg, con il compito di effettuare un flyby per studiare l'atmosfera e la superficie di Marte.



14.

La prima sonda doveva acquistare esperienze e dati per rendere più agevole il lavoro della seconda, che sarebbe arrivata 5 giorni dopo. Durante il viaggio Terra-Marte non era prevista nessuna analisi. Da una distanza minima di 3.400 km, vennero inviate a terra immagini più dettagliate della precedente missione, ricoprendo il 10% della superficie marziana. Fu confermato il diossido di carbonio nella calotta polare meridionale.



15.

Il Mariner 6 arrivò verso Marte il 31 luglio 1969, dieci giorni dopo la passeggiata lunare di **Armstrong**. Dopo una breve perdita di contatto, gli strumenti scientifici (cioè uno spettroscopio per l'infrarosso, uno per l'ultravioletto e un radiometro) rivelarono un pianeta simile alla Luna, brullo, pieno di crateri, privo di vita e di attività geologica.



16.

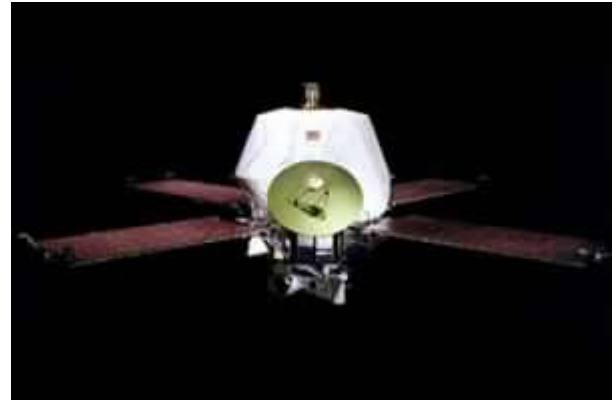
Tra il 27 marzo ed il 2 aprile precedenti, due sonde russe, la Mars 1969A e la Mars 1969B, del peso di 3.495 kg ognuna, erano esplose dopo il decollo all'interno dell'atmosfera terrestre.



17.

Il primo atterraggio (vano) su Marte

Mentre procedevano le missioni lunari Apollo, arrivate alla numero 14 a metà del 1971, in quell'anno ci furono cinque sonde dirette a Marte, di cui due americane (Mariner 8 e 9) e tre sovietiche (Cosmos 419, Mars 2 e Mars 3). La prima a partire, l'8 maggio, fu la **Mariner 8**, che però dopo 6 minuti finì la sua corsa nell'Atlantico, 560 km a nord di Portorico, a causa della mancata accensione del secondo stadio del razzo Atlas-Centaur. Seguì la stessa sorte, due giorni dopo, la sovietica Cosmos 419, che ripiombò nell'atmosfera terrestre, bruciandosi, dopo che l'ultimo stadio del razzo non si accese, a causa di un timer impostato per accendersi dopo 1,5 anni invece che un'ora e mezza.



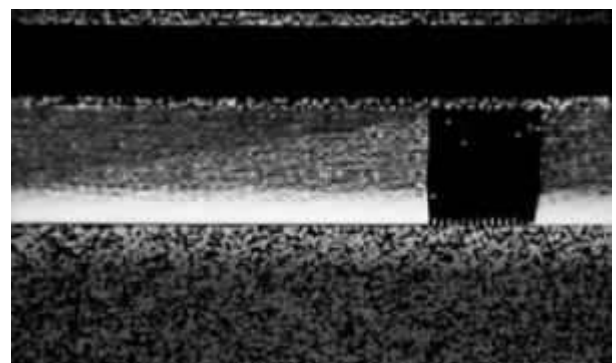
18.

Ancora nove giorni e partì la **Mars 2**, il 19 maggio 1971. La sonda era formata da due parti: un modulo orbitale (orbiter) che doveva ruotare attorno a Marte e un modulo di atterraggio (lander), che avrebbe dovuto inviare a terra le immagini del pianeta. Purtroppo i retrorazzi del lander non si accesero e la sonda si andò a schiantare a tutta velocità sul suolo di Hellas Planitia, nell'emisfero meridionale di Marte. L'orbiter, invece, seguì ad inviare qualche dato fino al 1972.



19.

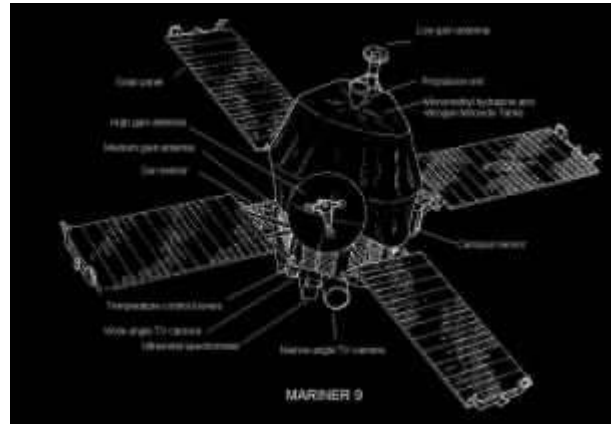
La sonda sovietica gemella **Mars 3** partì il 28 maggio, sempre del 1971. Il suo lander riuscì ad atterrare senza danni, e si trattò del primo atterraggio normale su Marte, avvenuto nella zona di Phaethontis. Senonché, forse a causa dei forti venti, il lander fu distrutto quasi subito, inviando solo poche immagini illeggibili.



20.

Una ricca storia geologica

La sonda americana **Mariner 9**, partita il 30 maggio 1971, era intanto entrata in orbita attorno a Marte il 14 novembre, prima delle sonde sovietiche. In quel periodo la superficie marziana era oscurata da un'enorme tempesta di sabbia che avvolgeva tutto il pianeta.



21.

Erano visibili solamente le cime dei monti Olympus e dei tre vulcani della regione Tharsis. Per questo fu spenta parte della strumentazione, che venne poi riattivata quando le condizioni migliori lo permisero. La sonda era stata programmata per operare 90 giorni, mentre continuò ad inviare informazioni per quasi un anno, spedendo tra l'altro 7329 immagini del pianeta.



22.

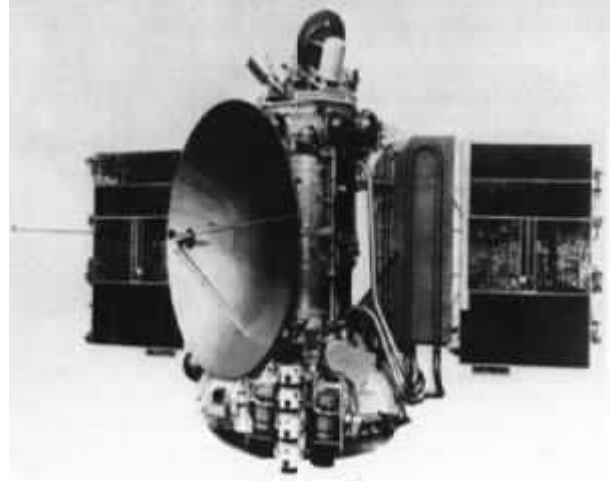
Per la prima volta si ebbe la mappa intera di Marte. Si scoprirono vulcani molto più grandi del monte Everest, ad esempio l'Olympus con 27 km di altezza e 600 di diametro. Si acquisirono dati sulla composizione atmosferica, sulla densità, la pressione, la temperatura, la composizione della superficie, la gravità e la topografia. Si conobbe la diversa conformazione dei due emisferi del pianeta: ricco di vulcani e di enormi canyon quello settentrionale, butterato di crateri quello meridionale. Il pianeta apparve con un volto nuovo: un mondo dal passato geologicamente attivo, con vulcani e canali scavati da tremende inondazioni. Era tramontato il Marte simile alla Luna ritratto dalle prime missioni: ora bisognava scrivere la storia di questo pianeta interessante e misterioso. L'ultima trasmissione del Mariner 9 fu effettuata il 27 ottobre 1972.



23.

Ancora delusioni

Il 21 luglio dell'anno seguente, 1973, partì la prima di una serie di quattro sonde sovietiche, la **Mars 4**, di ben 2.270 kg. Le altre partirono entro i primi giorni di agosto. Essa giunse vicino al pianeta il 4 febbraio 1974, ma fallì l'inserimento in orbita per il malfunzionamento del sistema di frenamento. Otto giorni dopo arrivò **Mars 5**, che, nel breve periodo che funzionò (22 orbite), inviò qualche dato sulla composizione dell'atmosfera e 60 immagini dell'area a sud della Valles Marineris.



24.

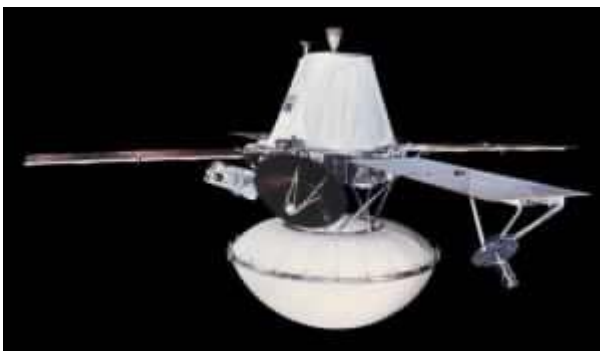
Mars 6, invece, era stata predisposta per atterrare su Marte, ma, inviate poche e illeggibili informazioni durante la discesa su Margaritifer Sinus, perse il contatto all'accensione dei razzi frenanti. Il lander di **Mars 7** si staccò invece troppo presto dall'orbiter, che tra l'altro non era riuscito a centrare l'orbita giusta, con un errore di 1.300 km.



25.

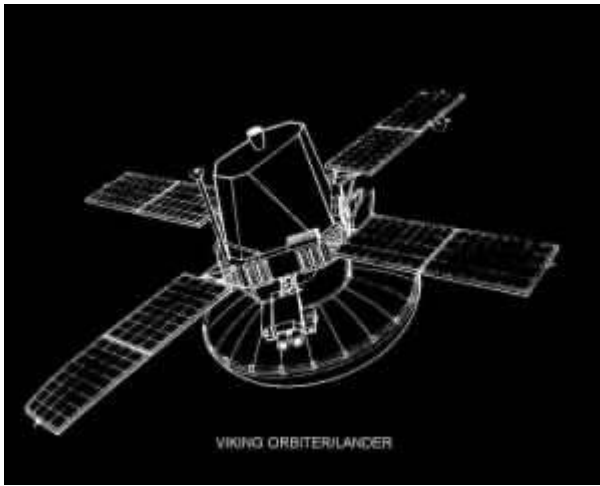
Lo sbarco ed i successi dei due Viking (1975)

Fin dal 1968 la Nasa aveva preso la decisione di far arrivare sulla superficie di Marte due lander alla ricerca di organismi viventi, ma ben pochi erano convinti della missione, visto anche il suo alto costo. Le due sonde sarebbero dovute partire nel 1973, data la favorevole posizione dei due pianeti; ma, a causa dei tagli del governo per la guerra in Vietnam e per alcuni strumenti non sufficientemente testati, le sonde rimasero a terra e gli scienziati americani furono costretti a guardare le spedizioni russe.



26.

Due anni dopo, nel 1975, gli Usa riuscirono ad approntare le due sonde **Viking**, che furono lanciate il 20 agosto e il 9 settembre. La sonda era composta da un orbiter (di 883 kg) e da un lander (di 590 kg), che costituivano un'unica navetta. Arrivato sull'orbita marziana, l'orbiter, prima di sganciare il lander, avrebbe scelto fotograficamente il luogo migliore per farlo atterrare.



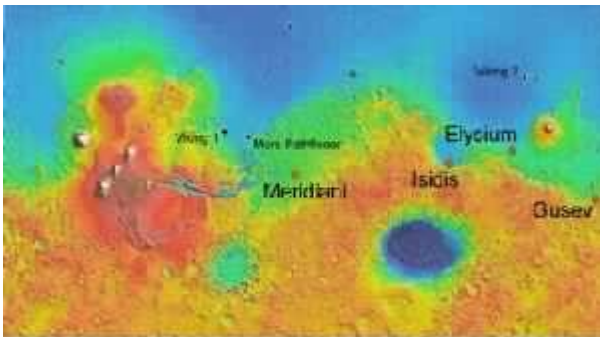
27.

Poi il lander avrebbe dovuto prelevare campioni di suolo marziano ed analizzarli all'interno del suo laboratorio biologico, per verificare la presenza di organismi viventi. I dati ricavati e le immagini riprese sarebbero quindi stati inviati all'orbiter, che a sua volta li avrebbe spediti a terra. L'orbiter stesso avrebbe dovuto compiere misurazioni atmosferiche, oltre a riprendere numerose immagini del pianeta.



28.

Il **Viking 1**, dopo un viaggio di quasi 800 milioni di km, entrò in orbita marziana il 19 giugno 1976 e il giorno successivo il lander atterrò in Chryse Planitia. Il 3 settembre arrivò anche il Viking 2, posandosi in Utopia Planitia.



29.

Mentre gli orbiter eseguivano misurazioni sulla temperatura e l'atmosfera di Marte, inviando numerose foto a terra (16.000 immagini in 706 orbite), i lander effettuavano gli esperimenti biologici per la ricerca di composti organici.



30.

L'attesa era molto grande, sostenuta dall'entusiasmo di Carl Sagan, che faceva parte del team del Viking. Ma, nonostante la scoperta di una inattesa ed enigmatica attività chimica sul suolo marziano, si dovette giungere alla conclusione che non vi erano segni chiari della presenza di microorganismi.



31.

Gli ultimi dati furono inviati a terra dal lander 2 l'11 aprile 1980, mentre l'altro avrebbe cessato la sua attività il 13 novembre 1982. Nonostante non abbiano saputo rispondere ai quesiti per i quali erano state create, le sonde Viking sono state uno dei maggiori successi nella storia dell'esplorazione spaziale, i cui dati hanno enormemente contribuito alla conoscenza del pianeta rosso. Il quale avrebbe dovuto aspettare due decenni prima di essere ancora esplorato.



32.

Una curiosità. Il 25 luglio 1976, mentre sorvolava la regione Cydonia, il Viking 1 inviò a terra una foto di una particolare struttura che faceva pensare ad una faccia. Gli scienziati parlarono di un gioco di luci e ombre, ma ci fu chi vi volle vedere una costruzione artificiale intelligente. Sarà

una ripresa del Mars Global Surveyor che dimostrerà che si trattava di un'altura modellata da un'erosione.



33. L'infelice ritorno a Marte

Nel 1988 i Sovietici ci riprovarono con le due sonde **Phobos 1** e **2**, partendo dalla collaudata tecnologia delle sonde Vega, che erano discese su Venere nel 1984 e che nel 1986 avevano avvicinato la cometa Halley.



34. Le due sonde dovevano studiare i due satelliti di Marte, **Phobos** e **Deimos**, compiere analisi dell'ambiente interplanetario ed eseguire osservazioni sul Sole. Phobos 1, lanciato il 7 luglio 1988, operò solamente fino al 2 settembre, quando perse la rotta. Phobos 2, lanciato il 21 dello stesso mese, arrivò attorno a Marte, ma si perse il contatto quando stava per rilasciare sul satellite Phobos il modulo mobile e quello stazionario.



35. Quattro anni dopo la stessa sorte toccò alla **Mars Observer** americana, la quale, poco prima dell'inserimento in orbita marziana, perse i contatti, il 21 agosto 1993, costando alla Nasa quasi

un miliardo di dollari. I sostenitori degli Ufo andarono a protestare davanti ai cancelli del Jet Propulsion Laboratory, per sostenere che il governo nascondeva la verità sulla missione e che i marziani ci avevano messo lo zampino.



36. A passeggio su Marte col rover Sojourner (1997)

Tre anni dopo fu varato dalla Nasa un programma rivoluzionario, che prevedeva l'invio di piccole sonde a basso costo. Il primo esemplare si chiamò **Pathfinder**, e costò solamente 150 milioni di dollari. Usò un sistema di atterraggio diverso che, invece dei costosissimi razzi di frenamento, adoperò aerbag giganti per ammortizzare l'impatto col suolo.

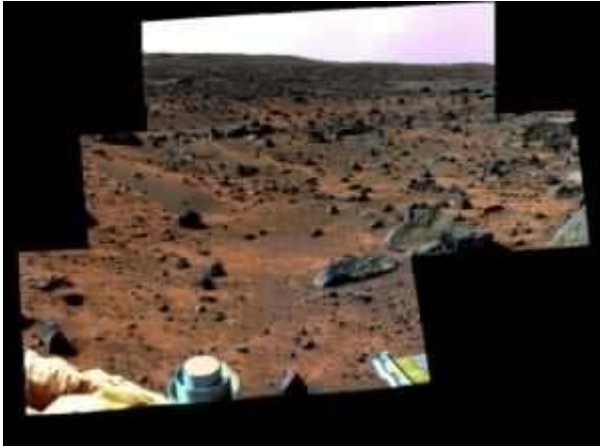


37. Sgonfiati gli aerbag, il lander (chiamato Carl Sagan) avrebbe dischiuso le pareti e fatto uscire il robot esploratore. Questo rover, lungo 62 cm e alto 32, detto **Sojourner** dal nome della schiava che aveva combattuto per i diritti civili, disponeva di sei ruote motrici, collegate alla struttura centrale mediante rulli e sospensioni, che gli permettevano di spostarsi lentamente e di superare ostacoli anche più alti.



38.

Tutto funzionò alla perfezione (dal 4 dicembre 1996 al 27 settembre 1997) e furono inviate a terra tantissime informazioni e immagini; furono eseguiti 15 esperimenti chimici e numerose analisi riguardanti il clima del pianeta. I dati raccolti suggerirono che Marte, in tempi remoti, avesse posseduto un'atmosfera meno rarefatta, da permettere l'esistenza di acqua allo stato liquido.



39.

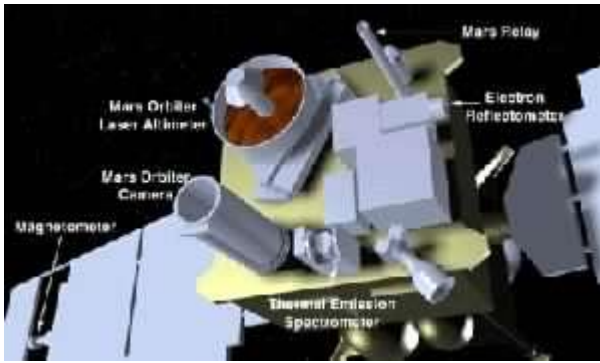
La missione scientifica Mars Global Surveyor (1996-97)

Costruita in 26 mesi e costata "solo" 148 milioni di dollari, la sonda **Mars Global Surveyor** fu lanciata il 7 novembre 1996, un mese prima della Pathfinder, ma arrivò due mesi dopo. Nacque espressamente come missione scientifica ed ebbe a disposizione i processori più potenti e le tecnologie di ripresa e di analisi più raffinate. Per rallentare e immettersi in orbita, risparmiando sui razzi frenanti, sfruttò la rarefatta atmosfera marziana: ad ogni successivo giro, l'attrito faceva un po' di quota alla navetta fino alla giusta posizione.



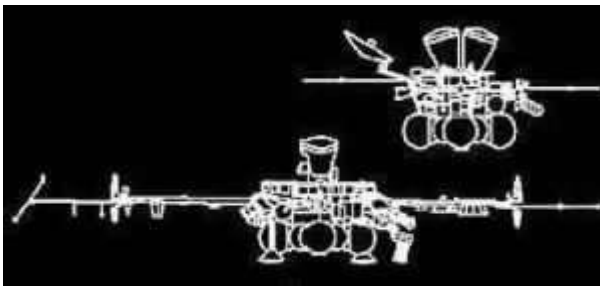
40.

Dall'altezza di 378 km scattò numerose foto ad alta risoluzione (2 metri) di ottima qualità, per 687 giorni. Gli strumenti a bordo compirono analisi complete del clima marziano, oltre a mappare l'intera superficie del pianeta con un altimetro laser, che permise di ricostruire la prima stupefacente mappa tridimensionale della calotta polare boreale. Non avendo il propellente per ritornare a Terra, la navetta orbiterà ancora per almeno 50 anni attorno a Marte.



41.

A questo punto va registrato il "fiasco" della missione sovietica **Mars 96**, la quale, programmata per arrivare su Marte il 12 settembre 1997, si inabissò invece sul fondo dell'Oceano Pacifico, di fronte alle coste boliviane e cilene, portando con sé negli abissi marini circa 270 grammi di plutonio 238. La prematura fase di iniezione del quarto stadio del razzo mandò fuori controllo la navetta e pose fine - almeno fino ad oggi - alle ambizioni russe nel campo dell'esplorazione planetaria.



42.

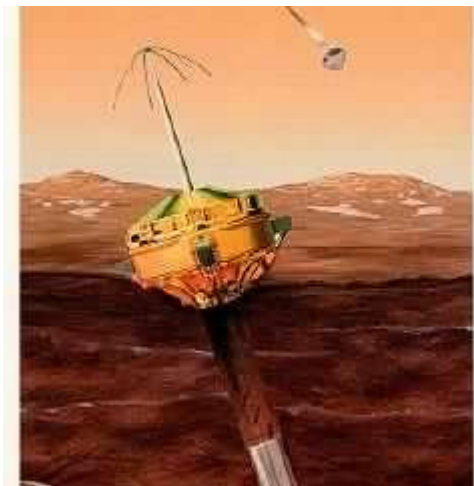
Tre fallimenti americani ed uno giapponese

Anche la NASA, però, dovette fare i conti con una serie di imbarazzanti insuccessi. Nel dicembre 1998 essa lanciò il **Mars Climate Observer**, il primo satellite prettamente meteorologico progettato per orbitare attorno ad un pianeta. Questa sonda avrebbe dovuto lavorare in coppia con un'altra, la **Mars Polar Lander**, lanciata nel gennaio successivo per studiare il ghiaccio marziano della calotta settentrionale.



43.

A questa era abbinato un secondo programma di studio, chiamato **Deep Space 2**, il quale avrebbe dovuto eseguire una trivellazione del suolo marziano fino a due metri di profondità. Senonché, nessuno dei tre programmi andò a buon fine.



44.

Il **Climate Observer** si bruciò nell'atmosfera marziana per un banale errore: la ditta costruttrice aveva usato le libbre del sistema metrico anglosassone, mentre la Nasa impiegò i newton secondo il sistema internazionale, con il risultato che la sonda ricevette una spinta sbagliata che la pose su di un'orbita suicida. La seconda sonda, la **Polar Lander**, non riuscì a ripristinare le comunicazioni al momento dell'arrivo, coinvolgendo anche la terza missione, la Deep Space. A quel punto gli americani si resero conto che il tempo delle missioni a basso costo era terminato e che bisognava rivedere i programmi futuri.



45.

Nello stesso periodo fu lanciata la prima sonda giapponese, chiamata **Nozomi**, che significa "speranza"; mai nome fu meno azzeccato di quello. Infatti, lanciata il 3 luglio 1998, in fase di abbandono dell'orbita terrestre un guasto al sistema di propulsione la spinse fuori dell'orbita giusta. In seguito subì un bombardamento da parte di una violenta tempesta solare, che causò la perdita di comunicazioni. Il 9 dicembre 2003 fu definitivamente abbandonata nello spazio.



46.

Il buon esito della Mars Odissey (2001)

La Nasa, con alle spalle i pesanti fallimenti degli anni Novanta, il 7 aprile 2001 lanciò la missione **Mars Odissey**. Lo scopo era la ricerca dell'acqua sotterranea e dei depositi di ghiaccio, nonché lo studio della composizione chimica del pianeta rosso per mezzo di Themis, un raffinato strumento scientifico in grado di identificare tutti i minerali presenti sulla superficie del pianeta.



47.

Il 24 novembre, dopo una campagna pubblicitaria che incluse anche la colonna sonora composta dal greco Vangelis, la navetta giunse sul pianeta un poco in sordina, perché l'America era ancora scossa dall'attentato del precedente 11 settembre. Eppure fu una missione di successo, e ancora oggi la navetta ruota attorno al pianeta dopo più di un migliaio di orbite, assolvendo al compito di mantenere i contatti con i rover Spirit e Opportunity, che vennero lanciati successivamente.



48.

Nel 2003, sulla base dei dati raccolti dalle sonde Mars Global Surveyor e Mars Odissey, la Nasa scelse due zone di sbarco sul pianeta rosso: la regione di Meridiani Planum e il cratere Gusev. Infatti si pensava di trovare in queste zone delle testimonianze del fatto che un tempo Marte era diverso all'arido pianeta che è oggi.



49.

Le escursioni dei due rover Spirit e Opportunity (2003)

La missione non prevedeva un lander, ma solo i due rover esploratori. Il rover Spirit partì il 10 giugno 2003, seguito il 7 agosto dal lancio di Opportunity.



50.

Dopo sei mesi, il 3 gennaio 2004 la sonda **Spirit** atterrò nel cratere Gusev e il 24 dello stesso mese **Opportunity** atterrò nella regione di Meridiani Planum. La tecnica di arrivo era simile a quella del Pathfinder: razzi di frenamento, paracadute e un bozzolo di *airbags*.



51.

Il rover Opportunity analizzò il cratere **Endurance**, del diametro di 130 metri, sotto tutti i punti di vista. Opportunity ha dedicato circa sei mesi all'esplorazione di Endurance.



52.

Esso è circondato da strati di roccia a volte affiorante, mentre il fondo è ricoperto da materiale disperso e sabbia.



53.

Nella foto si vedono le tracce lasciate dalle ruote del rover. Il veicolo ha iniziato spostandosi intorno ai bordi del cratere, poi è sceso lungo le pareti, analizzando rocce e terreni. Quindi si è diretto verso il centro del cratere, ma è arrivato prima della metà e poi è tornato indietro, per non restare intrappolato nella sabbia.



54.

Infine è uscito dal cratere per dirigersi nella pianura circostante, Meridiani Planum. Il materiale fine ed altri indizi suggeriscono che l'acqua ha interessato la superficie di Marte prima e dopo la formazione di Endurance.



55.

Sia intorno che all'interno del cratere, Opportunity ha trovato piccoli ciottoli arrotondati, detti mirtilli, ricchi di ematite, che è un indizio dell'antica presenza dell'acqua. Spirit, da parte sua, ha mostrato strati di roccia alterata da acqua, rivelando la presenza di goethite, un ossido di ferro che si forma in presenza di acqua.



56.

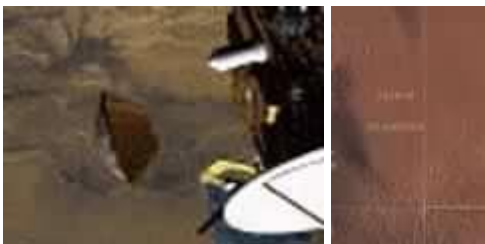
L'ESA con la Mars Express (2003)

L'Agenzia Spaziale Europea debuttò con la sonda **Mars Express** lanciata il 2 giugno 2003 (negli stessi giorni dell'americano Spirit), che iniziò a ruotare stabilmente attorno al pianeta il 25 dicembre dello stesso anno. Lo scopo della missione era quello di studiare e catalogare i minerali presenti sulla superficie marziana, studiare l'atmosfera e ricercare acqua nel sottosuolo (questo era l'obiettivo più importante).



57.

La missione è costituita da un orbiter e da un lander, chiamato Beagle 2. Il lander, costruito interamente dagli Inglesi, era adibito alla ricerca di forme di vita fossile. Beagle 2 avrebbe dovuto raggiungere la regione Isidis Planitia e di lì inviare il segnale composto dalla rock band Blur, segnale che purtroppo non è mai giunto.



58.

Sebbene il tentativo inglese sia fallito, la missione Mars Express si è rivelata un programma di successo. Ha inviato a terra immagini di altissima qualità, che mostrano chiari segni di erosione delle rocce e ha confermato la presenza di grandi quantità di ghiaccio d'acqua nella calotta meridionale. Ha inoltre rilevato metano nell'atmosfera marziana, il quale può anche avere origine biologica.

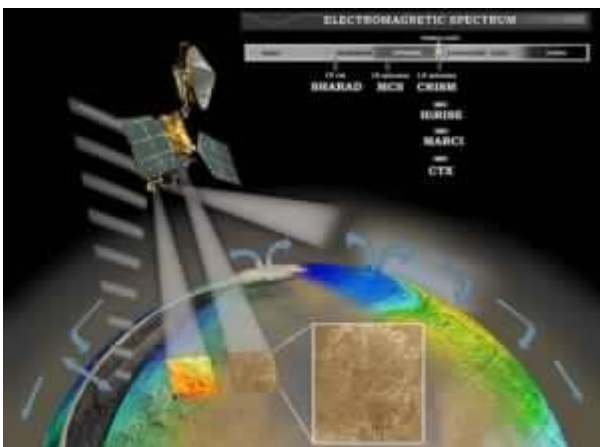


59. Mars Reconnaissance Orbiter (2005)

Il 10 agosto 2005 partì la missione **Mars Reconnaissance Orbiter**, con il compito di trovare l'acqua dove finora non era stata cercata per mezzo del radar italiano Sharad, e di cartografare la superficie del pianeta con una risoluzione mai raggiunta prima, di circa 30 centimetri. La sonda giunse in orbita marziana il 10 marzo 2006.



60. Altri obiettivi del Mars Reconnaissance Orbiter, oltre l'individuazione di acqua, sono l'analisi dell'atmosfera e della geologia del pianeta. Sei strumenti scientifici sono inclusi nella sonda insieme a due strumenti complementari che utilizzeranno dati della sonda per raccogliere dati scientifici. Tre tecnologie sperimentali sono inserite nella sonda; questa verrà utilizzata quindi anche per verificare il funzionamento di nuove soluzioni tecniche.



61. Il Phoenix Mars Lander (2007/2008)

E' una sonda automatica sviluppata dalla NASA per l'esplorazione del pianeta Marte. La missione scientifica della sonda è studiare l'ambiente marziano per verificarne la possibilità di sostenere

forme di vita microbiche e per studiare l'eventuale presenza di acqua nell'ambiente. La sonda è stata lanciata il 4 agosto 2007 ed è atterrata su Marte il 25 maggio 2008 nei pressi della calotta polare settentrionale del pianeta, una regione ricca di ghiaccio. Il lander Phoenix è la sesta sonda ad atterrare sul pianeta rosso e la terza, dopo i Viking 1 e 2 ad utilizzare dei propulsori per controllare la discesa.



62. "We have water" (finalmente l'acqua)

Il 19 giugno 2008 la NASA ha annunciato che nello scavo compiuto dal braccio robotico del Phoenix sono state osservate delle zone di materiale chiaro, delle dimensioni di pochi centimetri, che sono scomparse nell'arco di 4 giorni. Questa scoperta implica che, molto probabilmente, erano composte di ghiaccio d'acqua, che è sublimato a seguito della sua esposizione.



63. Il 31 luglio 2008 la Nasa ha ufficialmente confermato che c'è acqua su Marte. "Abbiamo le prove", ha detto il ricercatore della University of Arizona William Boynton in una dichiarazione della Nasa. "In precedenza avevamo osservato la presenza di acqua ghiacciata - ha aggiunto riferendosi alle osservazioni fatte con la sonda Mars Odyssey - ma questa è la prima volta che acqua su Marte è stata toccata ed esaminata". Si tratta effettivamente di acqua, tanto che, con il riscaldamento, si è trasformata in vapore.



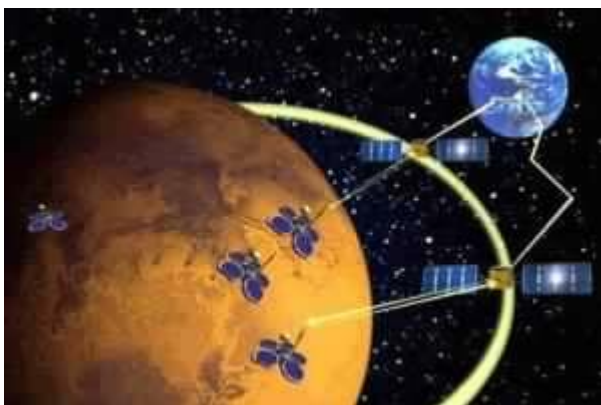
64.

Le

missioni

future

Attualmente sono sei gli orbiter in volo attorno a Marte: Mars Global Surveyor, Mars Odissey, le due Mars Exploration 2003 (con i rover Spirit ed Opportunity), l'europea Mars Express e la Mars Reconnaissance. La Francia sta preparando la missione **Netlander**, insieme con JPL, Germania e Finlandia, che consiste nell'invio di quattro moduli tipo Beagle 2 per far luce sulla natura interna del pianeta. La missione sarebbe dovuta partire nel 2007, ma ha subito un rinvio.



65.

Entro il 2010 la NASA dovrebbe far giungere su Marte il grande laboratorio scientifico **Mars Science Laboratory**, un rover su ruote, che analizzerà le rocce bucando la superficie marziana e recuperando tracce che confermino l'attività biologica recente o antica sul pianeta.



66.

In futuro si porteranno a terra campioni di suolo e quindi si invieranno missioni umane sul pianeta rosso. Il Presidente degli Stati Uniti d'America Bush ha affermato che entro il 2025 l'uomo sarà su Marte, dopo essere ritornato sulla Luna ed averla utilizzata come rampa di lancio. Molti sono scettici e si chiedono se non sia meglio realizzare sonde in grado di sostituire l'uomo in missioni tanto rischiose, guadagnando nel contempo nello sviluppo di sistemi dotati di elevata intelligenza artificiale, che avrebbero ricadute anche in altri settori.

