

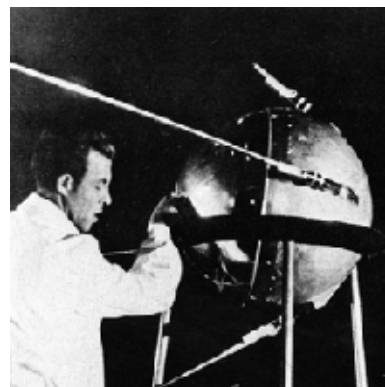
ALLA CONQUISTA DEL PIANETA ROSSO

Indice

1	Quei mitici anni Cinquanta	3
2	L'era delle sonde Mariner	4
2.1	Le prime foto di Marte: l'arrivo della Mariner 4 sul pianeta . . .	5
3	All'assalto di Marte	6
3.1	Il Mariner 9: il primo satellite artificiale di Marte	7
3.2	Lo sbarco sul pianeta: le missioni Viking	9
3.2.1	The Face: il Volto di Marte	11
4	Il ritorno sul pianeta	12
4.1	A spasso su Marte: la missione Pathfinder	13
4.2	Non solo Pathfinder	15
4.3	Fallimenti a Stelle e Strisce . .	16
5	Il nuovo secolo	17
5.1	L'anno di Spirit eOpportunity .	18
5.2	L'Europa all'attacco di Marte .	20
6	L'anno che verrà	21
7	Per approfondire	22

Introduzione

Breve storia delle missioni spaziali dirette verso Marte.



Il 4 ottobre 1957, un debole segnale proveniente dallo spazio sanciva l'inizio dell'era spaziale. Il segnale era quello dello Sputnik 1, il primo satellite artificiale della Terra. Radio Mosca, dopo aver ripetuto per tre volte la parola "attenzione", diramò un dispaccio in inglese, cosicché tutti potessero capirlo, per comunicare al mondo la grande impresa: "Il primo satellite artificiale della Terra è stato lanciato con successo dall'Unione Sovietica ed ora gira intorno alla Terra seguendo una traiettoria ellittica ad una distanza dalla superficie terrestre di 900 chilometri"

In piena Guerra Fredda, lo spazio divenne uno dei campi di battaglia più prestigiosi dove far sventolare la bandiera del più forte: da una parte quella a stelle e strisce degli Stati Uniti dall'altra quella con la falce e il martello dell'Urss. Il primo straordinario punto era stato appena segnato.

Dopo il successo dello Sputnik 1, a cui fece seguito un mese dopo un altro fortunato lancio quello dello Sputnik 2 con a bordo la cagnetta Laika, peraltro destinata al sacrificio poiché la capsula non era predisposta per far ritorno sul-

la terra, i sovietici apparivano in grado di surclassare rivali statunitensi anche per quello che riguardava l'esplorazione del sistema solare, in particolare quella di Marte.

Verso la fine del 1960 l'Urss aveva pronte sulle rampe di lancio due sonde Marsnik con l'obiettivo di sorvolare il pianeta e inviare a terra dati e immagini.

Ma le cose ebbero un esito diverso da quello sperato dall'Unione sovietica e la storia avrebbe dato ragione agli Stati Uniti che, intanto, il 31 gennaio del 1958 erano riusciti a cogliere il loro primo grande successo: la messa in orbita del primo satellite "made in Usa", l'Explorer 1.

La sfida era solo all'inizio.

1 Quei mitici anni Cinquanta

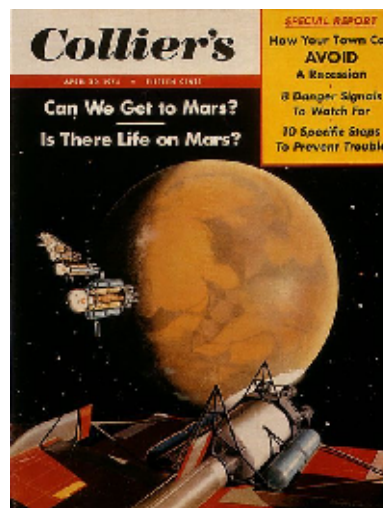
La sfida come detto, era solo all'inizio, ma ampiamente promossa dall'instancabile opera di scrittori e scienziati, visionari e artisti che negli anni Cinquanta e Sessanta si scatenarono nel dare la propria interpretazione del viaggio nello spazio. Insomma, pareva di essere tornati all'inizio del secolo, ai tempi di Wells e Burroughs, di *Schiaparelli* e Lowell.



Tra gli scienziati che meglio di altri seppero promuovere il sogno dello spazio merita un posto di rilievo *Wernher von Braun*.

Il genio tedesco, che durante la guerra costruiva le famigerate V-2 per il Terzo Reich, venne assoldato nella schiere americane al termine del conflitto per lavorare alla costruzione di razzi. Fu personaggio certamente molto ambiguo ma con un sogno grande che lo spinse a dedicarsi anima e corpo al progetto di conquista dello spazio. E fu abilissimo nello scorazzare in giro per gli Stati Uniti a promuovere il suo sogno. A un certo punto, agli inizi degli anni Cinquanta, una rivista illustrata gli offrì la possibilità di curare una serie di articoli scientifici sulla conquista dello spazio. La rivista si chiamava *Collier's* e a quei tempi faceva concorrenza a riviste del calibro di *Life* o *Saturday Evening Post*. I testi di questi articoli sarebbero stati scritti da von Braun coadiuvato dall'amico e scrittore Willy Ley: il primo di questi *L'uomo conquisterà lo spazio* apparve il 22 marzo 1952. Tra navi enormi, basi lunari e basi orbitanti gli articoli del *Collier's* ebbero un successo senza precedenti.

Un dossier di Paolo Magionami,
aggiornato al 21.04.2005



Uno di questi naturalmente era dedicato anche a Marte. Von Braun, infatti, aveva scritto nel 1952 il libro *The Mars Project* dove immaginava l'arrivo sul pianeta di una flotta di ben dieci navi. Due anni dopo descrive su *Collier's* una missione marziana ridotta a due astronavi con un equipaggio di docili uomini. *Can we get to Mars ?* era il titolo dell'articolo. Gli straordinari disegni di Chesley Bonestell contribuirono allo strepitoso successo.

A rincarare la dose giunse di lì a breve anche Walt Disney che, dopo aver letto gli articoli apparsi su *Collier's*, non si lasciò sfuggire l'occasione di produrre una serie televisiva divisa in tre parti: *Man in Space*, *Man and the Moon* e *Mars and Beyond*.



Il 9 marzo 1955 Disney, con un modellino di razzo in mano, presentò di persona il primo di questi episodi, sui quali, naturalmente, erano stati interpellati per la realizzazione Willy Ley e von Braun, mentre Bonestell non partecipò con i suoi disegni perché era impegnato alla realizzazione del film di George Pal *La conquista dello spazio*.

Era il tempo anche nel cinema, infatti, delle conquiste spaziali; era il tempo di *Volo verso Marte*

(1951) di Lesley Selander, *La guerra dei Mondi* (1953) di Byron Haskin, *Gli invasori Spaziali* di Cameron Menzies, per non parlare del film di Roger Corman *Il Vampiro del Pianeta Rosso* e molti altri ancora. Era il tempo di *Cronache Marziane* di Ray Bradbury (1954) I tre documentari di Disney, andati in onda tra il 1955 e il 1957, furono realizzati con attori veri e modellini ed entusiasmarono anche la Casa Bianca tanto che Eisenhower ne volle una copia per vederli in privato “*Walt Disney è l’arma segreta degli Stati Uniti per la conquista dello spazio*” ebbe modo di scrivere un giornale.



L’episodio legato a Marte andò in onda il 4 dicembre 1957 subito dopo lo smacco dello Sputnik 1.

Il mondo era da tempo pronto ad assistere alla conquista dello spazio.

2 L’era delle sonde Mariner



La corsa al Pianeta Rosso prese ufficialmente avvio nell’autunno del 1960 quando l’Unione Sovietica lanciò verso Marte due sonde, la Marsnik

1 e la Marsnik 2. Di questi tentativi, ben pochi ne erano a conoscenza persino in Unione Sovietica. Il resto del mondo, poi, se si eccettuano alcune spie americane che avevano una stazione di ascolto in Turchia, era praticamente all’oscuro di tutto.

I trionfi sovietici, e solo quelli, saranno conosciuti solo quando la propaganda di regime deciderà di rompere la cortina di mistero intorno all’attività spaziale. Per il resto, sull’attività sovietica in campo spaziale non si sapeva alcunchè, come l’impresa dello Sputnik aveva dimostrato.

Così, a poco più di due anni dal lancio della prima sonda orbitante, mentre le due superpotenze erano impegnate a contendersi lo spazio con i programmi Mercury e Vostok, erano pronte sulle rampe di lancio le due sonde Marsnik.

Conosciute anche con il nome di Mars 1960A e Mars 1960B, vennero lanciate nell’ottobre del 1960 ma fallirono entrambe l’immissione in orbita e andarono perdute. Sia la prima che la seconda sonda raggiunta la quota di 120 km precipitarono verso terra a causa della mancata accensione della pompa di iniezione del terzo stadio della navetta. I sovietici, però, non mollarono e, reduci dal trionfo di Yuri Gagarin, il primo uomo nello spazio (12 aprile 1961), si rimisero al lavoro pronti a riprovarci alla prima buona occasione.

Le condizioni favorevoli per un nuovo lancio capitarono due anni dopo. Nell’ottobre del 1962, in piena crisi cubana, lanciarono la sonda Sputnik 29 che però si disintegrò in orbita terrestre poco dopo il decollo. I pezzi della navetta vennero individuati dai radar americani orbitare per alcuni giorni attorno alla Terra e, almeno inizialmente, vennero scambiati per missili balistici intercontinentali sovietici. Ritentarono un altro lancio pochi giorni dopo, il 1 novembre, con la Mars 1. La sonda era predisposta per effettuare un volo che in gergo è chiamato flyby: volare vicino al pianeta senza entrare nella sua orbita ed effettuare misure con gli strumenti scientifici di cui era munita, tra le quali una fotocamera per riprendere immagini del pianeta. Il lancio venne eseguito correttamente ma giunta a poco più di cento milioni di chilometri dalla Terra la sonda

smise di inviare segnali, probabilmente a causa di un errore di orientazione.

Nel frattempo, dall'altra parte del globo, era da poco sorto quello che sarebbe divenuto l'ente spaziale più famoso del mondo: la Nasa (National Aeronautics and Space Administration). L'ente spaziale, nato il 29 luglio 1958 dalle ceneri della Naca (National Committee on Aeronautics) poteva ancora sperare di giungere prima sul Pianeta Rosso in virtù dei fallimenti russi, peraltro sempre assai abili a nascondere i fiaschi del loro programma spaziale.

La risposta marziana dell'agenzia spaziale americana arrivò, dunque, due anni dopo i tentativi sovietici, quando, nell'autunno del 1964 erano pronte sulle rampe di lancio due missioni gemelle, la Mariner 3 e la Mariner 4. Lanciandone due si pensava di raddoppiare le probabilità di raggiungere il pianeta, un pò come era successo nel 1962 con l'invio verso Venere delle sonde Mariner 1 e 2.

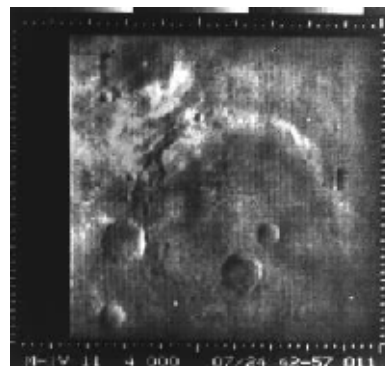


Il 5 novembre del 1964 si accesero i potenti motori del razzo Atlas Agena e il Mariner 3 iniziò la sua avventura. Ma qualcosa non funzionò fin da subito. Lo scudo termico che proteggeva la navetta andò in avaria e al centro di controllo persero i controlli della sonda. La delusione fu cocente, oltretutto si rischiava di perdere per lo stesso motivo anche l'altra sonda in procinto di partire. Ai tecnici del Jet Propulsion Laboratory (Jpl) di Pasadena rimaneva, dunque, poco tempo per correre ai ripari ed evitare che anche l'altra sonda facesse la stessa fine. Marte, infatti, si trovava rispetto alla Terra in posizione molto favorevole e mancare l'appuntamento avrebbe significato rinunciare a inviare sonde per almeno due anni, ossia aspettare che Terra e Marte si sarebbero ritrovate di nuovo in posizioni vicine da permettere un altro lancio.

In sole tre settimane gli scienziati riuscirono a risolvere il problema e costruirono un nuovo scu-

do. Il 28 novembre il Mariner 4 poté finalmente abbandonare la Terra diretto verso Marte. La storia del Pianeta Rosso stava per cambiare per sempre.

2.1 Le prime foto di Marte: l'arrivo della Mariner 4 sul pianeta



Mentre gli americani erano impegnati a seguire la missione Mariner 4, i Russi lanciarono il 30 novembre, due giorni dopo il lancio della sonda americana, la Zond 2. Inizialmente, la sonda era stata chiamata Mars 2 ma visto che anche stavolta il risultato fu fallimentare e la sonda venne perduta più o meno nello stesso punto in cui era stata perduta la Mars 1, le autorità sovietiche decisero di cambiargli nome, per evitare la serialità di fallimenti e la chiamarono appunto Zond 2.

Per il Mariner 4 statunitense, invece, stava procedendo tutto per il meglio. La sonda era stata programmata per effettuare una missione flyby. Durante il tragitto di avvicinamento al pianeta, avrebbe dovuto eseguire analisi dello spazio circostante sfruttando l'apparecchiatura scientifica di cui disponeva: un 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 e un contatore Geiger.

Tra il 14 e il 15 luglio 1965, la Mariner giunse a diecimila chilometri da Marte, inviando 21 immagini del pianeta più alcuni dati ricavati dalle analisi che era riuscita a prendere nel suo straordinario viaggio.

Fu un grande successo. Oltre a essere la prima sonda a raggiungere Marte, tutti gli esperimenti, eccezion fatta per la sonda per il plasma solare andata in tilt nel dicembre del 1964, funzionarono egregiamente. La Mariner 4 inviò a terra dati e immagini che dimostrarono che Marte possedeva una pressione estremamente bassa tale da rendere impossibile l'esistenza di acqua sul pianeta, neanche allo stato ghiacciato. Gli scienziati del JPL giunsero alla conclusione che nei poli di Marte non c'era ghiaccio di acqua ma solo di anidride carbonica (ghiaccio secco).

La sonda rivelò un pianeta inospitale e arido, dalla superficie butterata da enormi crateri, assai differente dall'immagine di un pianeta "vivo" simile alla Terra che si riteneva verosimile fino ad allora. Il mito di un pianeta gemello al nostro così ampiamente diffuso grazie alla incassante opera di studiosi come l'eccentrico Percival Lowell o come Carl Sagan, fortemente convinti che Marte fosse abitato da esseri intelligenti, crollò sotto i colpi delle immagini del Mariner. L'era dei famosi canali marziani di Giovanni Virginio Schiaparelli, dai quali era nato il mito dei marziani, tramontò per sempre in quella estate del 1965.

Intanto dall'altra parte della cortina di ferro, l'Unione Sovietica, dopo il fallimento della Zond 2, ritentò nel luglio del 1965 un nuovo lancio. In realtà più che di una missione verso Marte, la Zond 3 rappresentò una sorta di lancio di prova per testare apparecchiature scientifiche e dispositivi tecnici. Ormai la finestra ottimale per lanciare sonde si era chiusa e la Zond 3 si limitò a scattare foto di buona qualità della superficie lunare prima di assestarsi in un'orbita eliocentrica, attorno al Sole.

3 All'assalto di Marte

Il primo round della sfida marziana terminò nel 1965 con il fallimento dell'ultima Zond. Lo score recitava : Usa 1 - Urss 0. Nonostante risultati tutt'altro che esaltanti entrambi i contendenti mirarono negli anni immediatamente successivi a realizzare progetti in grado di portare una sonda a contatto con la rossa superficie del pianeta.

Per questa ragione scattò nei sei anni a cavallo tra il 1969 e il 1975 un vero e proprio assalto al pianeta.

La battaglia dopotutto era solo all'inizio.



Le missioni Mariner che seguirono la fortunata avventura portata a termine dalla sonda numero 4, ossia la Mariner 6 e la Mariner 7, confermarono la bontà del progetto e dell'operato della Nasa. Lanciate nel febbraio-marzo del 1969 e pensate con il solo scopo di acquisire dati su Marte senza eseguire alcuna analisi durante il viaggio verso il pianeta, inviarono a terra immagini più dettagliate della precedente missione, coprendo il 10 per cento della superficie del pianeta contro il solo uno per cento della missione 4.

La numero 6 arrivò su Marte il 31 luglio, undici giorni dopo il più famoso dei "passi", quello di Neil Armstrong sulla Luna. Pochi giorni dopo anche la numero 7 arrivò in prossimità del pianeta. Dopo alcuni istanti di panico, quando il centro di controllo perse il contatto con quest'ultima sonda più o meno nella stessa zona dove si erano perdute le sonde russe, gli strumenti scientifici di cui erano dotate, uno spettroscopio per l'infrarosso, uno per l'ultravioletto e un radiometro svelarono il pianeta per quello che era: un pianeta simile alla Luna, pieno di crateri, brullo, privo di vita e di attività geologiche.

Le Mariner 6 e 7 furono le ultime missioni fly-by statunitensi nella storia delle esplorazioni su Marte.

Al Jpl erano pronti al passo successivo: costruire una sonda in grado di orbitare stabilmente attorno al pianeta.

3.1 Il Mariner 9: il primo satellite artificiale di Marte

L'opportunità per lanciare la prima sonda orbitante attorno al pianeta cadde nella tarda primavera del 1971.

Tra il 1969 e il 1971 le missioni per la Luna avevano conquistato la vetrina più importante e, dopo la sfortunata parentesi della missione 13, si era già arrivati alla missione Apollo 14, la terza del programma a portare un equipaggio sulla superficie della Luna; ciononostante, grandi speranze e aspettative suscitavano i programmi rivolti allo studio del Pianeta Rosso: programmi ambiziosi che miravano a far atterrare una sonda sulla superficie di Marte e studiarne i segreti attraverso apparecchiature molto sofisticate.

Se le missioni verso il nostro satellite, pertanto, erano al centro dell'attenzione, il 1971 fu anche un anno piuttosto affollato di sonde dirette verso il pianeta e non meno di cinque missioni erano pronte alla conquista di Marte: oltre alla coppia di Mariner, la 8 e 9, ci furono almeno tre sonde dell'Urss pronte al grande balzo, progettate con tecniche raffinate e con un programma di lavoro molto ambizioso.

Infatti, se gli Usa avevano intenzione di immettere nell'orbita di Marte due sonde, ben più complesso appariva essere il programma sovietico che, invece, potendo contare su un nuovo potente lanciatore, il Proton, intendeva far atterrare un modulo sulla superficie del pianeta.

Le sonde sovietiche, quattro volte più pesanti delle controparti a stelle e strisce, erano formate da due parti: un modulo orbitale (orbiter) che doveva ruotare attorno al pianeta e un modulo di atterraggio (lander) da sganciare una volta raggiunto il punto giusto dell'orbita marziana.

Una volta felicemente atterrato, il lander avrebbe inviato a terra le immagini del pianeta riprese dalle sue fotocamere.

In questa sorta di arrembaggio spaziale il via venne dato dalla sonda Mariner 8 staccatasi dalla piattaforma di Cape Canaveral l'8 maggio del 1971, seguita due giorni dopo dalla controparte sovietica Cosmos 419.

Quest'ultima era una sorta di sonda apripista. Negli intenti dei progettisti sovietici la sonda avrebbe dovuto seguire una traiettoria veloce per giungere in orbita attorno al pianeta in notevole anticipo rispetto a una combinazione orbiter-lander; questo avrebbe permesso di raccogliere una serie di dati sul pianeta e riutilizzarli al meglio per la sonda più lenta che così avrebbe raggiunto il pianeta e iniziato la sua procedura di sgancio del lander seguendo le indicazioni raccolte dalla sonda più lenta.

Il programma era ben congegnato, come assai raffinata era la strumentazione per la navigazione in automatico delle sonde. Ma l'esito non fu dei migliori. Per entrambe le sonde, americane e sovietiche, il programma terminò, ancor prima di partire, in fondo all'oceano. La Mariner 8, infatti, andò finire in mezzo all'Atlantico pochi minuti dopo il lancio a causa della mancata accensione del secondo stadio del razzo Atlas-Centaur, mentre la Cosmos 419 ripiombò nell'atmosfera terrestre, bruciandosi, dopo che l'ultimo stadio del razzo mancò l'accensione a causa di una banalissima regolazione di un timer impostato per accendersi dopo 1.5 anni invece che dopo un'ora e mezza.



Con questi imbarazzanti fallimenti alle spalle, erano pronte, rispettivamente il 19 il 28 e il 30 maggio, le sonde sovietiche gemelle Mars 2 e Mars 3 e la statunitense Mariner 9.

Sebbene lanciata per ultima, la sonda Usa, indirizzata su un'orbita leggermente più veloce rispetto alle altre due, raggiunse per prima il Pianeta Rosso. Era il 13 novembre 1971, e il Mariner 9 diventò la prima sonda a orbitare stabilmente intorno a Marte.

La storia del pianeta Rosso sarebbe ancora una volta cambiata da lì a poco.

La sonda Mars 2 arrivò poco dopo il Mariner 9 con il suo modulo di atterraggio pronto per essere sganciato. Purtroppo i retrorazzi del lander non si accesero e la sonda giunse a tutta velocità sulla superficie del pianeta schiantandosi nell'impatto con il suolo. L'orbiter, invece, riuscì a inviare qualche dato fino al 1972. Un primato i sovietici lo avevano ottenuto: furono i primi ad avere un rottame spaziale su Marte.

Il Mars 3 non fu molto più fortunato. Al contrario della sonda numero due, il lander di questa terza missione Mars riuscì ad atterrare regolarmente, ma l'impresa venne vanificata negli istanti successivi. Probabilmente i forti venti che nei mesi precedenti avevano innalzato la più grande tempesta di sabbia mai osservata su Marte distrussero la navetta che, pochi secondi dopo essersi posata sul rosso suolo, smise di inviare immagini. Le poche giunte a terra risultarono fortemente disturbate e illeggibili. La sonda orbitante, il cui sistema automatico di navigazione aveva operato magnificamente, smise di inviare dati e immagini nell'agosto del 1972.

Le sfortune delle sonde russe non toccarono invece il Mariner 9.



Al contrario delle controparti sovietiche, la sonda della Nasa era stata programmata con una certa flessibilità. In altre parole poteva essere istruita in volo sul da farsi, in modo da modificare i programmi qualora ve ne fosse stata l'esigenza. Ciò capitò puntualmente quando le sonde arrivarono su Marte e furono accolto dall'enorme tempesta di sabbia che stava avvolgendo tutto il pianeta. Mentre gli orbiter Mars, rigidamente programmati, iniziarono a

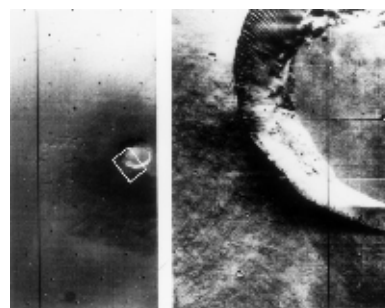
sperperare preziose energie portando avanti indiscriminatamente il loro programma di osservazioni fotografiche assolutamente inutilizzabili per via della tempesta, parte della strumentazione Mariner venne spenta e accesa al momento opportuno, quando le condizioni di Marte lo permisero. Le scelte degli scienziati del Jet Propulsion Laboratory si rivelarono vincenti e il Mariner 9 avrebbe contraccambiato con un operato senza precedenti rispetto alle altre missioni planetarie.

La sonda, programmata per operare 90 giorni, continuò a spedire informazioni per quasi un anno, inviando a terra 7329 immagini del pianeta.

Per la prima volta la sonda fece una mappa dell'intero pianeta, e rivelò la presenza di enormi vulcani, talmente grandi da far apparire il Monte Everest un nanerottolo. Il più grande di questi, originariamente battezzato Nix Olimpica poi successivamente Olympus Mons, è il più alto monte di tutto il Sistema Solare con il suoi 27 chilometri di altezza e 600 di estensione alla base. Ma la sonda non si fermò ai vulcani. Il Mariner mise in luce la diversa conformazione dei due emisferi del pianeta: ricco di vulcani e di enormi canyon quello settentrionale, butterato di crateri quello sud.

Marte appare con un volto nuovo: un mondo dal passato geologicamente attivo con vulcani e canali che sembrano essere stati scavati da tremende inondazioni.

Bill Murray, geologo e ex direttore del JPL di Pasadena avrebbe così commentato quei risultati:



“Il Marte simile alla Terra di Lowell era tramontato per sempre, come pure il Marte simile alla

Luna ritratto dalle nostre prime tre missioni, i Mariner 4, 6 e 72”.

Il pianeta rivelato dal Mariner 9 non era univoco; era un mondo interessante e composito, con una storia misteriosa alle spalle. Una storia ancora tutta da scrivere.

L'ultima trasmissione del Mariner risalì al 27 ottobre 1972. Era giunto il tempo di pensare a far atterrare una sonda sul pianeta e le preziose immagini inviate dalla sonda numero 9 avrebbero servito allo scopo.

3.2 Lo sbarco sul pianeta: le missioni Viking



Mentre le sonde Mariner esploravano dall'alto il pianeta rosso svelando ogni volta nuovi particolari, alla Nasa si lavorava a una duplice ambiziosa missione: far arrivare sulla superficie di Marte due lander alla ricerca di organismi viventi. La decisione era stata presa nel 1968, quindi prima dello stupefacente viaggio del Mariner 9, ma ben pochi alla Nasa erano davvero convinti che una missione volta specificatamente a trovare segni di attività biologica potesse servire a qualcosa. Soprattutto quando questa missione sarebbe stata particolarmente costosa.

Secondo i programmi, le due sonde cui diedero il nome Viking 1 e 2 sarebbero dovute partire nel 1973, in occasione di una favorevole posizione dei due pianeti; tuttavia, in seguito ai tagli del governo a causa della guerra nel Vietnam e alla poca affidabilità di alcuni strumenti scientifici non sufficientemente testati, le due sonde rimasero a terra. E con esse le speranze dei tecnici del Jpl, costretti, letteralmente, a restare a guardare le sonde russe che si stavano apprestando a invadere il pianeta in quell'estate del 1973.

I russi infatti decisero di vincere la battaglia

dello spazio giocando sui grandi numeri. Avevano già inviato con successo cinque missioni su Venere. Cinque, però, di una flotta di ben 19 sonde; per cui al loro attivo avevano anche quattordici missioni fallite su cui glissare abilmente. Per Marte decisero di adottare, in piccolo, più o meno la stessa strategia, e tra il luglio e l'agosto del 1973 lanciarono ben quattro missioni: la Mars 4, 5, 6 e 7.



Ancora una volta Marte si rivelò una tappa ostile per la spedizione russa, e una dietro l'altra le sonde con la falce e il martello andarono incontro al fallimento. Mars 4, che avrebbe dovuto orbitare intorno al pianeta, giunse sul pianeta il 4 febbraio 1974 ma fallì l'inserimento in orbita a causa di un malfunzionamento nel sistema di frenamento; Mars 5, arrivata il 12 febbraio, riuscì inviare dati sulla composizione dell'atmosfera e qualche immagine di una piccola porzione della superficie del pianeta per poi cessare ogni comunicazione dopo pochi giorni; Mars 6, invece, era stata predisposta per atterrare sul pianeta rosso ma, sebbene fosse riuscita a inviare informazioni durante la discesa per circa 224 secondi gran parte dei quali illeggibili, il contatto fu perduto all'accensione dei razzi frenanti; e infine Mars 7 il cui lander mancò clamorosamente l'obiettivo staccandosi troppo presto dalla parte orbitante che per conto non era riuscita a centrare l'orbita giusta.

Nonostante i grandi sforzi profusi, Marte restava per l'Urss un pianeta maledetto. E di questo ne approfittarono subito gli Usa che per la successi-

va opposizione Terra-Marte del 1975 riuscirono ad approntare le due navi Viking.

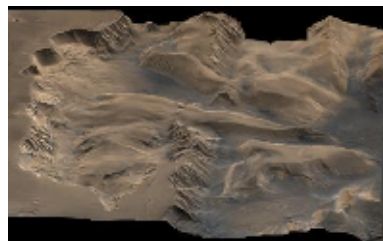
Lo scopo delle missioni era di straordinaria importanza: *“La questione decisiva è la vita su Marte. Forse uno dei più importanti quesiti scientifici della nostra epoca”*. (Gerald A. Soffen, responsabile missioni Viking).

Era per questo obiettivo che le Viking erano state approntate e per questa ricerca vennero lanciate rispettivamente il 20 agosto e il 9 settembre del 1975.

La Viking era composta da un modulo orbitante (orbiter) e un modulo di atterraggio (lander). I due moduli erano fissati insieme a costituire un'unica navetta. Una volta giunta in orbita marziana, la sonda si sarebbe separata: mentre l'orbiter avrebbe iniziato a orbitare intorno al pianeta, il lander si sarebbe diretto verso la superficie del pianeta. Questa operazione era comunque propedeutica a una fase iniziale condotta dal solo modulo orbiter con la quale si sarebbe analizzato attraverso riprese fotografiche il miglior sito di atterraggio per il lander. Una volta in orbita marziana, infatti, le foto scattate dagli orbiter dei siti di atterraggio, che erano stati scelti in fase di programmazione con i dati inviati dal Mariner 9, avrebbero potuto mostrare eventuali caratteristiche morfologiche pericolose per l'atterraggio sfuggite in fase di progettazione. In caso contrario, se tutto appariva come da programmi, si sarebbe dato avvio alla fase di distacco e discesa. La grande flessibilità della programmazione delle sonde americane era la chiave di vittoria rispetto alle rigidamente programmate sonde sovietiche. Una volta lanciata la sonda lander a circa sei chilometri dal suolo marziano si sarebbe aperto un paracadute mentre giunti a 1400 metri si sarebbero accesi tre razzi frenanti per rallentare ulteriormente una discesa altrimenti troppo veloce.

Secondo i programmi, il lander avrebbe dovuto prelevare campioni di suolo marziano con il suo braccio meccanico e analizzarli all'interno del laboratorio biologico di cui era munito stipato in un vano grande poco più di 30 cm. Alimentate da un generatore nucleare da cinquan-

ta watt, trecentomila transistor, duemila parti elettroniche, trentasette valvole in miniatura le Viking avrebbero dovuto dare risposta al grande quesito marziano.



I dati ricavati, e le immagini scattate dagli apparecchi fotografici, sarebbero poi stati inviati tramite un'antenna all'orbiter che a sua volta li avrebbe spediti a terra. Oltre che fare da ponte il modulo orbitante avrebbe dovuto compiere misurazioni atmosferiche oltre a riprendere numerose immagini del pianeta. Tra queste foto, una ha avuto particolare fortuna ed è divenuta una sorta di simbolo legato ai misteri marziani: “The Face”, il volto di Marte.

Il 19 luglio del 1976, dopo un viaggio di quasi 800 milioni di chilometri, il Viking 1 entrò in orbita marziana e il giorno successivo il lander si posò sulla regione chiamata Chryse Planitia. Sedici giorni dopo il secondo centenario dell'Indipendenza americana, la Nasa poté festeggiare un grande risultato: la sonda, nelle sue due componenti, lavorava meravigliosamente inviando al centro di ascolto a terra una quantità di dati e di meravigliose immagini senza precedenti. Il Jpl poteva giustamente festeggiare un risultato storico. Il successo fu replicato il 3 settembre con l'arrivo sul pianeta del Viking 2 che atterrò nella regione chiamata Utopia Planitia. La ricerca della vita su Marte era pronta per iniziare.

Mentre gli orbiter eseguivano misure sulla temperatura e l'atmosfera di Marte inviando a terra numerosissime spettacolari immagini del pianeta, i lander portarono a termine tre esperimenti biologici effettuati con i sei dispositivi per la ricerca di composti organici di cui erano dotati.

Tre giorni dopo l'inizio degli esperimenti, Harold Klein, capo équipe dei biologi del Viking, annunciò in conferenza stampa che esistevano “almeno prove preliminari della presenza di un materiale

superficiale molto attivo... e che certi risultati "sembrano indicare un'attività biologica".

Uno dei più grandi ed entusiasti sostenitori del programma di ricerca di attività biologica su Marte fu senza alcun dubbio Carl Sagan. Membro del team del Viking, fu strenuo difensore della possibilità che Marte presentasse forme di vita, addirittura in grado di lasciare "file di orme intorno al Viking, lasciate durante la notte...", e per un certo periodo ebbe un alleato altrettanto entusiasta nel credere che la vita potesse svilupparsi ed evolversi in ambienti tanto ostili come quello marziano: Wolf Wishniac.



Microbiologo della University of Rochester e membro del team di biologi del Viking, Wishniac aveva elaborato fin dagli anni Cinquanta un test per la ricerca di microrganismi in ambienti estremi. Il test sarebbe dovuto partire a bordo del Viking 1, ma la "trappola di Wolf", come venne ribattezzato il dispositivo, fu eliminata dalla missione per ridurre i costi del programma.

Sconfortato ma deciso a non mollare, il biologo testò il suo apparato in un'ambiente altrettanto ostile: l'Antartide. Nel biennio 1971-1972 si recò nelle aride regioni australi per effettuare i suoi esperimenti. Incoraggiato dai quei risultati tornò in Antartide l'anno successivo. Il 10 dicembre 1973 giunse in una zona presso la catena montuosa Asgard per ritirare le sue trappole. Fu l'ultima volta che fu visto vivo. Come ebbe modo di raccontare Carl Sagan in una delle sue puntate di *Cosmos*, il suo corpo venne ritrovato diciotto ore dopo alla base di un precipizio di ghiaccio.

Nonostante i grandi entusiasmi di Sagan, le esperienze maturate con le sonde Mariner nel divulgare notizie indussero alla cautela e presto, nonostante la scoperta di una inattesa ed enigmatica attività chimica sul suolo marziano, gli

scienziati giunsero alla conclusione che non vi erano segni chiari ed evidenti della presenza di microrganismi in prossimità del punto di atterraggio delle sonde. In una relazione ufficiale pubblicata dalla rivista *Science* nel 1976 si poteva leggere "Non è stata raggiunta alcuna conclusione in merito alla presenza di vita su Marte".

L'11 aprile 1980 il Viking Lander 2 inviò gli ultimi dati mentre il Viking Lander terminò la sua ultima trasmissione due anni dopo, l'11 novembre 1982.

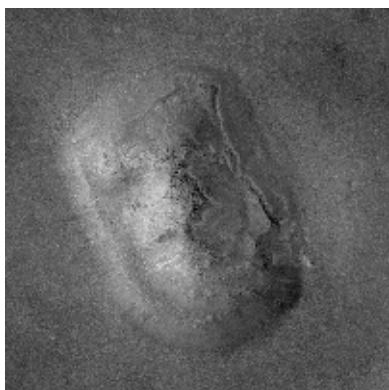
Nonostante non siano riuscite a rispondere al quesito per cui erano state create, le sonde Viking sono state uno dei più grandi successi della storia delle esplorazioni spaziali, e i dati da loro recuperati hanno contribuito enormemente alla conoscenza del Pianeta Rosso. La prima fase del programma di esplorazione marziana terminò con le Viking. Era ormai arrivato il tempo dei voli dello Shuttle e il Pianeta Rosso avrebbe dovuto aspettare due decenni prima di tornare in auge.

3.2.1 The Face: il Volto di Marte



Il 25 luglio 1976, mentre sorvolava la regione chiamata Cydonia, il Viking 1 scattò una serie di immagini durante le osservazioni condotte per localizzare la miglior regione dove far atterrare il lander del Viking 2. Tra queste immagini, l'orbiter 1 inviò a terra una foto particolare che mostrava quella che poi sarà conosciuto come il "volto di Marte": una particolare struttura montuosa che sembrava ritrarre un faccia decisamente umanoide. Per gli scienziati del JPL si trattava di una pura coincidenza, un gioco di luci e ombre creato dalla particolare illuminazione solare accentuato dalla perdita di alcuni bit di informazione durante la trasmissione

tra la sonda e la stazione di ricezione a terra. Ma gli avvistatori UFO non credettero alla versione ufficiale della Nasa e si scatenarono in audaci e improbabili spiegazioni: il Volto era una costruzione artificiale fatta da esseri intelligenti e la Nasa stava solo cercando di coprire la sconvolgente scoperta. E il volto marziano iniziò la sua veloce scalata tra le celebrità. La teoria della cospirazione riprese vigore quando, nel 1993, la sonda Mars Observer andò perduta e i fans degli Ufo colsero l'occasione per riunirsi fuori dai cancelli del JPL per denunciare la Nasa di losche manovre a protezione del segreto dei marziani.



La parola fine al falso mistero giungerà alcuni anni più tardi con le riprese ad alta risoluzione effettuate dalla sonda Mars Global Surveyor che avrebbero dimostrato inequivocabilmente che il Volto di Marte altro non era che una banale altura modellata dalla erosione. Agli intervenuti alla conferenza stampa indetta per l'occasione, Michael Carr, massimo esperto di geologia marziana chiese agli intervenuti *“A me non sembra una faccia e a voi?”*.

Erano tutti d'accordo.

Tranne i fanatici del complotto.

Un dossier di Paolo Magionami,
aggiornato al 21.04.2005

4 Il ritorno sul pianeta



A riaprire la nuova stagione di sbarchi marziani furono chiamate nel 1988 le sonde sovietiche Phobos 1 e 2. Partendo dalla collaudata tecnologia che aveva permesso alle sonde Vega di scendere su Venere nel 1984 e avvicinare la cometa di Halley nel 1986, i sovietici approntarono le ambiziose e assai complesse missioni Phobos. Gli obiettivi delle due sonde gemelle erano rivolti principalmente allo studio dei due satelliti di Marte, Deimos (Terrore) e Phobos (Paura) scoperti dall'astronomo americano Asaph Hall nell'agosto del 1877. Oltre a questo, i due satelliti dovevano compiere analisi dell'ambiente interplanetario ed eseguire osservazioni su Sole. Phobos 1 portava a bordo un lander munito di pannelli solari, chiamato Penetrators in grado di conficcarsi nella crosta di Phobos mediante arpioni e di studiarne la composizione. La sonda gemella, oltre al penetratore, aveva un ulteriore lander, chiamato Hopper, di forma sferica dotato di un particolare sistema di propulsione: una molla in grado di far compiere alla sonda balzi di venti metri. La prima sonda lanciata il 7 luglio operò normalmente fino a quando, il 2 settembre, mancò di inviare al centro di controllo l'attesa comunicazione. I successivi tentativi di ripristinare il collegamento non andarono a buon fine e si imputò la causa a un errore nel software inviato alla sonda che ne aveva fatto perdere l'orientamento.

La numero due, lanciata il 21 dello stesso mese, arrivò puntualmente su Marte dopo aver eseguito i compiti che le erano stati affidati durante il tragitto. Purtroppo, in prossimità di Phobos mentre si accingeva a rilasciare sul piccolo satellite marziano il modulo mobile e quel-

lo stazionario e a bombardare la superficie del satellite con un raggio laser, venne perduto il contatto con la sonda stessa che non venne più rintracciata.

Il 27 marzo 1989 la sonda fu dichiarata perduta a tutti gli effetti e si imputò il fallimento a un malfunzionamento di uno dei computer di bordo.

Se Marte, ancora una volta, era stato crudele con le sonde sovietiche lo sarebbe stato da lì a pochi anni anche con la controparte statunitense.



Il grande e costosissimo fallimento americano si chiamava Mars Observer e fu lanciato il 25 settembre 1992. La navetta, 2500 chilogrammi di peso per quattrocento milioni di dollari di costo, era destinata ad arrivare su Marte nell'agosto del 1993 per eseguire una serie di misure di natura geofisica e climatologia del pianeta. In particolare la sonda avrebbe dovuto eseguire una completa topografia della sua superficie con le sue macchine in grado di riprendere immagini di gran lunga più dettagliate di tutte le altre missioni. Il 21 agosto 1993, poco prima dell'inserimento in orbita marziana, fu perduto il contatto con la sonda e non fu più ripreso. Nessuno è mai riuscito con precisione a capire cosa sia successo alla sonda; la teoria più accreditata sostiene che una valvola del carburante difettosa avrebbe perduto parte del propellente; questo, ghiacciandosi durante il tragitto, avrebbe creato una sorta di tappo che avrebbe causato l'esplosione del serbatoio una volta che da terra venne

dato il comando di accensione del motore per la messa in orbita.

Di fatto, la navetta non portò a termine alcun esperimento di quelli in programma. Il fiasco costò alla Nasa quasi un miliardo di dollari.

I fans delle teorie della cospirazione e degli Ufo tornarono a farsi sentire in questa occasione, quando si riunirono davanti ai cancelli del Jpl per sostenere la loro tesi alternativa secondo la quale il governo stava nascondendo la verità: i marziani avevano messo lo zampino nella scomparsa della sonda.

Era venuto il tempo di cambiare strategia e abbandonare lo stile delle vecchie costosissime missioni. Era tempo di esplorare il pianeta con un altro sistema.

4.1 A spasso su Marte: la missione Pathfinder



Mentre il Mars Observer si apprestava ad andare incontro al fallimento, alla Nasa si lavorava già alla progettazione di una missione per certi versi rivoluzionaria. La rivoluzione aveva uno slogan che parlava da solo: meglio, prima e a meno. Con questo motto, all'inizio del 1992, fu varato un programma che prevedeva l'invio sistematico di piccole sonde a basso costo il cui primo esemplare fu chiamato Pathfinder. Il 4 dicembre 1996 prese ufficialmente via la missione Pathfinder da 150 milioni di dollari, circa venti volte più economica delle faraoniche missioni Viking. Il programma era stato pensato per testare una tecnologia che permettesse l'atterraggio di un lander munito al suo interno di un rover destinato a esplorare un breve tratto della superficie marziana. Il rover, lungo 62 centimetri e alto 32, disponeva di sei ruote motrici collegate alla struttura centrale mediante rulli e sospensioni che gli permettevano di spostarsi lentamente sul

suolo marziano e superare ostacoli di una volta e mezzo le sue ruote. Nella parte superiore, il rover disponeva di un pannello solare con il quale ricaricare le proprie batterie.



Oltre al robot esploratore, il Mars Pathfinder presentava anche un innovativo sistema di atterraggio che riprendeva una vecchia idea utilizzata dalle sonde sovietiche inviate sulla Luna: come le missioni Viking era munito di un paracadute ma, al posto dei costosissimi razzi di frenamento, utilizzava un sistema di airbag giganti per ammortizzare l'impatto con il suolo. Una volta fermo e gli airbag sgonfi, il lander avrebbe dischiuso le proprie pareti come i petali di un fiore e fatto uscire il robot esploratore. La cosa era più semplice a pensarsi che a realizzarsi; anche solo la tecnica di arrivo sul pianeta era inconsueta: la sonda sarebbe entrata direttamente dentro l'atmosfera marziana senza prima alcuna inserzione in orbita. Tra le difficoltà maggiori c'era quella di calcolare perfettamente l'angolo di incidenza; troppo piccolo o troppo grande e la sonda si sarebbe schiantata al suolo o sarebbe schizzata via come un proiettile impazzito.

Il tutto, naturalmente, tenendo conto solo delle vecchie immagini del pianeta per trovare un sito d'atterraggio che fosse geologicamente interessante ma anche non troppo costellato di rocce e asperità, piuttosto critiche per la resistenza degli airbag.

Nonostante i pochi soldi, un affiatato e geniale team di ricercatori, a volte molto giovani, laureandi o dottorandi della prima ora privi dell'esperienza sul campo del vecchio team che aveva realizzato il successo Viking, stava per realiz-

zare la più famosa missione marziana del secolo appena passato.

Pathfinder compì tutto alla perfezione, dimostrando l'efficacia della nuova tecnica di atterraggio, e inviò a terra una grande mole di dati, informazioni e immagini. Il lander, il cui nome ufficiale fu Carl Sagan Memorial Station, in onore dello scienziato e divulgatore morto nel 1996, raccolse 16500 immagini, mentre il rover Sojourner dal nome di Sojourner Truth, la schiava che aveva combattuto per i diritti civili e l'abolizione della schiavitù, raccolse 550 immagini durante la sua escursione sul suolo marziano, eseguendo 15 esperimenti chimici e numerose analisi riguardanti il clima del pianeta.

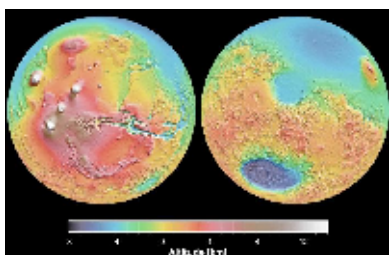


Il team che aveva creato e seguito la sonda durante gli 83 giorni di attività ricevette l'ultimo segnale il 27 settembre 1997.

I dati raccolti dalla missione Pathfinder suggerirono agli scienziati che in un tempo molto remoto Marte avesse posseduto un'atmosfera meno rarefatta di quella attuale, tale da poter permettere l'esistenza di acqua allo stato liquido.

La missione Pathfinder con il rover esploratore fu una delle missioni più brillanti della Nasa e rese il pianeta Marte un luogo più familiare a milioni di persone in tutto il mondo, quasi come ai vecchi tempi dell'euforia marziana di inizio Novecento e quasi 570 milioni di contatti (un record per quei tempi) fece registrare il sito Web della Nasa durante le giornate marziane di Sojourner.

4.2 Non solo Pathfinder



Il grande successo della missione Pathfinder con le passeggiate marziane del robottino Sojourner hanno relegato in secondo piano, almeno agli occhi dei mass media e dell'opinione pubblica, una missione statunitense per certi versi ancora più importante del Pathfinder, il Mars Global Surveyor. Costruita in soli 26 mesi dalla Lockheed Martin e costata "solo" 148 milioni di dollari, la Mars Global Surveyor fu lanciata il 7 novembre 1996, 27 giorni prima del Pathfinder ma arrivò due mesi dopo. Nata espressamente come missione scientifica, la più importante a dire il vero dopo il fallimento del Mars Observer, aveva a disposizione i processori più potenti e le tecnologie di ripresa e di analisi più raffinate. Alla fine le attese non sono andate perdute, e la missione è stata prolungata più volte, fino al nuovo secolo.

Il suo viaggio, tuttavia, è stato difficoltoso fin dall'inizio, e più di una volta ha rischiato di trasformarsi in un'altra missione stile Observer, a cominciare dal mancato dispiegamento di un pannello solare poco dopo l'uscita dall'orbita terrestre. Sebbene la mancata apertura del pannello non abbia impedito alla sonda di raggiungere il pianeta, il problema destava una certa apprensione tra gli specialisti della Nasa, soprattutto nel momento in cui la navetta avrebbe dovuto immettersi nella giusta orbita.

Per contenere le spese, al Jpl avevano pensato bene di risparmiare sul carburante in modo da alleggerire tutta la struttura così che potesse essere lanciata da un vettore Delta meno potente ma più economico di un Titan. Per rallentare e immettersi nella giusta orbita, non potendo contare sui razzi che avrebbero consumato molto carburante, i tecnici del Jpl immaginarono di sfruttare la rarefatta atmosfera marziana. Ad ogni successivo giro, l'attrito

avrebbe fatto perdere un pò di quota alla navetta fino alla giusta posizione (tecnica detta *aerobreaking*). L'idea era geniale. Tuttavia, il mancato dispiegamento del pannello solare aveva alterato la forma della navetta che, pertanto, non potendo contare sul giusto assetto rischiava di finire bruciata nell'atmosfera di Marte. Fortunatamente, dopo alcune correzioni di orientamento, i tecnici riuscirono a far posizionare la sonda correttamente su orbite basse. Da questo punto di osservazione particolarmente vicino al pianeta, la sonda scattò numerose foto ad alta risoluzione di qualità mai avuta prima.

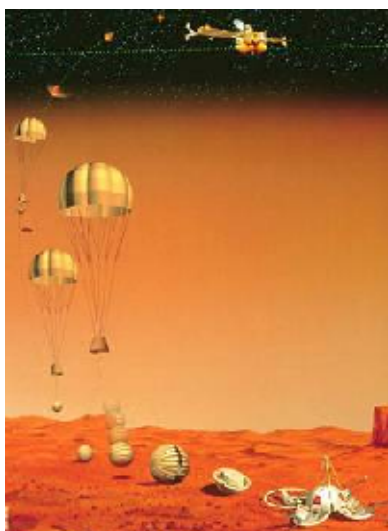
I strumenti a bordo compirono analisi complete del clima marziano oltre a mappare l'intera superficie del pianeta con un altimetro laser. In oltre varie regioni del pianeta furono riprese sotto luci differenti e fu individuato un residuo campo magnetico localizzato che hanno fatto supporre che un tempo Marte avesse avuto un campo magnetico globale. I dati ricavati dall'altimetro laser permisero agli scienziati di ricostruire la prima stupefacente mappa tridimensionale della calotta polare boreale

Da un punto di vista prettamente spettacolare il Pathfinder con il Sojourner fu senza dubbio il vincitore assoluto ma le riprese del MGS hanno contribuito ad avere un quadro di Marte che mai nessuna missione era riuscita a fare. Non ultimo, ha definitivamente risolto il mistero del volto di Marte.



Sulla scia dei successi statunitensi, anche la Russia provò a tornare all'attacco di Marte. Negli stessi giorni del lancio del MGS, esattamente il 16 novembre, venne avviata la missione russa Mars 96. Nominato inizialmente Mars 94, il progetto della neonata Agenzia spaziale russa intendeva rilanciare in grande stile le ambizioni

marziane dell'ex Unione Sovietica. Il progetto prevedeva il lancio di un satellite orbitante, dei moduli di atterraggio, un modulo mobile, dei penetratori e un pallone stratosferico da far fluttuare nell'atmosfera marziana. A causa di problemi finanziari e politici il progetto fu modificato e la data di lancio spostata di due anni. Al momento del via la navetta era costituita da un orbiter, due piccole stazioni di atterraggio e due perforatori che avrebbero dovuto scavare nella superficie del pianeta per indagini di natura chimico geologica. Programmata per arrivare sul pianeta il 12 settembre 1997, si inabissò sul fondo dell'Oceano Pacifico vicino alle coste del Cile e della Bolivia poco dopo il decollo portando con sé negli abissi marini circa 270 grammi di plutonio 238.



La causa dell'ennesimo fallimento russo era da imputare alla prematura fase di iniezione del quarto stadio del razzo che mandò fuori controllo la navetta. Il fiasco, stavolta sotto gli occhi di tutto il mondo, pose definitivamente fine alle ambizioni russe nel campo dell'esplorazione planetaria.

4.3 Fallimenti a Stelle e Striscie

Dopo il grande successo del MGS e il fiasco russo, anche alla Nasa avrebbero fatto i conti con un serie di imbarazzanti fallimenti.



Nel dicembre del 1998, la Nasa lanciò il Mars Climate Observer, il primo satellite prettamente meteorologico progettato per orbitare stabilmente attorno a un pianeta. La sonda avrebbe dovuto lavorare in coppia con un'altra che sarebbe stata lanciata nel gennaio dell'anno successivo, la Mars Polar Lander. Scopo di quest'ultima missione era quello di far sbarcare un lander in prossimità del polo settentrionale di Marte per studiare la composizione del ghiaccio marziano. Al contrario del Pathfinder la sonda avrebbe utilizzato un sistema di frenamento del tipo utilizzato sui Viking in modo da poter atterrare sui suoi supporti. Per il resto utilizzava tecnologie molto simili alla navetta Pathfinder.

Il lander del 1999 aveva però anche un altro compito. A sostegno della missione sui ghiacci, al Jpl progettarono un secondo programma di studio, il Deep Space 2. Prima dell'atterraggio il lander, infatti, avrebbe rilasciato in caduta libera due palloni di piccole dimensioni, all'interno dei quali si trovavano due microsonde perforatrici che avrebbe dovuto eseguire una trivellazione del suolo marziano fino a una profondità di circa due metri. Nessuno dei tre programmi ha avuto esito positivo. Anzi, il fallimento rasentò il ridicolo.

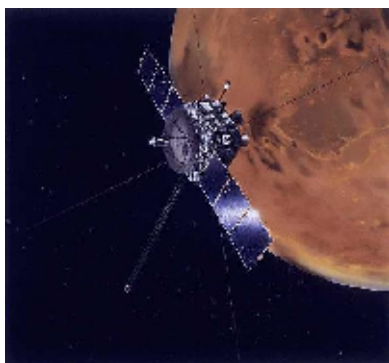
Il Climate Observer andatò bruciato nell'atmosfera marziana a causa di un incredibile errore: mentre la società costruttrice della sonda aveva utilizzato il sistema metrico anglosassone, alla Nasa continuarono a utilizzare il Sistema Internazionale; al momento di leggere la spinta dei razzi per l'immissione in orbita invece di "libbre", come avevano fatto alla Lockheed Martin, furono letti "newton", con il risultato che al momento di dare la spinta alla sonda per l'inserimento nella giusta orbita, fu inserito un valore completamente sballato dirottando il Climate

Orbiter su una orbita suicida.

Per quello che riguarda la Polar Lander, la sonda si comportò bene per tutto il viaggio; purtroppo al momento cruciale, ossia al ripristino delle comunicazioni, la sonda non riuscì a inviare alcuna comunicazione. Con essa andò perduta anche la missione Deep Space con le due sonde perforatrici.

Poiché è improbabile pensare che vi siano stati tre guasti indipendenti, alla Nasa ritennero che alla base di tutto poteva esserci stato un problema prima della fase di distacco, strettamente legato sul motore che doveva rallentare la sonda durante l'ingresso in orbita. Un motore di nuova concezione, mai utilizzato prima, ma sulla cui affidabilità non tutti avevano messo la mano sul fuoco. L'assenza di telemetria in fase di discesa, scelta voluta per risparmiare soldi, non permise di chiarire esattamente quello che realmente accadde durante quei frangenti. La commissione d'inchiesta ritenne, tuttavia, che alla base di tutto vi furono banali errori nei sistemi di navigazione e comunicazione dovute a risorse economiche modeste.

Una cosa di certo gli americani la capirono da queste missioni: la strada delle missioni a basso costo era giunta al capolinea e non si poteva andare oltre; occorreva rivedere i programmi futuri.



Accanto alle imprese russo-statunitensi, si avventurò per la prima volta nella corsa al pianeta rosso anche l'agenzia spaziale giapponese con la sonda Nozomi, "speranza".

Nome che non poteva essere più sfortunato. Programmata per arrivare sul pianeta nel dicembre del 1999 fu una missione nata male fin dalle

prime battute. Durante la fase di abbandono dell'orbita terrestre, un guasto al sistema di propulsione alla navetta spinse la navetta fuori dall'orbita giusta. Per compensare l'errore è stato necessario utilizzare pesantemente i motori intaccando le riserve di carburante.

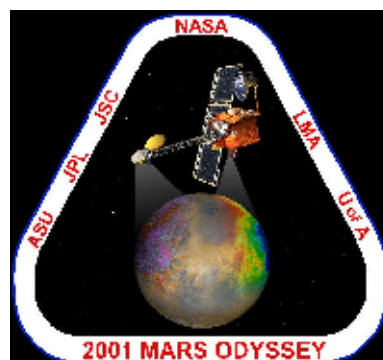
A causa di ciò l'arrivo sul pianeta venne ritardato di ben 4 anni, il tempo necessario alla sonda di ritornare in prossimità della Terra per sfruttarne la spinta gravitazionale e indirizzarla nuovamente verso l'obiettivo.

Purtroppo, durante questa fase del volo, Nozomi è stata bombardata da una violenta tempesta solare che ha causato la perdita di comunicazioni con la navetta e un drastico abbassamento della corrente elettrica di bordo. Il 9 dicembre 2003, visti gli inutili tentativi di riprendere il controllo della sonda, la Jaxa, l'agenzia spaziale giapponese ha deciso di sospendere definitivamente la missione.

Per evitare che la sonda precipitasse sul suolo di Marte, contaminandolo, poiché come modulo orbitale non era stato sterilizzato, è stato impartito l'ordine di accensione del propulsore per farle evitare la rotta di collisione con il pianeta.

Tuttavia, non avendo avuto modo di comunicare con la sonda, nessuno sa con certezza se la sonda si sia schiantata al suolo oppure no.

5 Il nuovo secolo



Con alle spalle i pesanti fallimenti degli anni Novanta, la Nasa lanciò il 7 aprile 2001 la missione *Mars Odyssey*. Scopo della missione, la ricerca di acqua sotterranea e di depositi di ghiaccio, e lo studio della composizione chimica del pianeta

per mezzo di un raffinato strumento scientifico, Themis (Thermal Emission Imaging system) in grado di identificare con grande precisione tutti i minerali presenti sulla superficie del pianeta.

Alla Nasa la missione stava particolarmente a cuore. Dopo i fallimenti era necessario riportare importanti successi utili non solo dal punto di vista scientifico ma anche promozionale coinvolgendo positivamente l'opinione pubblica nella nuova avventura marziana.

Per questo motivo, fu varato un programma promozionale che prevedeva anche la realizzazione da parte del compositore grego Vangelis di una colonna sonora appositamente realizzata per l'occasione.

Il 24 novembre Mars Odyssey, la navetta lanciata in pompa magna giunse come da programma sul Pianeta Rosso, ma vi giunse piuttosto in sordina. Gli Stati Uniti erano reduci dalla tragedia dell'11 settembre e l'arrivo di una sonda su Marte interessò ben poco quell'opinione pubblica sulla quale si faceva tanto affidamento. Eppure Mars Odyssey fu, ed è ancora oggi, una missione di grande successo. Ancora oggi ruota attorno al pianeta dopo ben 1100 orbite completate e assolve a un compito molto importante: tiene i contatti con i rover Spirit e Opportunity lanciati nel 2003

5.1 L'anno di Spirit e Opportunity

Sofi Collins è una bimba di nove anni che, con il suo sorriso e le sue lunghe trecce bionde, ha annunciato al mondo, durante una conferenza al Jpl che i due robot che sarebbero partiti per Marte durante la grande opposizione del 2003 si sarebbero chiamati come lei aveva deciso: Spirit e Opportunity.



Un dossier di Paolo Magionami,
aggiornato al 21.04.2005

Così, dopo che un concorso indetto dalla Nasa nelle scuole elementari per nominare i Mars Exploration Rover (MER) A e B aveva premiato la piccola Sofia, alla Nasa nella calda estate del 2003 erano pronti a una nuova impresa: il duplice sbarco di Spirit e Opportunity sulla rossa terra di Marte.

Sulla base dei dati raccolti dalle sonde Mars Global Surveyor e Mars Odyssey, sono state selezionate due zone geologicamente interessanti per l'esplorazione da parte dei due complessi laboratori mobili. La scelta, invero, è stata piuttosto laboriosa perché di regioni interessanti ne furono individuate più di centocinquanta, ma come per la missione Pathfinder, alla fine gli scienziati della Nasa hanno optato per due luoghi che garantissero non solo interesse scientifico ma anche una certa sicurezza per la discesa dei due robot geologi: Spirit sarebbe atterrata sul cratere di Gusev mentre ad Opportunity sarebbe toccato la regione chiamata Meridiani Planum.

Il dieci giugno 2003 è partito il rover Spirit seguito qualche giorno dopo, il dieci di agosto, dal gemello Opportunity. Dopo un viaggio di sei mesi, il 3 gennaio 2004 la prima sonda è atterrata su Marte, la seconda il 24 dello stesso mese secondo una tecnica di arrivo simile a quella utilizzata dal Pathfinder: razzi di frenamento, paracadute e un bozzolo di airbags che racchiude e protegge il prezioso carico. Al contrario, invece, della fortunata missione del 1996, quella del 2003 non prevedeva l'impiego di un lander: la missione era interamente affidata ai due rover esploratori.



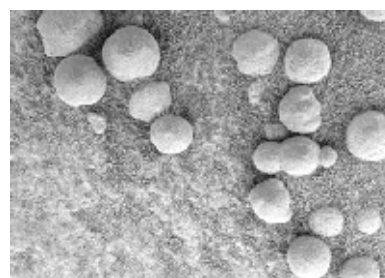
Per arrivare a festeggiare un duplice sbarco su Marte, alla Nasa hanno portato a termine una meticolosa fase di preparazione e controllo che

<http://www.torinoscienza.it/>
© 2002 Provincia di Torino

ha coinvolto non solo la parte strumentale, ossia i due robot, ma anche quella umana che può contare su un team di quasi cento persone per ciascuno dei due robot. All'interno di ciascuna squadra, si alternano alla console di controllo gruppetti di operatori che guidano Spirit e Opportunity su Marte e ne analizzano i dati durante la fase di riposo dei rover. Per garantire la massima efficienza, i due team si sono sottoposti a intensi allenamenti per sopportare meglio fatica e stress. Ai due robot esploratori, invece, sono toccati test di collaudo estremamente severi, necessari a collaudare l'affidabilità di tutta l'apparecchiatura in condizioni estreme. Spirit e Opportunity sono stati così sottoposti a sbalzi di temperatura compresi tra i -200 e i + 93 gradi centigradi e sballottati violentemente all'interno di una piattaforma alla quale erano stati ancorati per simulare le delicate fasi di partenza e atterraggio sul pianeta. E' stata prestata molta cura anche all'apparato comunicativo e di teleguida, collaudato in particolari zone della Terra che potevano presentare configurazioni, e difficoltà, simili a quelle che avrebbero potuto incontrare su Marte i due rover. Per fare questo è stato utilizzato un robot simile ai MER, chiamato Fido (Field Integrated Design and Operations) sul quale sono state sperimentate le tecniche di controllo e trasmissione. Il risultato è stato un rover di gran lunga più sofisticato e complesso del piccolo Sojourner, che ha superato di ben tre volte la lunghezza di vita di novanta giorni stabilita dai costruttori. Al momento della stesura di questo articolo, i rover hanno trascorso un intero anno sul pianeta, passando senza troppi patemi il rigido inverno marziano. *"Iniziano un nuovo anno e sono in ottima forma"* ha garantito Jim Erickson, sovrintendente dei della missione al Jpl di Pasadena. Solo Spirit ha un problema a una delle sue sei ruote che, tuttavia, non gli impedisce di continuare a scorazzare per il pianeta, avendo ormai superato i tre chilometri di percorrenza totale.



A confermare che quella dei due robot è una missione di grande spessore scientifico ha pensato la rivista Science secondo la quale la scoperta dell'anno l'avrebbero condotta proprio di due robot su Marte: la conferma che in tempi remoti Marte aveva acqua in superficie. D'altronde i due robot sono stati inviati sul pianeta per questo. I due luoghi scelti, il cratere Gusev per Spirit e la regione Meridiani Planum per Opportunity, hanno convinto gli scienziati che lì potevano essere trovate tracce finalmente chiare a testimonianza che un tempo Marte era differente dall'arido pianeta di oggi.



Opportunity ha attraversato con le sue sei ruote il fondo salato di quello che un tempo era un mare salato che, apparendo e scomparendo, ha lasciato nel corso dei millenni uno strato di materiale che ha favorito la formazione di piccole sfere ferrose di ematite grigie, chiamate dagli scienziati blueberries (mirtilli). La presenza di Jarosite, un minerale che contiene zolfo proveniente da eruzioni vulcaniche, ha certificato la natura "salata" del mare. Spirit non è stata da meno, e aggirandosi nel cratere Gusev dalla consistenza pastosa dove le sue ruote hanno lasciato profondi solchi, ha mostrato attraverso le lenti dei suoi obiettivi strati di roccia alterata da acqua, rilevando la presenza di goethite, un ossido di ferro che si forma in presenza di acqua.

Alla Nasa festeggiano ancora non solo il successo dei due rover che, incuranti della fama raggiunta, continuano la loro avventura ma anche i quasi nove miliardi di contatti che ha fatto registrare il sito dell'agenzia spaziale più famosa del mondo, la loro.

5.2 L'Europa all'attacco di Marte



Se per la Nasa il 2003 è stato l'anno del lancio di Spirit e Opportunity sulla scia di un programma di esplorazione marziana iniziato quaranta anni fa, per l'Europa è stato l'anno del debutto: la sonda Mars Express costruita dall'Agenzia Spaziale Europea (Esa) ha iniziato a ruotare stabilmente attorno a Marte dal 25 dicembre 2003, giorno di inserzione nell'orbita del pianeta.

L'eccezionalità dell'evento è stata caratterizzata da una campagna promozionale che ha coinvolto note rock star, scultori di fama internazionale e addirittura la Ferrari. La celebre scuderia italiana, infatti, ha donato un campione della pittura "Rosso Corsa" all'Esa a suggellare un sodalizio che vede nella ricerca di punta il suo punto d'incontro. Il rosso Ferrari ha viaggiato su un piccolo contenitore sferico di 2 cm all'interno di Mars Express. Alla rok band Blur invece è spettato il privilegio di comporre il segnale di chiamata della sonda progettata per sbarcare sul pianeta.

La prima missione progettata e costruita in Europa diretta verso il Pianeta Rosso è, infatti, costituita da un orbiter e un lander, chiamato Beagle 2, che dopo il distacco dalla parte orbitante, regolarmente avvenuto il 19 dicembre 2003, avrebbe dovuto raggiungere la regione Isidis Planitia e da lì inviare il segnale composto dalla band inglese. Segnale, purtroppo mai arrivato.



La missione Mars Express è stata allestita per studiare e catalogare i minerali presenti sulla superficie del pianeta, per lo studio della sua atmosfera e per la ricerca di acqua nel sottosuolo. Quest'ultimo aspetto del programma di investigazione era, ed è, quello sul quale si riversano le maggiori aspettative; per questa ragione gli strumenti della Mars Express sono stati appositamente progettati e costruiti per localizzare con la massima accuratezza possibile la presenza di permafrost e bacini sotterranei di acqua. D'altronde uno dei grandi misteri di Marte risiede proprio nella risoluzione del quesito legato alla presenza di acqua nel sottosuolo, e alla risoluzione di questo interrogativo sono chiamati gli strumenti della sonda. Tra questi spicca sicuramente il radar Marsis (Sub Surface Sound- ing Radar Altimeter), il più innovativo e importante degli strumenti a bordo della sonda che, altrimenti, porta con sé i macchinari aggiornati e/o derivati della vecchia missione russa Mars 96. Il Marsis, progettato e costruito in Italia, è un radar a bassa frequenza che per mezzo di una grande antenna lunga quaranta metri è in grado di inviare sul pianeta onde radio che, a seconda della natura del terreno che vanno a incontrare, possono venir riflesse dal suolo oppure passare in profondità. Studiando le diverse riflessioni sarà possibile avere un quadro preciso degli strati incontrati dalle onde nel loro passaggio e identificare l'eventuale presenza di ghiaccio o acqua.

Oltre al battesimo dell'aria, l'agenzia europea era chiamata anche a quello della "terra", con l'invio sulla superficie di Marte di Beagle 2, un modulo lander adibito alla ricerca di forme di vita fossile.



La prima sonda lander europea, costruita interamente dagli inglesi, e l'ambizioso obiettivo per cui è stata pensata, ha investito il piccolo laboratorio di sessanta chilogrammi di peso di una grande responsabilità. Tuttavia, agli inglesi è parso opportuno classificare la missione come successo anche se solo fosse riuscita a inviare il messaggio di chiamata, una volta raggiunta la superficie. Non tutti, infatti, erano convinti che la missione avrebbe avuto alte probabilità di successo.

E così è andata. Beagle 2, una volta sganciata dal modulo orbitante il 19 dicembre, non ha più dato segnali di vita. Nonostante numerosi passaggi sopra la zona adibita all'atterraggio, né la Mars Odissey né la stessa Mars Express sono riusciti a captare la melodia di chiamata composta dai Blur per il robotino Beagle 2. Molto probabilmente la sonda si è schiantata al suolo, forse sfortunata nel trovare una zona di depressione che ha alterato le condizioni di caduta.

Sebbene il coraggioso 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 fenomeni di erosione delle rocce e, tra i primi risultati ottenuti, ha confermato la presenza di grandi quantità di ghiaccio d'acqua al Polo Sud marziano. Non solo, ha anche rilevato la presenza di metano (qualche parte per miliardo) nell'atmosfera del pianeta. E' risaputo che il metano ha, solitamente, origine biologica, tuttavia può anche formarsi in seguito a processi di natura vulcanica. Le informazioni che sta recuperando la missione europea aiuteranno gli

scienziati a svelare i misteri di Marte.

6 L'anno che verrà



Attualmente (febbraio 2005), su Marte ci sono cinque sistemi operanti: le sonde Mars Odissey, Mars Global Surveyor e Mars Express e i due rover Spirit e Opportunity. Nei mesi e negli anni prossimi, il piccolo plotone esploratore dovrebbe essere raggiunto da altre sonde alcune delle quali ormai in avanzato stato di realizzazione. In questo tardo 2005 dovrebbe partire la missione Mars Reconnaissance Orbiter con il compito di cercare l'acqua laddove finora non è stata cercata grazie al radar italiano Sharad e di cartografare la superficie del pianeta con una risoluzione mai raggiunta prima (circa 30 centimetri).

Per il 2008 è previsto il lancio di Phoenix che atterrerà probabilmente in una regione polare per indagare le caratteristiche del ghiaccio. La missione dovrebbe inaugurare un programma ben articolato di missioni tipo "scout" che prevede di lanciare una serie di robot di piccole dimensioni e dai costi contenuti (penetratori, aerostati, orbiter e lander) ognuno dei quali adibito a un compito ben preciso in modo da coprire un gran numero di regioni marziane.

Dopo il fiasco degli inglesi con il Beagle 2, la Francia, in collaborazione con il Jpl e le agenzie spaziali di Germania e Finlandia, ha in programma di varare la missione Netlander che consiste nell'invio, con un'unica navetta, di quattro moduli tipo Beagle 2. Gli strumenti scientifici di cui saranno muniti questi moduli lander permetteranno di fare luce sulla natura interna del pianeta e del suo nucleo, sperando così di ottenere risposta al quesito legato alla mancanza di campo magnetico del pianeta. La missione sarebbe dovuta partire nel 2007 con un vettore Ariane ma ha subito un primo rinvio.

Entro il 2010 la Nasa dovrebbe far arrivare su Marte il grande laboratorio scientifico Mars Science Laboratory, rover su ruote il cui scopo è quello di analizzare le rocce marziane bucando la superficie del pianeta e andando in profondità. L'obiettivo rimane sempre quello di recuperare tracce che confermino la presenza di attività biologica recente o passata sul pianeta.

Dopo questa fase di analisi sul posto, il programma di conquista del pianeta prevede l'invio di missioni in grado di riportare terra campioni di suolo marziano.

La fase successiva, naturalmente, è quella di inviare una missione umana sul pianeta. I successi di Spirit e Opportunity hanno riportato Marte quasi ai fasti di un tempo. Scienziati, politici e mass media sono di nuovo tornati sulla possibilità di sbarca sul pianeta in tempi relativamente brevi. Secondo l'entusiasmante programma lanciato in campagna elettorale da Bush, gli Stati Uniti sarebbero pronti a far sbarcare un uomo su Marte entro il 2025, dopo essere ritornati sulla Luna e averla utilizzata con rampa di lancio verso il Pianeta Rosso. A molti esperti, l'ottimismo del presidente degli Stati Uniti è sembrato, nel migliore dei casi, eccessivo; il programma pianificato avrebbe costi colossali, fermo restando che il problema della permanenza dell'uomo nello spazio per lunghi periodi è tutt'altro che risolto. Gli stessi scettici si sono chiesti se non sarebbe il caso di indirizzare i finanziamenti necessari per un programma di questa portata verso la realizzazione di sonde sempre più intelligenti in grado di sostituire l'uomo in missioni tanto rischiose; questo permetterebbe non solo di giungere su Marte senza inutili sacrifici ma anche di sviluppare sistemi dotati di elevata Intelligenza Artificiale, utili non solo per andare su Marte e d'intorni.

La sfida, come ai vecchie tempi, è solo all'inizio e già reclamano il loro posto nello spazio le nuove superpotenze di Cina e India. Marte, dopotutto, è lì che silenzioso aspetta...

“E gli uomini della Terra giunsero su Marte. Vi giunsero perchè felici o infelici...” (R. Bradbury, *Cronache Marziane*, 1954)

7 Per approfondire

Internet presenta una miniera di informazione. Per approfondimenti si consiglia di visitare il sito della Nasa e del Jpl agli indirizzi www.nasa.gov www.jpl.nasa.gov

Parlare di siti per queste due porte verso l'infinito è riduttivo: con un pò di pazienza e tanta curiosità avrete modo di ricavare ogni tipo di informazione sull'esplorazione spaziale planetaria e umana. L'unico rischio che si corre è quello di perdersi.

Agli indirizzi

<http://mpfwww.jpl.nasa.gov> e

<http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/viking.html>

troverete rispettivamente le home page delle missioni Pathfinder e Viking, mentre dalla home page del sito della Nasa si può accedere direttamente alle pagine dedicate alle ultime missioni in corso, in particolare quelle di Spirit e Opportunity che hanno festeggiato di recente un anno di attività marziana.

Per le missioni europee consultare il sito dell'Esa www.esa.int

Per notizie sullo sfortunato Beagle 2

www.beagle2.com

Per l'agenzia spaziale giapponese Jaxa consultare l'indirizzo

www.jaxa.jp

Mentre per quella russa

www.iki.rssi.ru.

Per quanto riguarda la carta stampata, si consiglia caldamente un libro meraviglioso: Marte di P. Raeburn e C. Frankel (Ed. National Geographic). Aggiornato anche se con un pò di errori dovuti probabilmente a una rilettura frettolosa il libro Pianeta Marte di Stefano Cavina (Aiep Editore). Non più recentissimo ma ben fatto Alla conquista dello spazio di Francesco Valitutti (Newton e Compton Editori), dove si legge con piacere tutta la storia delle conquiste dello spazio.