La conquista del cosmo

Dalla «luna rossa» al «Vostok terzo»

Si aggiusta il tiro verso la Luna - Il «Venusik»: un fallimento redditizio - I nuovi obiettivi

Veicolo	Vostok 1	Vostok 2	Friendship 7	Aurora 7	Vostok 3
Pilota	Y. Gagarin	G. Titov	J. H. Glenn	Carpenter	Nikolaiev
Età	27	26	40	37	33
Nazionalità	URSS	URSS	USA	USA	URSS
Data	12-4-1961	6-8-1961	20-2-1962	24-5-1962	11-8-1962
Z. partenza		Baikonur	C. Canaver.	C. Canaver.	
Z. rientro		Saratov	Is. Gr. Turk	205 km. N.E.	
Dur. volo	108 minuti	25h 18'	4h 56'	4h 56'	
N. giri Terra	uno	17	3	3	
Per. orbit.	89'6"	88'10"	88'	88'	88'5"
Alt. min.	175 km.	179 km.	160 km.	158.4 km.	183 km.
Alt. mass.	302 km.	257 km.	261 km.	262.4 km.	251 km.
Velocità	28.000 km/h	28.565 km/h	28 235 km/h	28.160 km/h	
Distanza	40.230 km.	703.163 km.	129.433 km.	131.412 km.	
Peso	4.744 kg.	4.731 kg.	1.360 kg.	1.360 kg.	

Il lancio e la messa in orbita del primo Sputnik, in quel 4 ottobre del '57 che ci sembra ormai lontano fu un vero fulmine a ciel sereno, specialmente negli ambienti tecnici, dove si conoscevano le grandi difficoltà da superare per mettere in orbita un satellite, e non ci si attendeva certo un risultato per quella data.

Una serie di problemi scientifici e tecnici di primo ordine, all'improvviso, si rivelò risolta: la realizzazione di un missile vettore capace di sviluppare una spinta decine di volte superiore a quella dei missili noti fino a quel momento; il lancio secondo una tecnica nuova e ormai ben precisa, tale da ottenere una orbita non troppo eccentrica e ad una distanza media prestabilita con buona approssimazione; la possibilità di mantenere un collegamento radio con un oggetto extra atmosferico in moto a grande velocità.

L'impostazione teorica di tali questioni, ognuna delle quali costituisce il campo di centinaia di studiosi e di tecnici altamente specializzati, era nota da anni, anzi, da decenni. E proprio per questo, conoscendo la questione in tutta la sua complessità, furono soprattutto i tecnici, gli scienziati, gli specialisti a restar col fiato mozzo potendo valutare appieno la portata dell'impresa.

Evidentemente, il lancio del primo Sputnik fu un «colpo di assaggio» fatto dai sovietici, con un missile di potenza limitata rispetto a quelli a disposizione, per controllare se la tecnica di lancio fosse efficiente, se gli apparati propulsori funzionassero regolarmente, e se le radiocomunicazioni potessero avvenire regolarmente, sulle frequenze prescelte, nonostante la stazione emittente del satellite venisse a trovarsi al di là degli strati ionizzati dell'atmosfera, i quali hanno la tendenza a «riflettere» le radioonde, per lo meno di certe bande di frequenza.

La missilistica sovietica diede una prima misura delle sue possibilità un mese dopo, con il primo lancio che, visto in prospettiva, può giudicarsi «completo»: quello dello Sputnik 2°.

Mezza tonnellata di carico utile, portata alla prima velocità cosmica (i famosi 8 chilometri al secondo, necessari perchè un corpo non ricada sulla Terra), costituiva un «punto di partenza», una «base» sulla quale si potevano «costruire» grandi cose. Infatti, lo Sputnik 2° permise di rispondere ad un interrogativo pregiudiziale, e per qualcuno addirittura angoscioso: gli esseri terrestri, sono adatti ad essere lanciati e a permanere nello spazio? E la tecnica umana, e oggi in grado di creare attorno ad essi un ambiente artificiale che possa garantire non solo la loro sopravvivenza, ma buone condizioni di vita e di lavoro?

Il buon lavoro dello Sputnik III

Se la risposta fosse stata negativa, i programmi spaziali avrebbero dovuto prendere un indirizzo ben diverso da quello attuale.

Allo «Sputnik III», il pubblico non presto forse l'attenzione che meritava, probabilmente perchè non offriva, dopo la messa in orbita della cagnetta Laika, aspetti altrettanto spettacolari.

Eppure, questo satellite, denominato a ragione «laboratorio spaziale», nei dieci mila giri compiuti attorno alla Terra, durante i ventitre mesi di permanenza nello spazio, raccolse ed inviò a terra una massa di dati scientifici sovietici colossale che, pubblicata dall'Accademia delle Scienze, riempì un grosso volume.

Codesti dati costituirono a loro volta una base di partenza per i futuri programmi spaziali. Per gli entusiasti delle conquiste cosmiche durante la seconda metà del '58, rimase un «mistero» il perchè i sovietici non compissero alcun ulteriore lancio per oltre sette mesi. La risposta, oggi appare chiara, semplice: le notizie ed i dati scientifici raccolti dal «laboratorio spaziale» avrebbero avuto il massimo peso agli effetti dei programmi futuri, avrebbero permesso di costruire i nuovi missili, le stazioni terrestri e le apparecchiature in un certo modo piuttosto che in un altro, in base alle condizioni rilevate e misurate nello spazio circumterrestre. Tali valutazioni, tali misurazioni diventavano scientificamente sempre più attendibili e sicure via via che gli apparecchi di bordo le ripetevano, per infinite volte, ad altezze diverse, di giorno e di notte, tenendo conto delle condizioni diverse dell'atmosfera, dell'attività solare, e delle diverse stagioni.

Sarebbe stato inutile ripetere un lancio analogo, mentre le apparecchiature dello «Sputnik III» funzionavano benissimo e continuavano a trasmettere dati precisi a terra.

Si aggiusta il tiro verso la Luna

Chi è esperto di artiglieria, sa benissimo che cosa s'intende per «aggiustare il tiro», e chi non se ne intende capisce lo stesso che cosa questo significhi: effettuare diversi tiri successivi contro un certo bersaglio, sempre più precisi, potendo far riferimento sul tiro precedente.

La sequenza dei tre «Lunik», oltre che sotto l'aspetto scientifico-tecnico e specificamente missilistico, merita di essere considerata anche sotto questo aspetto: obbiettivo (mobile, relativamente piccolo ed assai lontano), la Luna; proiettile, una capsula contenente una serie di apparecchi scientifici; arma di tiro, un missile polistadio, ancor più potente di quello impiegato per il terzo Sputnik.

Il primo lancio confermò che i missili a disposizione erano perfettamente a punto, che era possibile raggiungere la seconda velocità cosmica (la velocità di fuga: 11,2 chilometri al secondo), che gli apparecchi trasmittenti di bordo e le stazioni terrestri erano capaci di tenersi in contatto nei due sensi, anche a distanze dell'ordine delle centinaia di migliaia di chilometri e non soltanto delle centinaia di chilometri come per gli Sputnik.

Abbiamo fatto cenno al primo Lunik come ad un «tiro d'assaggio», anche se in realta si tratto di una impresa scientifica e tecnica di portata storica. Il primo Lunik «sfiorò» il bersaglio; il secondo lo «centro». L'errore del primo lancio fu in realta assai ridotto, circa 6.000 chilometri su un percorso di quasi quattrocentomila; risultato veramente magnifico, se si pensa che i mezzi impiegati per la guida e la direzione automatica del missile vettore furono quelli «convenzionali» già adottati per i satelliti terrestri.

Il secondo «Lunik» venne lanciato con una precisione molto più spinta: l'errore rispetto al «centro del bersaglio», e cioè il centro della faccia lunare esposta alla Terra, fu di circa 300 chilometri, e l'errore rispetto all'istante teorico nel quale il Lunik avrebbe dovuto colpire il suolo lunare fu di un minuto e mezzo.

Trecento chilometri su quattrocentomila, e un minuto e mezzo su 35 ore (2.100 minuti) rappresentano un errore straordinariamente ridotto; e ciò fu ottenuto mediante un nuovo sistema di correzione della traiettoria, nella fase iniziale del lancio, su «ordini» da Terra.

Per di più, il Lunik II era munito di un dispositivo a giroscopio, capace di mantenerlo sempre orientato nello stesso modo dispositivo divenuto in seguito essenziale per tutte le successive imprese spaziali.

L'immagine dell'altra faccia della Luna è ormai diventata il simbolo dell'inizio dell'era spaziale, che stiamo vivendo in questi anni: per ottenerla, con il «Lunik III», gli specialisti sovietici misero in opera tutti i dispositivi e gli accorgimenti impiegati con successo nel lancio precedente, e ne aggiunsero di nuovi, in particolare il sistema di orientamento automatico del corpo spaziale rispetto al sole, basato sul funzionamento del gruppo dei giroscopi e di uno strumento sensibile alla luce solare: è il sistema di ripresa fotografica delle immagini e di trasmissione di esse con un sistema analogo a quello della radiotelefoto.

Il problema del rientro nell'atmosfera di un corpo lanciato ad una velocità cosmica, superiore cioè agli 8 chilometri al secondo della velocità orbitale, era stato studiato nei suoi termini teorici da molti anni, e proprio questa valutazione sulla carta ne metteva in rilievo l'estrema difficoltà.

Rientrando ad alta velocità negli strati densi dell'atmosfera, come documentano le stelle cadenti con la loro scia incandescente, un corpo si arroventa, per attrito contro l'atmosfera, fino a «sublimarsi» e cioè gasificarsi, dissolvendosi nell'aria, a grande altezza.

Per evitare questo fenomeno, la cui pericolosità non ha bisogno di commenti, occorre rallentare la corsa dell'oggetto che penetra negli strati densi dell'atmosfera; entra in gioco, a questo punto, un delicato equilibrio: l'aria stessa costituisce un mezzo frenante assai comodo che «non costa niente», cioè non richiede dispositivi particolari per essere usato, ma si può avvalersene sino ad un certo punto per non incorrere nei pericoli cui accennavamo più sopra.

Come fu risolto il ritorno sulla Terra

Occorre quindi valersi del «freno» costituito dall'aria, studiando però accuratamente le traiettorie di ritorno per utilizzarle il meglio possibile, la forma da dare al satellite artificiale, il materiale più adatto per il suo rivestimento esterno, esposto al violento attrito dell'aria e ad un forte riscaldamento.

Gli specialisti sovietici risolsero il problema suddividendolo in due problemi parziali e studiandoli separatamente, in modo da poter disporre, al momento opportuno, di una soluzione completa, formata da due *mezze-soluzioni*.

E' una realtà ben chiara, ma non sempre evidente al profano, che un satellite artificiale del quale si diminuisca la velocità (per esempio a 4 chilometri al secondo) ed un'ogiva portata da un missile balistico a 3-4000 chilometri dal suolo e lasciata ricadere verso la superficie terrestre, rientrano negli strati densi dell'atmosfera (che si trovano grosso modo, al di sotto dei 200 chilometri) circa nelle stesse condizioni.

In base a questa considerazione, i sovietici studiarono indipendentemente il rientro di grossi corpi spaziali del peso di 2-4 tonnellate, portati in quota mediante missili balistici, ed i sistemi di orientamento e di guida da terra dei satelliti artificiali di maggior mole, in maniera da poterli munire di un razzo frenante ritardante nell'istante voluto e nella giusta direzione.

Il Venusik: puntata verso i vicini pianeti

Il lancio del «Venusik» parve, sotto certi aspetti, un passo avanti verso la conquista dello spazio, compiuto su una via particolare, la via già battuta dai Lunik, e cioè quella delle puntate avanzate, esplorative sulle grandi distanze, per preparare il terreno, in un futuro più lontano, alle navi spaziali presidiate dall'uomo.

L'impresa, come tutti ricorderanno, rimase sospesa, non ebbe cioè un coronamento completo: ad un certo punto, il collegamento radio tra il «Venusik» e le stazioni terrestri si interruppe e non fu possibile riprenderlo. Un guasto all'apparato trasmittente? Il danneggiamento di un organo essenziale dovuto all'urto contro una meteorite? Il funzionamento difettoso del sistema di orientamento delle antenne trasmittenti? La mancata apertura della grande antenna parabolica destinata a dirigere le radioonde verso la Terra? Probabilmente non lo sapremo mai.

Con il lancio del Venusik, a parte quanto detto sopra, la missilistica e la astronautica sovietica realizzarono un'impresa la cui portata, importantissima, sarà meglio valutata in un prossimo futuro.

Il problema, ancora una volta (come già per i «Lunik») era quello di realizzare un lancio extraterrestre estremamente preciso, dovendosi compiere un tragitto su distanze astronomiche, sulle quali un errore anche minimo in direzione o nella velocità iniziale avrebbe avuto un effetto disastroso.

Se il lancio fosse stato eseguito direttamente da Terra, anche con precisione assoluta, durante il passaggio attraverso l'atmosfera la traiettoria avrebbe subito delle alterazioni trascurabili nel caso della messa in orbita di un satellite, di poco conto in un lancio lunare, ma sensibili, per non dire decisive, agli effetti di un lancio su distanze astronomiche, di milioni di chilometri.

Tali deviazioni, dovute alla variabilità della densità dell'atmosfera, ed alle correnti trasversali, ambedue fattori accidentali, assolutamente imprevedibili e non valutabili, non potranno evidentemente mai essere eliminate. Possono però essere «compensate», e così fecero i sovietici: misero in orbita un gigantesco satellite artificiale di 6 tonnellate, una vera base di lancio per missili, orientabile su ordini da terra, ed «asservita» agli osservatori terrestri. Tutto ciò comportava un lancio assai più complesso dei precedenti, mediante un missile assai più potente, la valutazione precisissima dell'orbita del satellite-base stesso, e la determinazione dell'istante e della direzione esatta per il lancio verso Venere. E l'impresa fu realizzata, con pieno successo.

Il grande giorno del volo umano

Nasceva così la tecnica del lancio delle navi spaziali da una base extraterrestre, da un grande satellite artificiale. E' la tecnica del futuro, che, tra qualche anno, sarà quella «normale» delle imprese più audaci in questo campo.

La messa in orbita di un satellite presidiato da un osservatore umano, era ormai nell'aria da qualche tempo: le esperienze fatte con i grandi satelliti «abitati» da numerosi animali da esperimento parlavano chiaro. Occorreva attendere che, dallo studio accuratissimo sulle navi spaziali rientrate a terra e sui loro occupanti, gli specialisti traessero le loro conclusioni, apportassero gli ultimi perfezionamenti, gli ultimi ritocchi alla «Vostok» in attesa del grande giorno.

E questo venne presto, come tutti ricordiamo, rendendo famoso il nome di Gagarin, e leggendaria la sua impresa. E qui gli specialisti sovietici fecero qualcosa di grande, a breve scadenza, che lasciò il mondo senza fiato, come già era avvenuto per il lancio del secondo Sputnik, tanto più grande e complesso del primo, e dopo un tempo così breve, e per il lancio del Lunik II e III tanto vicini e così progrediti rispetto al primo. Da un giro attorno alla Terra, passarono a 17, da una permanenza in orbita di un'ora passarono alla permanenza di un giorno: un passo avanti sostanziale, decisivo, e foriero di ulteriori grandi imprese. I missili vettori potenti e precisi, impiegati da Gagarin e Titov, non furono utilizzati al massimo delle loro possibilità, come non fu spinta al massimo l'utilizzazione della Vostok: grande, sicura, capace, e, diciamolo pure «comoda», per quanto può esserlo una nave spaziale. La nuova, terza grande impresa era già allo studio.

Giorgio Bracchi

I Pionieri del cosmo

Yuri Gagarin e Herman Titov i due cosmonauti sovietici che hanno aperto all'umanità la via per la conquista dei pianeti del sistema solare e delle stelle

Cinque uomini attorno alla Terra

I successi americani

La storia delle imprese spaziali americane apre ricordarne le tappe, assai meno distese e organiche di quella sovietica: più convulsa, segnata dalla preoccupazione costante, e spesso pressante, di non perdere troppo terreno o almeno riguadagnare parte di quello perduto.

Il volo di Gagarin, compiuto il 12 aprile 1961, trovò i tecnici degli Stati Uniti ancora impreparati, e li spinse a bruciare le tappe, trascurando però dieci mesi, fino al 20 febbraio del 1962, prima che il colonnello Glenn potesse a sua volta entrare in orbita, per 4 ore e 56 minuti, mentre già il secondo cosmonauta sovietico, Titov, aveva girato attorno alla Terra per più di un giorno.

Inoltre Glenn e il suo successore, Carpenter, che ne ripete l'impresa il 24 maggio dello stesso anno, si valsero di astronavi assai più piccole di quelle sovietiche (la terza parte in peso) e incapaci di atterrare: infatti l'uno e l'altro dovettero essere ripescati nell'oceano, in condizioni avventurose e dopo aver attraversato momenti di reale e grave pericolo.

Se non altro, queste prove hanno dimostrato che gli Stati Uniti dispongono a un certo numero di uomini bene addestrati e dotati di grande coraggio: Shepard, protagonista di un volo balistico suborbitale pari a quello di Glenn, rischiò di rimanere vittima della rottura di un tubo del suo missile, scoperta occasionalmente dopo un rinvio dovuto ad altre cause. Carpenter dovè sopportare temperature altissime, con pericolo di rimanere arrostito, perchè era finito il carburante necessario ai razzi frenanti, ed ebbe anche serie difficoltà derivanti dall'imperfetto funzionamento dei congegni automatici direzionali.

E' noto che i tecnici americani hanno cercato di far fronte ai successi sovietici sviluppando la «miniaturizzazione» dei congegni, in modo da poter ridurre il peso di questi entro i limiti del carico utile dei loro missili. Naturalmente anche le ricerche in questo senso sono interessanti, e potranno dare risultati positivi in avvenire, ma intanto è apparso chiaro che le astronavi in miniatura funzionano meno bene di quelle più grosse e pesanti, insomma più qui dei sovietici.

Soprattutto questo è vero per due aspetti fondamentali delle attuali ricerche di navigazione spaziale: l'assieme delle operazioni inerenti al rientro nell'atmosfera e all'atterraggio, e le condizioni della vita umana nel cosmo. E' evidente infatti che le astronavi di maggiori dimensioni offrono al pilota possibilità di movimento, di azione, anche di distrazione o svago, che non esistono nelle piccole capsule in cui Glenn e Carpenter si trovarono letteralmente incastrati come una tite nel suo dado.

Ciò che va posto in luce, soprattutto, sono i limiti oggettivi di questa corsa, in questo inseguimento in cui gli americani si sono impegnati, gli uomini e i mezzi finanziari, scientifici, tecnici, degli Stati Uniti, sarebbero senza dubbio meglio impiegati se invece della competizione si instaurasse, tra americani e sovietici, una collaborazione feconda, come è stata proposta da Krusciov al presidente degli S.U.

MOSCA — Il cosmonauta Nikolaiev fotografato nel corso di una prova di volo in condizioni di imponderabilità (Telefoto A.P. - Unità)