

Aspetti militari e civili della conquista allo spazio

Autor(en): **Vicari, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Rivista militare della Svizzera italiana**

Band (Jahr): **37 (1965)**

Heft 5

PDF erstellt am: **17.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-245842>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aspetti militari e civili della conquista allo spazio /

Cap. F. VICARI

Dal riuscito lancio del primo Sputnik il 4 ottobre 1957 al lungo volo della «Gemini V», la conquista dello spazio da parte dell'uomo ha compiuto progressi che, solamente dieci anni or sono, sembravano irrealizzabili. Con un enorme impiego di mezzi finanziari sono stati messi in orbita, dopo il lancio dello «Sputnik I», oltre 1500 oggetti usciti dalla mano dell'uomo. Un recente censimento informa che circa 700 satelliti artificiali, razzi vettori o rottami si trovano ancora nello spazio; una ventina di essi continuano a descrivere orbite attorno al sole, gli altri attorno alla terra. Per dare maggiormente un'idea dello sforzo sostenuto dagli Stati Uniti in questo campo, si potrà ricordare che la fabbricazione della prima bomba atomica (operazione Manhattan) costò 2 miliardi di dollari e occupò all'incirca 300 mila persone. Il progetto Apollo, che vedremo più oltre, dà oggi lavoro a quasi mezzo milione di persone con un costo preventivato di 20 miliardi, che alla resa dei conti sarà probabilmente il doppio. Tali investimenti non vengono naturalmente effettuati al semplice scopo di portare un uomo sulla luna, ma principalmente perché ci si è convinti che, in un futuro non lontano, l'esistenza del mondo occidentale dipenderà dalla padronanza o meno dello spazio. La corsa alla luna, quale primo obiettivo nella conquista del cosmo, è ormai diventata un fattore importante della guerra fredda tra i due grandi blocchi. Risulta quindi interessante tirare un bilancio della corsa allo spazio esaminando il carattere civile e militare dei vari esperimenti cosmici.

I satelliti e le sonde spaziali possono essere raggruppati in diverse categorie, e cioè:

- a) *Satelliti circum-terrestri utilitari*
 - 1. d'esplorazione dello spazio e sperimentali.
 - 2. meteorologici.
 - 3. di comunicazione a distanza.
 - 4. di misurazione terrestre.
- b) *Satelliti circum-terrestri a scopo militare*
 - 1. d'esplorazione terrestre.
 - 2. d'allarme.
 - 3. di navigazione.
 - 4. di comunicazione a distanza.
 - 5. offensivi.
 - 6. difensivi.
- c) *Sonde spaziali destinate all'esplorazione cosmica*
 - 1. lunari.
 - 2. d'esplorazione planetaria.
- d) *Veicoli spaziali con esseri viventi a bordo*

Siccome in molti casi gli scopi militari e civili non possono essere distinti con chiarezza (si pensi ad esempio alle polemiche russo-americane alla fine del volo di Cooper e Conrad), ritengo utile di esaminare brevemente ogni tipo di satellite o sonda.

a) 1. *Satelliti d'esplorazione dello spazio e sperimentali*

Praticamente ogni satellite lanciato sin'ora ha apportato nuove conoscenze sullo spazio che circonda la terra. L'esplorazione sistematica del cosmo è necessaria per conoscere i pericoli che l'uomo incontrerà nei suoi viaggi futuri verso la luna o verso i pianeti. Le nostre conoscenze sulle fasce radioattive di van Allen e sui campi magnetici della terra sono merito di tali satelliti («*Explorer*»). Ad essi pure il compito di studiare ulteriormente i raggi cosmici e le micrometeoriti; per lo studio di quest'ultime furono lanciati recentemente satelliti del tipo «*Pegasus*», i quali dispongono di due ali di 32 metri di apertura. Gli americani sperano di poter far riportare a terra le ali da uno dei prossimi voli previsti dal programma Gemini. Un altro satellite di questo tipo è il «*San Marco*», che ancora conti-

nua a inviare preziose notizie sulla terra; altri verranno ancora, come l'«*Esro*» (primo satellite europeo a cui parteciperà ufficialmente anche la Svizzera), il «*France*», ecc.

I vari «*Sputnik*» e «*Palyot*» sovietici possono pure essere incorporati in questa categoria, come anche i «*Discoverer*» per ricerche sulla meteorologia planetaria, sulla biologia spaziale e sul ricupero delle cabine. Pure il satellite «*SNAP*» lanciato il 5 aprile scorso e dotato di un generatore atomico di 500 Watt è da considerare in questa categoria.

2. *Satelliti meteorologici*

Il compito di questi satelliti, in pratica molto simili a quelli d'esplorazione terrestre, è descritto chiaramente dal nome che portano e sono di enorme aiuto ai servizi meteorologici civili e militari. Le fotografie dei banchi nuvolosi che essi trasmettono regolarmente a terra sono divenute indispensabili a un rapido e preciso allestimento dei bollettini meteorologici.

I satelliti «*Tiros*» (Television and infra-red observation satellite) dispongono di due telecamere, di un detettore infra-rosso, nonché di un apparecchio di misurazione dei raggi solari; hanno un apogeo di circa 700 km. e un perigeo di 650, un diametro di 107 cm. e circa 250 kg. di peso, di cui metà di carico utile; non essendo stabilizzati, essi inviano immagini solamente quando le loro cineprese sono rivolte verso la terra. La NASA, l'ente spaziale americano, ritiene che le fotografie dei *Tiros* non siano di alcun valore militare, essendo le telecamere non adatte a questo scopo. Il successore dei satelliti *Tiros* sarà il «*Nimbus*» che, posto su un'orbita polare, potrà scattare giornalmente due immagini di tutta la superficie terrestre; è previsto il lancio di 17 *Nimbus* entro il 1970. Infine si prevede di inviare nello spazio tre osservatori stazionari del tipo «*Aeros*», ai quali sfuggiranno solamente le due calotte polari.

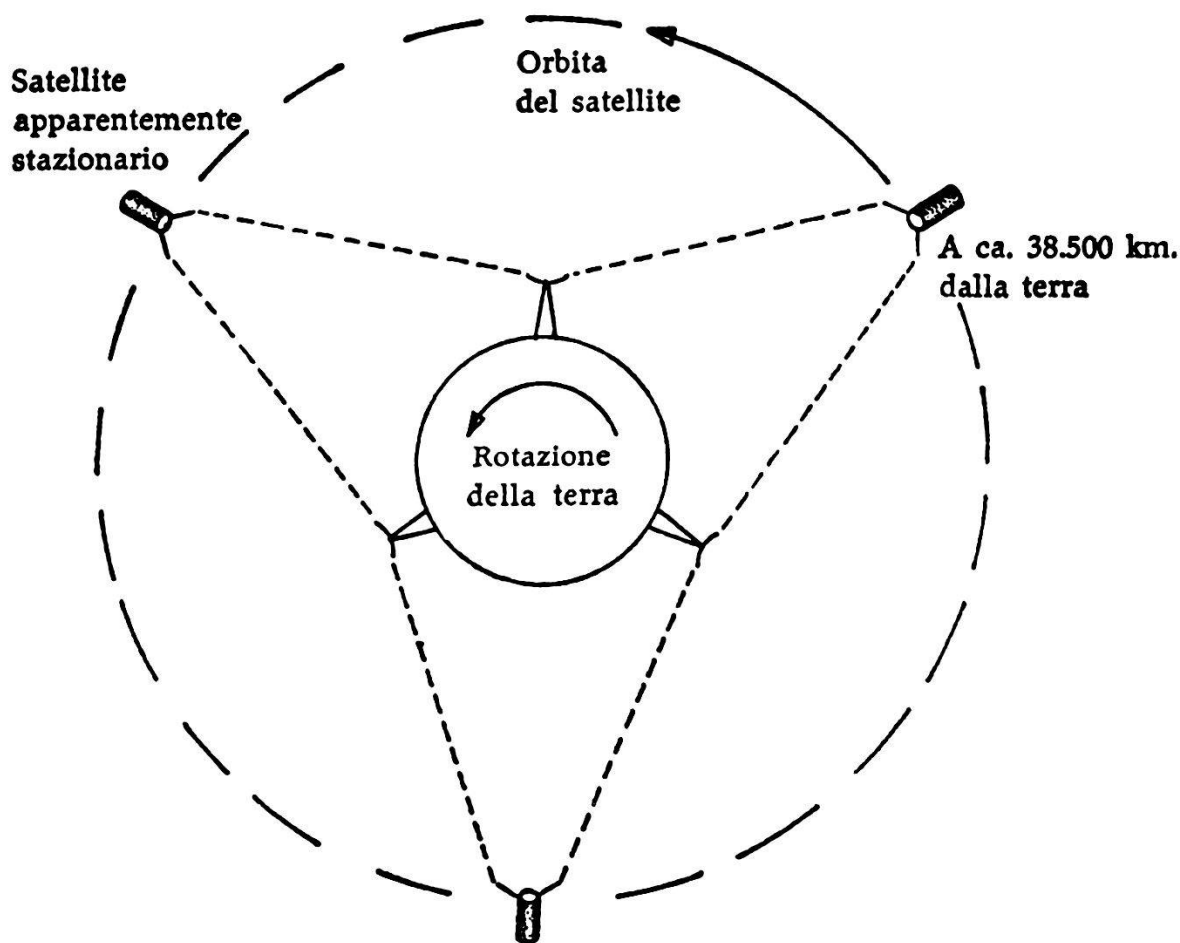
3. *Satelliti di comunicazione a distanza*

Ognuno sa come le basi militari americane siano dislocate in ogni parte della terra e come sia facile al giorno d'oggi disturbare le

comunicazioni radio impedendo ogni trasmissione. Fu quindi necessario cercare un sistema capace di evitare tali disturbi, nonché moltiplicare notevolmente le possibilità di comunicazione a distanza. I satelliti avrebbero dovuto risolvere parzialmente il problema; dico avrebbero, perchè le esplosioni nucleari russe e americane (Isola di Natale, primavera 1962) ad altezze elevate hanno dimostrato che questi satelliti possono essere facilmente ridotti al silenzio. Difatti il Telstar tacque per parecchi mesi probabilmente in seguito alle esplosioni sopracitate.

Da uno scopo essenzialmente militare se n'è dunque fatto uno tipicamente civile e le comunicazioni settimanali tra America e Europa via «*Early Bird*» ne danno ampia dimostrazione.

Il primo satellite di questo tipo fu lo «*Score*», lanciato nel dicembre del 1958, che rispedì sulla terra un messaggio di Natale del presidente Eisenhower. Nel 1960 il suo successore, chiamato «*Courier*» (diametro 128 cm., peso 225 kg.), poteva immagazzinare e trasmettere un volume ben maggiore di comunicazioni (ca. 60.000 parole a ogni passaggio su una determinata stazione); l'energia necessaria veniva fornita da batterie alimentate da cellule solari. L'industria americana (Bell, RCA, Hughes, ecc.) è riuscita negli anni scorsi a costruire dei satelliti di comunicazione di dimensioni ridottissime («*Telstar*, «*Relay*, «*Syncom*, «*Early Bird*, ecc.), diminuendo così sensibilmente i costi di messa in orbita. Al primo «*Early Bird*», satellite quasi stazionario sull'Atlantico, ne dovrebbero seguire altri due sull'Oceano Pacifico e sull'Oceano Indiano; la «*Mondovisione*» sarà allora realtà. Una curiosità è rappresentata dal satellite «*Oscar*» destinato ai radioamatori che desiderano collegarsi con lo spazio. Con la recente messa in orbita del satellite «*Molniya 1*» anche i russi hanno mosso i primi passi in questo campo.



Oltre a questi satelliti attivi, ne conosciamo altri detti passivi, il cui scopo è semplicemente quello di riflettere le onde sonore emesse da terra. Il primo esperimento riuscito di riflessione fu fatto nel 1946 contro la luna (progetto Diana); oggi ci si può servire del satellite artificiale «*Echo*», un pallone metallizzato di 30 metri di diametro, ben visibile a occhio nudo durante notti chiare. Dello stesso tipo passivo è pure il satellite «*Rebound*».

4. *Satelliti di misurazione terrestre*

Questi satelliti sono destinati a misurazioni geofisiche. Essi rivestono tuttavia senz'altro anche un carattere militare, tenuto naturalmente segreto. Il satellite «*Anna*» (Army, Navy, NASA, Airforce) dispone di 4 lampeggiatori di 8 milioni di candele ciascuno. Altri satelliti simili saranno l'«*Ogo*», il «*Secor*» e il «*Firefly*».

b) 1. *Satelliti d'esplorazione terrestre*

Il segreto militare che avvolge questi satelliti non permette di venire a conoscenza dei risultati raggiunti in questo campo. Sicuro è il fatto che essi possono inviare al suolo fotografie terrestri almeno tanto nitide quanto quelle scattate dai famosi velivoli «U 2» o dagli «RF 47» poco oltre i 20.000 metri di altezza.

Praticamente ogni satellite lanciato dalla base californiana di Vandenberg su orbite polari (capace quindi di ispezionare ogni punto della terra) fa parte di questi tipi di veicoli spaziali. Poco o nulla si sa sull'attività russa in questo campo; nelle loro riviste specializzate i sovietici parlano spesso dei satelliti americani e del loro impiego, limitandosi semplicemente a dichiarare che essi posseggono di meglio; altro non si sa. Tuttavia sembra ormai accertato che i «*Kosmos*» siano satelliti spia o almeno abbiano un carattere prettamente militare; fino all'agosto del 1965 ne furono lanciati 79. Anche i «*Wostok*» sono, molto probabilmente, satelliti da ricognizione; alla fine del 1964 ben 14 di essi orbitavano sugli Stati Uniti.

Pare che i satelliti del tipo «*Samos*» (Satellite and Missile Observation System), vere e proprie spie dello spazio, possano scattare, alla luce del giorno; da 600 km. di altezza, fotografie in cui sia possibile distinguere oggetti di mezzo metro quadrato di superficie; d'altra parte i russi disporrebbero di un apparecchio capace di fotografare da 1.600 km. oggetti di 40 cm. di diametro. Le fotografie desiderate possono essere subito ritrasmesse per televisione oppure recuperate alla fine della missione con la capsula.

2. *Satelliti d'allarme*

I satelliti «*Midas*» (Missile Detection and Alarm Satellite), sensibili ai raggi infrarossi emanati dalla partenza di un razzo intercontinentale, avevano lo scopo di allarmare immediatamente le stazioni americane d'ascolto. Con questo sistema si volevano completare le varie collane di stazioni radar sistemate attorno all'Unione Sovietica e permettere di allarmare immediatamente la popolazione americana in caso di attacco di sorpresa con razzi intercontinentali. I radars permettono di allarmare il nuovo mondo con 15 minuti di

anticipo, mentre i Midas avrebbero dovuto portare questo lasso di tempo a circa 30. Pare tuttavia che questo tipo di satellite non abbia dato i risultati sperati e che quindi tutto il progetto sia stato abbandonato.

Esperimenti simili sono stati effettuati dagli astronauti della «Gemini V», suscitando le ben note proteste russe; pare che a Cooper e Conrad sia stato facilmente possibile riconoscere la partenza di razzi «Minuteman»; anzi hanno dichiarato che, con strumenti ottici relativamente semplici, sarà facile discernere anche la partenza di un aviogetto da qualsiasi base aerea.

3. *Satelliti di navigazione*

I satelliti di navigazione interessano principalmente la marina e in modo speciale i sommergibili atomici statunitensi. Emettendo costantemente dei segnali cifrati essi permettono di stabilire immediatamente e con enorme precisione (— 200) metri la posizione di navi e sommergibili, fattore indispensabile al lancio dei razzi «Polaris». L'emissione continua di segnali richiede energia elettrica senza interruzioni. La soluzione classica con cellule solari e accumulatori per le zone d'ombra non ha dato i risultati sperati; dal 1961 i satelliti «*Transit*» dispongono di un piccolo reattore atomico del peso di 4 kg. e capace di funzionare 3 anni con una potenza di 2,5 Watt; una sorgente classica della stessa potenza peserebbe ben tre tonnellate.

4. 5. *Satelliti offensivi*

Praticamente ogni satellite lanciato nello spazio può essere dotato di un'arma termonucleare; questi satelliti rotanti attorno alla terra possono essere diretti contro qualsiasi obiettivo a mezzo comandi radio oppure da parte degli uomini che ne compongono l'equipaggio. Naturalmente non sappiamo se armi di tal genere già si trovano attorno alla terra, ma dal punto di vista militare la possibilità esiste e bisogna tenerne calcolo.

Il grande problema sta tuttavia nella difficoltà di poter bombardare con precisione ogni punto della terra. La capsula di Belaiev e Leonov atterrata a 1.300 km. dal punto previsto ha dimostrato

chiaramente che i russi sono ancora lontani dal traguardo. Più vicini gli americani con Glenn a 9 km. dall'incrociatore Noah (1962, discesa comandata da terra) e Mac Divitt e White a soli 60 km. dal bersaglio con ammaraggio comandato dal pilota e malgrado il mancato funzionamento del congegno elettronico destinato a determinare con esattezza la posizione della capsula nello spazio. Perché tali difficoltà? Basti pensare che simili satelliti si spostano nello spazio con velocità che si aggirano su 8.000 metri al secondo. Quindi un solo secondo di ritardo nell'accensione dei retrorazzi e la capsula è già 8 km. più in avanti; otto chilometri nello spazio, che possono diventare decine di miglia dopo il rientro nella atmosfera. Altri errori possono venire causati dalla posizione della capsula, dalla troppo breve o troppo lunga durata d'accensione dei razzi frenanti, da errori dei cervelli elettronici e così via dicendo.

Il «*Dyna Soar*» (o X-20) avrebbe dovuto raggruppare i vantaggi di un satellite e quelli di un normale velivolo supersonico, diventando così un vero e proprio bombardiere spaziale. Il suo pilota avrebbe potuto interrompere in ogni momento il volo orbitale e portare il velivolo sulla terra impiegando una qualsiasi normale pista d'atterraggio.

Il progetto sovietico «*T 4 A*» è molto simile al *Dyna Soar*. Pare tuttavia che questo programma sia stato definitivamente abbandonato in favore di «*Gemini*». Quest'ultimo sarebbe militarmente superiore e avrebbe il vantaggio di essere pronto più presto. In ogni caso ci si attende dal programma «*Gemini*», come precedentemente da *Dyna Soar*, la capacità di discendere in qualsiasi parte della terra (compito offensivo), nonché di identificare, ispezionare e distruggere nemici (compito difensivo, come vedremo più oltre). Krusciev annunciò qualche anno fa, che l'URSS dispone ora di un'«arma globale» capace di colpire ogni punto del nostro pianeta. Se l'affermazione rispondesse al vero, o almeno non fosse esagerata per fini politici (conferenza di Ginevra sul disarmo), si potrebbe eventualmente trattare di un satellite offensivo o di un veicolo spaziale armato di razzi pronti ad essere indirizzati sulla terra; resta aperto il problema dell'armamento: atomico, chimico o batteriologico? La rivista sovietica «*Ogonjok*» ha recentemente dato conferma a questa dichiarazione.

Da parte sua il presidente Johnson ha dichiarato (fine agosto scorso) che gli Stati Uniti non invieranno armi offensive nello spazio. Personalmente ritengo questa dichiarazione almeno tanto propagandistica come quella di Krusciov, pur riconoscendone i lati positivi; difatti è oggi più facile distruggere un satellite rotante attorno alla terra, che non un semplice missile balistico.

6. *Satelliti difensivi*

La normale reazione alla possibilità di colpire qualunque punto della terra a mezzo satelliti offensivi ha richiesto l'immediato studio delle contromisure. I vascelli sovietici pilotati da Nikolaiev e Popovitch nel 1962 e le manovre nello spazio delle capsule Gemini danno un'idea dello sforzo intrapreso da russi e americani per mettere a punto la tecnica del «rendez-vous» spaziale (= riunione di due corpi nello spazio), che rappresenta la condizione indispensabile per combattere i satelliti nemici. Infatti è necessario portare un satellite difensivo nelle immediate vicinanze di uno offensivo per poterlo dapprima identificare e ispezionare, poi distruggere con una esplosione convenzionale o nucleare più o meno forte. Ma la tecnica del «rendez-vous» spaziale ha anche scopi pacifici importantissimi; si pensi ad esempio alla possibilità di raggiungere satelliti utilitari difettosi per rimetterli normalmente in funzione, come pure alla necessità di costruire piattaforme spaziali da cui dovranno partire i voli verso la luna e i pianeti; il programma di volo previsto per la «Gemini VI», potrà essere un significativo passo in tal senso. Bisogna tuttavia rendere attento il lettore al fatto che i voli di Nikolaiev e Popovitch o di Bykosky e della Terechkowa non sono stati dei «rendez-vous» di tipo, diciamo, americano; si è trattato solamente di voli su orbite quasi identiche. Il loro significato militare è quindi importante, perchè dimostra come sia relativamente facile calcolare a terra l'orbita di un satellite, per poterne inviare un secondo nelle immediate vicinanze.

Comparando questi lanci alle manovre nello spazio effettuate dagli astronauti americani, il lettore potrà facilmente riconoscere la diversità dei principi. Mentre il satellite difensivo russo parte da terra

con una missione precisa per un punto ben determinato nello spazio, quello americano si trova già in orbita e può quindi essere diretto più rapidamente verso l'oggetto nemico; inoltre ad esso potranno essere affidati vari altri compiti non prettamente militari.

Ma la tecnica del «rendez-vous» di tipo americano appare più difficile del previsto, Gemini IV lo ha dimostrato.

Di particolare interesse è il progetto americano «*Saint*» (Satellite Inspection Technique). I satelliti di questo tipo potranno avvicinarsi da soli ad altri satelliti, esaminarli con i loro strumenti sensibilissimi e comunicare i risultati a terra. Ad esempio sarà possibile sapere se un determinato satellite trasporta materiale radio-attivo. Più tardi gli Stati Uniti intendono affidare a un certo numero di satelliti «*Saint*» il compito di «vigili dello spazio». Come già precedentemente esposto anche per questo satellite la tecnica del «rendez-vous» è indispensabile. Per la distruzione dei satelliti nemici, o di satelliti non ben definiti, sono allo studio diversi procedimenti, oltre alla già citata esplosione nelle immediate vicinanze; gli americani pensano infatti di poter mettere sulle orbite di tali satelliti delle sostanze corrosive capaci di intaccarne le lenti o le antenne. I laboratori spaziali «*MOL*», previsti per il 1968, avranno molto probabilmente una missione militare identica ai «*Saints*»; inoltre potranno essere impiegati per l'esplosione terrestre e per compiti puramente scientifici.

c) 1. *Sonde lunari*

I risultati raggiunti con queste sonde erano inimmaginabili ancora pochi anni or sono. Presto sapremo praticamente tutto sulla conformazione del suolo lunare e sulle condizioni esistenti sul nostro satellite naturale; all'uomo il compito di confermare le informazioni raccolte dai mezzi meccanici. I progetti statunitensi «*Ranger*» e «*Surveyor*», meno spettacolari degli esperimenti russi, avranno tuttavia una parte preponderante nell'esplorazione del nostro unico satellite naturale. Mentre i «*Rangers*», dopo aver inviato numerosissime fotografie a terra, si schiatarono sulla luna, le sonde «*Surveyor*» effettueranno un «allunaggio dolce», cioè si poseranno sul suolo e

trasmetteranno informazioni circa la consistenza, la temperatura, la densità, la conformazione della superficie lunare. Ai russi, invece, l'onore di aver per primi colpito la luna e di averne fotografato la superficie a noi nascosta con sonde del tipo «Lunik».

2. *Sonde d'esplorazione planetaria*

Pur non essendo esenti da carattere militare, queste sonde sono al momento attuale principalmente scientifiche. Esse devono chiarire un'infinità di problemi riguardanti i pianeti del sistema solare, ma in special modo dovranno darci maggiori ragguagli sulla conformazione di Venere e Marte, sugli anelli di Saturno e sullo spazio siderale in generale. Si tratta in poche parole, di preparare il campo di battaglia per la lotta spaziale dei prossimi decenni, Vincerà chi meglio conoscerà il cosmo.

In questo campo il maggior progresso è stato realizzato nelle correzioni d'orbita effettuate a distanze fantastiche, grazie a minuscole apparecchiature elettroniche. Il volo del «Mariner 4», che ha inviato sulla terra 21 fotografie scattate a circa 8.000 km. da Marte, è da considerare riuscitissimo e dimostra in questo campo, il chiaro vantaggio degli americani sui russi.

Il progetto «*Voyager*» prevede di posare nel 1971 un laboratorio scientifico sul pianeta rosso; in quell'anno Marte si troverà a un terzo della distanza attuale dalla terra; il costo del progetto è preventivato a 1 miliardo di dollari.

I sovietici cercano con «*Venusik*» e «*Zond*» di non perdere terreno rispetto ai loro antagonisti occidentali.

d) *Veicoli spaziali con esseri viventi a bordo*

I lanci di vascelli o capsule con a bordo animali (cani, scimmie, cavie, ecc.) o esseri umani rappresentano senz'altro il lato più spettacolare della conquista allo spazio.

I sovietici, pur distribuendo bisettimanalmente informazioni riguardanti i loro esperimenti spaziali, non hanno pubblicato alcun programma di base per i loro progetti di conquista della luna; ogni loro volo serba quindi una sorpresa che, naturalmente, viene effica-

cemente sfruttata a scopi di propaganda. Inoltre la segretezza che avvolge i preparativi di lancio dei russi permette di celare all'opinione pubblica mondiale gli esperimenti falliti; pare che l'ente spaziale americano possa dimostrare, che diversi cosmonauti sovietici non abbiano fatto ritorno dalla loro avventura cosmica.

Non così gli americani. Il loro programma di conquista della luna, prevede, nelle grandi linee, tre fasi ben distinte, e cioè:

1. *il progetto «Mercury»* per capsule monoposto con razzo vettore Atlas, con lo scopo di studiare le possibilità di vita nello spazio e la possibilità di manovra da parte dell'uomo delle capsule spaziali;
2. *il progetto «Gemini»* per capsule biposto lanciate nello spazio tramite razzi del tipo Titan; questo progetto prevede la messa a punto della tecnica del «rendez-vous» e lo studio delle possibilità di lavorare nello stato di apesantezza;
3. *il progetto «Apollo»* per capsule con tre astronauti, due dei quali dovrebbero raggiungere la luna entro il 1970; tale data potrà essere raggiunta solamente se questi progetti (il Mercury è già terminato) si svolgeranno senza intralci o sorprese. Per il lancio delle capsule Apollo la NASA sta mettendo a punto i razzi vettori del tipo Saturn.

Lo specchietto seguente dà uno sguardo generale sui voli compiuti finora dall'uomo nello spazio:

1961	12.4.	Gagarin	URSS	1 orbita - 89'
	5.5.	Shepard	USA	volo balistico
	21.7.	Grissom	USA	1 orbita - capsula affondata
	6.8.	Titov	URSS	17 orbite - 24h
1962	20.2.	Glenn	USA	3 orbite - 4 h 56'
	24.5.	Carpenter	USA	3 orbite
	11.8.	Nikolaiev	URSS	lanciati sulla stessa orbita si avvicinano a 7 km. l'un dall'altro,
	12.8.	Popovitch	URSS	senza manovre nello spazio da parte dei due piloti; Nikolaiev
				effettua 65 orbite
	3.10.	Schira	USA	6 orbite - difficoltà in volo

1963	15.5.	Cooper	USA	22 orbite - discesa comandata dall'astronauta
	14.6.	Bykovski	URSS	5 giorni nello spazio
	14.6.	Terechkova Valentina	URSS	3 giorni nello spazio
1964	12.6.	Komarov Feoktistov Jegorov	URSS	Voshhod I - I tre cosmonauti hanno accusato disturbi dovuti a una troppo forte dose di raggi cosmici assorbiti dall'organismo
1965	18.3.	Belaiev Leonov	URSS	17 orbite, per difficoltà di manovra una più del previsto; atterraggio a 1.300 km. dal punto scelto; Leonov esce dal vascello e passeggia nello spazio; altezza massima raggiunta da esseri umani: 495 km.
	23.3.	Grissom Young	USA	3 orbite; cambiamenti d'orbita eseguiti dal pilota - discesa comandata pure dal pilota
	3.6.	Mac Divitt White	USA	4 giorni nello spazio; White si libera nello spazio per 20'; non riuscito il «rendez-vous» con l'ultimo stadio del razzo vettore
	22.8.	Cooper Conrad	USA	8 giorni nello spazio, 120 orbite; «rendez-vous» riuscito a 27 km. da un razzo supposto; difficoltà nel funzionamento dell'apparato generatore di energia elettrica

Un confronto tra le due grandi nazioni per il momento interessate alla corsa al cosmo dà il seguente risultato (situazione al (31.8.65) :

	URSS	USA
Ore di volo orbitali di esseri umani	505 ca.	632 ca.
Orbite eseguite da esseri umani	292	401
Cosmonauti (russi) e astronauti (americani)	11	10

Da parte americana i prossimi mesi saranno dedicati alla continuazione del programma «Gemini», che prevede ancora altri cinque voli spaziali; intanto anche «Apollo» fa progressi, difatti sono già stati sperimentati i sistemi di sicurezza e il ricupero della capsula. Da parte russa le sensazioni non sono senz'altro terminate; non è da escludere prossimamente un volo con un vascello di dimensioni notevoli (forse simile al «Proton I» di 12 tonnellate) con a bordo sei o sette cosmonauti e pilotato eventualmente da Gagarin.

I razzi vettori

Questo scritto sarebbe incompleto se non venisse trattato anche il problema dei razzi vettori. I russi dispongono a quanto sembra di missili capaci di una spinta di 540 to. il che permette loro la messa in orbita di vascelli pesanti 10-15to.; ne hanno dato dimostrazione recentemente mettendo in orbita un satellite dotato di istrumenti scientifici del peso di 12 to. («Proton I»). Gli americani hanno già tuttavia inviato nello spazio un carico di 18 to. (18 giugno scorso) impiegando un razzo del tipo «Titan 3 C». Per il progetto «Apollo» la NASA sta mettendo a punto i razzi «Saturn»; il costo di un tale missile è valutato a 55 milioni di franchi svizzeri e ne saranno costruiti di tre tipi:

<i>Tipo</i>	<i>Spinta in to. ca.</i>	<i>Possibilità di mettere in orbita a 480 km. pesi di:</i>	<i>Possibilità di mettere sulla luna pesi di:</i>
Saturn C 1	700	10 to.	1 to.
Saturn C 2	900	20 to.	2 to.
Saturn C 3	1250	25 to.	5 to.

La produzione di questi missili è tuttora in corso; dieci lanci sono già stati effettuati, tutti coronati da successo.

Ma gli Stati Uniti potranno avvantaggiarsi definitivamente in questo campo solamente quando disporranno di missili capaci, con una spinta di 2700 to., di mettere in orbita pesi sulle 150 tonnellate;

gli studi sono in fase avanzata e forse presto si passerà alla costruzione di un missile che potrà essere chiamato «Saturn C 5». Un simile razzo potrà essere sensibilmente migliorato con l'impiego, quale ultimo stadio, di un missile a propulsione nucleare «Rover», che pure si trova allo studio. Un altro progetto prevede la riunione di parecchi missili per una spinta totale superiore alle 5,000 to.; sarebbe così possibile mettere in orbita vascelli di 200 to. o inviare su Marte un peso di 45 to.

Il bilancio della conquista spaziale può essere riassunto come segue:

- a) *studio dello spazio cosmico*: gli americani proseguono con un piano più preciso e le scoperte effettuate in questo campo sono da considerare di gran lunga superiori a quelle dei loro antagonisti;
- b) *studio della luna e dei pianeti*: malgrado i russi abbiano per primi colpito il nostro satellite naturale e ne abbiano fotografato la faccia nascosta («Lunik 3»), ritengo che gli americani abbiano rimontato lo scarto iniziale e stiano per avere il sopravvento. Il progetto «Ranger», ora terminato, e il «Mariner 4» ne danno una chiara dimostrazione. Peccato che il lancio del primo «Surveyor» sia fallito e il prossimo non potrà aver luogo che verso la fine del corrente anno;
- c) *guida di sonde spaziali a grande distanza*: gli insuccessi russi e i riusciti esperimenti americani di questi ultimi mesi dimostrano palesemente che l'elettronica americana è ben più perfezionata di quella russa;
- d) *multilateralità dei satelliti impiegati*: senza ombra di dubbio vantaggio occidentale, soprattutto per quel che riguarda i satelliti scientifici e quelli commerciali.
- e) *satelliti tipicamente militari*: è probabilmente il punto più difficile da giudicare essendo i pareri degli esperti in materia alquanto discordi e le informazioni scarsissime; si potrebbe formulare un giudizio di parità nei satelliti spia; un leggero vantaggio sovietico

- nei satelliti offensivi (ammesso che tali ordigni si trovino in orbita), compensato comunque dai buoni progressi americani nella loro difesa, sicuramente meno problematica dell'intercettazione di missili balistici;
- f) *messa in orbita di più satelliti con un solo razzo*: quale misura tendente a diminuire le spese di lancio; i russi hanno recentemente inviato contemporaneamente 5 satelliti nello spazio; i loro antagonisti avevano però già fatto meglio in precedenza lanciandone 8;
 - g) *potenza dei razzi vettori*: malgrado l'opinione generalmente diffusa che dà ai russi il primato assoluto, ritengo personalmente che ci si trova attualmente su un piano di parità, fors'anche con un leggero vantaggio statunitense. Non bisogna qui essere indotti in errore dal peso dei vascelli messi in orbita; gli americani non possono lanciare nello spazio satelliti tipo «Proton» di 12 to. per il semplice fatto che non ne dispongono di analoghi, pur avendo missili dotati della potenza necessaria.
 - h) *dimensioni dei satelliti*: disponendo i russi sin dagli inizi della corsa allo spazio di vettori potenti, i loro satelliti si sono sempre rivelati di grandezza e peso rispettabili. Gli americani invece furono costretti a limitare sensibilmente il peso dei satelliti arrivando perciò a una stupefacente miniaturizzazione degli strumenti di bordo e dei sistemi elettronici. Anche le cosmonavi sovietiche sono più ampie e comode per gli occupanti di quelle americane, le quali posseggono però un'istrumentazione di bordo e un'elettronica più raffinata.
 - i) *medicina spaziale*: bisogna ammettere in questo campo un sensibile vantaggio russo, in parte colmato dopo il volo del «Gemini V».
 - l) *voli di esseri umani*: dallo specchietto esposto più sopra se ne potrebbe dedurre una leggera superiorità americana. Tuttavia poche cifre non danno un giudizio esatto della situazione; è necessario anche esaminare ciò che gli uomini hanno eseguito nello spazio. I sovietici hanno sempre effettuato per primi il colpo sen-

sazionale, gli americani hanno fin'ora dovuto limitarsi a ripeterlo, dimostrano però di possedere una tecnica più perfetta (Leonov nuota nel vuoto, White si sposta a piacimento con una pistola a ossigeno);

- m) *tecnica del «rendez-vous»*: pur essendo la concezione di questa tecnica assai differente tra sovietici e americani, ritengo che, sulla loro strada, quest'ultimi hanno fatto i maggiori progressi. Se però la loro tecnica sarà quella buona, lo dimostreranno i prossimi esperimenti «Gemini».

Una cosa è certa: la lotta per la conquista dello spazio è oggi più che mai aperta e fare delle previsioni sarebbe alquanto assurdo. Gli scopi da raggiungere non sono puramente scientifici; questioni militari e di prestigio sono ormai ragioni essenziali, che giustificano l'impiego di mezzi favolosi per la realizzazione di progetti considerati da gran parte dell'opinione pubblica come praticamente inutili.

