



**SULLA STRADA APERTA DA "ARDITO,, E "FIOCCO DI NEVE,,**

# L'uomo presto nel cosmo

**I**RFRENTI LANCII, con ritorno a terra di animali e di una completa strumentazione, che saranno con ogni probabilità seguiti da altri a breve distanza, presentano un particolare interesse sotto diversi aspetti, tendendo ad avvicinare la conquista più grandiosa ed appassionante che l'uomo abbia mai intrapreso: la conquista dello spazio.

Vivendo giorno per giorno gli avvenimenti, seguendo passo per passo lo svolgersi, non ci rendiamo conto appieno del loro ritmo veramente incalzante, di quanto sia entusiasmante la corsa verso lo spazio, perché ormai certamente di corsa si può parlare in due anni e mezzo siamo passati dal primo satellite del peso di meno di un quintale, al satellite da quasi due tonnellate, al satellite con animale da esperimento a bordo, al satellite del sole, ed ora ai primi lanci, oltre l'atmosfera, con ritorno sulla terra, di animali e di un corredo di apparecchi di misura veramente imponente. Ricordiamo come termine di confronto «i tempi» secondo i quali si svolsero le prime conquiste dell'aeronautica prima che un aereo riuscisse a superare quel modesto braccio di mare che è il canale della Manica, passiamo sei anni prima che un apparecchio riuscisse, se pure a tappe, a trasvolare l'Atlantico, ne passarono sedici, la famosa trasvolata senza scalo di Lindbergh, impresa che parve quasi leggendaria, fu compiuta ventiquattro anni dopo i ripetuti lanci, mediante razzi di ogni contenente strumenti di misura ed eventualmente animali da esperimento, ed il loro ritorno a terra non forse imprese meno spettacolari della messa in orbita di un satellite, ma quando tali lanci hanno le caratteristiche di quelli dei giorni scorsi, la loro portata tecnica e scientifica non è certo inferiore a quella della messa in orbita di un satellite artificiale.

Il nostro organismo, pur essendo relativamente adattabile a di-

verse «condizioni ambientali», lo è sempre su scala terrestre e cioè entro i limiti di variazione delle condizioni ambientali che si hanno sulla superficie del nostro pianeta. La temperatura, ad esempio, varia tra un minimo di circa cinquanta gradi sotto zero ad un massimo di circa cinquanta sopra zero, tali estremi sono però eccezionali, tanto che la stragrande maggioranza degli uomini non deve di solito affrontare temperature inferiori a trenta sotto zero e superiori a quaranta sopra zero. Il nostro corpo si adatta abbastanza bene, se sufficientemente protetto a tali sbalzi. Ma che cosa sono queste temperature, confrontate con i 160 sotto zero della superficie del pianeta Giove, con i cento sopra zero di Venere, per non parlare delle temperature delle stelle o dei pianeti perduti nelle zone più lontane della Galassia?

### Un corpo tipicamente «terrestre»

Per respirare ci necessita una atmosfera composta da diversi gas in proporzioni ben precise, e con una certa pressione: una diminuzione di questa quale si incontra a quote superiori ai 4000 metri d'altezza, richiede un fisico robustissimo ed allenato, gli 8000 metri sembrano un traguardo massimamente impossibile da superare, senza l'ausilio di apparecchi speciali, quali maschere respiratorie, bombole di ossigeno e simili. E qual è la situazione fuori dalla terra? Nello spazio, non esiste alcuna atmosfera, su alcuni pianeti, quali ad esempio Venere e Marte l'atmosfera esiste, ma con una composizione ed una pressione ben lontana da quelle «terrestri» e comunque del tutto inadatte al nostro organismo.

Consideriamo ora la questione delle sollecitazioni dovute all'accelerazione. Il nostro corpo, come tutti gli oggetti che si trovano sulla superficie terrestre, è attratto dalla terra stessa, su tutta la sua massa si esercita questa forza di attrazione, che noi chiamiamo comunemente peso. Il peso del nostro corpo, e anche esso legato alla terra, e varierebbe se questo fosse portato su un altro pianeta, sulla Luna sarebbe all'incirca un terzo inferiore, su Giove sarebbe elevatissimo, tale da schiacciare contro la superficie del pianeta stesso.

Anche agli effetti del peso, dunque, il nostro corpo si rivela «tipicamente terrestre». E sembra incapace di sopportare un «peso» molto superiore a quello che ha sul nostro pianeta. Come è noto, per uscire dall'atmosfera mediate un razzo, occorre che questo raggiunga in un tempo assai breve una velocità molto elevata, ossia che si muova con velocità rapidamente crescente. Ma quando un corpo si muove di moto accelerato, su tutta la sua massa risultano applicate delle forze, chiamate inerziali, analoghe al peso: in poche parole il corpo portato da un razzo nella fase di accelerazione, è sottoposto alle stesse sollecitazioni che subirebbe se fosse molto più pesante. Il nostro corpo è assai sensibile anche a modeste variazioni di tipo gravitazionale (peso) e di tipo inerziale che gravano su di esso, un esempio banale ma significativo è la sensazione spiacevole e talvolta dolorosa che molti avvertono alla partenza di un ascensore veloce. Il corpo umano, dunque, mal sopporta un'accelerazione energetica, e quindi un «aumento artifi-

ziale di peso» anche per brevi istanti.

Che cosa accada a bordo di un missile o di un satellite artificiale, quando il corpo non sarà soggetto ad alcuna forza? Su questo argomento, sappiamo assai poco, in quanto mentre è abbastanza facile sottoporre un corpo ad elevate accelerazioni e studiare il comportamento, le condizioni di «gravità zero» come qualcuno usa dire, si hanno soltanto nei brevi periodi di traiettoria balistica di un missile fuori dall'atmosfera o a bordo di un satellite artificiale. È chiaro, dunque, che se l'uomo vorrà uscire dall'involucro protettivo dell'atmosfera non potrà però affrontare in nessun caso, e neppure per brevi istanti, condizioni molto lontane da quelle tipicamente terrestri. Le accelerazioni e decelerazioni cui verrà sottoposto durante la partenza e il conseguente aumento del peso al rientro sulla terra dovranno essere il meno intense possibile, durante la sua permanenza fuori dell'atmosfera l'uomo dovrà sempre tenersi entro un ambiente nel quale siano mantenute artificialmente condizioni il più possibile vicine a quelle terrestri, quanto a temperatura, composizione, pressione e umidità dell'aria, intensità dell'illuminazione e delle radiazioni, e

mente sapere alla perfezione contro che cosa occorre proteggersi. Occorre quindi per prima cosa raccogliere una serie completa di dati sulle condizioni che si hanno al di fuori dell'atmosfera. Il profano crede di solito che al di fuori dell'atmosfera, ci sia il così detto «vuoto», e cioè «il nulla»; e il «nulla» non dovrebbe avere nessuna particolare caratteristica. Invece, le cose sono ben altrimenti complesse: il vuoto vero e proprio non esiste nello spazio si hanno sempre atomi, ioni e particelle di materia assai rarefatte, ma animate da velocità elevatissime. Le radiazioni cosmiche, che nei nostri laboratori possiamo studiare in maniera imperfetta, in quanto ci giungono fortemente smorzate e filtrate dall'atmosfera hanno caratteristiche peculiari ed a quanto pare sono assai più energiche, e quindi più pericolose, di quanto non si pensasse.

L'atmosfera stessa che ci protegge così efficacemente non si potrà attraversare senza particolari accorgimenti dato che nei suoi strati superiori, più rarefatti, e tutt'altro che «tranquilla», animata com'è da correnti violentissime di masse calde e fredde, e sede di fenomeni elettrici cospicui.

In questo quadro già molto complesso, occorre introdurre l'ele-

mento della situazione e poter poi costruire delle ogive dagli «ambienti artificiali» capaci di proteggere efficacemente i futuri pionieri dello spazio contro le condizioni più pericolose che nello spazio stesso si possono verificare. La tecnica di oggi a tale scopo dispone soprattutto di due mezzi di primo ordine: i satelliti artificiali ed i razzi balistici, mezzi che hanno agli effetti dell'esplorazione dello spazio nelle immediate vicinanze della terra caratteristiche ben distinte l'uno dall'altro.

### Verso la prima esperienza umana

A terra, è fatale che durante queste trasmissioni e nella tradizione in codice dei dati raccolti la precisione dei dati stessi diminuisca entro una certa misura. È poi impossibile controllare il funzionamento degli apparecchi di bordo, per cui sussiste sempre la possibilità che uno di questi si guasti, perda la taratura o dia dei dati inesatti per qualche altro motivo. Quanto alla presenza di un animale a bordo, ne sono state controllate le buone condizioni sempre attraverso una serie di dati telemetrici.

I razzi balistici permettono invece un'esplorazione «verticale» dell'atmosfera e dello spazio che la sovrasta, i dati raccolti rispecchiano la situazione che si ha in una data zona e in un dato momento e risultano direttamente registrati dai diversi strumenti per cui sono senz'altro più precisi. Oltre a questo gli apparecchi stessi vengono controllati dopo il ritorno a terra, per cui si conferma in modo inequivocabile l'affidabilità dei dati registrati, o si possono correggere o scartare quelli raccolti da un apparecchio che presenti delle anomalie.

I dati raccolti dai satelliti e quelli raccolti dalle ogive e dai razzi dunque si integrano, si completano e si confermano tra loro, e il circolo utile rilevantisimo sia dei razzi vettori che dei missili balistici ci permette l'impiego di una vasta gamma di strumenti di grande precisione.

Gli scienziati sovietici, quindi, oltre ad aver confermato ancora una volta di disporre di missili potenti e precisi, e di una tecnica efficacissima per il ritorno sulla superficie della terra di corpi assai pesanti e di grande mole, stanno accumulando un vantaggio poco appariscente ma sostanziale, costituito da una messe di dati e di rilevamenti sempre più completa e sempre più precisa. La somma di questi diversi elementi tecnici e scientifici e dei missili di grande precisione e grande carico utile, che procedono con accelerazioni regolari e non troppo intense, le grandi ogive capaci di alloggiare animali e di farli rientrare sulla terra, la raccolta ormai imponente di dati sulle condizioni della stratosfera e dello spazio al di sopra di questa, la somma di esperienze sempre più precise e meglio inquadrate permetterà di realizzare entro un tempo relativamente breve la prima sensazionale esperienza umana e cioè il lancio di un missile con un uomo a bordo entro al suo «ambiente artificiale». Togliva protettore, ed il ritorno di questo incolore sulla terra.

**I recenti lanci sovietici e americani di animali nello spazio hanno riproposto con emozionante attualità l'ipotesi del volo umano nel cosmo, ormai vicino alle possibilità scientifiche di oggi. In questo articolo il nostro collaboratore G. Bracchi riassume i termini dell'appassionante questione, illustrandone le prospettive**

\*\*\*

**NELLE FOTO:** In alto una ricostruzione del volo umano nello spazio tratta dalla rivista americana «Life». In alto a sinistra: le cagnette «Ardito» e «Fiocco di neve» all'esame della pressione prima del volo spaziale. Al centro: una delle due scimmiette americane alla prova gravitazionale. In basso: un pilota di aereo stratosferico in un costume simile a quello che dovrà presumibilmente essere usato dai piloti spaziali

