

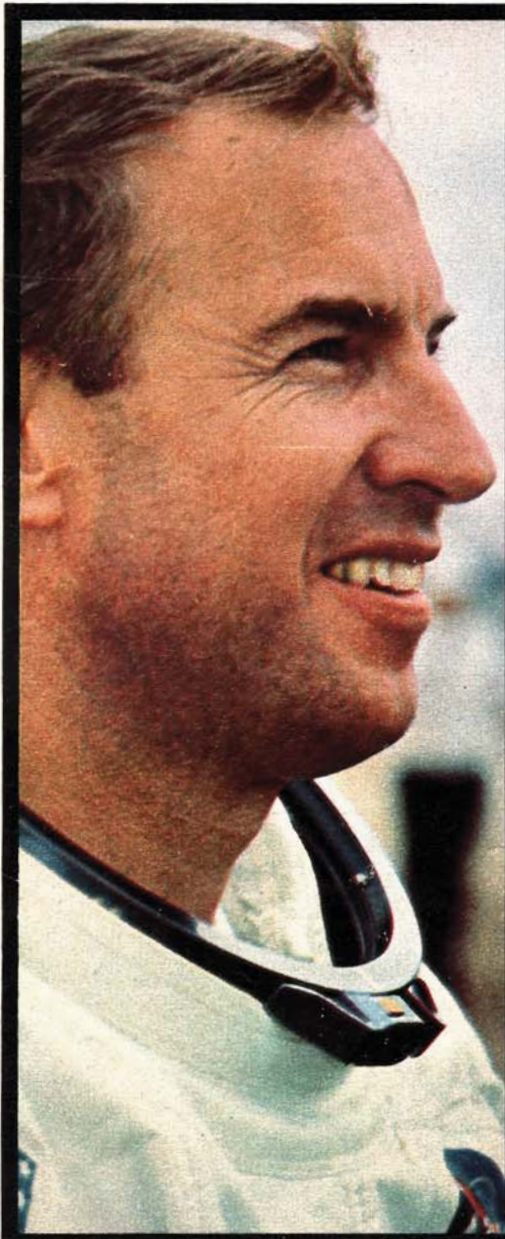
EPOCA

150 lire - Sett. - 5 gennaio 1969 - A. XX - N. 954 - Arnoldo Mondadori Editore

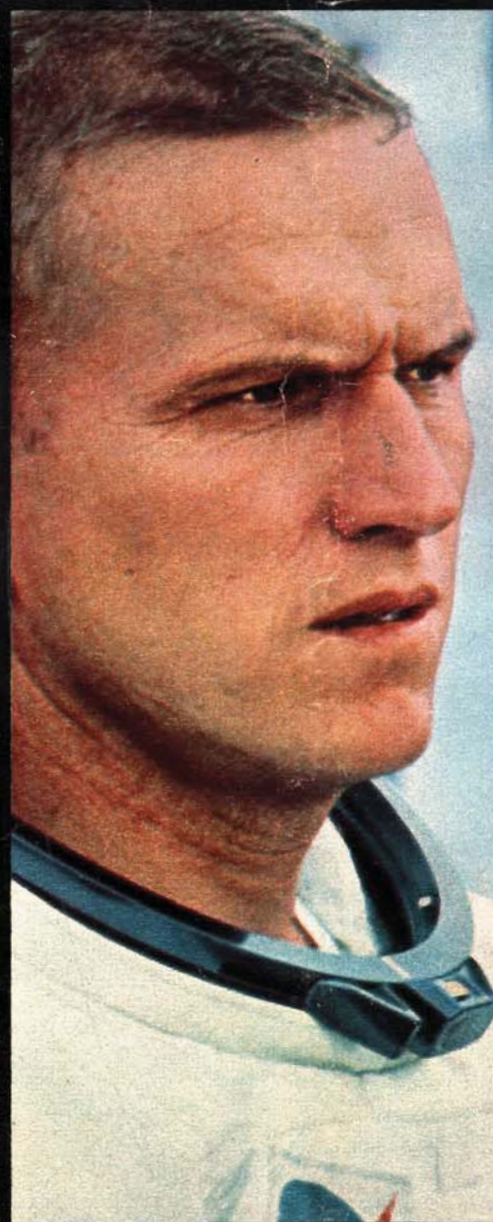
UN NUMERO STORICO

Terra-Luna

Tutta la fantastica impresa nei nostri servizi speciali



Lovell



Borman



Anders

LETTERE AL DIRETTORE

*

Ho visto la Terra come un'arancia

E la notte del 23 dicembre. Domani è la vigilia di Natale. Ho appena visto in « diretta », alla televisione, la Terra non più grande di un'arancia e ne sono rimasto sconvolto. Eravamo tutti senza parola, in casa, i giovani e gli anziani... Noi siamo dunque quella pallina sospesa nell'infinito, quel mucchietto di sassi e d'acqua. Milioni e milioni di uomini in tutto il mondo hanno visto quello che ho visto io. Che riflessioni avranno fatto? Che significato ha quello che abbiamo visto?

MARIA CAVALLO, Genova

Ha il significato della nostra piccolezza. Provi a immaginarsi all'altezza dalla quale si vedeva la Terra non più grande di un'arancia e pensi alla guerra nel Vietnam, alle stragi nel Biafra, alle divisioni tra negri e bianchi. E sempre da quell'altezza pensi che due uomini, su quest'arancia, si incontrano di notte in una strada solitaria e non si scambiano uno sguardo, una parola di saluto, niente. Pensi alle forsennate manovre dell'automobilista che vuol sorpassare a tutti i costi e pensi a Padre Greggio che nel Congo incontra mille difficoltà perché vuol fare del bene a tutti, cristiani e non cristiani, e per questo è tenuto in sospetto. Pensi alle persone che muoiono senza aver ascoltato una parola d'amore, a tutti quelli che chiedono invano un sorriso, nient'altro che un sorriso. Pensi al coraggio dei tre uomini che hanno portato la loro fragile navicella a volare intorno alla Luna (tre uomini come noi, uomini semplici, non forsennati, non divorati dall'ambizione), che per questo hanno sfidato la morte, e poi pensi alla nostra viltà di tutti i giorni, alla nostra mancanza di carità di tutti i giorni, al vuoto del nostro spirito quando scambiamo ricchezza per bellezza. Dovremmo andare tutti a volare intorno alla Luna per imparare qualcosa, per vederci quali veramente siamo, per inaugurare - e non costerebbe nulla - il grande tempo dell'allegria e della tolleranza. Ma non possiamo andare tutti sulla Luna. E per tanti di noi non servirebbe, forse. E destino che l'uomo debba stare qui a tribolare da uno sbaglio all'altro, da una pena all'altra, e quando arriva a capire qualcosa ormai è tardi, ormai è venuta la sera. « Il nostro corpo corrottilabile è di peso all'anima, e questa tenda di creta grava troppo la mente », diceva Salomone. Possiamo dirlo ancora.

Chi è lo scienziato?

Ho guardato la Terra che era come un pugno di materia e mi sono commosso fino alle lacrime. Non poteva giungerci messaggio più bello, per Natale. Ecco, mi sono detto, che cosa possiamo fare se continuassimo a pensare al bene invece che al male, se ciascuno di noi fosse il fedele missionario del nostro compito: che è quello di andare avanti, di continuare a cercare ovunque. Ha detto bene il poeta Ungaretti alla televisione: se tre uomini hanno potuto vedere la Luna tanto da vicino, questo non diminuisce la poesia ma l'accresce. Noi siamo tutti più ricchi, dopo aver visto le trasmissioni televisive dallo spazio. Soprattutto perché dovremmo aver imparato ad essere più umili. *Epoca* ha scritto che l'astronave è com-

posta di due milioni di pezzi che devono funzionare alla perfezione per un milione di chilometri. Ebbene: nell'universo milioni di corpi convivono in armonia assoluta, e da milioni e milioni di anni « funzionano » tutti alla perfezione. Chi è lo scienziato che ha fatto questo? Dedichiamogli un pensiero, in questa occasione.

GIOVANNI ROTELLA, Napoli

Ne ha basta

Vorrei che *Epoca* facesse un gran piacere ai suoi lettori per il nuovo anno: che non parlasse più di questa sporca politica italiana. Basta con Rumor, con Moro, con Nenni, De Martino, Tanassi, Preti, basta con tutti, signor Direttore, non ne possiamo più. Ho letto con disgusto l'articolo di Livio Pesce, pure interessantissimo, su

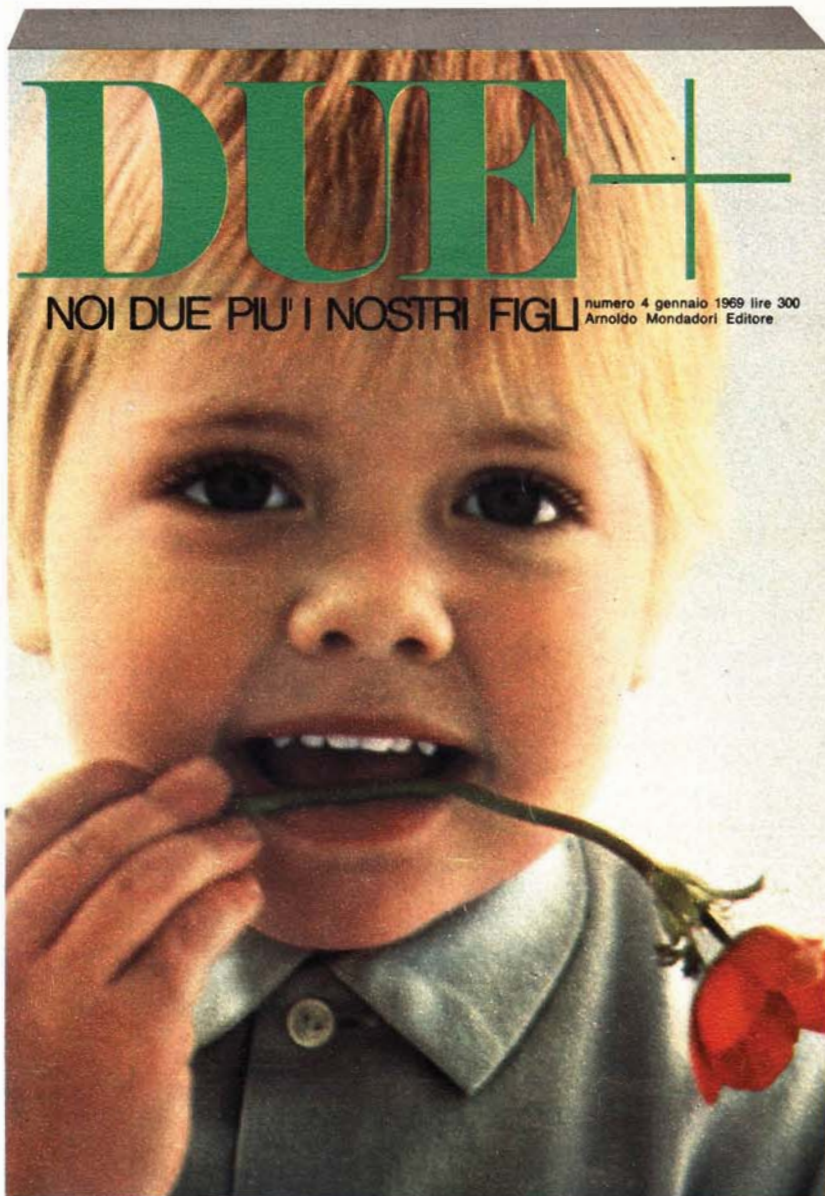
segue

EPOCA

augura di cuore
a tutti i Lettori
un felice
e sereno

1969

Sta per uscire il quarto numero



DUE+ (Noi due più i nostri figli) è la rivista per i genitori, per i giovani sposi, per i fidanzati.

DUE+ è per chi ha o avrà un figlio da amare.

DUE+ è una rivista pratica, utile, che può essere conservata per formare una vera e propria enciclopedia da consultare nel momento opportuno.

Alcuni servizi del quarto numero di DUE+:

● L'inserito chiuso tratta un argomento di grande interesse per le mamme e i papà che hanno figli adolescenti: l'età dell'amore. ● E' giusto dare ai figli la paga settimanale? ● Può lavorare la mamma che aspetta un bambino? ● Quando la mamma ritorna a casa dalla clinica con il suo bambino, cominciano gli interrogativi. Risponde il pediatra di DUE+.



ARNOLDO MONDADORI EDITORE

CHE COSA SUCCEDDE

GLI AVVENIMENTI

VOGLIONO LONGO ANCHE MALATO

La « base » del partito comunista italiano non vuole che Luigi Longo venga sostituito alla guida del partito. Questa eventualità non si pone in modo immediato, ma è stata presa in considerazione da alcuni alti funzionari di via delle Botteghe Oscure dopo il disturbo cardiocircolatorio che ha colpito recentemente il segretario del PCI. Alla vigilia del congresso nazionale del partito, che si terrà in febbraio, una indagine svolta fra gli iscritti ha rivelato che il 73 per cento dei comunisti militanti resta fedele a Longo. Nel 1963, un analogo sondaggio aveva appurato che il 94 per cento della « base » non desiderava la sostituzione di Palmiro Togliatti.

Il numero dei critici del segretario del partito in carica è dunque aumentato, ma lo schieramento degli oppositori è tutt'altro che unanime. Ventun persone su cento sostengono Enrico Berlinguer come successore di Longo, venti sono invece per l'onorevole Barca, sedici sono favorevoli all'onorevole Natta e nove all'onorevole Galluzzi. Napolitano, Terracini, Novella e Sereni hanno quotazioni piuttosto scarse e frazionate. Considerando le posizioni personali dei leaders indicati nelle preferenze, si deduce che il 67 per cento degli avversari di Longo è su posizioni di « destra », il 22 per cento su posizioni di « sinistra » e l'11 per cento su posizioni « centriste filosovietiche ».

Il "pretendente" espulso da Franco



Hugo Carlos di Borbone-Parma (qui con la moglie Irene d'Olanda) è stato espulso dalla Spagna per ordine di Franco. L'ordine lo ha raggiunto a Saragozza, dove si trovava in occasione di un raduno del movimento « carlista ». Il principe, che si considera il « vero » pretendente al trono spagnolo, si sarebbe reso colpevole di attività antifranchista. Il provvedimento favorisce il rivale Juan Carlos, nipote di Alfonso XIII, preferito da Franco per la successione, dopo la sua morte.



— A Betlemme, nei pressi di Gerusalemme, secondo un'agenzia romana, sarebbe atterrato un certo Gesù.

(Clericetti)

LA CITTÀ DEL VATICANO STA CAMBIANDO VOLTO

Sulla minuscola superficie dello Stato vaticano - appena 0,44 chilometri quadrati - è in atto, da quasi un decennio, un'autentica rivoluzione urbanistica che probabilmente trasformerà l'aspetto architettonico della piccola città. I lavori cominciarono sotto il pontificato di Giovanni XXIII, il quale fece ricavare alcuni appartamenti nella Torre di San Giovanni, in via di restauro. Tali appartamenti, che il Papa aveva destinato a se stesso, al suo segretario e agli ospiti, sono dotati di comfort moderni quali il condizionamento termico e congegni elettronici per aprire a distanza le porte. Paolo VI ha fatto allestire sul tetto del Palazzo Apostolico un « giardino pensile » che è un vero gioiello sia per il disegno architettonico che per le piante rare, le statue, le colonne da cui è adornato. La costruzione del giardino ha reso necessarie alcune opere di consolidamento dello stesso edificio: il peso, infatti, ne avrebbe minacciato la stabilità. Altri impegnativi lavori sono in corso a cura della cosiddetta « Fabbrica di San Pietro »: l'Aula del Sinodo, ricavata da locali che, fin dai tempi di papa Niccolò V, erano adibiti a cantine e deposito per il grano. L'Aula può ospitare trecento vescovi e il loro seguito. Per i lavori sinodali funziona un collegamento televisivo a circuito chiuso. Un'altra importante opera in via di ultimazione è l'Aula delle Udienze. I lavori, che hanno richiesto una lunga

e delicata preparazione di consolidamento del terreno, sono condotti sotto la supervisione dell'architetto Pier Luigi Nervi, che ha concepito il progetto secondo schemi di ardita tecnica edilizia. Per questa sola opera si parla di una spesa di oltre 10 miliardi di lire. Sono stati conclusi anche i lavori dell'edificio che dovrà accogliere i musei cristiano, profano ed etnologico. Si tratta dell'opera forse più rivoluzionaria dal punto di vista estetico. Altri lavori, come la costruzione degli edifici dell'annona (il supermercato vaticano), il rifacimento del Collegio teutonico, l'adattamento della palazzina di Leone XIII alle esigenze della stazione radiofonica, l'abbattimento recentissimo del Museo Petriano hanno contribuito a modificare in maniera sensibile la struttura interna del minuscolo Stato e la sua fisionomia urbanistica.

Reddito, tasse e consumi: tutti aumentati

Il 1968 ha fatto registrare un aumento del reddito pro capite, delle entrate tributarie e dei consumi. Negli ultimi sei anni il reddito medio degli italiani è cresciuto del 52,4 per cento: è l'aumento più elevato tra i Paesi della Comunità europea, fatta eccezione per l'Olanda dove, nello stesso periodo, il reddito è au-

mentato del 58 per cento. Parallelamente sono aumentati i consumi: tra il '57 e il '66 tale incremento è stato del 6 per cento all'anno. Le entrate pro capite sono passate da 417 mila lire nel 1962 a 636 mila lire nel 1967. Tuttavia, se l'incremento è notevole in percentuale, la cifra, in valore assoluto, è la più bassa fra i Paesi industrialmente avanzati.

Di queste entrate, solo una parte è destinata ai consumi: il resto è indirizzato al risparmio o è prelevato dal fisco, la cui pressione è aumentata a un ritmo superiore rispetto a quello della formazione del reddito. I consumi sono, oggi, pari a 466 mila lire annue per abitante (contro circa un milione e mezzo di lire negli Stati Uniti). Nell'ambito della Comunità europea, l'Italia è la nazione che ha ridotto maggiormente il numero dei disoccupati rispetto all'indice iniziale: da 100, registrato nel '58, si è passati a 52.

Il 1968 ha segnato un forte aumento delle entrate fiscali. All'espansione di questi introiti dell'erario concorrono i cinque gruppi di tributi: le imposte sul patrimonio e sul reddito (+10,8 per cento), le tasse e le imposte sugli affari (+7 per cento), le imposte sulla produzione e sui consumi (+14,6 per cento), i monopoli (+5,7 per cento), il lotto e le lotterie (+75,1 per cento).

IL LINGUAGGIO DELLA CONTESTAZIONE

Le forze studentesche e politiche che contestano usano un linguaggio particolare che spesso risulta molto efficace nella sua crudezza. La protesta è rivolta contro il « padreterismo » e « l'atteggiamento paternalistico ». Non si deve accettare supinamente il « nozionismo », bisogna condurre a fondo « la lotta al sistema ». Ma per far questo è necessario « approfondire, penetrare, rendersi conto dal di dentro, immedesimarsi, verificare, partecipare ». Si rende essenziale « accomunarsi ». Poiché nell'attuale situazione non ci sono alternative, è inevitabile « distruggere, rompere, spaccare ». Il « tessuto della società » va rifatto di sana pianta. Alla base della « ristrutturazione » c'è « l'autogoverno ». L'ala cinese dei protestatari ricorre spesso all'arma degli « scioperi non integrabili », scioperi che boicottano la produzione, e preferisce la « pratica sociale », ossia il contatto diretto nelle fabbriche e nelle campagne con gli operai e con i contadini per conoscere i loro problemi.

Venerdì 27 dicembre. Sulla tonda della portaerei Yorktown si posa l'elicottero con i tre astronauti dell'Apollo 8. Borman, Lovell e Anders (da sinistra) appaiono felici. Tornano dal viaggio più incredibile che l'uomo abbia mai compiuto nel mistero del cosmo.



LA SCOPERTA DELLA LUNA

Il racconto
e le immagini
dell'impresa che ha esaltato
il mondo

*I cieli narrano la gloria di Dio
e il firmamento proclama l'opera delle sue mani.
Il giorno ne trasmette la parola all'altro giorno,
la notte la fa sapere all'altra notte.*

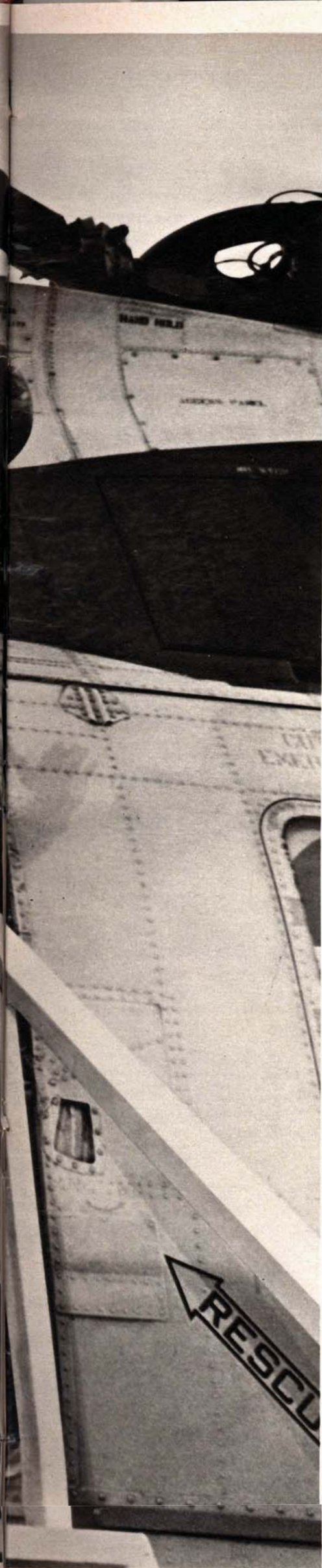
Salmo di David

Nel momento in cui l'*Apollo 8* si trovava al culmine della sua ascesa nel cosmo, il comandante Frank Borman ha letto agli uomini rimasti sulla Terra le parole della Genesi: « Sia la luce, e la luce fu. E Dio vide che la luce era buona e separò la luce dalle tenebre... ». Poi, davanti al meraviglioso spettacolo dell'universo, ha mormorato il Salmo di David che appare qui sopra. Così l'astronauta ha pregato mentre affrontava l'incredibile avventura nello spazio. Per sé, per i suoi compagni, per il mondo. Non una sfida orgogliosa alla natura, dunque, ma l'umile e coraggiosa ricerca dei mille « perché » ancora insoluti nell'universo creato da Dio.

L'impresa è stata straordinaria. Per sei giorni Frank Borman, James Lovell e William Anders sono rimasti lassù, nel cielo infinito, fra miriadi di stelle e mondi misteriosi. La perfetta macchina messa a disposizione dalla tecnologia più avanzata, dipendeva in tutto e per tutto dalla loro intelligenza e dal loro ardimento. « Non ce la farete », avevano detto scienziati famosi alla vigilia della partenza. « Ce la faremo perché Dio ci aiuterà », avevano risposto con l'umiltà dei saggi i tre astronauti.

Hanno scoperto la Luna. Le sono passati a cento chilometri di distanza, l'hanno vista bene, l'hanno fotografata, l'hanno descritta con estrema precisione. « È un'estensione di niente! », ha esclamato Lovell. « Impossibile abitarci, vivere, lavorare », ha confermato Borman. « La Terra resta ancora il migliore dei mondi », ha detto con allegria Anders. Ma allora? Perché spendere soldi, energie, vite umane per conquistare un deserto? È un interrogativo che angoschia. E tuttavia la risposta può essere una sola: l'uomo continuerà a cercare perché vuole e deve saperne sempre di più. È il suo destino, è il suo servizio alla vita.

Dai nostri inviati
Livio Caputo e Ricciotti Lazzero





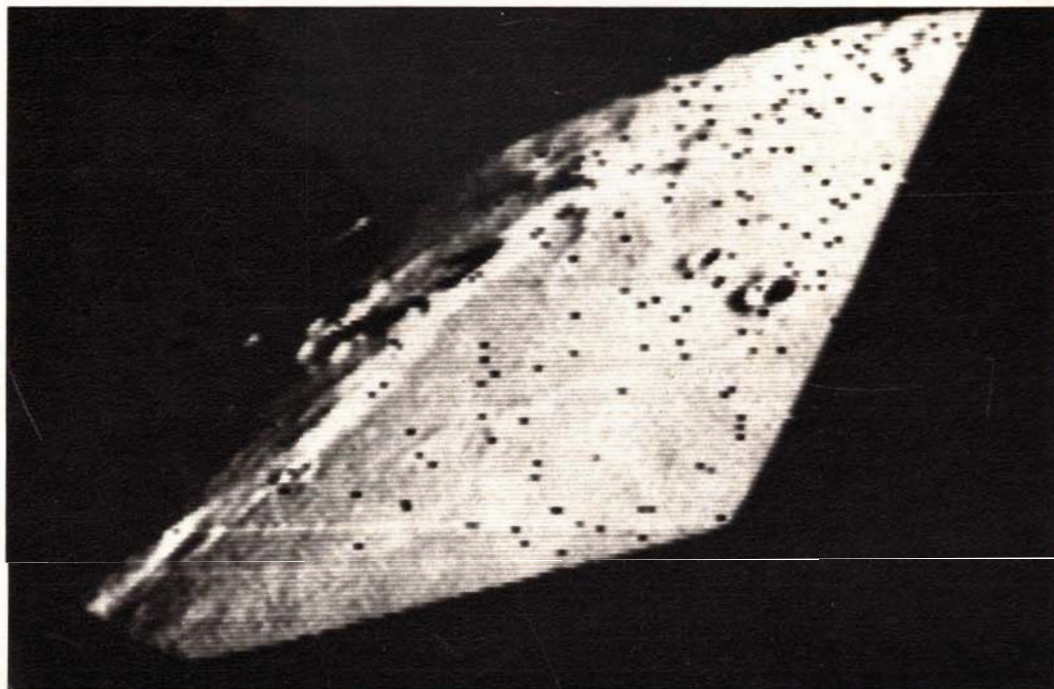
Le più belle fotografie 'scattate' da lassù

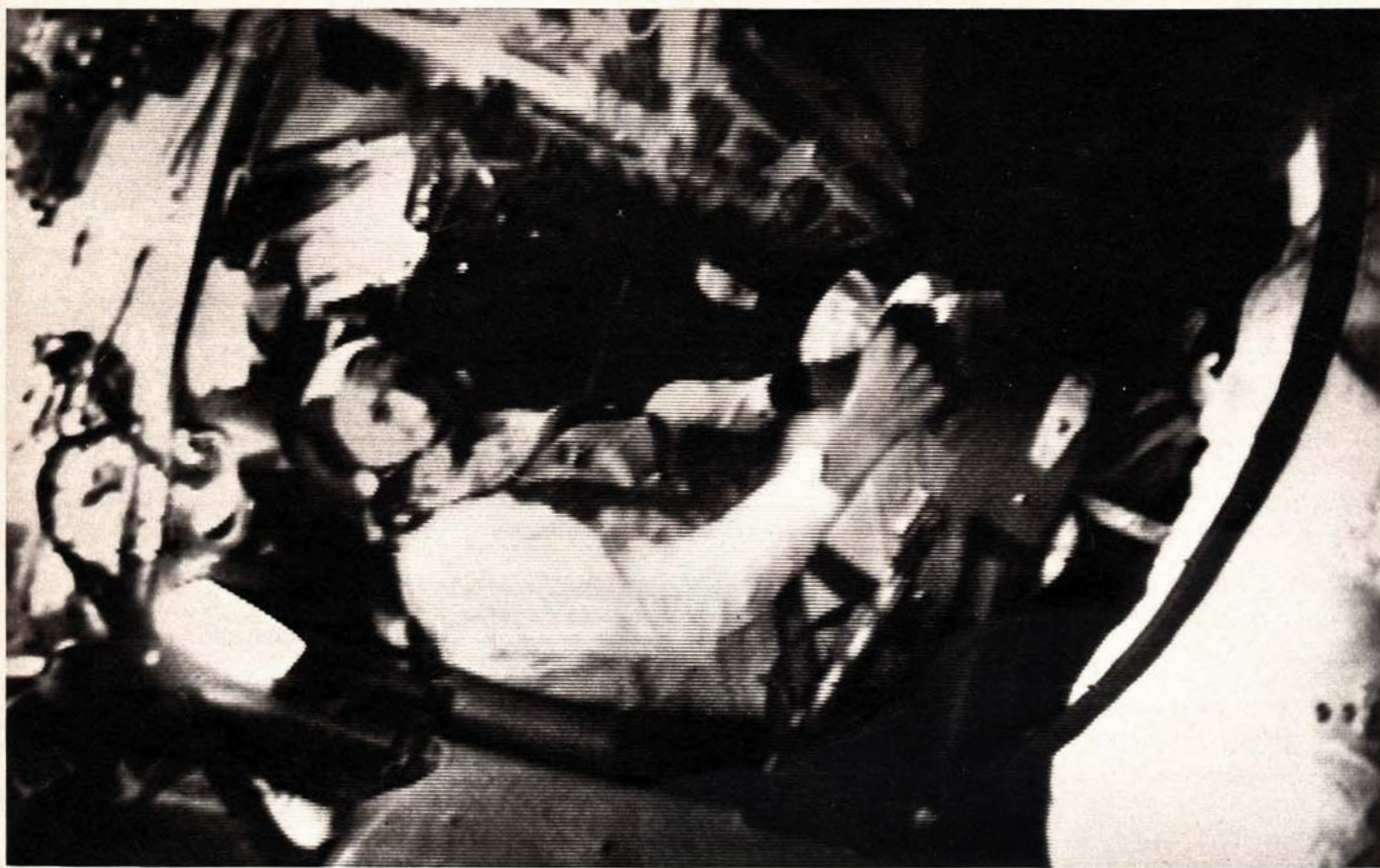


Qui sopra: la Terra vista da circa 320 mila chilometri di distanza, mentre la capsula Apollo aveva la velocità di 3.300 chilometri orari e si trovava a poco più di 57 mila chilometri dalla Luna. L'astronauta Lovell, nel commentare l'immagine da lui stesso ripresa, disse che vedeva chiaramente il Sud America, la California e il Golfo del Messico. A destra: la Luna inquadrata dal profilo angolato di un oblò, a 112 chilometri di distanza.

A sinistra: Frank Borman, il comandante dell'Apollo 8, ripreso con la telecamera mentre pilota l'astronave. In quel momento, la capsula si trovava a oltre 216 mila chilometri di distanza dalla Terra e stava volando alla velocità di cinquemila chilometri l'ora. L'astronauta controlla con la mano destra una delle leve dei motori direzionali. Con la sinistra «saluta il pubblico», nel gesto istintivo di chi è ripreso dalla televisione.

Nei giorni scorsi, quando tutti vivevamo l'epopea dell'*Apollo* attraverso la televisione, abbiamo visto apparire fugacemente sugli schermi immagini come queste. Ma adesso esse sono ferme, «congelate» sulla carta e dunque più attentamente meditabili e leggibili in tutta la loro suggestiva e drammatica evidenza. La Terra lontana e la Luna vicina sbalordiscono proprio perché fotografate così, «al contrario» di come siamo abituati a pensarle da migliaia di anni. Certi particolari colti nell'interno dell'astronave dall'occhio della telecamera portatile (quel prodigioso strumento a due obiettivi, pesante meno di due chili e costato più di due miliardi di lire) hanno la potenza evocativa del disegno insieme con la suggestione della cronaca, anche quando deformano i primi piani. Guardate, ad esempio, la mano di Borman (nella pagina a sinistra) che impugna una delle leve di comando della capsula: il dettaglio ha il vigore di una pittura espressionista e pare voglia documentare, con quei tendini in rilievo e con quelle distorsioni ottiche, più che uno sforzo fisico, che non c'è stato, la tremenda concentrazione nervosa che l'incredibile impresa ha richiesto.





**DA 200 MILA CHILOMETRI
LOVELL FA GLI AUGURI ALLA MAMMA
CHE COMPIE GLI ANNI**

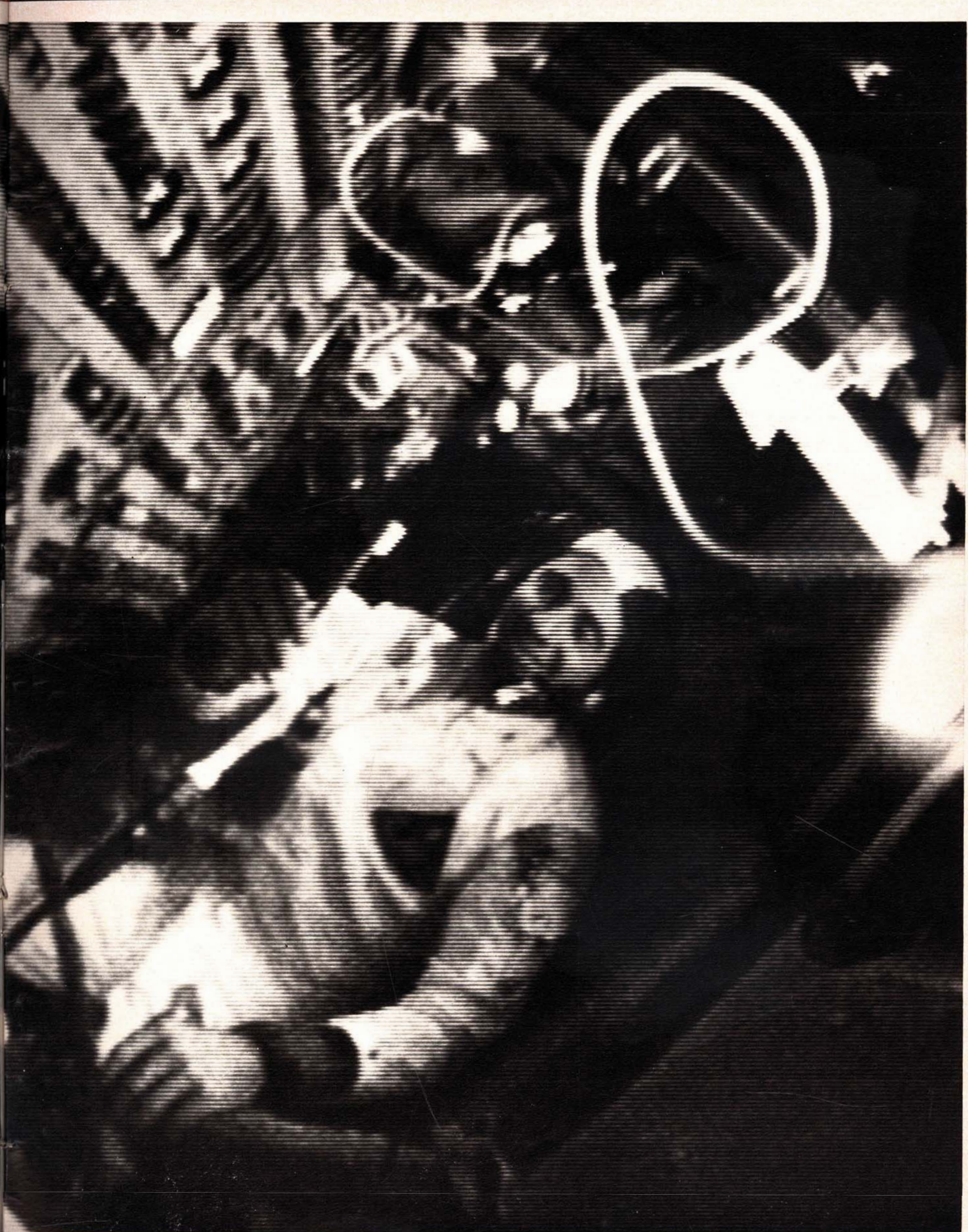
Qui sopra, Frank Borman ai controlli della capsula, mentre la Terra è lontana circa 200 mila chilometri. Le immagini televisive trasmesse dalla telecamera portatile, manovrata a turno dagli astronauti, venivano indirizzate verso il nostro pianeta per mezzo di una nuova antenna che ha funzionato alla perfezione. Il segnale giungeva debolissimo (per risparmiare energia elettrica) alle «riceventi» di Goldstone (USA) e di Madrid. Qui veniva amplificato e ritrasmesso in tutto il mondo da una rete di satelliti.



Qui a destra, l'operatore televisivo è Anders, il più giovane dei tre navigatori lunari dell'Apollo. In primo piano è inquadrato James Lovell che, da oltre 200 mila chilometri di distanza dalla Terra, ha mandato a sua madre, la signora Blanche, gli auguri per il compleanno con un gioioso Happy Birthday che è stato udito, per radio, da centinaia di milioni di persone in tutto il mondo. Il morale degli astronauti è stato sempre molto alto, anche quando, nel primo giorno di viaggio, sono stati colpiti da un lieve malessere. Nei dialoghi con la base di Houston sono state scambiate moltissime battute di spirito.



L'astronauta William Anders



mostra al pubblico uno dei due spazzolini da denti del suo nécessaire spaziale. Sulla destra si vede il cavo della telecamera « galleggiare » senza peso.



DA HOUSTON, ATTIMO PER ATTIMO

Così ho vissuto il volo del secolo

di Livio Caputo

Houston, dicembre

A Houston il giorno di Natale era cominciato da poco più di un'ora. Secondo i piani, cinque minuti prima il motore a reazione dell'*Apollo 8* avrebbe dovuto accendersi per 3 minuti e 18 secondi, per imprimere una nuova accelerazione alla capsula, liberarla dalla gravità lunare e rimandarla verso la Terra dopo il più straordinario viaggio mai compiuto dall'uomo. Ma alle 0,18 l'astronave era scomparsa dietro la Luna per l'ultima rivoluzione e, a causa dell'interruzione delle comunicazioni radio, nel Centro Spaziale nessuno poteva ancora sapere se il cosiddetto *Service Propulsion System* (SPS) avesse funzionato regolarmente. Per quanto esso fosse stato col-

laudato con successo centinaia di volte, un guasto era in teoria sempre possibile, e stavolta un guasto avrebbe condannato i tre astronauti a rimanere in orbita intorno al satellite, da loro definito poche ore prima « desolato e ospitale », fino alla morte per soffocamento. Chris Kraft, il veterano direttore di volo, strinse il braccio di un collega: « Credo », disse, « che questi siano i cinque minuti più lunghi della mia vita ». Poi, improvvisamente, la stazione radio di Honeysuckle, in Australia, captò il segnale dell'*Apollo 8*, e un istante dopo la voce di James Lovell risuonò con chiarezza nella Sala di Controllo: « Sono lieto di informarvi », disse, « che Babbo Natale esiste davvero ». « Ricevuto », rispose commosso l'astronauta addetto alle comunicazioni. « Voi siete certo i più qualificati per saperlo. » Dopo questo scambio, la conversazione riprese subito il tono pratico e tecnico che ha caratterizzato quasi tutti i contatti tra la Terra e l'astronave durante i sei giorni della missione. Ma mentre Borman trasmetteva al direttore di volo i dati relativi alla sua ultima manovra, uno dei giovani scienziati che sedevano davanti ai pannelli sussurrò al suo vicino: « Frank voleva dire che Dio veglia su di noi e ha protetto i tre piccoli uomini che il giorno della Natività hanno osato sfidare lo spazio ».

La missione *Apollo 8* è stata in realtà un modello di perfezione. Mai, finora, la scienza e la tecnologia americane avevano dato una così prodigiosa prova di sé. Il *Saturno 5*, il più potente missile del mondo, pesante quasi tremila tonnellate ed alto 110 metri, ha assolto la sua funzione di catapultare l'astronave verso la Luna con una esattezza da manuale. La capsula *Apollo*, interamente ricostruita dopo il tragico incendio che costò la vita a Grissom, White e Chaffee quasi due anni fa, si è rivelata un veicolo ideale per sicurezza e manovrabilità. Nessuno dei due milioni di « pezzi » coinvolti nel lancio si è guastato o è venuto meno alla prova. I calcoli immensamente complessi che hanno permesso all'astronave di entrare in orbita lunare, uscirne e ritornare poi indenne sulla Terra a una velocità mai prima raggiunta dall'uomo (quasi 40 mila chilometri l'ora al momento del rientro nell'atmosfera) non contenevano il minimo errore. Dopo un viaggio di quasi un milione di chilometri durato 147 ore, gli astronauti



A sinistra: una fantastica visione del missile Saturno 5, pronto a partire dalla rampa numero 39 di Capo Kennedy, illuminato dai riflettori. Qui sopra, la Sala di Controllo del volo al Centro Spaziale di Houston, nel Texas. Durante la missione, tre squadre di esperti e di scienziati si sono alternate ogni otto ore ai tavoli di controllo.

Alla partenza Borman non si sentiva bene ma non disse nulla

segue dalla pagina 27

sono ammarati nel Pacifico centrale, 1500 chilometri a sud delle Hawaii, a un solo chilometro di distanza dal «bersaglio ideale» e con soli 3 minuti di ritardo sulla tabella di marcia, dovuti al vento un po' più forte del previsto che spirava durante l'ultimo tratto di discesa con il paracadute. Il resto lo hanno fatto i tre piloti, entrati istantaneamente nel gran libro della storia al fianco dei maggiori esploratori del passato: Frank Borman, quarant'anni, colonnello dell'esercito e predicatore nella Chiesa Episcopale di S. Cristoforo a Seabrook; Jim Lovell, quarant'anni, capitano di marina e a tempo perso campione di motonautica; William Anders, trentacinque anni, maggiore dell'aviazione (dopo l'impresa è stato promosso tenente colonnello), scienziato nucleare ed asso dello sci d'acqua. «Ci avete fatto sentire fieri di vivere in questo particolare momento storico», ha telefonato loro il Presidente Johnson: «Ci avete fatto sentire simili a quegli europei di quasi cinque secoli fa che per primi sentirono parlare dell'esistenza di un nuovo mondo.»

Nessuno lo ammetterà mai, ma quasi certamente il colonnello Borman cominciò la storica missione, sabato 21 dicembre, con un atto di imprudenza. Nelle oltre due ore che trascorse nell'astronave prima del lancio, mentre a terra venivano completati gli ultimi preparativi, nascose ai suoi compagni e ai dirigenti della NASA un lieve malessere che nelle ventiquattro ore successive doveva aggravarsi. Ma egli deve aver pensato: «Se adesso dicessi che non mi sento bene, il lancio verrebbe sospeso e riprogrammato domani con un altro astronauta al mio posto. Gli anni di sacrifici che ho fatto per diventare il primo uomo a circumnavigare la Luna diventerebbero vani. Sono stato vaccinato contro il virus dell'asiatica, perciò non può attaccarmi con molta virulenza. Sono certo che, stringendo i denti, potrò superare la crisi prima di raggiungere la Luna».

Il gigantesco Saturno con la minuscola astronave in cima si è perciò levato dal Porto Lunare di Capo Kennedy alle 7,51 (ora locale) di sabato 21 dicembre con soli 6/10 di secondo di ritardo. Mentre la terra tremava per un raggio di dieci chilometri, le decine di migliaia di persone che si erano date convegno sulle spiagge intorno al Centro Spaziale per assistere al lancio sono scoppiate in un grande applauso. Subito si è avuta l'impressione che la missione fosse nata sotto una buona stella. Dopo 2'32", il primo stadio del missile, esaurita la sua funzione, si è staccato ed è caduto nell'oceano. Dopo 8'41" anche il secondo stadio si è separato dall'astronave con matematica precisione e già dopo 11'32" l'Apollo 8 è entrato in orbita terrestre, la cosiddetta orbita di parcheggio, in attesa dell'ordine di spiccare il volo verso la Luna. E cominciò allora il controllo preliminare delle apparecchiature, a cui era condizionato il proseguimento della missione. Ma le comunicazioni tra Houston e la capsula non contenevano che buone notizie. «Tutto appare in perfetto ordine, Frank», ripeteva a intervalli la Sala di Controllo. «Anche qui tutto benissimo», rispondeva Borman. Durante la seconda orbita, attraverso la

stazione radio di Carnarvon in Australia, il Centro di Controllo ha pronunciato laconicamente il suo verdetto: «Tutto è in ordine per una missione lunare». «Confermo che tutto è in ordine per una missione lunare», ha risposto l'equipaggio. Poi, per caso o per disegno, sono seguiti dieci minuti di quasi assoluto silenzio radio, come se tanto gli scienziati quanto gli astronauti dell'Apollo avessero bisogno di un periodo di meditazione per valutare la portata della decisione appena presa. Per la prima volta nella storia dell'umanità, tre uomini si apprestavano ad abbandonare la sfera gravitazionale della Terra e ad affrontare l'immensità dello spazio, per la prima volta la fantascienza diventava realtà.

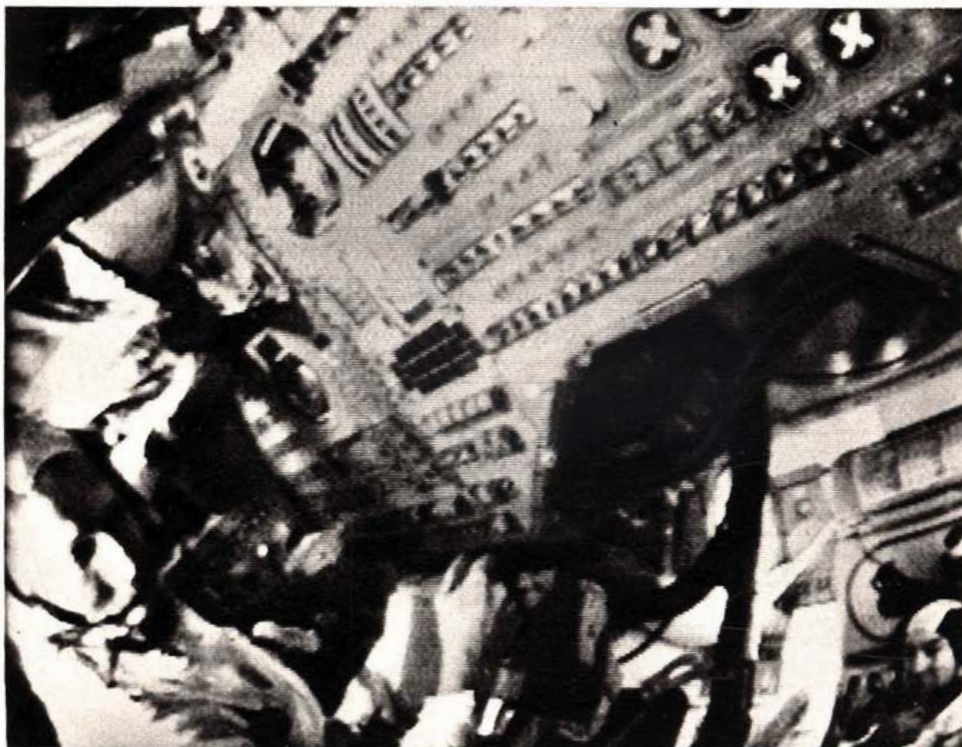
Due ore, cinquanta minuti, trentuno secondi dopo il lancio, il cielo delle isole Hawaii si illumina improvvisamente di un bagliore rossastro: è il terzo stadio del Saturno, che si è riacceso per proiettare l'astronave verso l'ignoto. Il missile brucia per 5'12" imprimendo all'Apollo una velocità sufficiente a sottrarsi alla forza gravitazionale della Terra e poi si stacca a sua volta, lasciando soli a proseguire il viaggio la cabina di comando con gli astronauti e la cabina di servizio con lo SPS e le riserve di carburante e ossigeno. «Siete avviati, ora», grida a questo punto Kraft: «Siete veramente avviati».

Finalmente l'equipaggio, che da un'ora non fa che dettare e ricevere dati tecnici incomprensibili per il profano, dà i primi segni di entusiasmo: «Di' a Conrad che ha perso il suo record di altezza», esclama Borman. «Adesso vediamo la Terra quasi

come un disco», esulta Lovell. «Abbiamo una magnifica vista della Florida. Riesco a distinguere Capo Kennedy e nello stesso tempo vedo anche Gibilterra. Anzi, vedo l'intero continente americano, fin giù all'Argentina e al Cile.»

Ma già dopo quattro ore si presenta il primo problema, non grave ma un po' inquietante. Il terzo stadio del Saturno continua a seguire l'astronave a non più di 200-250 metri di distanza, procedendo esattamente lungo la medesima traiettoria e scaricando nello spazio la sua rimanente riserva di carburante. Borman è preoccupato dal gran numero di scintille che produce e vuole ad ogni costo allontanarsene con una nuova accelerata, ma Houston teme che l'imprevista manovra possa portare l'Apollo sia pure leggermente fuori rotta. Finalmente il direttore di volo acconsente, ma a patto che Borman allinei prima esattamente la sua astronave con la Terra. La risposta del colonnello: «Va bene, lo farò appena troverò la Terra», desta dapprima un attimo di smarrimento, poi fa esplodere l'intera squadra di controllori in una grande risata. Distanziato finalmente il terzo stadio del missile, Borman fornisce, da 35 mila chilometri di quota, la sua prima descrizione della Terra: «È difficile dire quello che provo. Sto guardando fuori dal mio finestrino centrale, quello rotondo, e il finestrino è più grande del globo. Posso vedere chiaramente la linea divisoria tra luce e tenebre. Vedo tutto il Centro e il Sudamerica, con grandi formazioni di nuvole, e un pezzo dell'Africa occidentale. Incidentalmente, avvertite gli abitanti della Terra del Fuoco di mettersi gli impermeabili. Una grossa tempesta si prepara laggiù».

Gli astronauti hanno attraversato, come previsto, la cintura di Van Allen senza risentirne. Adesso Lovell, il pilota, deve cominciare le sue osservazioni stellari, che dovrebbero consentirgli di pilotare l'astronave visualmente nel caso che le comunicazioni con la Terra si interrompessero. Ma nonostante le innumerevoli ore di addestramento preliminare, l'esercitazione risulta più difficile del previsto: presto, Jim perde terreno sulla tabella di marcia, e l'appan-



Nell'interno dell'Apollo, Borman, a sinistra, e Lovell, inquadrati dalla telecamera manovrata da Anders. La ricezione di immagini come questa, provenienti anche dalla distanza di 380 mila chilometri, è stata possibile mediante una rete di stazioni terrestri - le più importanti erano a Goldstone, USA, e a Madrid - capaci di percepire il debolissimo segnale elettrico proveniente dallo spazio, di amplificarlo e inviarlo a Houston, nel Texas, da dove era trasmesso in tutto il mondo, via satellite.

namento di due dei cinque finestrini, una difficoltà che accompagnerà l'intera missione, complica ulteriormente il suo problema. Ma l'eccellente qualità del contatto radio con Houston, mantenuto a turno dalle grandi antenne sferiche di Honeysuckle (Australia), di Goldstone (California) e di Madrid, tranquillizza tutti. «Sembra», dice Borman, «di parlare con un amico nella stanza accanto.»

Periodicamente, dal Centro Spaziale arrivano istruzioni per un ipotetico ritorno anticipato sulla Terra: la missione è concepita in modo da poter essere interrotta al minimo inconveniente, in vari punti prefissati, su suggerimento del direttore di volo. Ma si tratta di una precauzione superflua: tutto continua a funzionare come un cronometro ed anche la prima correzione di traiettoria, diretta a ottenere un'orbita lunare più vicina all'*optimum*, dà esattamente il risultato sperato. Per cercare di svagare l'equipaggio, Houston gli trasmette di tanto in tanto un programma di musiche, o le ultime notizie sugli incontri di *football*. «Ma», dice il Centro Spaziale, «la più grossa notizia rimanete voi.»

L'immagine della Terra in tutte le case del mondo

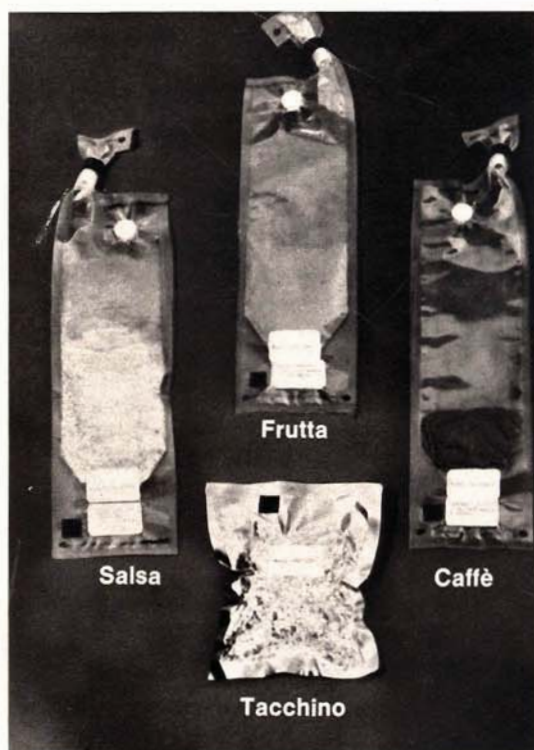
Tredici ore dopo la partenza, *Apollo 8* ha già coperto un quarto della distanza che lo separa dalla Luna. Ma per la residua azione della gravità e la mancanza di propulsione, la sua velocità diminuisce gradualmente, e in realtà mancano ancora 55 ore all'arrivo. Gli scienziati del Centro Spaziale, nel loro zelo, chiedono sempre nuovi controlli ed operazioni agli astronauti, i quali hanno avuto il tempo di mangiare appena una volta. Finalmente Borman prega che li lascino un po' in pace e chiede il permesso di inghiottire una compressa di sonnifero che lo aiuti a prendere sonno.

Adesso negli Stati Uniti è notte fonda, e tanto gli astronauti, i cui corpi sono ancora regolati sugli orologi di Capo Kennedy, quanto il personale del Centro Spaziale tirano il fiato. La direzione di *Apollo* è talmente accurata che viene deciso di rinunciare alla seconda correzione di traiettoria. Le conversazioni tra la capsula e Houston si fanno molto rade. A bordo, Borman si è svegliato ed ora tocca a Lovell e Anders riposare. Il comandante, dopo tante emozioni, rimane infine solo con i suoi pensieri. Davanti a lui c'è la Luna, poco più di una falce, e il mistero dell'infinito. Dietro, ormai ridotta a una specie di sferetta irregolare, c'è la Terra dove ha lasciato sua moglie e i due figli. Certo, egli ha una fede cieca negli scienziati che hanno costruito l'astronave e lo hanno inviato lassù. Ma se qualcuno avesse commesso un piccolo errore, un errore sciocco come quello dell'operaio che dimenticò una presa di corrente nel missile di *Gemini 6*? Frank non ci vuole nemmeno pensare; ha ben altre cose di cui preoccuparsi. Il suo malessere, per esempio. Da quando i compagni si sono addormentati, ha avuto diversi conati di vomito e brividi di febbre. Meglio sentire il parere del dottor Berry a Houston e farsi prescrivere qualche medicina.

Purtroppo neppure Anders, quando si sveglia, si sente troppo in gamba e lo stesso Lovell confessa che al momento di entrare in orbita ha avuto un momento di *defaillance*. I tre decidono di avvertire Houston privatamente, per non destare inutili allarmi. Ma il Centro Spaziale diffonde subito al notizia, 28 ore e mezzo dopo la partenza. Paul Haney, il commentatore ufficiale della missione, azzarda anche la sua diagnosi privata: «Diarrea, vomito, febbre? Non può essere che l'asiatica». Ma quasi miracolosamente, grazie a un intenso trat-



In alto, la telecamera che ha trasmesso le immagini viste in tutto il mondo. Si tratta di un apparecchio il cui schema è uguale a quello delle telecamere usate negli «studi», ma estremamente miniaturizzato: pesa, infatti, un chilo e 830 grammi. Ha due obiettivi: un «grandangolare», usato per le riprese interne, e un «tele», per le riprese lontane. In basso, il pranzo di Natale degli astronauti, confezionato nei soliti contenitori in plastica, ad eccezione del tacchino, che era in un involucri di alluminio, per conservarne meglio il sapore.



tamento di antiistaminici prescritto via radio, tre ore dopo, quando è in programma la prima trasmissione televisiva in diretta, i tre astronauti sono tornati in discrete condizioni.

L'*Apollo 8* si trova adesso a oltre 200 mila chilometri dalla Terra. La prima inquadratura in programma dovrebbe dare una panoramica del nostro pianeta, la prima veduta televisiva del globo da una simile distanza. Ma l'obiettivo lungo necessario a questo scopo non funziona, e gli astronauti ripiegano su uno *show* interno: Lovell che prepara da mangiare, Anders che cerca di afferrare alcuni oggetti galleggianti nel vuoto, Borman che saluta dal suo posto di comando. Lovell ne approfitta anche per augurare buon compleanno a sua madre. Ma non sono soddisfatti: «Che quella lente non funzioni è una disgrazia», lamenta Frank. «La Terra offre uno spettacolo meraviglioso, con uno sfondo di un blu intenso e tante nuvole intorno. Speriamo che i nostri tecnici ci aiutino a risolvere il problema.»

Seguono altri prolungati periodi di quiete. Houston si è resa conto che conviene risparmiare le forze degli astronauti e, visto che la capsula continua a procedere senza difficoltà, ha ridotto sensibilmente le sue richieste. Solo Lovell viene tenuto in continua attività con le sue osservazioni stellari e rapidamente impara il trucco. Da Terra osservano che è diventato davvero in gamba. Ma immediatamente interviene Borman: «Non lodatelo troppo, per carità, perché già adesso si è messo in testa di andare ad insegnare all'Università». Borman e Lovell, grandissimi amici, compagni nello storico volo della *Gemini 7*, si divertono ogni tanto a prendersi in giro a vicenda.

La missione *Apollo 8* è ora entrata nella sua terza giornata. Lovell riferisce che gli astronauti hanno consumato i pasti disidratati confezionati per loro, ma che non hanno molto appetito: più che di mangiare hanno voglia di bere. Due dei cinque finestrini dell'astronave sono sempre inutilizzabili, e i tecnici di Houston cercano disperatamente, ma invano, qualche espediente per eliminare il vapore, che a quanto pare è prodotto dal tipo di stucco usato. Valerie Anders e Marilyn Lovell fanno una visita a sorpresa alla Sala di Controllo, per scambiare qualche parola con i rispettivi mariti. La signora Lovell ha una nuova pelliccia di visone: «Me l'hanno mandata», spiega, «dallo spazio per Natale.»

Cinquantasei ore dopo la partenza, Borman, Lovell e Anders presentano il loro secondo spettacolo televisivo. Le difficoltà con la lente sono state superate, e sui teleschermi di tutto il mondo appare, oscillando follemente da un angolo all'altro, una specie di sfera dalla forma irregolare, con molti chiaroscuri: la nostra Terra. «Le acque sono di un intenso colore blu, le nuvole, naturalmente, bianche, le terre emerse marrone scuro». Gli astronauti fanno un po' di confusione nel distinguere un continente dall'altro e si canzonano reciprocamente in proposito. Ma per i quattrocento milioni di telespettatori inchiodati davanti agli schermi, l'impressione è enorme.

Adesso gli astronauti superano la linea divisoria tra la gravità terrestre e la gravità lunare e per la prima volta la loro navigazione è governata da leggi fisiche diverse da quelle esistenti sul nostro globo. È una pietra miliare nel loro viaggio: mentre fino a questo punto la loro velocità è gradualmente diminuita, adesso riprende ad aumentare. Viene anche il momento per l'ultima correzione di traiettoria, minima ma egualmente necessaria, perché nel vuoto bastano delle inezie, per esempio la periodica espulsione dei rifiuti organici, per provocare leggerissime alterazioni di rotta. Gli astronauti fanno anche un'altra esperienza inusitata: mentre finora le comunicazioni radio, le quali viaggiano alla velocità della luce, sono sempre state considerate virtualmente istantanee, ora passa più di un secondo tra il momento in cui Frank, Jim e Bill parlano nei loro microfoni e quello in cui Houston riceve il suono. E incidentalmente, nel mezzo di una conversazione, Lovell butta là un'osservazione che «eccita e fa rabbrivire» il dottor Gilruth, direttore del Centro Spaziale di Houston e «padre putativo» di tutti gli astronauti: «La Terra», dice Jim, «è ora grande come un pollice.»

L'ora X, il momento in cui l'*Apollo 8* dovrebbe inserirsi in orbita lunare, cade a 69 ore 7'29" dalla partenza da Capo Kennedy. I preparativi, naturalmente, cominciano con considerevole anticipo. Ancora una volta è necessario controllare tutti gli apparecchi, ancora una volta bisogna prepararsi a un ritorno anticipato in caso di incidenti. Curiosamente, proprio mentre si apprestano a esaminarla più da vicino di qualsiasi altro uomo, gli astronauti perdono di vista la

Scorgo un cratere immenso, tutto a terrazze, con un cono centrale

segue dalla pagina 29

Luna per un lungo periodo: « Adesso », riferisce Borman a 68 ore e 4', « non riusciamo a vedere un bel nulla. È come essere chiusi in un sottomarino ». Per entrare in orbita, è necessario voltare la capsula *Apollo*, e poi frenarla con il motore fino ad essere catturati dalla gravità lunare. L'operazione deve avvenire sulla faccia sconosciuta della Luna, al di fuori del contatto radio con la Terra. Essa viene perciò eseguita dal *computer*, programmato in anticipo, e gli astronauti devono soltanto controllare il conto alla rovescia su uno schermo. Ma quando mancano 5 secondi all'accensione dei razzi frenanti, il *computer* si ferma e non riparte fino a quando il comandante Borman non gli dà l'ordine di procedere facendo scattare una levetta.

Prima che l'astronave si tuffi dietro la Luna, nella Sala di Controllo il direttore di volo di turno, Glen Lunney, fa il giro di tutti i pannelli per controllare che ogni cosa sia in perfetto ordine. Per quanto non lo confessino, gli stessi scienziati di Houston sono meravigliati di come ogni cosa sia andata finora liscia e hanno paura di diventare troppo sicuri di sé. « Siete a 600 chilometri dalla superficie lunare. Tutti i sistemi in ordine. Buona fortuna », sono le ultime parole che raggiungono gli astronauti dalla Terra. Essi rispondono: « Grazie mille, ragazzi. Ci vediamo dall'altra parte ». Poi, il silenzio.

Comincia il periodo più angoscioso per i tecnici della Sala di Controllo. Per 45 minuti circa, non possono avere nessuna comunicazione con l'astronave, non sanno né se lo SPS ha funzionato né se l'orbita è stata conseguita. « Adesso dovrebbero aver terminato la manovra », commenta Paul Haney con voce rotta, « ma non potremo saperlo per altri interminabili 19 minuti e 30 secondi. Durante i voli simulati di addestramento, questo era il momento adatto per andare a prendere un caffè. Ma adesso nessuno ne ha voglia. »

Dieci minuti più tardi, tuttavia, arriva un primo indizio che le cose sono andate bene. Se i motori non avessero funzionato, e *Apollo 8* fosse ancora in « traiettoria libera », a quest'ora sarebbe ricomparso dall'altra parte del satellite. Invece i minuti passano, e non si sente nulla.

« Adesso », dice Haney allo scadere esatto dei 45 minuti, « dovrebbero ricomparire. Jerry Carr ha chiamato, aspettiamo. Non abbiamo udito ancora nulla, ma aspettiamo. Apollo Controllo, Houston. Ah, ecco il segnale, ma ancora niente voce. Aspettiamo, aspettiamo sempre. Apollo Controllo, Houston. I dati sui motori sono perfetti, ma sempre niente voce. Ah, ecco, ecco! Ce l'abbiamo fatta! Ecco Jim Lovell. »

Jim dice semplicemente: « È bello sentire di nuovo la vostra voce », poi passa senza indugio a trasmettere informazioni tecniche. Apprendiamo, tra l'altro, che le pulsazioni di Borman sono salite da 68 a 130, come all'atto del lancio, nel momento di inserzione in orbita lunare. Soltanto dopo dieci minuti, Houston gli chiede: « Di' un po', Jim, che aspetto ha la vecchia Luna? ». È Lovell di ritorno, come se descrivesse una cosa senza molta importanza: « La Luna è essenzialmente grigia, senza colore. Sembra di gesso o di una specie

di sabbia grigiastra e profonda. Vediamo un sacco di particolari. Il Mare della Fertilità, tuttavia, non spicca come quando è visto dalla Terra. Non c'è tanto contrasto tra il Mare e i crateri circostanti. I crateri sono tutti arrotondati, ce ne sono molti, alcuni più antichi, altri più recenti. Molti si somigliano, specie quelli rotondi sembrano colpiti da meteoriti o altri proiettili. Langreno è un cratere immenso, con un cono centrale. Le pareti del cratere sono a terrazze, circa sei o sette terrazze fino al fondo. Ora compaiono i miei vecchi amici Messier e Pichering, che ho osservato tante volte dalla Terra ».

Gli astronauti si danno quindi il turno nel descrivere quello che vedono attraverso gli unici due finestrini ancora utilizzabili. Ma oltre a riferire le loro impressioni a beneficio del pubblico, essi devono assolvere anche molti complessi incarichi. Anders, armato di una batteria di macchine fotografiche e cinematografiche, ha il compito di riportare sulla Terra il maggior numero possibile di negativi per l'uso di geologi e cartografi; Lovell deve riconoscere una serie di punti caratteristici e studiare nei particolari le località già prescelte dalla NASA per lo sbarco degli astronauti di *Apollo 11*. Borman, anzi, lamenta che l'equipaggio ha troppo da fare e che la corsa contro il tempo si sta facendo affannosa. Solo la seconda e la nona orbita sono interamente dedicate alla platea: con la telecamera, adesso in perfetta efficienza, puntata sulla superficie del satellite, i tre astronauti fanno al resto dell'umanità, seduta confortevolmente in poltrona davanti ai teleschermi in questa vigilia di Natale, una vera lezione di lunografia. Spiegano come i

crateri siano in maggioranza dovuti alla caduta di meteoriti, come le montagne lunari appaiano erose e selvagge, soprattutto quando il Sole è basso sull'orizzonte e le ombre sono lunghe, e indulgono anche a una comprensibile vanità, quando battezzano una serie di crateri, finora contrassegnati soltanto da numeri, col proprio nome e con quello di alcuni colleghi astronauti morti e vivi. L'iniziativa è di Borman, Lovell e Anders senza previa consultazione con le autorità americane. A Houston, anzi, un imbarazzato portavoce spiega che queste nuove denominazioni non sono affatto ufficiali e che la NASA non ha alcuna intenzione di forzare in proposito la mano del Comitato internazionale responsabile per la nomenclatura lunare.

Le immagini migliori arrivano a Terra nel corso della nona orbita, durante la quale ognuno dei tre astronauti spiega che cosa lo ha impressionato di più durante questa prima visita al nostro satellite. Borman dice: « Per me questa è una vasta, solitaria, inaccessibile distesa di nulla. Sembra un cumulo di nuvole di pietra pomice, e certo non mi pare un posto molto ospitale per vivere o lavorare ». Lovell: « Questa immensa solitudine incute soggezione e ci fa apprezzare ancora di più quello che abbiamo lasciato sulla Terra. La Terra, vista da qui, appare come una grande, accogliente oasi nel vuoto dello spazio ». Anders: « Le cose che mi hanno colpito maggiormente della Luna sono le albe e i tramonti. Questi ultimi, in particolare, mettono in rilievo la natura selvaggia del terreno lunare, che è difficilmente riconoscibile quando il Sole vi splende sopra a picco ».

Ma ci sono molte altre cose che hanno fatto effetto sugli astronauti: l'aspetto butterato della superficie sottoposta a un continuo bombardamento dallo spazio, lo spettacolo inconsueto dell'alba su un globo senza atmosfera, il colore cupo e ostile del cielo, la facilità con la quale sono individuabili le future zone di sbarco. « È là, è là, è impossibile mancarla », esclama Lovell a un certo punto con entusiasmo. I tre astronauti concludono la loro più lunga trasmissione dallo spazio leggendo a turno l'inizio del primo libro della Genesi, che racconta la creazione del mondo.



Appena spuntata l'alba, gli elicotteri della portaerei Yorktown hanno effettuato il recupero degli astronauti, che già si trovavano in mare da circa un'ora. Nella fotografia qui sopra, l'elicottero numero 66 è fermo quasi sulla verticale della capsula e il verricello di bordo sta recuperando il cavo cui è appesa una gabbia speciale, dentro la quale è un astronauta. La delicata operazione è stata ripetuta tre volte.



La capsula Apollo 8, dopo che gli astronauti erano stati condotti sulla portaerei per mezzo di un elicottero, viene recuperata dalle gru della nave ed issata a bordo con attenta manovra per non danneggiarla.

Sono evidenti, particolarmente nel bordo inferiore della « campana », le tracce di corrosione e le bruciatore lasciate dall'inferno di calore attraverso il quale l'Apollo è passato durante il rientro nell'atmosfera.

Mancano soltanto due ore a Natale, e in migliaia di case americane la gente si asciuga una lacrima per la commozione. Ma, incredibilmente, c'è anche chi s'indigna per questa « interferenza della religione con la scienza » e telefona alla NASA per protestare.

La calma e il tono distaccato degli astronauti durante le altre otto orbite lunari, durante le quali le loro osservazioni sono dirette agli scienziati di Houston anziché al pubblico, sono quasi stupefacenti: i tre assistono per primi a uno spettacolo grandioso che l'umanità intera ha sognato per secoli, eppure riescono perfino ad addormentarsi. Borman nel corso della quinta rivoluzione e Lovell durante l'ottava. Giunti a questo punto, sono talmente esausti che chiedono, e ottengono, di annullare le altre prove. Ma i tecnici del Centro Spaziale sono soddisfatti egualmente: durante questa missione hanno appreso di più sul conto del nostro satellite che nel corso di tutti i progetti precedenti, ed hanno avuto tra l'altro la conferma che la massa della Luna, contrariamente a quella della Terra, è irregolare e che perciò anche le orbite non sono uniformi.

L'avvicinarsi del momento del ritorno riaccende per qualche istante una tensione acuta. Allorché l'astronave scompare per la decima volta dietro la Luna, il direttore di volo la congeda con un « tutti i sistemi in perfetto ordine » ripetuto cinque volte, quasi per dare un ultimo viatico agli astronauti prima della fase più drammatica dell'intera missione.

Il ritorno verso la Terra, il giorno di Natale e quello di Santo Stefano, a una velocità che continua a crescere a mano a mano che la forza di gravità aumenta, è straordinariamente tranquillo e, in pratica, privo di eventi. *Apollo 8* è uscito dall'orbita lunare con una tale precisione che basta apportare alla traiettoria soltanto due delle quattro correzioni in programma perché la capsula s'infilò nel centro del « corridoio » di circa 50 chilometri di diametro, sopra il Pacifico centrale, scelto per il rientro. Nel pomeriggio di Natale, nel corso di una

nuova trasmissione televisiva, i tre astronauti fanno visitare al pubblico la loro « casa » da cima a fondo. Jim Lovell dà una dimostrazione di come si tiene in esercizio. E poi tutti insieme illustrano il funzionamento delle varie apparecchiature di bordo. Infine Borman mostra una razione disidratata, chiusa in un sacchetto di plastica. « Mi auguro che il vostro pranzo di Natale sia migliore di questo », dice con una smorfia. Ma più tardi si pente e ammette di avere commesso una grave ingiustizia nei confronti dei vivandieri: « Ci hanno preparato per oggi un pasto con vero tacchino: era delizioso ».

Il comandante soffre il mal di mare

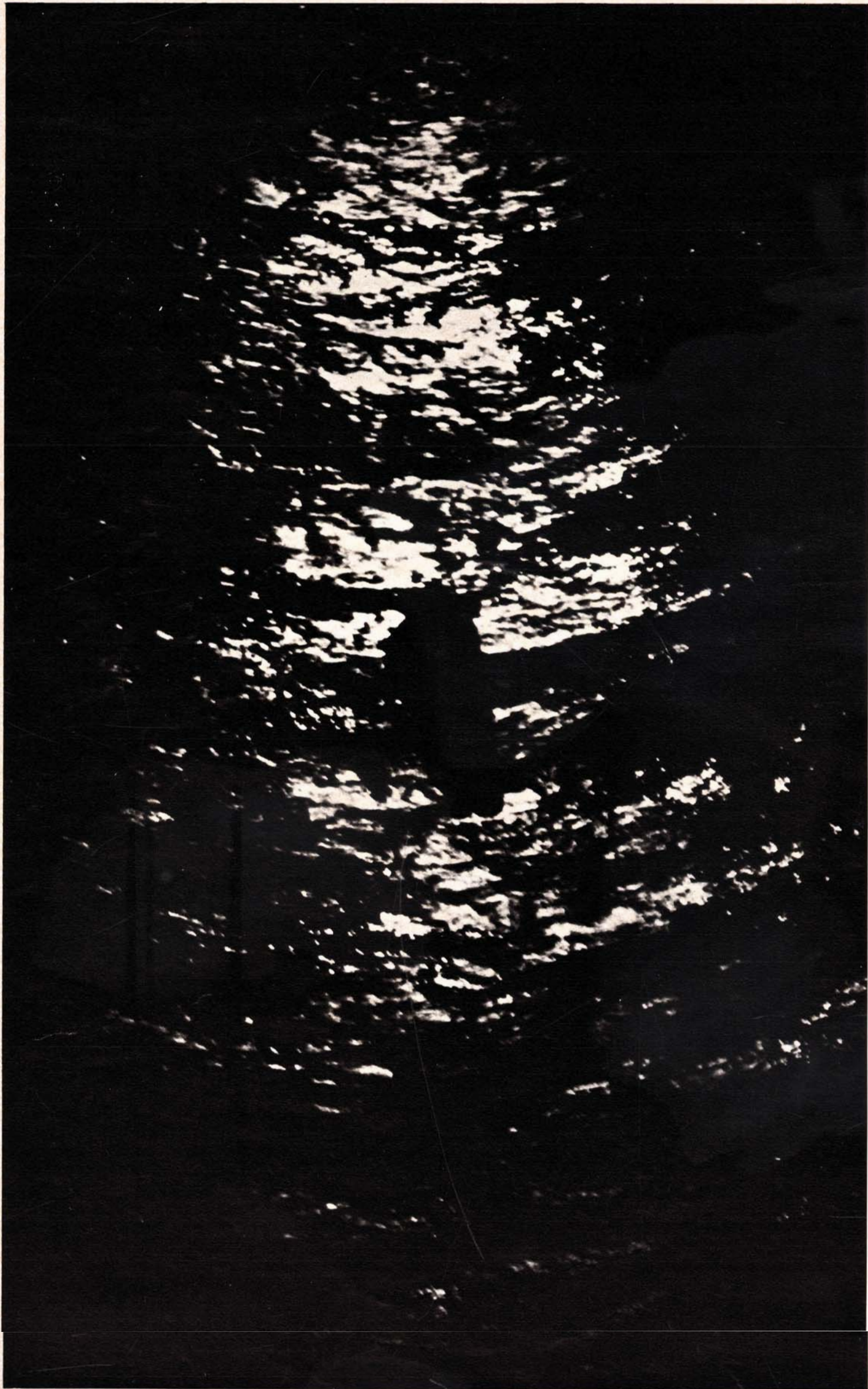
L'atmosfera è rilassata, parte delle conversazioni tra la Terra e l'astronave, che pure si trova ancora a una distanza di 200-300 mila chilometri, sembrano chiacchiere da caffè. A un certo punto l'astronauta di turno nella sala di controllo del Centro Spaziale legge ai tre cosmonauti una poesia composta dai loro colleghi, in cui Lovell e Anders combinano uno scherzo al loro comandante. Dallo spazio si sentono arrivare grandi risate: « Grazie, Houston, grazie, è proprio un bel poema ». Agli astronauti vengono concesse alcune ore supplementari di sonno, perché siano riposati e all'erta durante l'ultimo momento delicato della missione: quello del rientro. Mai prima d'ora, infatti, un'astronave con uomini a bordo aveva dovuto rientrare nell'atmosfera a una velocità così elevata ed affrontare un calore di quasi 2500 gradi centigradi. Lo scudo termico della capsula, spesso cinque centimetri e formato da una speciale resina a nido d'ape, che deve proteggere gli astronauti da questo spaventevole calore, è stato collaudato in una sola missione precedente. Anche la tecnica del rientro, che prevede due « periodi di controllo » per mezzo di uno spostamento del centro di gravità dell'astronave - periodi durante i quali la navicella riguadagna quo-

ta per breve tempo -, è relativamente nuova e presenta notevoli pericoli. Ma *Apollo 8* pare magico: anche questa manovra viene eseguita senza alcuna particolare difficoltà e i tre astronauti emergono dal periodo di « oscuramento radio », dovuto alla ionizzazione dell'atmosfera incandescente intorno all'astronave, di null'altro lamentandosi che della inferiorità delle comunicazioni vicino alla Terra rispetto a quelle nella profondità dello spazio. Lo spettacolo del rientro è osservato dai piloti di due reattori in volo tra l'America e l'Australia: essi descrivono l'*Apollo* come « una sfera incandescente seguita da una lunga scia di fiamme bianche ».

Quando la capsula, appesa ai tre paracadute, scende infine nel Pacifico, è ancora buio. Per quanto essa venga subito avvistata dalla portaerei *Yorktown*, che invia un paio di elicotteri ad assisterla, le operazioni di recupero vengono iniziate circa un'ora dopo, con le prime luci dell'alba. Nel frattempo Frank Borman, l'intrepido colonnello comandante, deve subire un'immeritata umiliazione: viene colto da un violento mal di mare, tra i grandi lazzi del capitano di marina Lowell, che è immune da questo inconveniente. Ma appena arrivato a bordo dell'elicottero, Borman si prende la rivincita: rapido come il fulmine si fa consegnare un rasoio elettrico e in tre minuti si rimuove dalla faccia la barba accumulata durante una settimana. Così è l'unico dei tre eroi che si presenta alle telecamere col viso perfettamente a posto, a raccogliere l'ovazione del mondo.

Fra la generale ammirazione suscitata dalla straordinaria impresa di *Apollo 8*, molti si chiedono a che cosa essa sia in realtà paragonabile: alla conquista dell'Everest o alla scoperta del radio? Borman è un *sir* Edmund Hillary o una *madame* Curie? Probabilmente si trova in una posizione di mezzo: ha esaltato come nessun altro lo spirito avventuroso dell'uomo, ma ha anche dato al progresso scientifico un contributo che solo tra qualche tempo riusciremo interamente ad apprezzare.

Livio Caputo

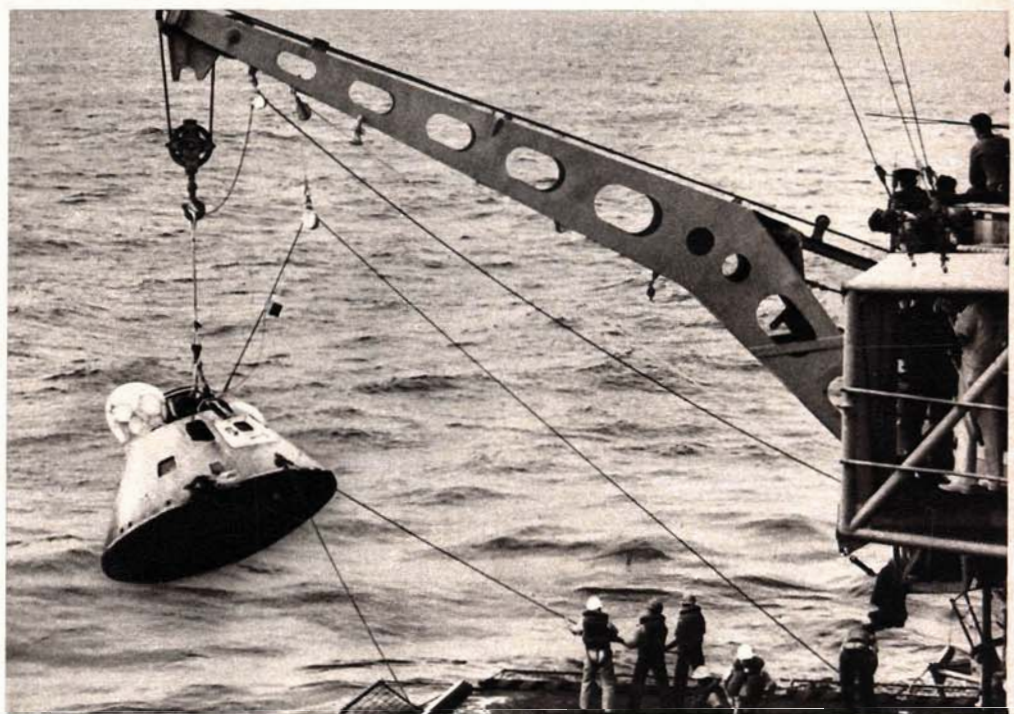


A sinistra, la capsula Apollo 8 appena visibile nella scia di luce proiettata sull'acqua dal riflettore di un elicottero della flotta marittima ed aerea incaricata del recupero. Si attende la luce del giorno per trasportare gli astronauti sulla portaerei Yorktown.



POCO PRIMA DELL'ALBA LA CAPSULA SI TUFFA NELLE ONDE DEL PACIFICO

Alle 16,51 (ora italiana) di venerdì 27 dicembre, la capsula *Apollo* ha toccato le acque dell'oceano Pacifico, a 4600 metri di distanza dalla portaerei *Yorktown*, che girava intorno al punto « zero », quello teorico che i calcolatori elettronici avevano stabilito per la conclusione del fantastico viaggio lunare della prima astronave « abitata » dall'uomo. Così, con questa precisione quasi assoluta nel toccare il nostro pianeta, un ennesimo *record* veniva conquistato dall'*Apollo 8*. Il tempo di viaggio, poi, era stato rispettato in modo addirittura sconcertante (sei giorni, due ore e 50 minuti) per un viaggio di oltre un milione di chilometri: nessun veicolo finora costruito dall'uomo è stato mai così puntuale. Sull'oceano Pacifico era ancora notte. La capsula, seguita attimo per attimo dai radar delle navi e degli aerei del dispositivo di recupero, è stata localizzata immediatamente, e subito raggiunta da uomini-rana. Le onde erano alte un po' più di un metro, e nell'interno dell'*Apollo* si « ballava »: Borman ha sofferto il mal di mare, tra le canzonature di Lovell, ufficiale di marina. Alle prime luci dell'alba, gli astronauti sono stati trasferiti in elicottero a bordo della portaerei: dopo i rischi tremendi della missione lunare, non si è voluto aggiungervi quello di un volo al buio.



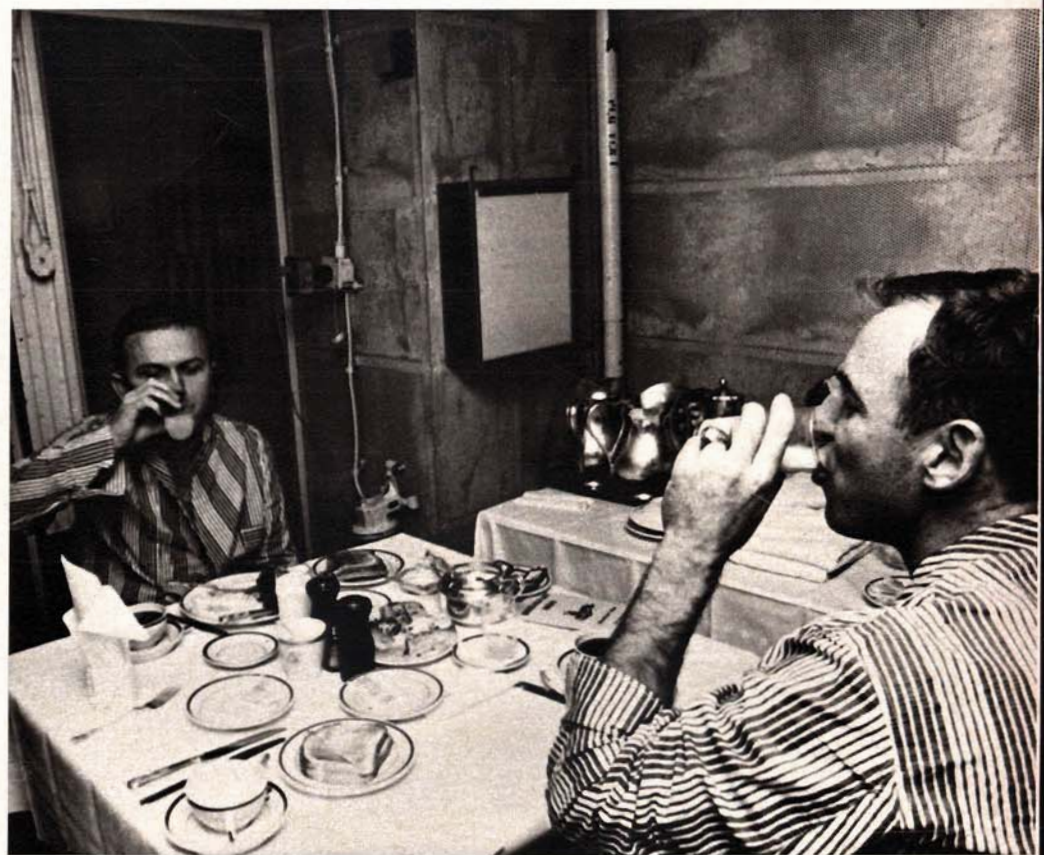
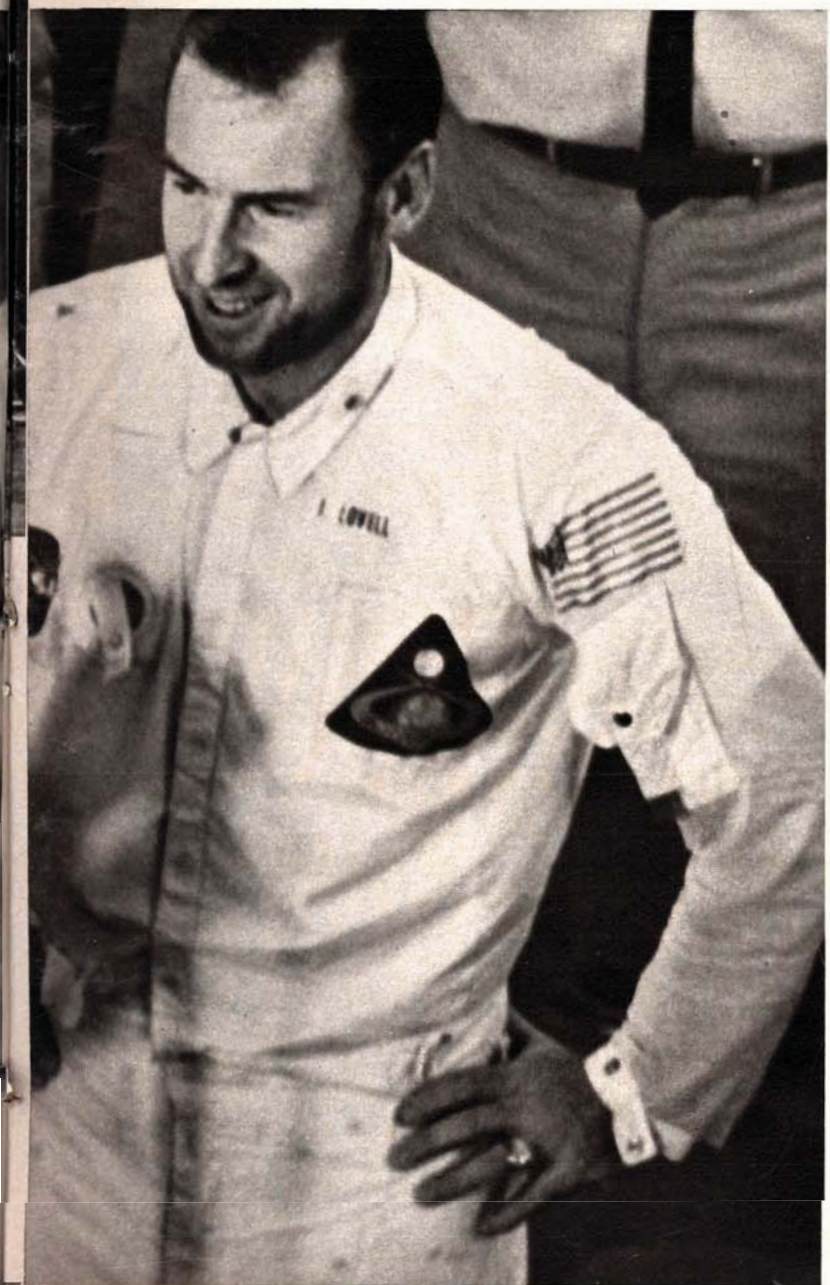
Qui sopra, il momento in cui la capsula è issata sulla portaerei; gli astronauti erano già stati recuperati da un elicottero. Nella foto grande, in alto, gli uomini-rana assicurano un galleggiante supplementare alla cabina *Apollo*, discesa da poco sull'oceano.

A destra, Borman, Anders e Lovell, appena sbarcati sulla portaerei, hanno ricevuto in dono il berretto da ufficiale superiore di marina, così come vuole una simpatica tradizione inaugurata all'epoca delle missioni Gemini. Intorno a loro si sono subito affollati molti componenti l'equipaggio: quasi tutti erano « armati » di macchina fotografica.

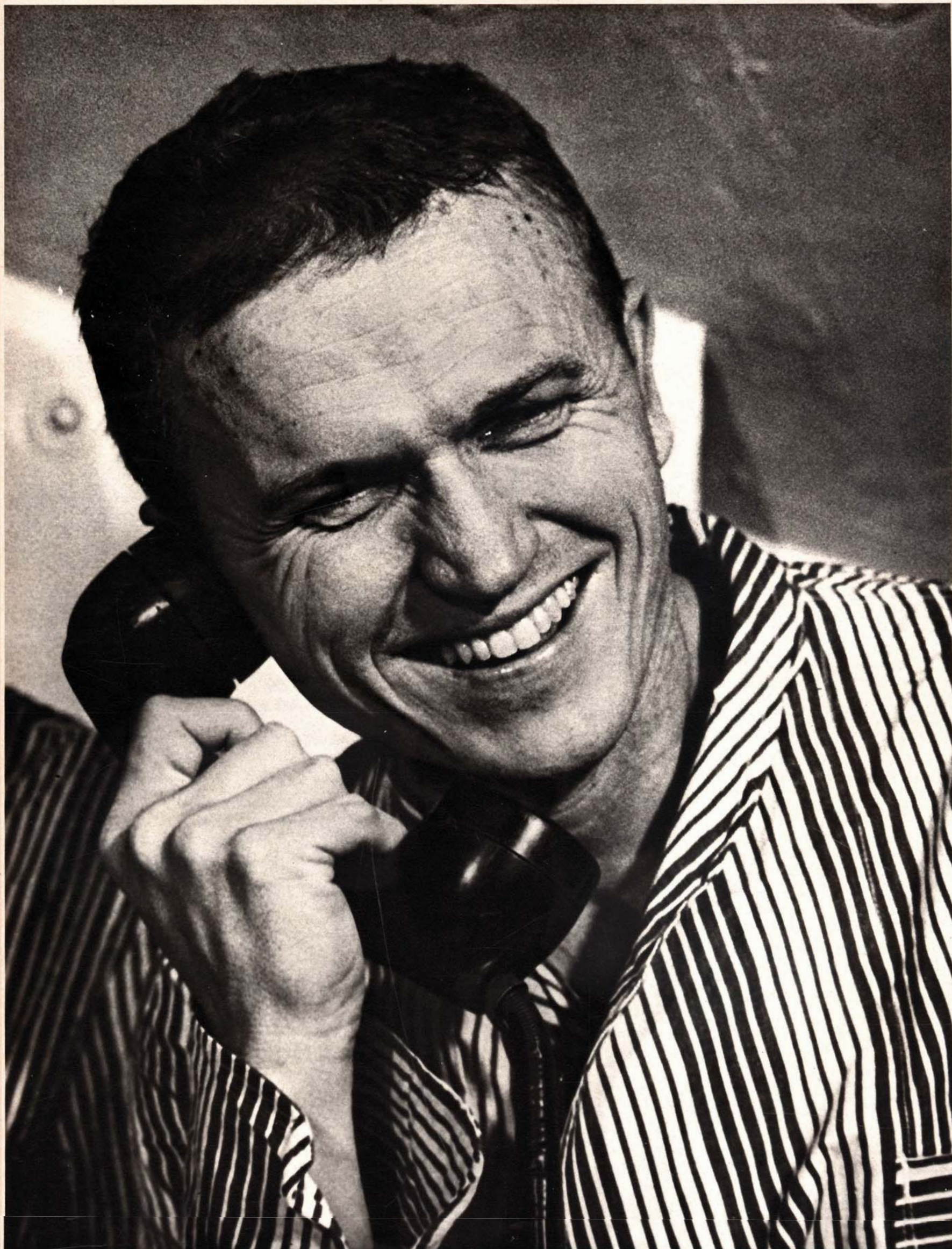
FINALMENTE POSSONO POSARE I PIEDI SULLA SOLIDA TOLDA DI UNA GRANDE NAVE

Già sull'elicottero che lo ha trasportato dalla capsula alla portaerei, il mal di mare di Borman era passato: anzi, il comandante dell'*Apollo* si è preso una specie di rivincita verso i suoi compagni che non avevano sofferto quel fastidio, radendosi la barba di sei giorni col rasoio elettrico di uno dei piloti del velivolo. Così, allo sbarco sulla nave, egli appariva come il più riposato e il più « pulito » dei tre. Dopo il trionfale arrivo sulla *Yorktown* (perfino un tappeto rosso era stato disteso tra la scaletta dell'elicottero e la torre di comando), dopo le acclamazioni e i saluti, Borman, Lovell e Anders sono stati affidati a un gruppo di medici che li hanno esaminati per cinque ore. Altri gruppi di tecnici, intanto, hanno ispezionato l'astronave portata a bordo, che mostrava sul suo « guscio » i segni del tremendo calore cui è stata sottoposta durante il rientro nell'atmosfera. Sono stati fotografati anche tutti gli indicatori di bordo, fermi sugli ultimi dati registrati. Al termine dell'accurata visita medica, che li ha trovati in condizioni perfette, i viaggiatori lunari hanno voluto rivedere la loro capsula: poi sono andati a riposarsi, finalmente, su qualcosa di « solido ».





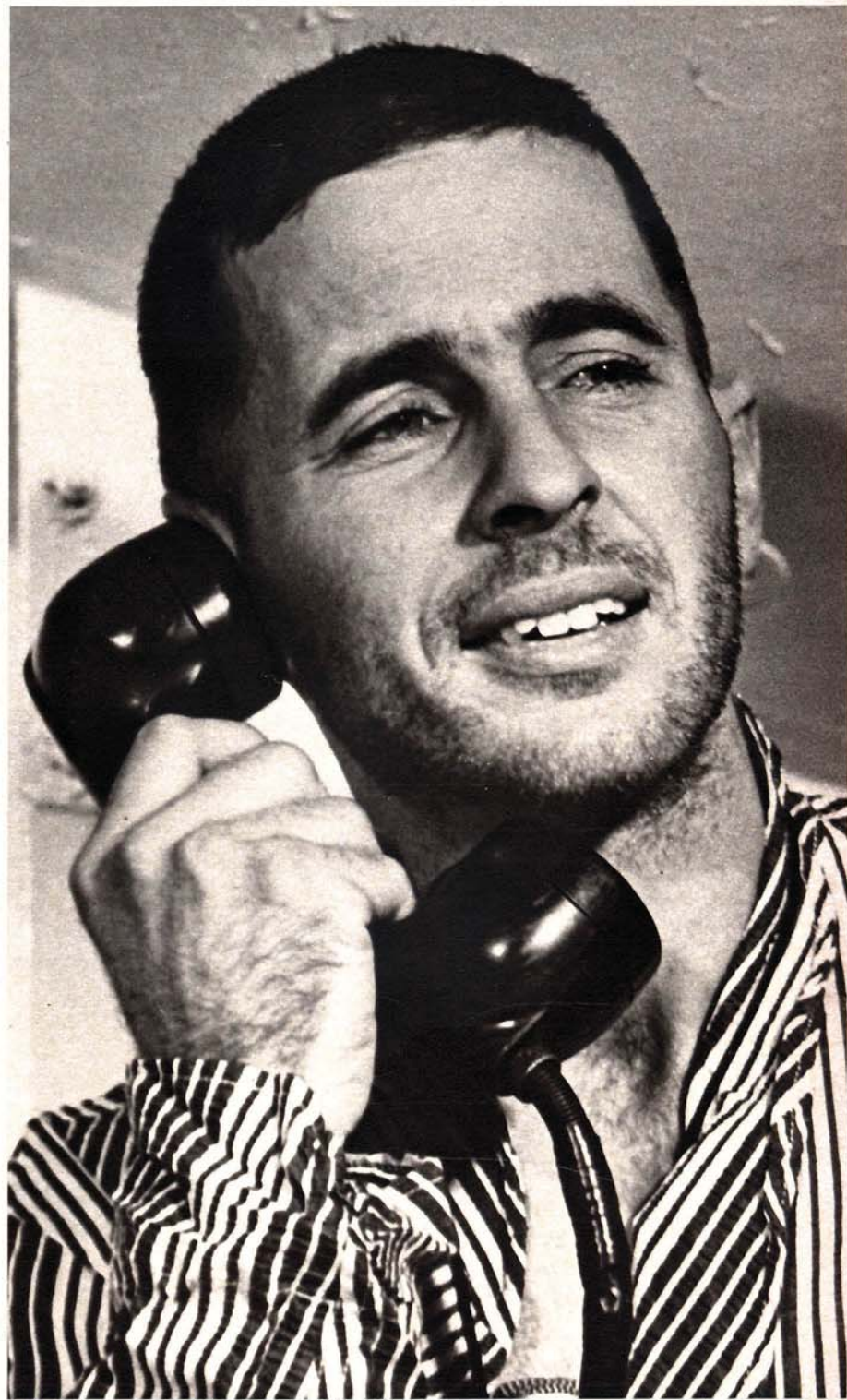
A sinistra, gli astronauti rispondono al saluto rivolto loro dal comandante della Yorktown. Qui sopra, Borman (di fronte) e Lovell (di spalle) si nutrono finalmente con cibi «veri» a bordo della nave, usando stoviglie e posate: una grande gioia dopo sei giorni di vitto spaziale, insipido, senza forma e senza profumo. Borman aveva chiesto, mentre era in attesa del recupero dentro la capsula già ammarata, un uovo sodo e un bicchiere di latte, ma il cuoco della portaerei lo ha accontentato al di là di ogni previsione, anche se perfino questo primo pasto «terrestre» è stato controllato dai medici della NASA.



Frank Borman



James Lovell



William Anders

**JOHNSON TELEFONA:
I VOSTRI OCCHI
HANNO VEDUTO PER PRIMI
UN NUOVO MONDO**

Una ventina di minuti dopo l'arrivo sulla portaerei Yorktown, i tre astronauti dell'Apollo 8 hanno ricevuto le congratulazioni del Presidente degli Stati Uniti. Johnson ha telefonato dalla Casa Bianca, dove aveva seguito sul teleschermo le fasi del recupero. E stata una conversazione lunga e cordiale. « Siamo felici che siate tornati dalla Luna sani e salvi », ha detto fra l'altro il Presidente, « e vi mandiamo le congratulazioni di tutti i vostri compatrioti e di tutti i popoli del mondo amanti della pace. Voi ci fate sentire come quegli europei di cinque secoli fa che udirono la notizia dell'esistenza di un nuovo mondo. Voi avete visto ciò che l'uomo non aveva mai visto prima. Anche i sovietici sono stati molto premurosi e si sono interessati al vostro lavoro e alla vostra salute. » Quando il Presidente ha telefonato sulla Yorktown, Borman, Lovell e Anders si erano appena tolti le tute spaziali che avevano tenuto addosso per più di sei giorni, per indossare pigiama, accappatoio e pantofole. Lovell e Anders, come mostrano le nostre foto, non si erano ancora sbarbati.



**SOTTO LO SGUARDO BENEVOLO
DI BABBO NATALE
ARRIVANO I MESSAGGI
DI FELICITAZIONI: È LA GLORIA**

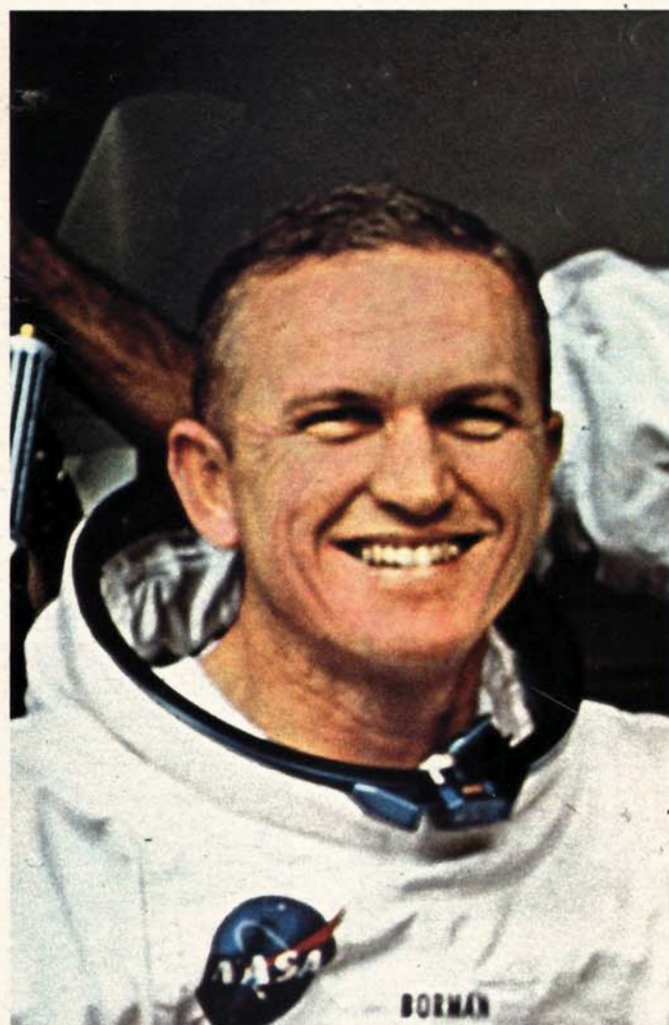
James Lovell, il « secondo », si è appena sbarbato, ha fatto una doccia calda e, in pigiama e accappatoio, è sceso nella cabina della Yorktown riservata agli astronauti, dove sono stati conservati gli addobbi natalizi. Su un tavolo si accumulano i messaggi di congratulazioni che arrivano da ogni parte del mondo. Rappresentano la commovente testimonianza della solidarietà degli uomini e Lovell non resiste alla tentazione di leggerne subito qualcuno. È radioso in volto: comincia ad assaporare le gioie della gloria. Ma domani, lui e i suoi compagni si rimetteranno al lavoro.

LA STRADA DELL'INFINITO

L'album della più esaltante impresa dell'uomo



Gagarin



Borman

La favolosa impresa dell'astronave Apollo 8 e dei suoi tre coraggiosi piloti - Borman, il comandante, Lovell, il « navigatore », e Anders, il terzo ufficiale - ha riempito il cuore del mondo di legittimo orgoglio. Ma essa non sarebbe stata possibile se non fossero state superate molte tappe fondamentali, se la giovanissima scienza astronautica non avesse dedicato uno sforzo immane a conoscere, tentare, sperimentare e rischiare. Il volo intorno alla Luna è stato il coronamento di undici anni di attività spaziale, e non è che la premessa di altre ancora più favolose imprese. Per questo, accanto al volto di Borman pubblichiamo, nella copertina di questo fascicolo di « Epoca-Universo », l'immagine ormai storica di Yuri Gagarin, il primo uomo che percorse la strada dell'infinito: e per la stessa ragione destiniamo queste pagine ai ricordi, alle vittorie, ai sacrifici, ai problemi della « grande avventura ».

di Franco Bertarelli

Le copertine di EPOCA raccontano il grande viaggio



12 aprile 1961: a bordo della Vostok I, il russo Yuri Gagarin compie la prima orbita circumterrestre della storia. La sua impresa dura un'ora e 48 minuti e suscita in tutto il mondo una commozione immensa. È cominciata l'era spaziale: all'umanità si dischiudono le porte del cosmo.



Dopo i brevi voli suborbitali compiuti dagli americani Alan Shepard (5 maggio 1961) e Virgil Grissom (21 luglio 1961), i russi stabiliscono un altro primato cosmico: la mattina del 6 agosto 1961, il maggiore Gherman Titov «decolla» con la Vostok 2 e rimane in orbita per oltre venticinque ore.



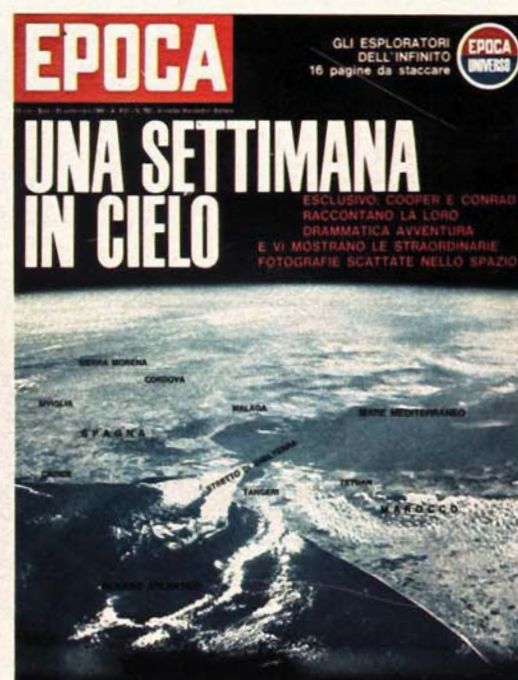
John Glenn è il primo astronauta americano a compiere un volo orbitale e il primo a descrivere nei più minuti particolari il suo viaggio attorno alla Terra. «In poco meno di cinque ore», scriverà egli al ritorno, «ho visto quattro tramonti del Sole e le stelle brillare anche in pieno giorno.»



Alexej Leonov ha realizzato un altro fantastico primato. Il 18 marzo 1965, volando in orbita alla velocità di 28 mila chilometri all'ora, il pilota russo è uscito dalla sua navicella (la Voskod 2) e per dieci minuti è rimasto in volo libero nel vuoto, collegato all'astronave da un lungo cavo.



Circa due mesi e mezzo dopo Leonov, tocca all'americano Edward White (che vola in coppia con James McDivitt) «passeggiare» nello spazio. Per oltre venti minuti egli galleggia senza peso nel cosmo, compiendo una serie di spostamenti comandati con un propulsore individuale a razzo.



Il volo di Gordon Cooper e Charles Conrad, iniziato il 21 agosto 1965, dura circa 191 ore ed è il più lungo e rischioso mai tentato finora. I cosmonauti vivono momenti drammatici (le cellule per la produzione dell'energia elettrica si guastano) e scattano fotografie di incredibile nitidezza.

Dal primo volo orbitale di Gagarin, dodici imprese indimenticabili che hanno aperto le vie dello spazio



Questa stupefacente immagine mostra il tramonto del Sole visto dallo spazio. Essa è stata scattata il 24 maggio 1962 da Scott Carpenter durante la sua prima orbita, mentre correva nel cosmo alla velocità di 28 mila chilometri orari. La curva della Terra è segnata da una striscia iridescente.



Il 12 agosto 1962 due uomini, a bordo di due Vostok, si parlano per radio girando a poca distanza l'uno dall'altro in orbite parallele. Sono i cosmonauti sovietici Andrian Nicolaiev e Pavel Popovic, protagonisti di un fantastico appuntamento spaziale preparato segretamente da molti mesi.



Gordon Cooper, il decimo uomo dello spazio, scatta una serie di stupende fotografie a colori. Questa, ripresa da 200 chilometri di altezza, mostra le montagne dell'Himalaya, le valli e i solchi fra i ghiacciai. «Una visione affascinante», dirà Cooper, «superiore a qualsiasi immaginazione».



Il missile Agena sta per essere agganciato dalla Gemini 8 di Neil Armstrong e David Scott. È il 16 marzo 1966 e tra pochi istanti comincerà la più paurosa avventura dello spazio: la navicella prenderà a girare al ritmo di una rotazione al secondo, tanto da mettere in pericolo la vita dei piloti.



Durante la missione Gemini 9, il 3 giugno 1966, l'astronauta Eugene Cernan (Thomas Stafford è il comandante) compie una lunga uscita dalla capsula. Dopo 72 minuti di permanenza nel vuoto cosmico ha una grave alterazione cardiaca, causata dallo sforzo e da un difetto della tuta.



12 settembre 1966: da bordo della Gemini 11, Charles Conrad (il comandante) e Richard Gordon (il secondo) scattano eccezionali fotografie a colori della superficie terrestre. In questa missione la capsula raggiunge i 1362 chilometri, una distanza mai toccata fino ad allora dai veicoli pilotati.

L'uomo affronta il cosmo: così Gagarin rievocò la sua impresa

I miei anni di studio alla scuola aeronautica di Orenburg coincisero con l'inizio dei successi sovietici nella conquista dello spazio. Dopo il lancio del primo «Sputnik» si discuteva per stabilire chi sarebbe stato il primo uomo a partire per il cosmo: uno scienziato, un ingegnere, un medico, un biologo, un sommozzatore, un pilota collaudatore? Ciascuno di noi si sforzava di disegnare la futura astronave. Io stesso ho cercato di abbozzarla sulla pagina di un quaderno. Ma quel disegno somigliava ben poco alla nave cosmica da bordo della quale, quattro anni dopo, mi sarebbe toccato di vedere la Terra da un'altezza di trecento chilometri!

La notizia del lancio del secondo «Sputnik», il 3 novembre 1957, mi riempì di stupore. A bordo c'era la cagnetta Laika. Allora mi dissi: «Se si è potuto lanciare nello spazio un essere vivente, perché non si potrebbe fare altrettanto con un uomo?». Quello fu il mio primo pensiero. Subito dopo arrivò il secondo: «Perché non potrei essere io quell'uomo?». Dopo il lancio del razzo cosmico russo, che aveva fotografato la parte ancora sconosciuta della Luna, compresi che non c'era più tempo per stare a pensare e che bisognava agire senza indugio. Pochi giorni dopo, chiesi di essere ammesso nella squadra dei candidati cosmonauti... Alla vigilia del venticinquesimo compleanno facevo già parte della più fantastica squadra del mondo. Erano con me Gherman Titov, Andrian Nikolaiev e Pavel Popovic.

Nel giugno 1960 vidi per la prima volta la mia nave spaziale e appresi che il primo volo si sarebbe limitato a un solo giro intorno alla Terra. L'astronave piacque immediatamente ai miei compagni e a me. È vero, però, che mi venne la pelle d'oca quando il suo costruttore ci parlò della temperatura a cui sarebbe stata sottoposta la sua superficie esterna nella fase di rientro negli strati densi dell'atmosfera. «La temperatura salirà a più di un migliaio di gradi», egli spiegò. Tornammo tranquilli solo quando il tecnico ci mostrò il rivestimento protettivo antitermico della superficie esterna della nave e della cabina del pilota, che assicurava un ritorno a terra senza rischi. La nave cosmica è concepita in modo che il pilota possa guidarla durante il volo, e la cabina è dotata di vari apparecchi, e mezzi di protezione e di salvataggio. Essi sono così numerosi che il peso dell'uomo a bordo non rappresenta che il due per cento rispetto al peso dell'astronave, che è di 4725 chili.

La nave cosmica è collocata in cima a un potente razzo vettore pluristadio. L'ultimo stadio si distacca dopo la messa in orbita. L'apparato-motore del razzo comprende sei reattori a carburante per una potenza complessiva di 20 milioni di cavalli. Il sistema pluristadio ha consentito di risolvere un grosso problema, quello di ridurre le accelerazioni che il cosmonauta subisce al momento della messa in orbita. Queste accelerazioni sono di notevole entità e ricordano, grosso modo, gli aumenti di



Yuri Gagarin, il pioniere del cosmo, in quattro immagini che lo ritraggono a bordo della navicella spaziale «Vostok»: aveva venticinque anni quando fu prescelto per la grande avventura che doveva portarlo negli spazi inesplorati. Vide per primo la terra da una distanza di trecento chilometri.

peso che provavo compiendo acrobazie aeree su caccia a reazione. Gli scienziati hanno dovuto prolungare la durata della fase di messa in orbita della nave cosmica per ridurre tali accelerazioni a una misura tollerabile.

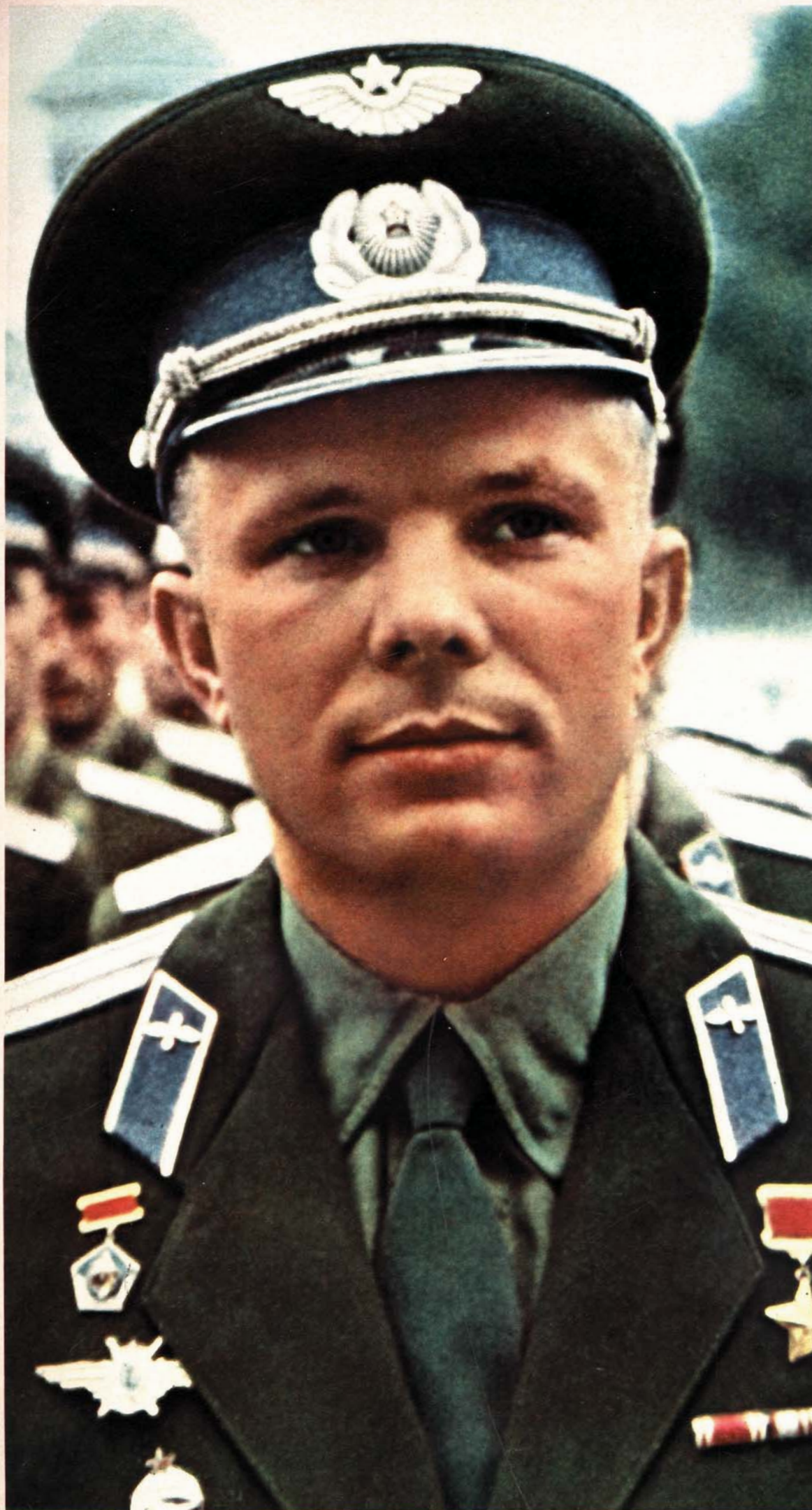
Dunque, quando la nostra squadra di cosmonauti arrivò alla base, tutto era più o meno chiaro. Unica incognita: chi sarebbe stato il primo cosmonauta. Da quel momento la nostra preparazione sul piano tecnico si svolse in due direzioni: un severo allenamento fisico, per addestrarci a tutte le principali fasi del volo, e una formazione teorica che ci consentisse di analizzare e apprezzare nel giusto valore ciò che avremmo visto nello spazio e provato all'interno della capsula. Nel gruppo regnava un cameratismo fraterno: Sapevamo di essere destinati, tutti indistintamente, a essere «il primo». Ciascuno di noi sarebbe stato primo in qualche cosa: uno nel fare il giro della Terra, l'altro nel compiere più giri da solo o in gruppo attorno al nostro pianeta, l'altro nell'arrivare sulla Luna...

Furono utilissimi alla nostra preparazione i quotidiani contatti con medici e tecnici, soprattutto con il creatore della nave cosmica. Migliaia di cose da imparare. Tornavo a casa morto di fatica. Ma la stanchezza spariva d'incanto quando mi mettevo a giocare con la mia bambina. Alla fine del dicembre 1960 si poteva già prevedere che io sarei stato il cosmonauta numero uno. Poco prima del volo, la squadra apprese ufficialmente che ero stato designato io per quel compito. Proprio allora, la mia famiglia aumentò: il 7 marzo 1961 nacque la seconda figlia, Galotchka. Appena i miei superiori decisero che avrei volato nel cosmo, ne misi al corrente mia moglie Valia. Dall'espressione del suo viso, che si fece immediatamente seria e attenta, dallo sguardo, dal fremito delle labbra e dalla voce alterata compresi che era fiera del mio incarico e che aveva anche paura, ma non voleva aggiungere un'altra preoccupazione alle tante che già avevo. Se dico che prima del volo non ho provato neppure un attimo di panico, nessuno mi crederà. Eppure è stato così. Alla vigilia della partenza in aereo per il cosmodromo di Baikonur, da dove avrei preso il «via» per lo spazio, mi sentii attratto verso gli uomini e i luoghi sacri ad ogni russo...

**Di colpo resto solo,
lanciato in un'avventura fantastica**

Fino all'11 aprile, giorno precedente l'impresa, continuai a studiare con Titov, mio eventuale sostituto, il grafico del volo. Perfezionai la conoscenza di tutte le fasi della missione, rivedendole minuziosamente nei particolari. Il costruttore della nave e un eminente scienziato ci aiutarono nell'ultima preparazione. Dovevamo abituarci anche alla «cucina spaziale», ai saporiti e sostanziosi alimenti di cui ci saremmo nutriti nel cosmo. Dallo studio del programma di volo avevamo appreso che la nave spaziale avrebbe raggiunto l'altezza massima di circa 300 chilometri. L'altezza minima della traiettoria doveva essere di 180 chilometri. I tecnici ci chiesero di scegliere, per l'atterraggio, fra due sistemi: essere comandati automaticamente da terra oppure agire con i nostri mezzi. Nell'ultimo caso, il cosmonauta avrebbe dovuto stabilire con esattezza, servendosi degli strumenti di bordo, la posizione dell'astronave lanciata a tutta velocità.

L'11 aprile fu per me e per Gherman Titov una giornata di riposo totale. Nella casetta dove eravamo alloggiati risuonava una dolce musica. Non parlavamo del volo. Me ne andai a letto all'8 e nove di sera. Dormivo pesantemente quando alle cinque e mezzo il medico mi svegliò. Anche Gherman si alzò. Canticchiava un motivetto buffo che avevamo composto noi stessi. I medici provvidero a controllare le nostre condizioni. Era tutto normale. Allora rivestii lo scafandro e lo verificai accuratamen-



L'uomo che per primo aveva sfidato i misteri dello spazio, tornando vittorioso dalla sua missione, era destinato a morire in un banale incidente di volo, durante una missione sperimentale. Yuri Gagarin (che nella foto vediamo nella sua divisa di colonnello) è deceduto il 27 marzo 1968 insieme al collega Vladimir Seregin. Aveva 34 anni. Il suo nome, il suo volto sorridente, la sua fantastica impresa sono ormai una pagina di storia. Era un «eroe dell'Unione Sovietica», ma soprattutto era l'uomo che aveva commosso tutti.

te. Alcuni specialisti, fra cui l'istruttore paracadutista Nikolai Konstantinovic, parteciparono a questa complicata operazione. Venne anche il costruttore della nave spaziale, che si prodigava nel farci nuove raccomandazioni. Fu in questo momento che mi chiesero i primi autografi della mia vita. I compagni mi aiutarono a sedermi nell'abitacolo dell'astronave. Finalmente restai solo con gli strumenti, rischiariati da una luce artificiale. Da quel momento avrei mantenuto il contatto con il mondo esterno solo per via radio.

La preparazione alla partenza cominciò alle 8,07. L'attesa durò un'ora. Gli amici mi aiutarono a passare quel tempo organizzando per me una piccola trasmissione musicale che mi fece dimenticare di essere ormai solo al mondo, lanciato in un'avventura fantastica.

Finalmente, il direttore di volo ordinò: «Partenza!».

Attraverso gli oblò vedo le fiamme causate dall'attrito

I motori del razzo vettore furono accesi alle 9,07 precise. Cominciai subito ad accorgermi che l'accelerazione cresceva. Una forza irresistibile mi teneva inchiodato al sedile. Nel muovere braccia e gambe provavo una sensazione di dolore. Nonostante ciò, l'accelerazione era pur sempre inferiore a quella che ci avevano insegnato a sopportare durante le sedute di allenamento. Anche le vibrazioni erano meno intense. Il razzo aveva ormai attraversato gli strati densi dell'atmosfera e l'ogiva terminale si staccò automaticamente da esso. Fu così che potei scorgere per la prima volta la Terra.

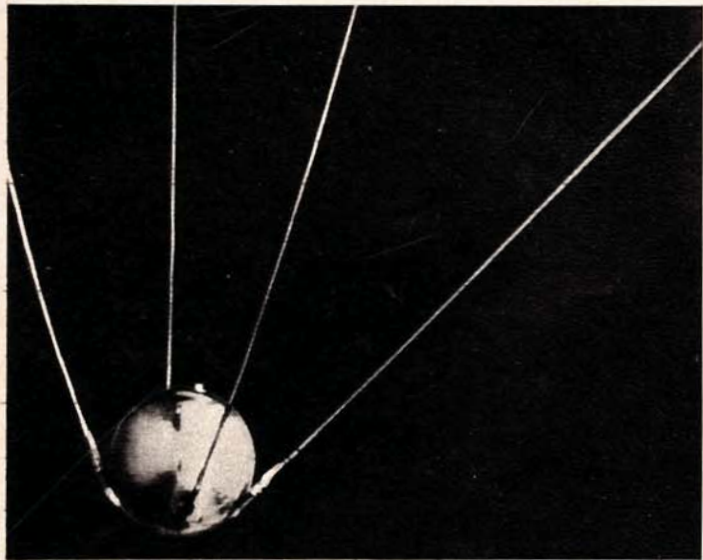
Durante il volo non mi sono mai sentito solo. La radio mi teneva legato al mio Paese con un filo vitale, invisibile. Nello spazio potevo lavorare, ricevere ordini, trasmettere quasi senza interruzione informazioni sul funzionamento di tutti gli apparecchi.

Tutto avvenne secondo i piani prestabiliti fino al momento della discesa, a parte un piccolo incidente. Stavo scrivendo degli appunti quando mi interruppi per mangiare e bere, secondo il programma. Posai per un momento la matita di cui mi ero servito per scrivere e, sotto i miei occhi, questa si mise a galleggiare nell'aria all'interno della capsula, insieme con la tavoletta di legno su cui avevo deposto i fogli. Il cordone che li teneva uniti si spezzò bruscamente. La matita andò a finire sotto la mia poltrona. Non riuscii più a rintracciarla. Fui costretto a trasmettere le mie osservazioni per radio e ad inciderle sul registratore di bordo.

Cominciai a prepararmi all'atterraggio alle 10,16, mentre la navicella «Vostok» sorvolava il Congo. Il dispositivo di frenatura entrò in azione automaticamente alle 10,25. La velocità diminuì per qualche tempo ad alcune centinaia di metri al secondo. La nave rientrò negli strati densi dell'atmosfera: attraverso gli schermi protettivi degli oblò vedevo lo spaventoso riflesso delle fiamme originate dall'attrito. Lo stato di imponderabilità scomparve e la decelerazione mi schiacciò al sedile. Il sovrappeso aumentò gradualmente fino a diventare più forte che al momento del decollo. Poi cominciò a diminuire.

Alle 10,55, esattamente 108 minuti dopo il lancio, la «Vostok» si posò senza incidenti nel campo di un «colcos» dal nome simbolico, Léninski Put (la via di Lenin), vicino al villaggio di Smielkova. Atterrò a qualche dozzina di metri da un profondo fossato nel quale mormoravano le acque di primavera. Il satellite si era tutto annerito, era stato scalfito dal fuoco, la superficie si era scaldata terribilmente durante il rientro negli strati densi dell'atmosfera. Ma proprio per questo mi parve ancora più bello di quanto fosse prima del volo.

Yuri Gagarin

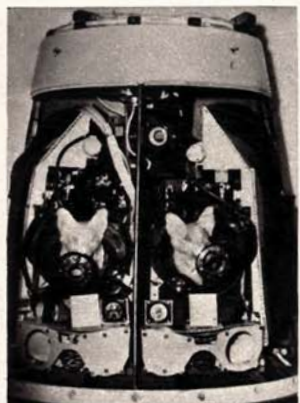


In alto, la capsula dello Sputnik 1, che è stato il primo oggetto terrestre lanciato in orbita. Aveva forma sferica, pesava 83,4 chili e il suo diametro era di 58 centimetri. Sono visibili le quattro antenne radio che trasmisero il famoso, primo « bip-bip ». In basso, la « scia » del satellite nel cielo.

Tappa per tappa dallo Sputnik all'Apollo lunare



Qui sopra, il Luna 2, che i sovietici lanciarono il 12 settembre 1959, impiegando uno dei loro primi razzi polistadio. La capsula, che pesava 361 chili, è stata il primo corpo artificiale ideato dall'uomo che abbia raggiunto un altro corpo celeste: infatti la sfera, piena di strumenti di ricerca e dotata di una trasmittente radio, centrò il bersaglio e si schiantò sulla superficie lunare. Data l'epoca in cui l'esperimento avvenne questo sembrò a tutti un successo quasi incredibile.

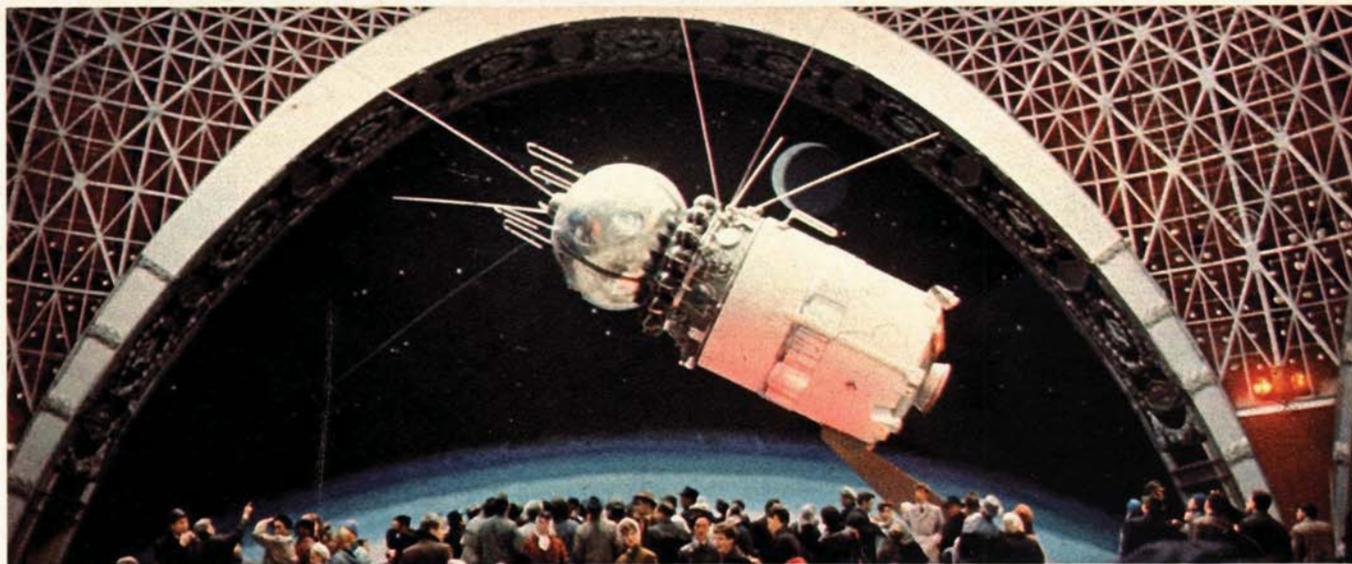


I lanci umani nello spazio furono preceduti da analoghe missioni che ebbero per protagonisti degli animali. Sono rimasti celebri i cani Laika (1957), Bielka e Streilka (1960): questi ultimi ritornarono vivi a Terra, collaudando così il sistema di « rientro » ad altissima velocità nell'atmosfera e la tecnica di atterraggio con i paracadute. In alto, un modello della loro capsula.



A destra, un modello della capsula Vostok a bordo della quale Gagarin compì (12 aprile 1961) il primo volo umano in orbita, trasportato da un elicottero russo in occasione di una parata militare. L'impresa dimostrò che l'uomo poteva sopportare sia l'accelerazione iniziale (allora più forte che adesso), sia la permanenza nell'ignota dimensione dello spazio extraterrestre.

Molti anni dopo la storica impresa di Gagarin, i sovietici fecero conoscere l'astronave Vostok in molti dei suoi dettagli. La foto a destra mostra un modello della capsula, che era sferica, e del suo ultimo stadio. Gagarin compì una sola orbita intorno alla Terra, sulla quale discese 89 minuti dopo il lancio. A sette mila metri d'altezza l'astronauta provocò l'eiezione del suo posto di pilotaggio, che atterrò frenato da un paracadute. Un altro paracadute portò poi a Terra la capsula sferica con gli strumenti.



I primi frutti della giovane scienza astronautica si videro, d'improvviso, nell'autunno del 1957, undici anni orsono: e sbalordirono il mondo. Il 4 ottobre, i sovietici lanciarono lo Sputnik 1 e parve impresa meravigliosa, al limite del possibile: un oggetto terrestre era stato scagliato « fuori » del nostro pianeta ed era rimasto in orbita intorno ad esso, praticamente come un astro artificiale. Un mese dopo, quando fu lanciato lo Sputnik 2, e fu reso noto che pesava 500 chili, un brivido di paura percorse il mondo occidentale e soprattutto gli Stati Uniti: quell'impresa scientifica senza pari significava, almeno per gli esperti, che l'Unione Sovietica disponeva di missili vettori capaci di fornire una spinta di circa 400 mila chili, cioè di potenza più che doppia di quelli che stavano allineandosi negli arsenali americani. Il « lanciatore » dello Sputnik era dunque un missile intercontinentale di spaventosa efficacia, in grado di trasportare su qualsiasi parte del globo la più grande bomba nucleare che si potesse immaginare.

Si trattò di un vero e proprio « contropiede », di un vantaggio sovietico di portata notevole sul piano del prestigio, su quello scientifico-tecnologico e, infine, su quello militare. Oggi le ragioni sono chiare: i russi non avevano propellenti misteriosi, né formule segrete allucinanti. Avevano soltanto missili più grandi, originariamente costruiti così, a causa di una loro scelta strategica. Dopo la guerra, infatti, le armi nucleari (che i sovietici ottennero a tempo di primato) erano pesantissime e ingombranti. Gli americani avevano affidato il loro trasporto sugli obiettivi all'aviazione a grande raggio, mentre i sovietici, che tale aviazione non possedevano, pensarono subito ai missili: s'intende a missili di caratteristiche per allora enormi. Per questo i primi anni della storia astronautica ebbero quasi in ogni campo il marchio della primizia sovietica, culminata col lancio in orbita terrestre di Yuri Gagarin, l'uomo che ha aperto la via dello spazio a bordo di un'astronave da 4 mila chili, il 12 aprile del 1961.

Come sempre nella sua storia, il colosso americano si svegliò mentre stava per essere battuto, o meglio, perché si trovava in serie difficoltà. La mobilitazione scientifica fu impressionante, le migliori risorse del Paese furono messe a disposizione dell'astronautica secondo un piano di « recupero » che guardava lontano, finalmente coerente e globale. Non solo era previsto un incremento continuo delle potenze di spinta dei razzi per compiere imprese sempre più sensazionali, ma, e forse soprattutto, si voleva arrivare a un incremento delle conoscenze scientifiche dello spazio, le sole che avrebbero « reso » alla distanza. Quando andò in orbita John Glenn, il primo americano, a bordo di una capsula Mercury da 1.125 chili (l'astronauta era letteralmente in scatolato nella minuscola navicella), il rus-

ro Titov aveva già volato per 17 orbite. Quando fu lanciata la prima « biposto » Gemini, i russi avevano già volato in tre sull'enorme Voskod 1 e Alexei Leonov, « secondo » di bordo della Voskod 2, aveva già compiuto la prima « passeggiata » spaziale, cioè la prima uscita dalla capsula nel vuoto cosmico, sia pure per dieci minuti soltanto. E oltre che nel campo dei voli umani - senz'altro quelli che colpiscono di più l'opinione pubblica - il predominio sovietico si era arricchito di fantastiche primizie: Luna 1 (1959) aveva superato la barriera dell'attrazione terrestre raggiungendo la seconda velocità cosmica; Luna 2 aveva « toccato » la Luna; Mars 1 aveva navigato verso il pianeta misterioso. Ma tutto ciò non fece che esaltare la capacità di recupero americana.

Le navi cosmiche di domani partiranno da stazioni orbitanti

La mole di lavoro effettuata nei vari campi della ricerca (e della pratica) astronautica, la messa a punto di raffinatissime tecniche di calcolo elettronico, la miniaturizzazione degli strumenti e delle attrezzature resa necessaria dalla minore spinta dei missili, la caparbia volontà di riuscire, fecero in modo che già nel 1965 gli Stati Uniti segnarono un punto decisivo a loro vantaggio, dimostrando di poter manovrare in orbita le loro capsule, così bene che le Gemini 6 e 7 stabilirono il primo « rendez-vous », o appuntamento, spaziale. Fu un evento memorabile, perché esso era alla base di ogni futuro progresso: si trattava veramente di un passaggio obbligato da varcare. Così pure, nel 1966, quando la capsula Gemini 10 agganciò il missile Agena lanciato in precedenza su un'altra orbita, fu chiaro a tutti che ogni complesso d'inferiorità era stato superato.

Alla fine del 1967, in soli sei anni e mezzo dallo straordinario volo di Yuri Gagarin, l'astronautica ha gettato quasi tutte le basi per la conquista della Luna. Si è passati dalla fase « inerte » (cioè dall'uomo che sta nella capsula più o meno come un bagaglio - o una cavia -) a quella « attiva ». Adesso gli equipaggi decidono e provvedono, manovrano e dirigono: le loro astronavi sono in grado di passare da un'orbita all'altra, di centrare con assoluta precisione un « oggetto » che navighi nello spazio per conto proprio. E nello stesso tempo, dai primissimi ordigni scagliati in orbita come proiettili, si è passati alla meravigliosa impresa delle sonde automatiche che raggiungono la Luna, vi scendono dolcemente, analizzano il suolo, addirittura « grattandolo » con una pala automatica, com'è capace di fare il Surveyor americano. Le tecniche di trasmissione delle immagini progrediscono prodigiosamente, così che possiamo conoscere anche la faccia nascosta della Luna e vedere la Terra, tutta la

Terra, racchiusa in un unico perfettissimo fotogramma a colori, teletrasmesso da 37 mila chilometri di distanza.

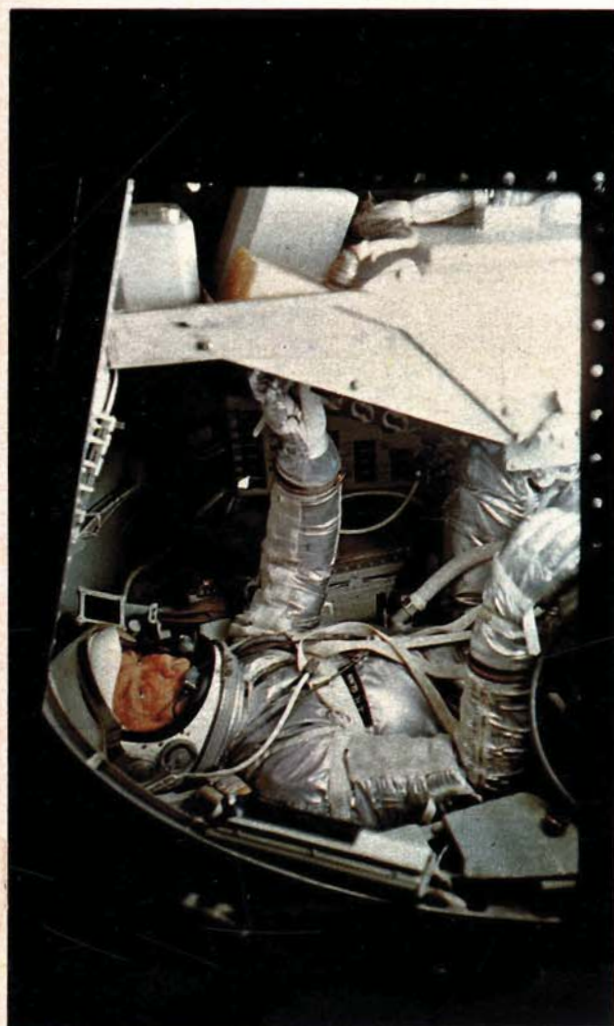
Mentre i satelliti (americani e russi) partono per lo spazio, quasi incessantemente, per ampliare le conoscenze di base sui fenomeni del cosmo, sulle sue caratteristiche, sui suoi pericoli, sui suoi « umori », si sviluppa un'astronautica minore (ma forse è meglio definirla meno spettacolare) della quale tutti noi godiamo i frutti diretti. I satelliti ripetitori, minuscole stazioni radiotelevisive « ancorate » nello spazio, ci permettono di vedere in presa diretta l'incontro di pugilato, le Olimpiadi, i grandi fatti di cronaca dovunque si svolgono. La meteorologia fa progressi prima inconcepibili, perché adesso speciali satelliti possono conoscere « che tempo fa » su enormi porzioni del globo, contemporaneamente.

Si arriva così al 1968, e a queste radiose giornate di legittima esaltazione delle capacità umane: non senza lutti e dolore, come quando Grissom, White e Chaffee bruciarono vivi nella capsula Apollo durante una missione simulata, e come quando il sovietico Komarov morì nello spazio a bordo della prima astronave Sojuz, rivale, per grandezza almeno, della « tripoto » americana.

L'impresa lunare che si è appena conclusa è stata resa possibile dal perfetto funzionamento di un missile gigantesco, il Saturno 5: le sei tonnellate della capsula rientrate sulla Terra sono però tutto quanto è rimasto di tremila tonnellate di apparecchiature e di propellente partite dal Centro spaziale Kennedy. Il dispendio è ancora enorme, e difficilmente si potrà andare più in là della Luna seguendo questa strada. I sovietici possiedono un missile poco più potente del Saturno 1 americano e « si dice » che ne abbiano pronto uno uguale o leggermente superiore al Saturno 5. Ma è certo che ambedue i contendenti, effettuata che abbiano la conquista della Luna, si preparano a cambiare metodi. Sta dunque chiudendosi la prima generazione astronautica, quella in cui « tutto » parte da Terra: per la prossima, diretta all'esplorazione umana dei pianeti, sono in progetto altri motori e altre navi cosmiche, capaci di prendere il volo non più dai nostri cosmodromi, ma da stazioni orbitanti. Ed è possibile costruirle, almeno in via teorica per adesso, soltanto perché ci sono già stati degli uomini capaci di superare in brevissimo tempo tre tappe fondamentali: l'arrivo in orbita, la manovra e la congiunzione di astronavi, la « fuga », a 11 chilometri al secondo, da quella prigione invisibile che è la forza di gravità del nostro pianeta.

Il resto, tutto il resto, è solamente un indispensabile corollario, anche se affascinante, meraviglioso e a volte appena credibile, maigrado sia apparso sui teleschermi domestici quasi ogni sera della storica settimana in cui si è svolta la missione Apollo.

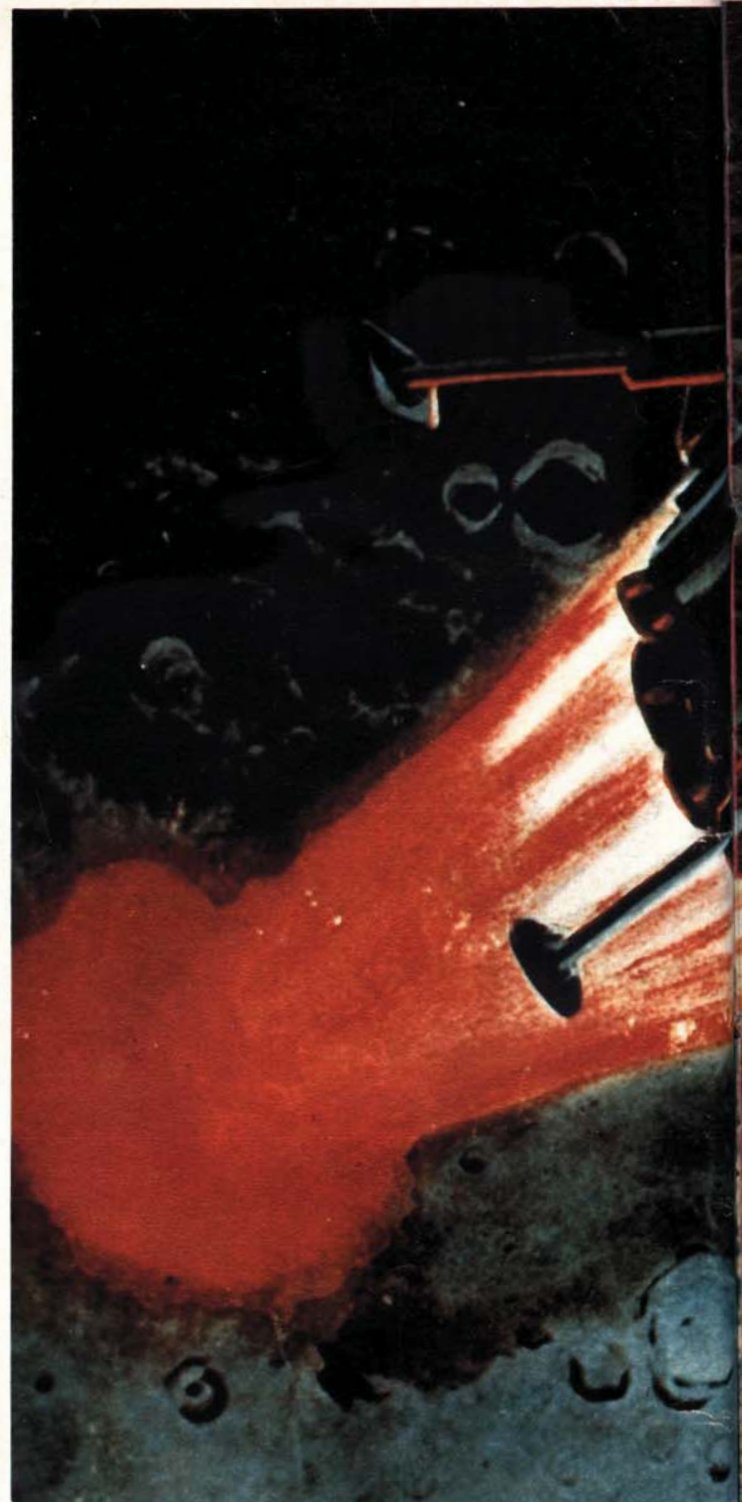
**OGNI NUOVO PASSO
IN AVANTI
HA RICHIESTO
SACRIFICI
E RISCHI IMMENSI**



A sinistra, il primo astronauta americano, John H. Glenn, tenente colonnello dei Marines, stretto nell'angusto abitacolo della capsula Mercury 6, battezzata « Friendship 7 ». Qui sotto, la stessa capsula, fotografata in mare, dà l'idea delle proporzioni della navicella rispetto a un corpo umano. Il volo di Glenn avvenne il 20 febbraio 1962 e durò 4 ore e 56 minuti. Alta poco più di tre metri, la Mercury aveva un diametro massimo di 1 metro e 89: pesava 1.125 chili.

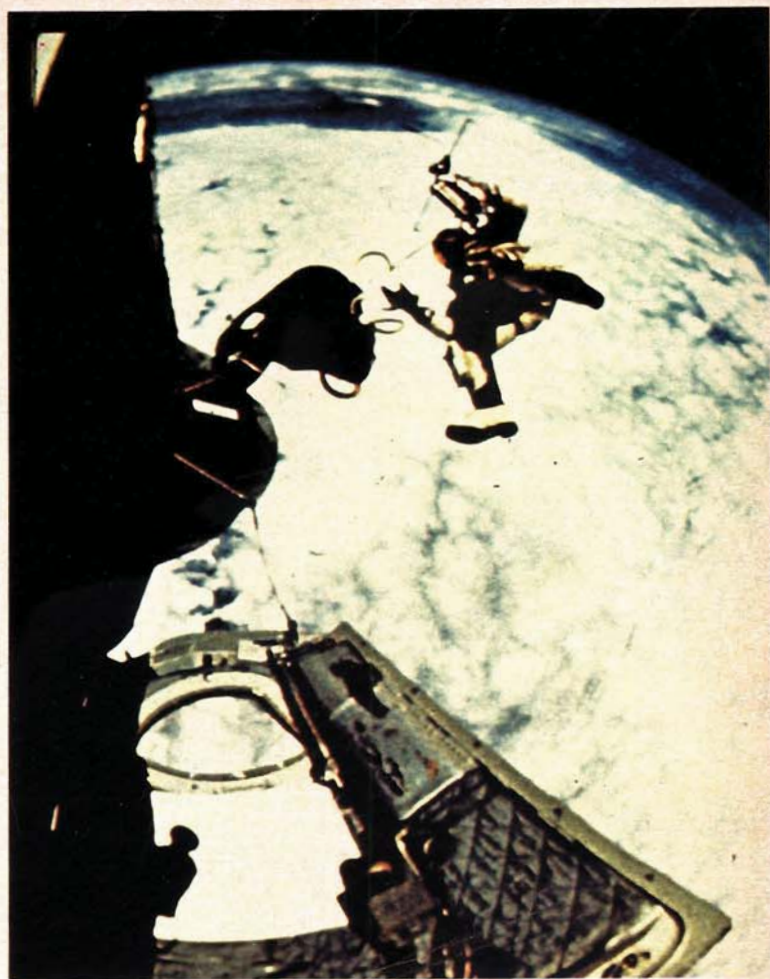


Il 16 giugno 1963 venne immessa in orbita l'astronave Vostok 6 pilotata da Valentina Teresko, tenente paracadutista dell'esercito sovietico, che a quell'epoca aveva 26 anni. La Teresko è stata la prima (ed è anche rimasta, finora, l'unica) donna ad aver volato nello spazio. La sua missione si prolungò per oltre 70 ore ed ebbe pieno successo, dimostrando che l'organismo femminile era perfettamente adatto allo svolgimento di missioni spaziali. Valentina Teresko, un anno dopo l'impresa, sposò l'astronauta Andrian Nicolaiev (pilota della Vostok 3) e divenne madre di una bella e sanissima bambina.

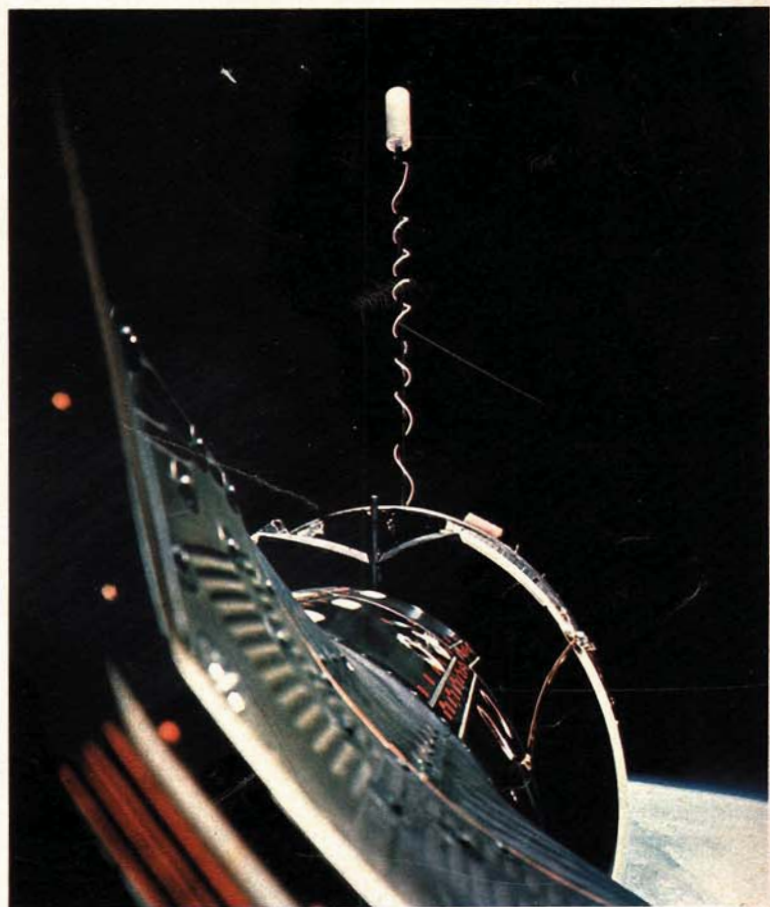


Il disegno in alto mostra la sonda automatica sovietica Luna 9, che il 31 gennaio 1966 effettuò il primo atterraggio morbido sulla superficie del nostro satellite, in un punto situato nel Mare delle Tempeste. L'impresa, che ha avuto un enorme rilievo scientifico, venne definita dai tecnici un vero prodigio di telecomando a distanza. Qui sotto, un'altra storica « primizia » sovietica: l'astronauta Alexei Leonov, che insieme col suo co-pilota Pavel Beliaev raggiunse un'orbita terrestre il 18 marzo 1965, uscì dall'astronave e rimase nel vuoto cosmico per poco più di 10 minuti. La capsula era la Voskod 2.





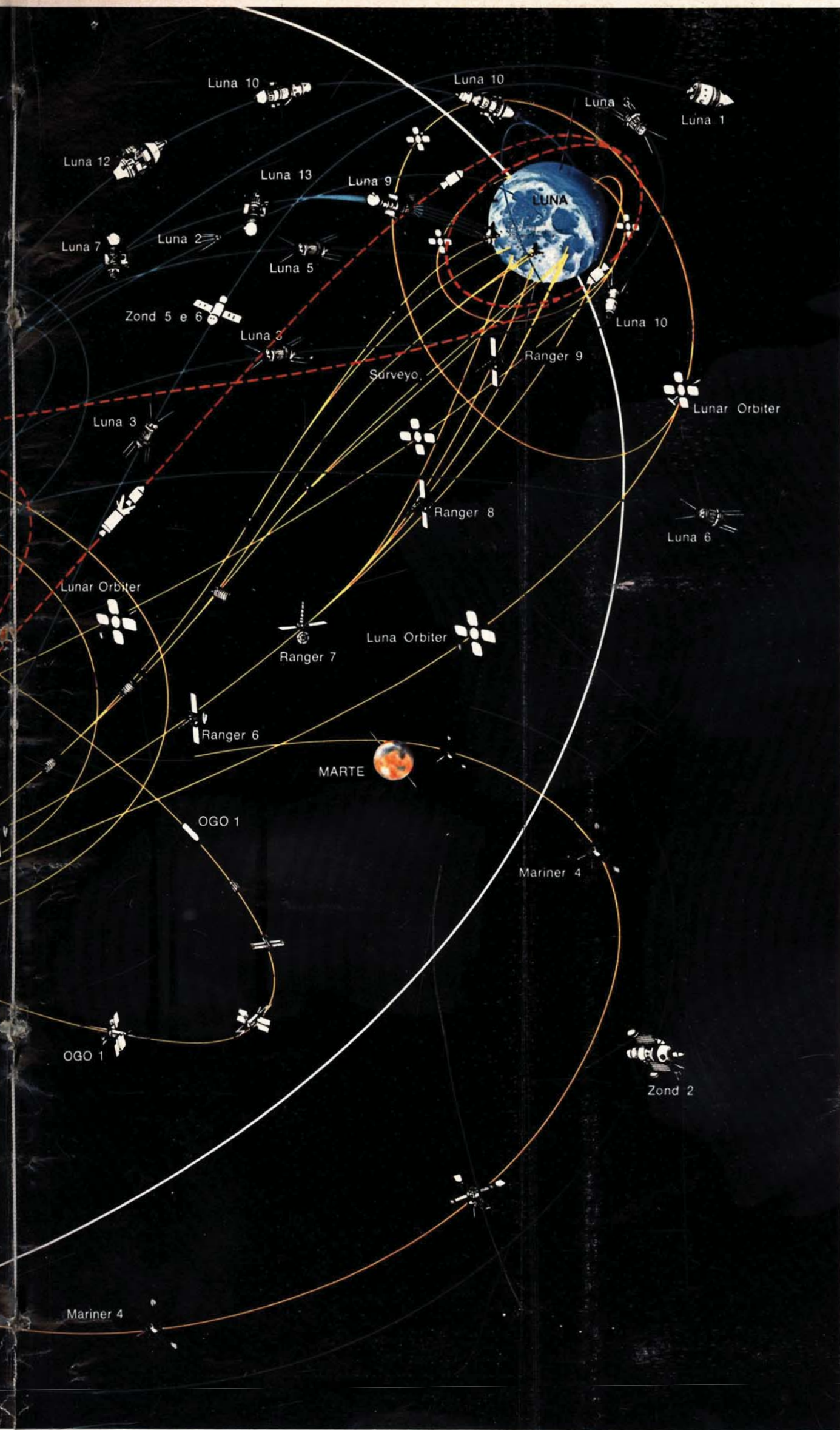
In alto, la « passeggiata spaziale » compiuta dall'astronauta americano Edward White il 3 giugno 1965, dunque poco dopo l'impresa del sovietico Leonov. White, che aveva come compagno James McDivitt, rimase fuori della Gemini 4 per 21 minuti invece degli 11 previsti e svolse esperimenti di attività extraveicolare: tra l'altro, collaudò una pistola a reazione che doveva permettergli spostamenti nel vuoto. L'astronauta riceveva ossigeno dalla navicella attraverso un cordone ombelicale.



Dopo aver raggiunto lo straordinario successo del primo « rendez-vous » spaziale con le capsule Gemini 6 e Gemini 7, gli americani registrano un altro primato: quello del congiungimento fisico, della « saldatura » tra due veicoli cosmici, uno dei quali pilotato dall'uomo. La fotografia riprodotta qui a sinistra raffigura la fase di avvicinamento della Gemini 10 (che aveva a bordo i piloti Young e Collins) al missile Agena, che funge da bersaglio. La fotografia in alto mostra l'attimo finale della manovra, quando la « prua » della Gemini sta per infilarsi nel collare di « poppa » del missile Agena. Il raggiungimento di questa capacità costituisce una tappa fondamentale nell'astronautica, una preparazione di base ai voli lunari.



ORBITA DELLA LUNA



C'È UNA FOLLA DI OGGETTI TERRESTRI NELLE VIE DELL'UNIVERSO

Da quando lo **Sputnik 1** sovietico, lanciato il 4 ottobre 1957, inaugurò l'attività spaziale umana, americani e russi hanno lanciato nelle vie del cosmo oltre 900 missili, «abitati» o automatici. Ma se si tiene conto dei rottami di astronavi disintegrate e di parti, o stadi, di razzi vettori, in questo momento stanno ruotando nelle strade cosmiche più di 3500 «oggetti» di origine terrestre. Nella carta a sinistra sono descritte le orbite dei più significativi veicoli spaziali, che disegnano intorno al nostro globo un intricato gomitolo. Essi sono, oltre allo **Sputnik 1** già citato:

Sputnik 2, novembre 1957, URSS: portò in orbita terrestre il primo essere vivente, la cagnetta Laika. **Explorer 1**, gennaio 1958: fu il primo satellite americano, cui va il merito di avere scoperto le cinture radioattive di Van Allen. **Luna 2**, settembre 1959, URSS: fu il primo «oggetto» terrestre ad aver raggiunto la Luna, sulla quale andò a schiantarsi. **Tiros 1**, aprile 1960, USA: fu il primo satellite meteorologico; ha trasmesso 22.952 fotografie sulle condizioni del tempo. **Transit 1**, aprile 1960, USA: primo satellite per il controllo della navigazione marittima e aerea. **Echo 1**, agosto 1960, USA: primo satellite per «rilanciare» onde radio. **Sputnik 5**, agosto 1960, URSS, ha portato in orbita, e poi felicemente a Terra, i primi esseri viventi, i cani Bielka e Streilka. **Vostok 1**, aprile 1961, URSS: primo volo orbitale umano, con Yuri Gagarin. **Mercury 6**, febbraio 1962, USA: primo volo orbitale di un americano, l'astronauta John Glenn. **Vostok 3 e 4**, agosto 1962, URSS: primo volo spaziale di due astronavi in «formazione», con i cosmonauti Nikolaiev e Popovic. **Mariner 2**, agosto 1962, USA: vola in direzione di Venere e trasmette dati sull'atmosfera venusiana. **Vostok 6**, giugno 1963, URSS: porta nello spazio, per 48 orbite, Valentina Tereskova, la prima astronauta. **Ranger 7**, luglio 1964, USA: trasmette le prime foto da breve distanza della superficie lunare. **Voskod 2**, marzo 1965, URSS: per la prima volta un uomo esce dalla capsula e «nuota» nello spazio (Alexei Leonov). **Gemini 6 e 7**, dicembre 1965, USA: primo «rendez-vous» spaziale. **Luna 9**, gennaio 1966, URSS: primo atterraggio morbido sulla Luna. **Gemini 8**, marzo 1966, USA: primo congiungimento fisico di una cosmonave pilotata con un «bersaglio» (missile Agena). **Lunar Orbiter**, agosto 1967, USA: primo satellite artificiale della Luna. **Surveyor 3**, aprile 1968, USA: prima analisi del suolo lunare per mezzo di satelliti. **Zond 5 e 6**, settembre 1968, URSS: primo giro in orbita intorno alla Luna, con ritorno a Terra. **Apollo 8**, dicembre 1968, USA: prime orbite lunari effettuate con un equipaggio, prima «fuga» di una capsula abitata dall'attrazione terrestre.

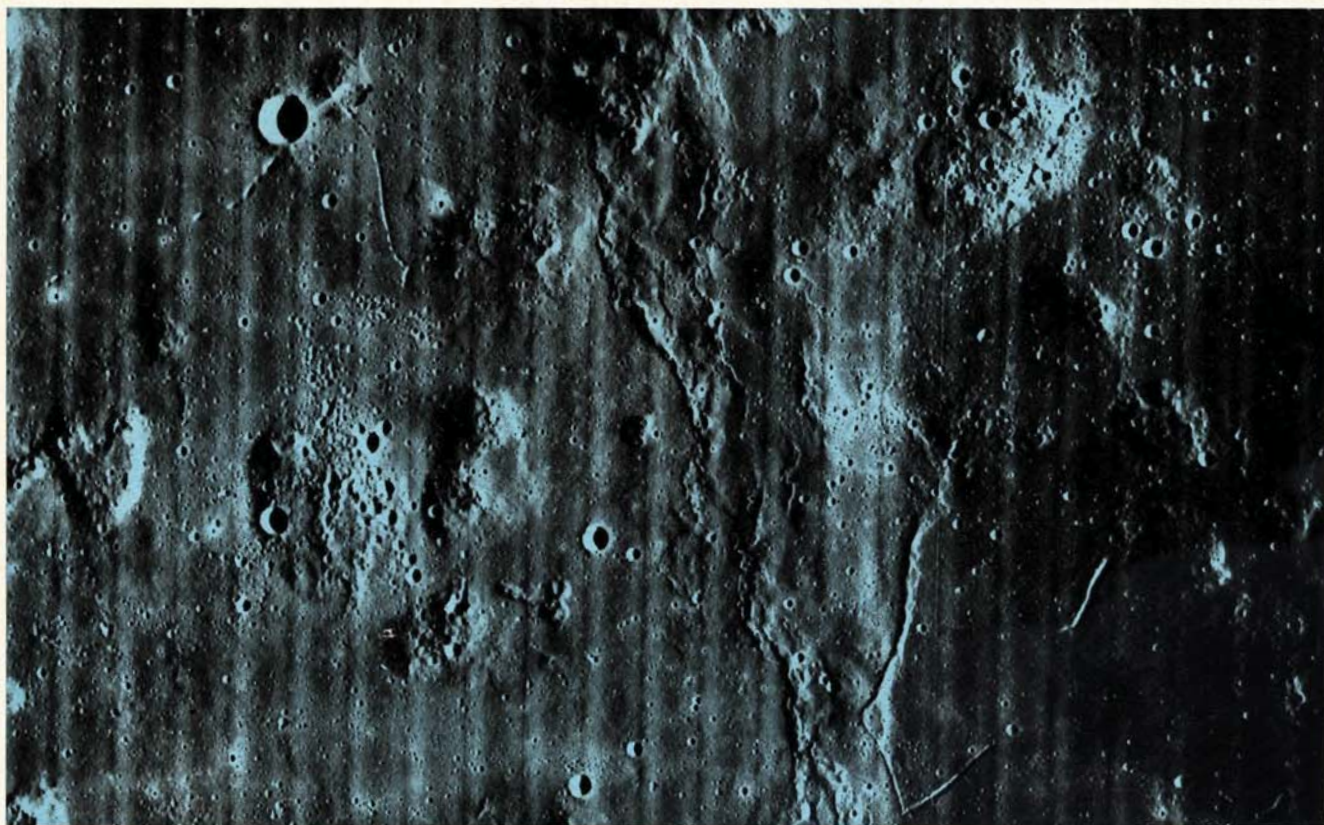




A sinistra, la Terra « piena ». Qui sopra, una « falce di Terra » ripresa da una macchina automatica dell'Apollo 6.

Per la prima volta tutta la Terra!

Il 10 novembre 1967 un satellite americano da ricerca - l'ATS-III - fu lanciato lungo un'orbita altissima: e da un punto di essa, esattamente a 37 mila chilometri di distanza, « scattò » la prodigiosa fotografia della Terra che compare nella pagina a sinistra. Fu la prima volta che ci giunse, e per di più a colori, un'immagine del nostro pianeta visto tutto intero, come negli atlanti scolastici: una sfera che sembra dipinta a larghe pennellate d'azzurro, d'ocra (i continenti), di grigio e di bianco. Una visione favolosa ed eccitante, come poche « cose » della scienza lo sono. Perché, infatti, si trattava di una grande impresa scientifica, oltre che di un record fotografico. Il satellite ATS si trovava, all'atto della ripresa, sulla verticale del Brasile, e la sua velocità relativa era uguale a quella di rotazione della Terra, così che tutto rimaneva « fermo » davanti all'eccezionale « fotografo ». L'obiettivo era un fortissimo grandangolare ad alto potere di definizione, e il sistema di trasmissione dell'immagine costituiva una novità. La telecamera posta a bordo del satellite (un cilindro di 700 chili di peso lanciato da un missile Atlas-Agena) era collegata a un'apparecchiatura capace di selezionare il rosso, il verde e il blu. Un elaboratore « trascrisse » ognuno dei colori in un codice particolare, che fu trasmesso a Terra per radio. Nella stazione ricevente terrestre, ciascun « lancio » fu decifrato e trascritto su una negativa sensibile ai colori. Unendo le tre negative, si ottenne l'immagine colorata che pubblichiamo e che aprì la via a una serie di studi meteorologici di altissimo interesse. Da fotografie come questa gli specialisti possono controllare l'andamento del tempo su tutto il globo.



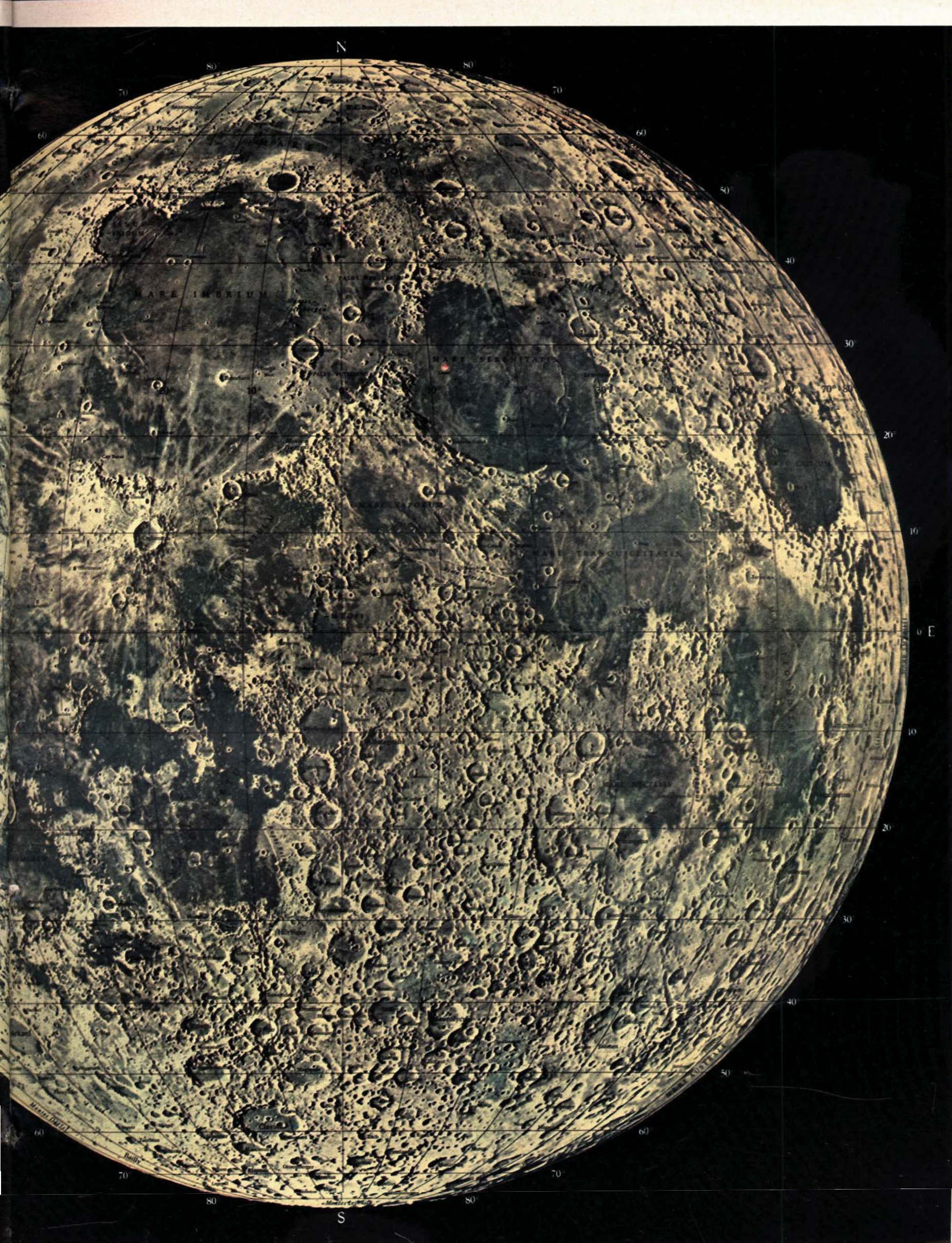
Ecco come appare una zona della Luna, fotografata da una sonda americana. Alcune montagne lunari sono alte 6000 metri.

Ma che cos'è la Luna?

Il nostro unico satellite naturale, la Luna, l'astro intorno al quale la vigilia e l'alba di Natale hanno girato Borman, Lovell e Anders, è un « oggetto » celeste del quale si sa molto e poco nello stesso tempo. La sua elementare scheda di identità non contiene punti interrogativi, che sono stati cancellati da molto tempo: ha un diametro di 3400 chilometri, circa un quarto di quello terrestre, una massa di 0,01 e un volume di 0,02 se diamo alla Terra valori uguali a 1. Percorre un'orbita ellittica intorno al nostro pianeta alla velocità di rivoluzione di circa 3600 chilometri l'ora, e la sua distanza da noi varia da circa 406 mila a circa 384 mila chilometri. Poiché il tempo di rivoluzione e quello di rotazione intorno al proprio asse si equivalgono (il giorno e la notte lunari durano 14 giorni terrestri), la Luna mostra alla Terra sempre la stessa faccia. La superficie del satellite, osservata da strumenti ottici, da sonde automatiche e adesso dai primi occhi umani, è scabra e allucinante, costellata da una miriade di crateri, alcuni enormi (anche oltre 200 chilometri di diametro), altri medi, altri ancora piccoli e piccolissimi che misurano fino a pochi centimetri di larghezza. È da qui che, subito, si pone il primo fondamentale interrogativo: i crateri, almeno quelli più grandi, sono di origine vulcanica, oppure sono prodotti dall'urto contro la superficie lunare di gigantesche meteoriti che possono liberamente colpirla poiché non è protetta da una coltre atmosferica? Recentissime osservazioni americane e sovietiche hanno rivelato macchie luminose in due grandi crateri, la cui origine sarebbe stata attribuita all'emissione di carbonio dalle viscere della Luna. Si tratta dunque di vulcani attivi? Dunque, la Luna è un corpo vivo e non morto, come si credeva? E ancora: sulla Luna non c'è atmosfera, perché la debole forza di gravità (un sesto di quella terrestre) non può trattenere gas a contatto della superficie, e da ciò si dovrebbe dedurre che sul nostro satellite non c'è traccia di vita organica. Ma almeno in una zona lunare sarebbe stata accertata la presenza di zolfo, indice - per quel che sappiamo - di rocce contenenti acqua: e acqua significa vita, magari a livello di microrganismi e di vegetali primordiali. Perfino l'origine della Luna è misteriosa: frammento di Terra, oppure visitatrice venuta da lontane regioni e intrappolata dalla « nostra » gravità? Presto l'uomo risponderà con l'esplorazione diretta.

A destra, una mappa molto dettagliata della faccia della Luna che è sempre rivolta verso la Terra. I primi americani sbarcheranno nella zona equatoriale, dove, di « giorno », la temperatura arriva a superare i 200 gradi sopra zero, mentre di « notte » tocca i 130 sotto zero.

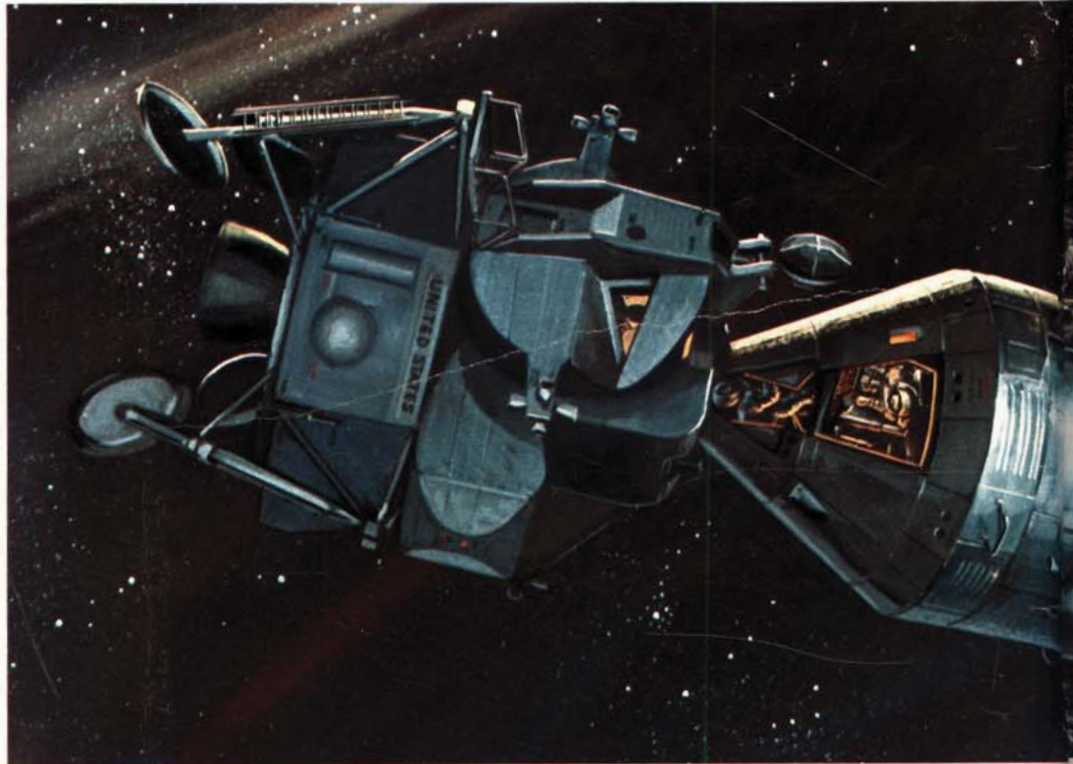
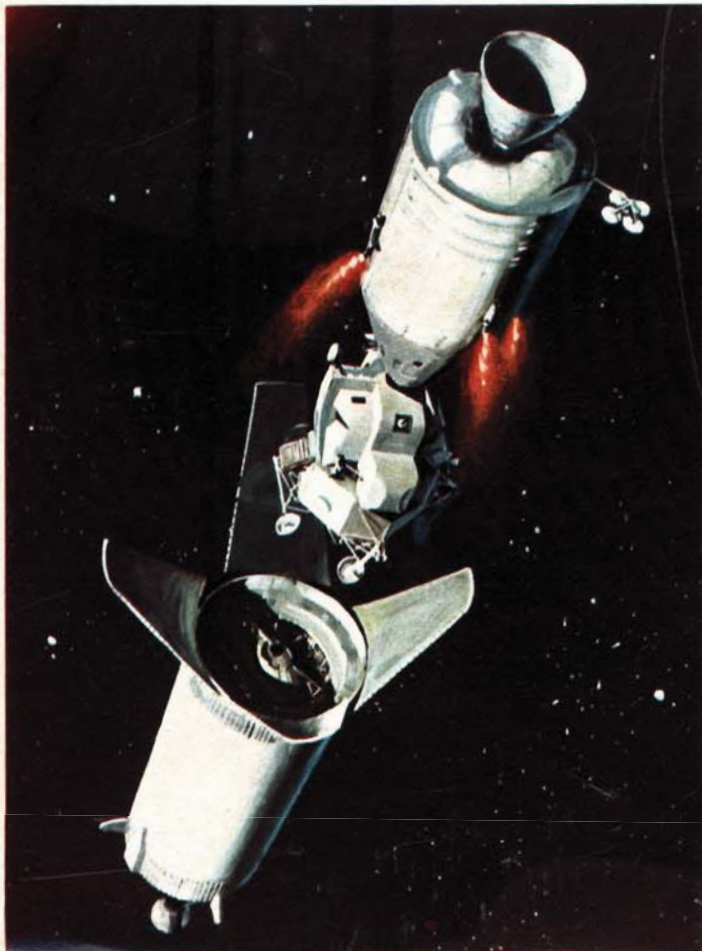
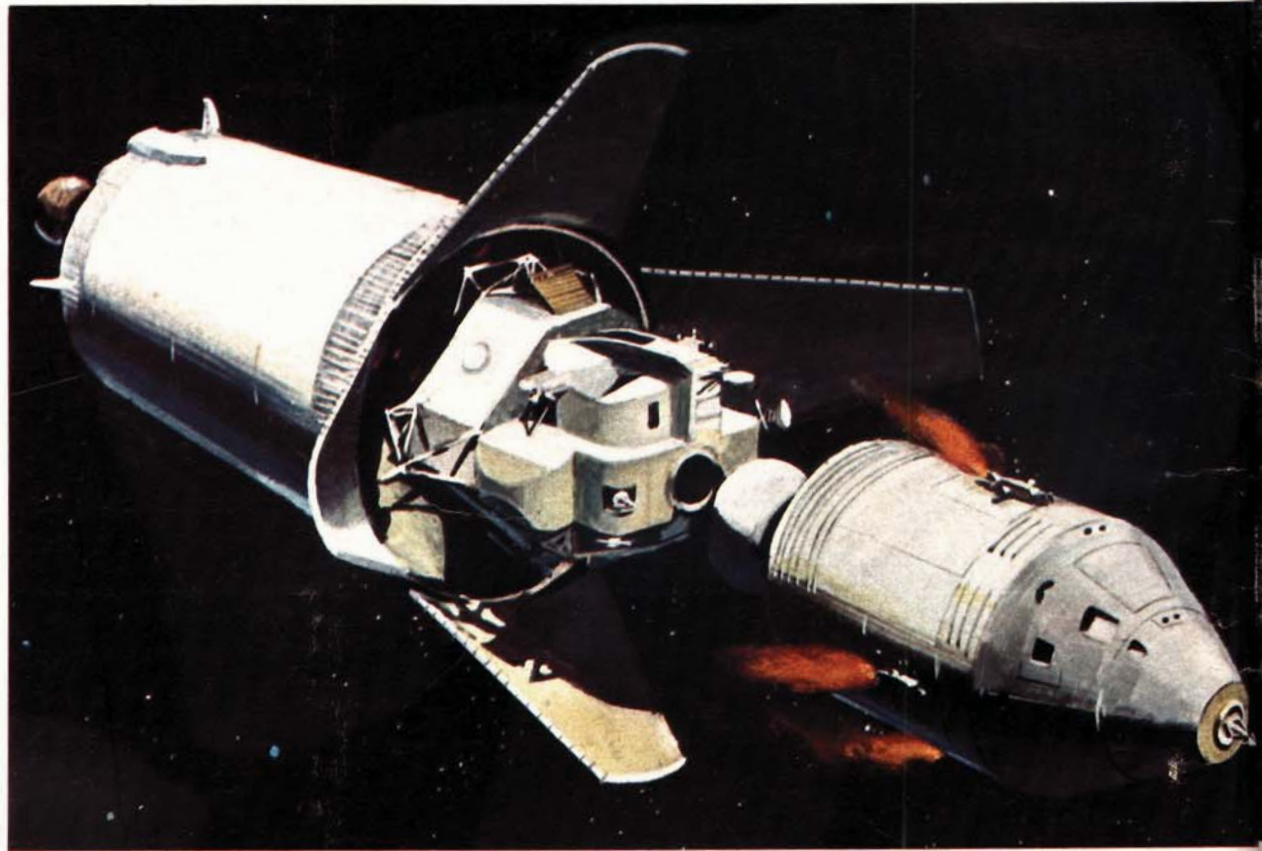




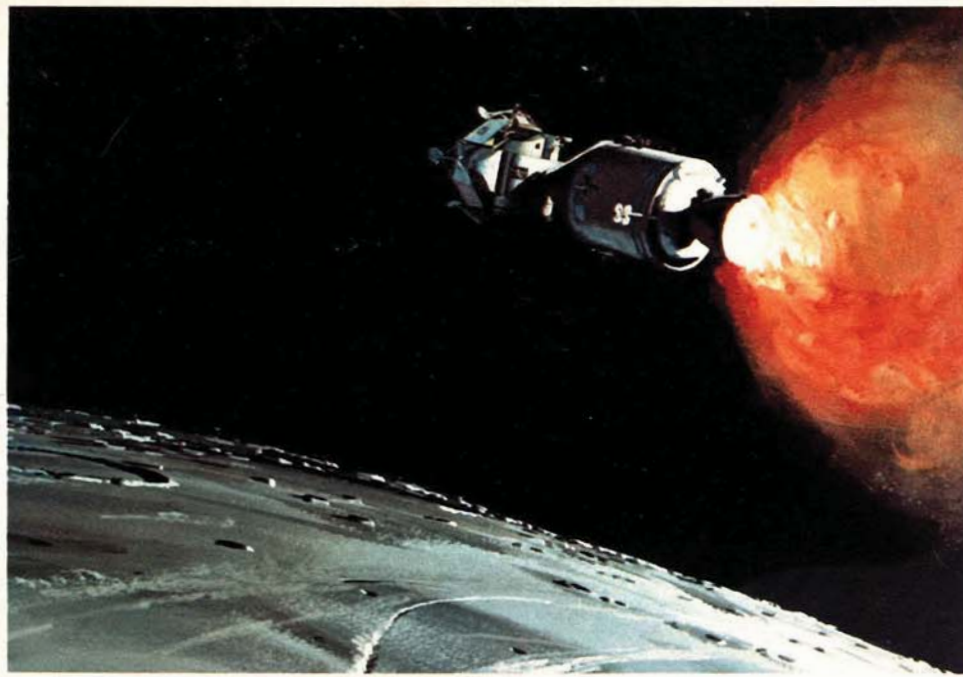
UNIVERSUMKARTEN - VERLAG HALLWAG - Berna e Stoccarda - "La Luna"

Tra pochi mesi assisteremo alla 'missione sbarco'

I disegni di queste pagine mostrano le fasi principali della conquista lunare, non effettuate nella storica missione Apollo 8, e che costituiranno i « momenti critici » delle prossime imprese americane. Nel disegno a destra c'è qualcosa di nuovo rispetto a quando l'Apollo 8 si liberò dal terzo stadio del missile Saturno 5. Stavolta, dietro al Modulo di comando e a quello di servizio c'è il Modulo lunare, un apparecchio contenuto in quella parte del razzo le cui pareti si aprono a fiore. Il Modulo lunare sarà lo strumento chiave dell'esplorazione del nostro satellite, perché è destinato (mentre Modulo di comando e Modulo di servizio rimangono « parcheggiati » in un'orbita lunare) a discendere sul suolo della Luna e poi a ripartirne. Due dei tre astronauti passeranno dalla capsula Apollo al Modulo lunare per compiere il resto della missione: il loro compagno li attenderà a bordo dell'astronave-madre. Il Modulo lunare non è unito al vascello cosmico: per ottenere il congiungimento, occorre che l'Apollo ruoti su se stessa (usando i razzi direzionali) e si presenti con la « prua » a contatto con il boccaporto cilindrico del Modulo lunare. Dopo di ciò, un sistema meccanico « salderà » i due congegni, che ne formeranno uno solo, dotato di un tunnel di comunicazione. Questa fase è illustrata nel disegno in basso.

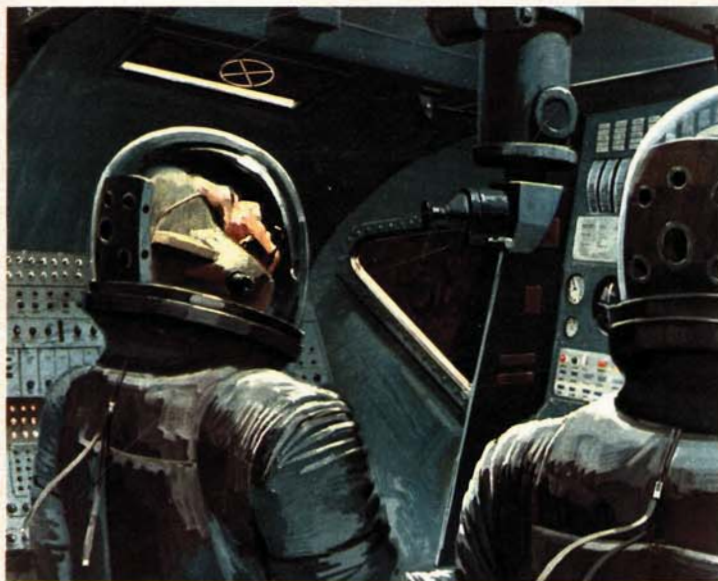


Qui sopra, il grande volo dell'Apollo unito al Modulo lunare sulla stessa rotta cosmica aperta da Borman, Lovell e Anders, che ha effettuato il collaudo pratico di tutta la storia astronautica nel rapporto Terra-Luna. Come si vede nello « spaccato » del disegno, i due componenti l'equipaggio che dovranno discendere sulla Luna stanno trasferendosi dalla navicella Apollo al Modulo lunare, strisciando carponi dentro il cunicolo di congiungimento che ha un diametro di 90 centimetri. Gli astronauti indossano la tuta « pesante », la stessa che poi servirà a proteggerli, una volta che essi saranno discesi sulla Luna, dall'ambiente ostile che li circonda.



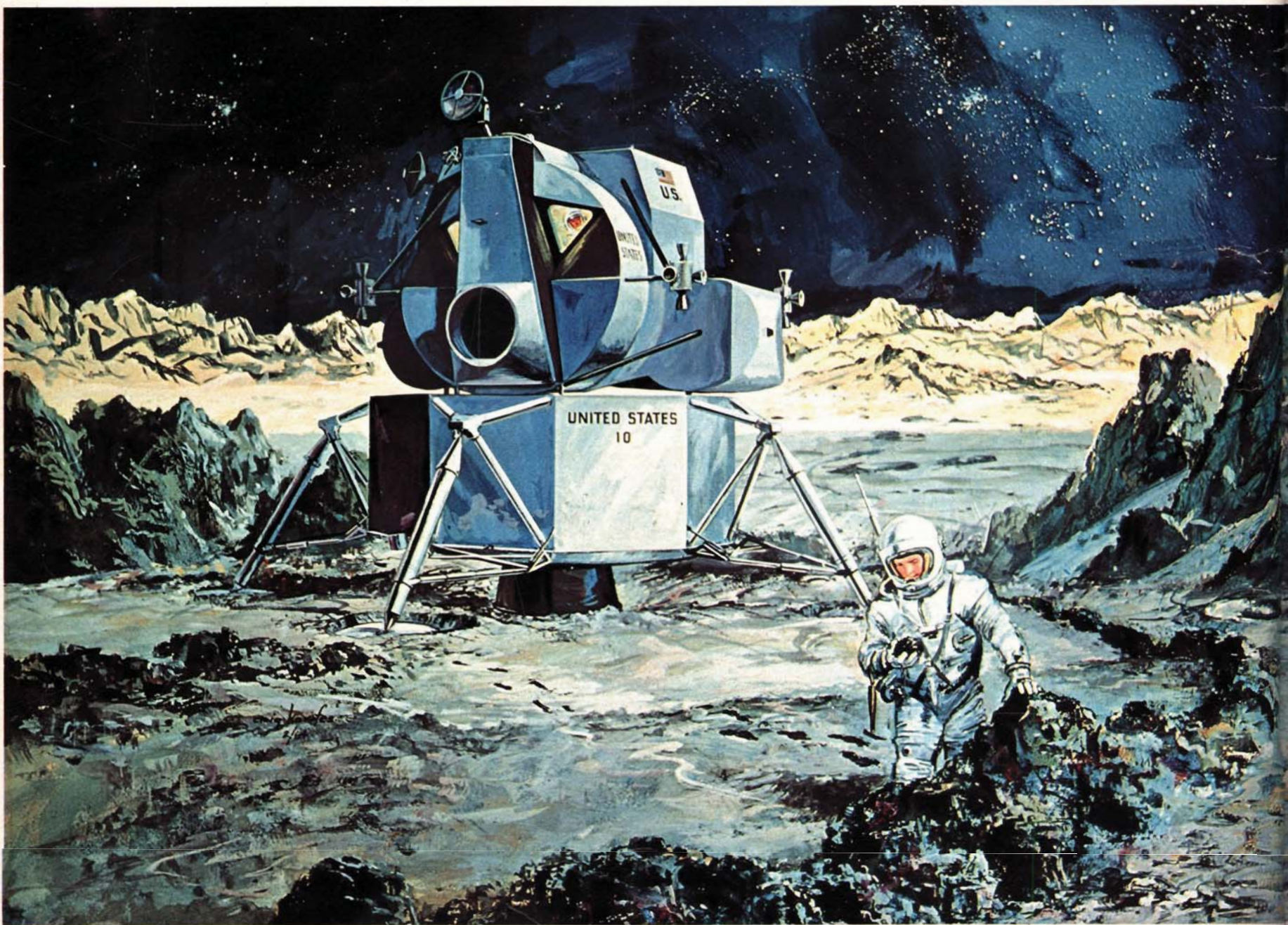
A sinistra, il « treno » spaziale sorvola la crosta accidentata e allucinante della Luna. La differenza tra questa e l'analoga situazione dell'Apollo 8 consiste nel fatto che stavolta la capsula « spinge » davanti a sé il Modulo lunare, la cui bizzarra sagoma ricorda il corpo di un insetto. Nell'immagine in basso, il drammatico momento in cui il Modulo con due uomini a bordo si stacca dalla capsula Apollo impiegando i suoi propulsori e comincia la discesa sul suolo del nostro satellite. La vera « missione Luna » ha inizio da questo istante ed è affidata interamente al perfetto funzionamento dei motori secondari e principali dei quali il Modulo è dotato: il margine di errore ammissibile è terribilmente piccolo.





LA VITA E LA MORTE DIPENDONO DALLA SPINTA DI UN RAZZO

In alto, i due astronauti guidano il Modulo lunare nella discesa verso la Luna. A destra, ecco come avviene l'impatto con la superficie del nostro satellite naturale. Il razzo principale del Modulo è in moto, e produce una spinta che contrasta gran parte dell'attrazione gravitazionale dell'astro sul veicolo, così che questo può eseguire un atterraggio lento. Al momento del contatto, inoltre, l'urto viene assorbito dalle gambe telescopiche di cui è dotato il Modulo. Nel disegno qui in basso, uno degli astronauti esplora i dintorni immediati del Modulo, sul quale è rimasto il suo compagno.



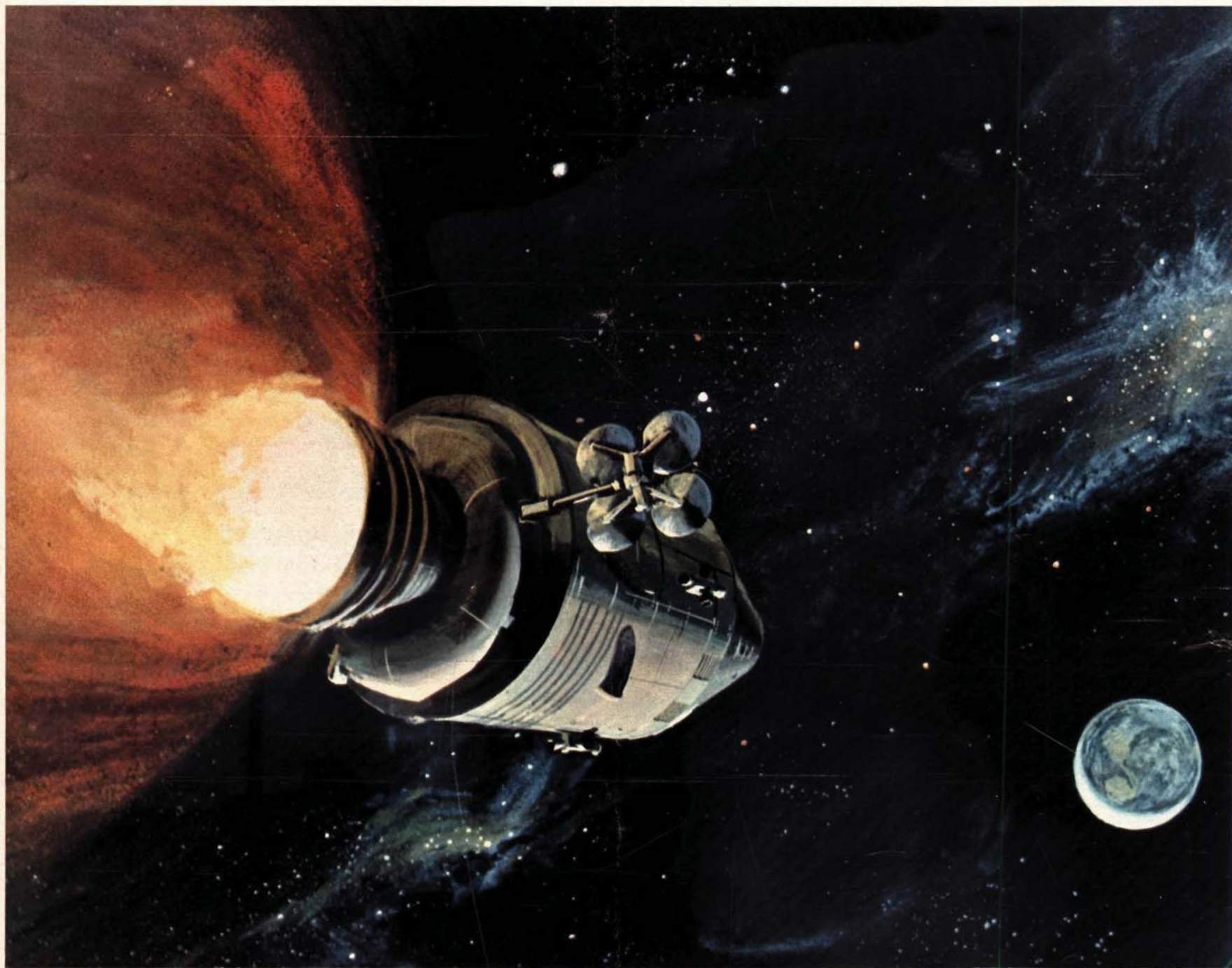
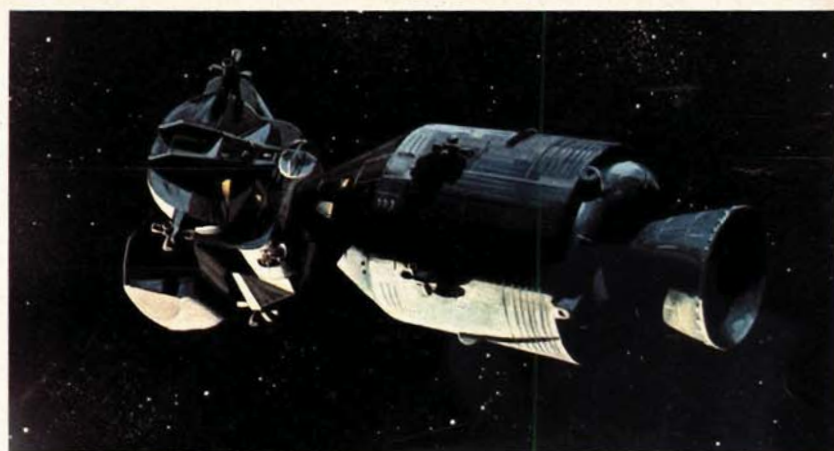
Qui sotto, la fase forse più drammatica della missione lunare: la base del Modulo, che conteneva il motore usato per la discesa, diventa piattaforma di lancio per la parte superiore del Modulo stesso, dove si trovano gli astronauti che hanno esplorato la Luna. Questa parte superiore ha un proprio motore di spinta che la proietta, col suo carico prezioso, verso un'orbita lunare dove è in attesa la capsula Apollo. Data la debole attrazione gravitazionale della Luna, un motore di poca potenza sarà sufficiente per la manovra.



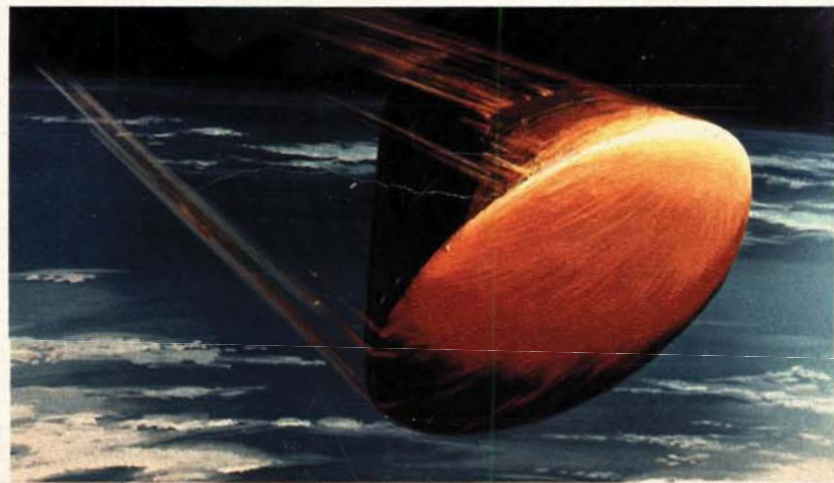
La parte superiore del Modulo lunare (disegno in alto) naviga ora nel cielo della Luna, diretta verso l'astronave Apollo che ruota in orbita, all'altezza di un centinaio di chilometri dal nostro satellite. Il calcolo di questa rischiosa manovra richiede una precisione fantastica: non c'è rimedio agli errori, perché il motore del Modulo possiede una riserva di propellente che basta per una sola «salita». Nel disegno a destra, l'Apollo e la cabina del Modulo sono sulla stessa orbita, e la parte più difficile della missione può dirsi compiuta. La grande capsula si orienta in modo da stabilire un contatto fisico con il boccaporto circolare del Modulo, servendosi dei suoi sedici motori direzionali.

COME UNA FIAMMEGGIANTE METEORA IL RITORNO SULL'OCEANO

A destra, il Modulo lunare si è congiunto con l'astronave-madre. I due esploratori della Luna attraversano di nuovo il cunicolo di collegamento e ritornano a bordo della capsula Apollo, portando con loro un bagaglio di sensazioni che forse non riusciranno mai a raccontare completamente, nonché un piccolo patrimonio di « campioni » della Luna, dono prezioso per gli scienziati di tutto il mondo. Avvenuto il trasferimento dell'equipaggio, il Modulo verrà sganciato e abbandonato per sempre intorno alla Luna, « scafo » glorioso ma ormai inutile. Al momento opportuno, l'Apollo riaccenderà il motore di spinta e, uscito dall'orbita lunare, si dirigerà verso la Terra, distante quasi 400 mila chilometri.



L'Apollo 11 (questo è il probabile « nominativo » della missione finale) affronta ora (disegno in alto) la lunga traversata verso la Terra, sulla stessa strada cosmica percorsa gloriosamente dall'Apollo 8, lungo quell'itinerario che ha visto l'ultima parte dell'impresa di Borman, Lovell e Anders. Anche l'aspetto dell'astronave è lo stesso, perché il vascello, privo del Modulo lunare, è identico a quello che ha tenuto accese nella settimana scorsa le speranze del mondo intero. Probabilmente identico il piano di volo, probabilmente uguale il modo e il punto di atterraggio sul mare: in più, ci sarà stato il fatto grandioso del primo atterraggio di uomini americani sul corpo celeste a noi più vicino. Nel disegno a destra, la drammatica immagine della capsula Apollo mentre attraversa gli strati densi dell'atmosfera. Il suo scudo termico (che è composto di acciaio e di titanio strutturati a nido d'ape e rivestiti di uno speciale materiale ceramico che ha la proprietà di « sublimarsi », cioè di divenire gassoso da solido strato dopo strato) è capace di smaltire il tremendo calore prodotto dall'attrito con l'aria: qualcosa come più di 3000 gradi.



Il capo dell'Apollo mi dice: nel '73 su Marte

Houston, dicembre

William Charles Schneider, direttore della missione *Apollo* e di tutte le operazioni spaziali che faranno seguito ad essa, ha 45 anni. Li ha festeggiati a Houston al suo tavolo di lavoro pochi giorni fa, mentre Borman, Lovell e Anders stavano volando verso la Luna. È uscito da quella prodigiosa fucina di scienziati che è il *Massachusetts Institute of Technology*, proprio in quel periodo della storia mondiale in cui il suo collega Werner von Braun dirigeva sulle coste del Mar Baltico il centro di ricerche missilistiche di Peenemünde e preparava il lancio delle V-2 e dei missili guidati *Wasserfall*.

Schneider è molto cortese, ma il tempo che può dedicare alla conversazione, al contatto con coloro che non fanno parte della sua *équipe*, è sempre ridotto. E poi la sua preparazione specifica e l'abitudine al linguaggio scientifico lo portano ad una sintesi che può apparire a volte persino arida, disumana. Impegnarlo in un discorso che riguardi il futuro, che non abbia contorni matematici precisi, o che fornisca una risposta semplice alle piccole e grandi domande che la gente qualunque si pone continuamente non è molto facile. Glielo spieghiamo all'inizio dell'incontro ed egli fa un cenno come per dire: «Proviamo...».

«A che cosa sono servite finora», chiediamo, «le ricerche spaziali? Hanno rappresentato soltanto un'enorme spesa oppure sono importanti anche per l'operaio, il contadino, l'uomo della strada?».

La nostra prima domanda, invece di irritarlo, sembra quasi divertirlo. «La NASA», risponde subito, «ha annunciato proprio in questi giorni che dalle ricerche spaziali sono derivate più di 2.750 scoperte tecniche, le quali possono trovare utile applicazione nell'industria, nella medicina e in altri settori. I tecnici e gli scienziati spaziali lavorano praticamente in ogni campo della tecnologia: il loro raggio d'azione è perciò molto vasto e le possibilità che si offrono loro superano spesso quelle di una *per grande organizzazione privata*».

«È in grado di farmi qualche

William Charles Schneider anticipa per i lettori di "Epoca" i sensazionali programmi futuri dell'astronautica americana. Dopo l'imminente conquista della Luna, verrà costruito in orbita un grande laboratorio scientifico. Quindi comincerà la corsa ai pianeti del sistema solare.

di Ricciotti Lazzerò

esempio di queste "scoperte"?».

«Ecco. Per poter mantenere in vita un uomo che naviga nello spazio i nostri scienziati hanno costruito valvole, pompe, filtri e altri strumenti che funzionano con un grado di rendimento finora mai raggiunto nel mondo. Hanno preparato strumenti di misura così sensibili che possono registrare, mediante segnali su un *monitor*, ogni minimo accenno di stanchezza dell'astronauta, altrimenti impercettibile: tali strumenti saranno adottati subito dalla medicina generale. Inoltre, i nostri scienziati hanno enormemente migliorato gli apparecchi di comunicazione radio con la Luna e con gli altri pianeti, hanno costruito "mini-cervelli elettronici", hanno trovato sorgenti di alimentazione di alta potenza, nuovi adesivi, nuove leghe, nuovi lubrificanti. La NASA ha raccolto più di 400 mila documenti tecnici a questo riguardo, ed essi sono a disposizione di tutti».

«Ma ha qualche esempio più specifico, più comprensibile?»

«Certamente. Il casco usato dagli esploratori spaziali ha suggerito agli esperti la preparazione di uno speciale copricapo che viene fatto usare ai bambini ricoverati in clinica per misurare il consumo di ossigeno mentre compiono determinati esercizi fisici. Gli stessi sensori elettronici applicati agli astronauti durante i voli *Mercury* e *Gemini* vengono ora usati sui malati di cuore per misurare il battito del polso, la respirazione, la temperatura e la pressione sanguigna. La tecnica usata per "decifrare" le foto della Luna e di Marte in-

serendo i segnali TV in un elaboratore elettronico viene ora sviluppata per "comprendere" meglio i raggi X. Il sensore che conta i meteoriti che cozzano contro le capsule spaziali ha permesso di costruire un apparecchio che misura l'"onda" creata dal tremore dei muscoli, ed aiuta il medico a scoprire in anticipo, ad esempio, il morbo di Parkinson e altre malattie di natura neurologica. Il martello elettromagnetico che "plasma" il metallo senza alterarne la resistenza (lo adoperiamo nella costruzione del missile *Saturno 5*) è stato ora adottato nei cantieri navali, negli stabilimenti aeronautici e in quelli automobilistici. La minuscola telecamera (è grande come un pacchetto di sigarette) che riprende il distacco dei vari stadi del *Saturno* durante il volo è già in vendita in una versione commerciale che può essere utilizzata in vari processi industriali. E così via.»

«Può dirmi ora cosa avverrà nel prossimo futuro?»

«Ecco il nostro programma. Il 28 febbraio sarà lanciato l'*Apollo 9*. Si tratterà di una missione orbitale terrestre, nel corso della quale verrà sperimentata la tecnica dell'appuntamento tra una capsula lunare vera e propria e il veicolo (il "modulo lunare") che un giorno dovrà scendere sul satellite della Terra. Dal punto di vista tecnico questa missione sarà ancora più difficile dell'*Apollo 8*. Tra maggio e giugno avrà luogo il lancio dell'*Apollo 10*. Per mezzo di esso il "modulo lunare" scenderà fino a 12-13 chilometri dalla superficie del satellite, ne osserverà e studierà la crosta e verificherà la capacità di manovra degli apparecchi nell'ambiente lunare. Ma non siamo ancora sicuri che questo lancio avvenga. Per ragioni di economia potremmo anche sopprimerlo e passare direttamente all'*Apollo 11*, che prevede appunto lo sbarco sulla Luna (ammesso che tutto funzioni bene) tra luglio e agosto. In questo caso gli astronauti potranno piede per la prima volta sul satellite, vi rimarranno più di un giorno, raccoglieranno campioni del suolo e poi torneranno da noi. Prima della fine del 1969 dovrebbero





William Charles Schneider, direttore del volo Apollo 8 e dei programmi successivi, è nato a New York nel 1923. Laureatosi giovanissimo in Scienze all'Istituto di Tecnologia del Massachusetts, ha conseguito numerose specializzazioni in discipline aerospaziali. È sposato ed ha quattro figli. Dal 1942 al 1946 ha servito in Marina. Nel 1963 è stato nominato vicedirettore del programma Gemini, al termine del quale ha assunto un'alta responsabilità nei progetti per l'esplorazione lunare, inizialmente come coordinatore dei piani di volo, dei programmi e delle attività associate. In seguito ha diretto tutte le missioni Apollo.

FRA TRE ANNI ABITEREMO IN UNA "CASA" NEL VUOTO

segue dalla pagina 60

poi avvenire anche i lanci dell'*Apollo 12* e dell'*Apollo 13*, tutti e due destinati a sbarcare sulla Luna un gruppo di astronauti. Ma i programmi che riguardano queste missioni non sono ancora definiti. Prenderemo una decisione in merito forse già nelle prossime settimane.»

« Sono già stati scelti gli uomini che scenderanno sulla Luna? »

« No, non ancora. Ne cerchiamo nove, e la selezione si baserà soprattutto su questi due criteri: esperienza e resistenza fisica. Perciò potrebbe anche darsi che Borman, Lovell e Anders siano chiamati ancora una volta alla grande impresa. Ma, le ripeto, non abbiamo ancora deciso niente. »

« Avete allo studio progetti particolari oltre all'*Apollo*? »

« Sì. Stiamo studiando una serie di veicoli spaziali (ma essi sono ancora in fase di progettazione) con i quali vorremmo raggiungere due obiettivi: arrivare ai pianeti più lontani e operare su di essi, e creare capsule che possano essere utilizzate per più viaggi, in modo da ridurre il loro altissimo costo. Il lato finanziario è uno dei nostri *handicap*: le ricerche spaziali costano enormemente e pongono dei limiti. Per fare un esempio, se vogliamo mantenere in efficienza tutto il complesso di Capo Kennedy e dargli una giustificazione, per così dire, economica, dovremo effettuare ogni anno un minimo di due o tre lanci con equipaggi umani. Altrimenti saremo costretti a dichiarare fallimento. »

« Nei viaggi futuri adopererete lo stesso combustibile che porta in orbita le capsule *Apollo* oppure avete allo studio qualche nuovo sistema? »

« Io penso ad un missile a propulsione nucleare. Non esiste ancora, ma è allo studio in un laboratorio del Nevada e sarà certamente pronto verso la fine degli anni settanta. Se lo avessimo già potremmo risolvere molti problemi. La sua mancanza crea grossi ostacoli allo sviluppo delle ricerche spaziali. Quando il missile a propulsione nucleare sarà pronto potremo raggiungere quattro precisi obiettivi: 1) effettuare la circumnavigazione dei pianeti, arrivando (senza equipaggio umano) fino a Nettuno e a Saturno verso il 1980; 2) mandare un uomo su Marte (i primi esperimenti in questo senso, se il finanziamento dei programmi avrà uno sviluppo ordinato, sono previsti in-

torno al 1973); 3) stabilire comunicazioni regolari relativamente facili con la Luna; 4) costruire stazioni orbitali terrestri capaci di cambiare continuamente orbita e di conservare una certa mobilità e autonomia per lungo tempo. Inoltre, se i risultati delle esplorazioni preliminari ce lo raccomanderanno, stabiliremo una base semi-permanente sulla Luna. »

« Come avverrà materialmente la conquista della Luna? Il primo astronauta che poserà piede lassù planterà nel suolo la bandiera americana come fece Colombo quando sbarcò a San Salvador? E poi si ripeterà la storia dell'Antartide, assalita e divisa a fette tra una miriade di Stati? »

« No, non avverrà niente di tutto questo. La Luna appartiene all'umanità. Lo abbiamo stabilito di comune accordo con i russi firmando un trattato alle Nazioni Unite nel 1967 sull'uso pacifico degli spazi extraterrestri. La Luna è di tutti, di me, di lei, dei nostri figli. »

I futuri equipaggi voleranno per 56 giorni

« Ma se il primo astronauta, mettiamo il caso, trovasse pepite d'oro, a chi apparterrebbe quel tesoro? »

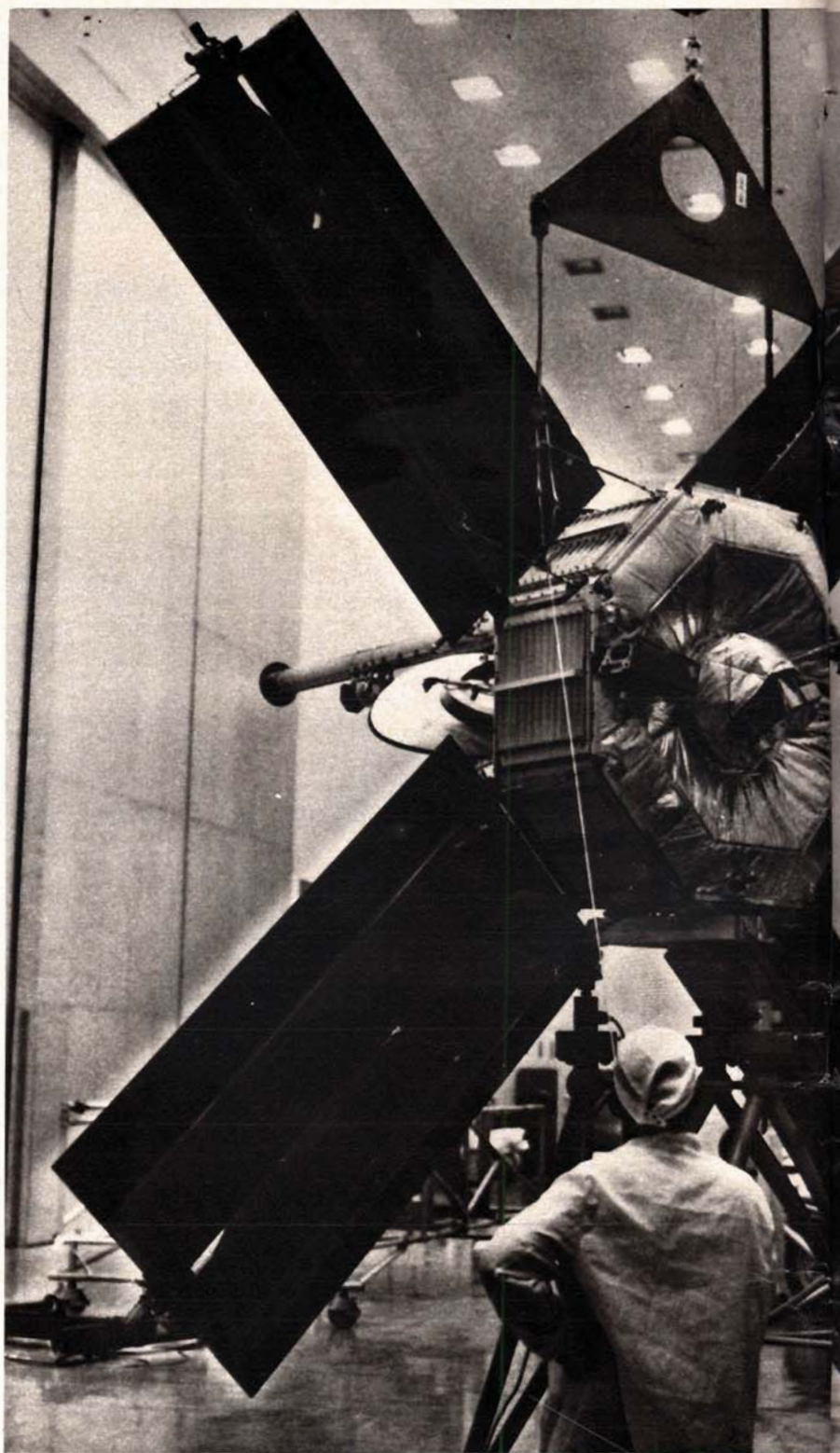
« Apparterrebbe, glielo ripeto, all'umanità. I primi campioni di suolo lunare che gli astronauti porteranno sulla Terra verranno esaminati da una commissione scientifica internazionale e poi finiranno in un museo, affinché tutti possano vederli e studiarli. »

« Quanti miliardi di dollari dovrete spendere per continuare le vostre ricerche? »

« Non lo so. Speriamo soltanto di avere i mezzi finanziari sufficienti. Il Congresso americano è stato molto generoso col programma *Apollo* e ha dato tutto quanto abbiamo chiesto. Se ci fornirà altri appoggi, sarà una cosa molto gradita. Noi lavoriamo in modo da proteggerci da ogni critica. Sappiamo ciò che facciamo, e lo facciamo bene. Sta poi agli altri decidere se bisogna andare avanti. Non si tratta soltanto di un problema scientifico. »

« Il programma *Apollo* prevede una serie di sviluppi specifici dopo lo sbarco sulla Luna oppure avrà termine con esso? »

« No, il programma continua, e io appunto dirigo questo settore. Subito dopo lo sbarco sulla Luna eseguiranno con gli astronauti una serie speciale di esperimenti scientifici, tecnologici, tecnici e biomedici. Il missile *Saturno* e la capsula, preparati per il programma di esplorazione lunare, saranno modificati per dare all'equipaggio la possibilità di restare in orbita 56 giorni. La prima fase di questo esperimento avrà inizio nel 1971



con il "Laboratorio spaziale Saturno 1", che sarà piazzato in un'orbita ad oltre 370 chilometri dalla Terra. Lo stadio superiore del *Saturno* permetterà a tre uomini di vivere e di lavorare lassù per tanto tempo. Sono previste tre "visite" a questa stazione spaziale fissa: la prima durerà 28 giorni, le altre due 56 giorni. »

« Quali tipi di esperimenti verranno effettuati nel laboratorio? »

« Come ho già detto, esperimenti scientifici, tecnologici, tecnici e biochimici. Tra quelli scientifici, ne sono previsti alcuni per migliorare la tecnica con cui si fotografa la Terra. Con il telescopio osserveremo l'attività del Sole senza essere disturbati dall'atmosfera terre-

stre. Osserveremo anche le reazioni del corpo umano chiamato a vivere a lungo in assenza di gravità e prenderemo nota dei mutamenti biologici che deriveranno da una simile situazione. »

« Con quale energia funzionerà questo laboratorio spaziale? »

« Con l'energia solare catturata attraverso speciali cellule poste su pannelli esterni. La parte del missile che conteneva l'idrogeno liquido diventerà, una volta vuotata, il laboratorio vero e proprio e la casa degli astronauti. Il volume di questo serbatoio è pari ad un alloggio di cinque stanze. Tutte le attrezzature elettriche, i tubi e quanto è necessario in una casa normale verranno installati nelle pareti di metallo del serbatoio pri-



L'astronautica americana si prepara, dopo la conquista della Luna, a imprese di più grande respiro. Una di esse è l'esplorazione di Marte con equipaggi umani. Questo volo, previsto per il 1973, è già stato preparato dalla sonda automatica Mariner 4 (foto a sinistra), che il 14 luglio 1965 è passata a ottomila chilometri dal pianeta (disegno in alto).

ma che esso sia riempito. In tal modo, gli astronauti si troveranno pronta la casa nello spazio appena il propellente si sarà consumato durante il volo per entrare in orbita.»

«Un sistema molto pratico davvero.»

«Sì, e anche molto semplice. Il laboratorio verrà lanciato senza equipaggio. Gli astronauti lo raggiungeranno il giorno dopo su una capsula spaziale e un "modulo di servizio" che si collegheranno a quanto ruota in orbita con una manovra di rendez-vous simile a quella effettuata durante il progetto Gemini. Come ho già spiegato, il primo equipaggio resterà lassù circa un mese. Poi ritornerà sulla Terra. Dopo due mesi, un secondo equipaggio di tre uomini ritornerà

sul laboratorio e vi resterà 56 giorni. In questo periodo sono previsti, in particolare, esperimenti di carattere medico oltre a quelli scientifici.

«La terza "visita" richiederà il lancio di due missili Saturno. Con il primo razzo partiranno tre uomini che, raggiunto il laboratorio, lo verificheranno in tutta la parte strumentale, riparandolo dove fosse necessario. Quando, alcuni giorni dopo, avvertiranno la nostra base terrestre che tutto è in ordine, partirà il secondo missile Saturno che porterà in orbita un grande telescopio sistemato in un "modulo lunare". Abbiamo già battezzato questa operazione *Apollo Telescope Mount*. Il telescopio verrà guidato per radio al rendez-vous con il laboratorio, al quale si aggancerà con un angolo di 90 gradi. Poi, attraverso una finestra nella cabina del "modulo lunare", gli astronauti osserveranno il Sole, sceglieranno le zone di particolare interesse su cui è necessario raccogliere dati ed eseguiranno speciali esami sull'anello di fuoco che circonda il Sole. Quindi gireranno tutta una serie di film sia dall'interno del laboratorio spaziale sia nel corso di vere e proprie passeggiate al di fuori della capsula.»

«Cosa ricaveremo da questi sviluppi del programma Apollo?»

«È molto semplice e nello stesso tempo molto difficile poterlo spiegare. I passi che si compiono in questo settore so-

no giganteschi, si sviluppano in proporzione inaspettata. Posso dire che ricaveremo una quantità di dati che potrebbero rivoluzionare le nostre attuali conoscenze. Apprenderemo ciò che ancora non sappiamo sulla possibilità per l'uomo di vivere e lavorare nello spazio, prepareremo nuovi "abiti", nuove tute più semplici e più resistenti, inventeremo nuovi strumenti per mantenere in efficienza ed anche riparare ciò che viene danneggiato durante la permanenza in orbita. Otterremo, insomma, dati di enorme importanza scientifica. Non lo sappiamo ancora, non riusciamo neppure a immaginarlo. Ma è molto importante andare avanti.»

Non dimenticherò mai la loro preghiera

«Molti hanno espresso l'opinione che in futuro potranno essere create sul satellite terrestre vere e proprie "colonie". Lei cosa ne pensa?»

«Lo so, è un'ipotesi affascinante. Ma noi, come ho spiegato, abbiamo un programma preciso di esplorazioni lunari e dobbiamo portarlo a termine prima di prendere altre decisioni. Prima di poter costruire una stazione, una "colonia" sulla Luna, dobbiamo eseguire tutta una serie di studi molto minuziosi. Un'eventuale "colonia" ha bisogno di rifornimenti, di una rete di comunicazioni perfette. Non esistono ancora i materiali ed i mezzi per tutto questo. Dobbiamo andare avanti per gradi, anche se sappiamo benissimo ciò che faremo.»

«Passiamo ad un altro argomento: perché, in questo mese di dicembre, i sovietici non hanno eseguito alcun lancio verso la Luna? Tutti, e per primi voi

americani, si aspettavano qualche impresa spettacolare da parte dei russi.»

William Schneider alza di scatto la testa e si fa attentissimo. Dopo qualche istante risponde: «Non lo so. Non ne sono al corrente.»

«Ma voi avrete avuto certamente qualche informazione. Saprete, ad esempio, che a Mosca era già stato dato una specie di pre-allarme a certi informatori della stampa. Lei pensa che sia successo qualcosa?»

«Non lo so. Posso soltanto aspettare che i russi non siano ancora pronti ad effettuare un lancio verso la Luna. Quello che so su di loro lo ho appreso unicamente dai giornali. I sovietici sono consapevoli come noi delle difficoltà che esistono nel campo spaziale. Se non hanno eseguito alcun lancio in un periodo a loro favorevole, ciò vuol dire, secondo me, che non sono ancora pronti. Ma, le ripeto, tutto ciò che so proviene dalla lettura dei giornali.»

«Lei ha detto che uno dei criteri per la scelta degli astronauti che sbarcheranno sulla Luna sarà, oltre all'esperienza, la resistenza fisica. Ritieni che sia proprio necessario essere forti? E sono forti quegli ometti che vediamo entrare nelle capsule e che poi vengono sparati da Capo Kennedy?»

«Sì, è necessario essere forti. Provi a stringere la mano a quegli ometti, provi. Sentirà come gliela schiacciano! Sono veri e propri atleti, oltre che ingegneri, fisici o piloti. E gente capace di sottoporsi a sforzi eccezionali. Appunto questa resistenza, io penso, sarà il criterio fondamentale della scelta.»

«C'è qualche cosa che l'ha impressionato in modo particolare nel volo dell'*Apollo 8*?»

«Sì, e non è stata una cosa sola. Innanzi tutto mi ha meravigliato la chiarezza delle comunicazioni radio con una navicella che si trovava a così enorme distanza. C'erano dei momenti in cui sembrava di parlare con uno che fosse nella nostra stanza. Non ci aspettavamo un risultato simile, pensavamo a tutta una serie di disturbi. L'altro fatto sorprendente ha un fondo umano, riguarda tutti noi. Fond un certo punto Anders ha letto le prime parole della Genesi: "In principio Dio creò il cielo e la terra. Ora la terra era senza forma..." e gli altri, a turno, hanno continuato a recitare quel passo. Io so che non avevano la Bibbia a bordo: recitavano a memoria. È qualcosa che non mi aspettavo, una preghiera dallo spazio proprio nei giorni di Natale... Non lo dimenticherò mai: Quelli, lassù, sono uomini come noi, mi sono detto, anche se hanno già potuto vedere la faccia sconosciuta della Luna.»

Ricciotti Lazzero

Le mogli tornano a sorridere

Marilyn Lovell ha voluto assistere all'emozionante decollo del Saturno

Marilyn Lovell era in attesa del suo quarto figlio quando il marito, il capitano James Lovell, partì con Frank Borman a bordo della Gemini 7 per il primo rendez-vous spaziale americano. Era il 4 dicembre 1965. Il bambino poteva nascere da un momento all'altro e ogni tanto, dal cielo, Lovell chiedeva notizie della moglie. Jeffrey è venuto al mondo un mese dopo la missione. La signora Lovell (nella foto, da sinistra, coi figli Jay, Barbara, Jeffrey e Susan) ha voluto assistere alla partenza dell'Apollo 8. Le mogli degli altri astronauti hanno preferito seguire il lancio alla televisione.

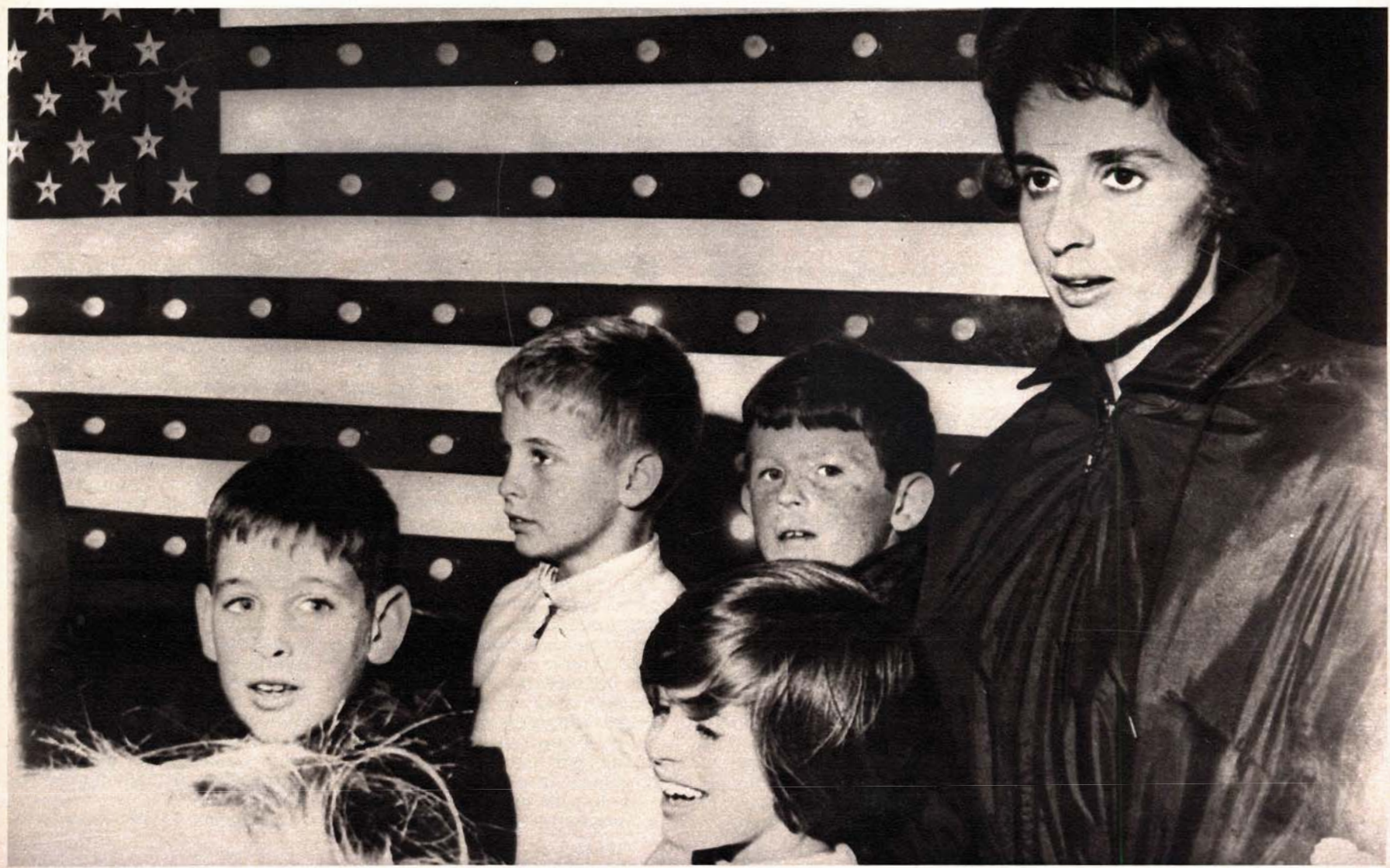
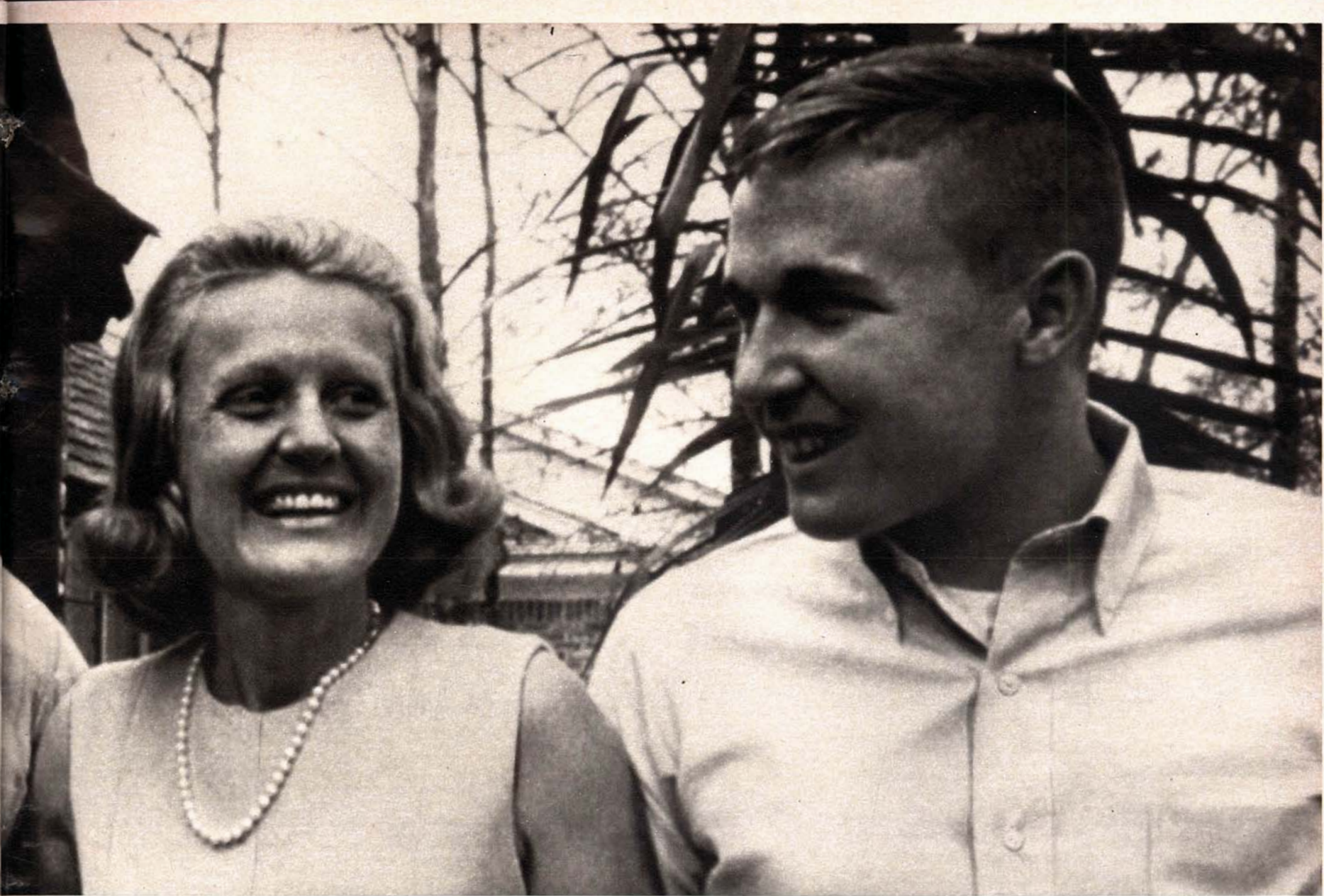


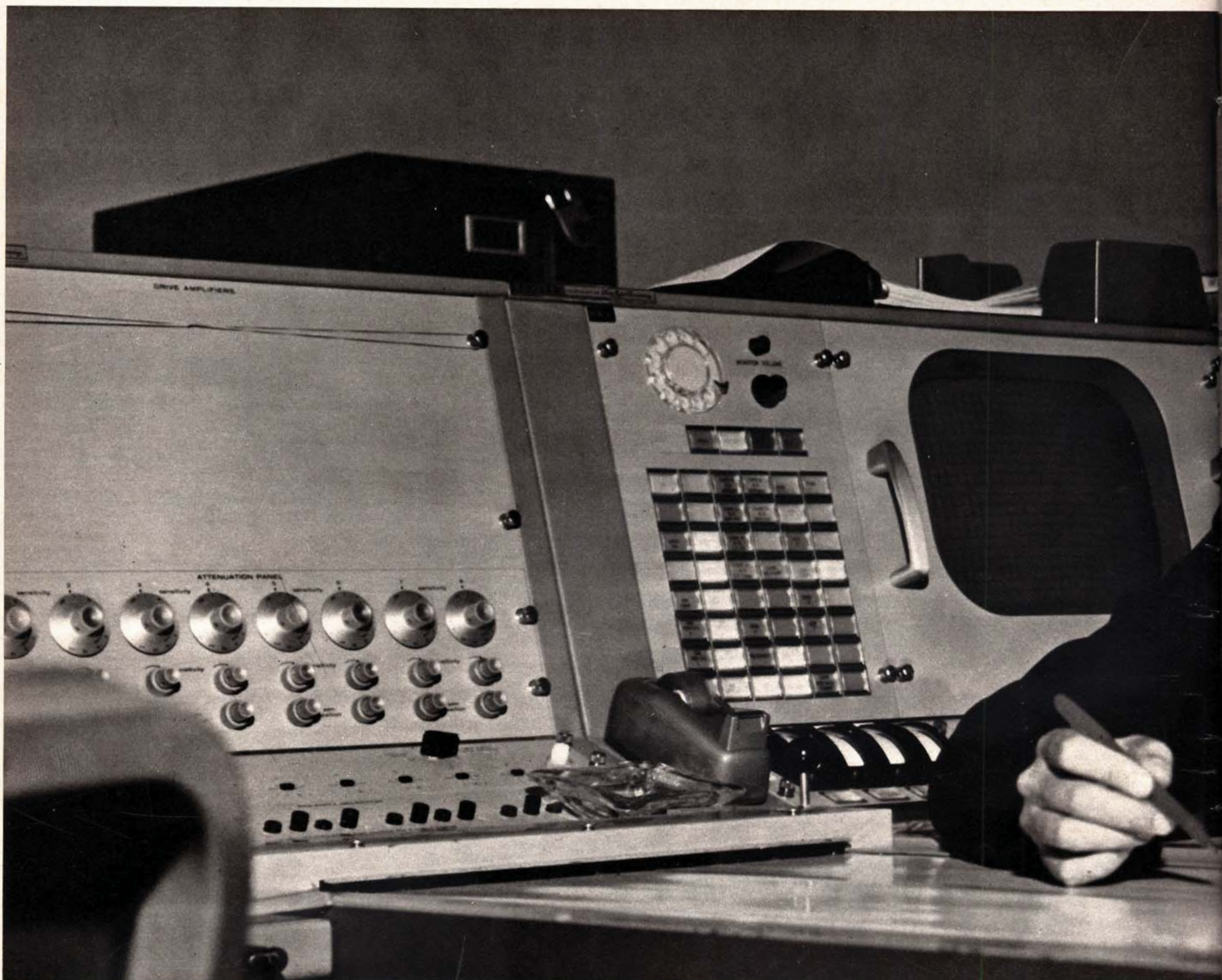
Susan Borman: il mio Frank è felice quando si trova fra le stelle ↑

Susan Borman e i suoi due figli Edwin, di 15 anni (a sinistra), e Fredrick, di 17, sorridono ai fotografi dopo la notizia del riuscito ammaraggio dell'Apollo 8. Susan è una donna equilibrata e coraggiosa, ma ha confessato di aver avuto molta paura. «Quando Frank è fra le stelle, è felice», ha detto parlando di suo marito, «ma siamo noi che non riusciamo a chiudere occhio, qui sulla Terra.» Susan ha 38 anni.

Per Valerie Anders → questo è stato il battesimo del fuoco

Mancava Eric, il più piccolo: era a letto con l'influenza e ha dovuto rinunciare alla conferenza stampa. Ma gli altri c'erano tutti: Alan, Glen, Gregory e Gayle (nella foto, da sinistra). E, naturalmente, c'era anche Valerie Anders, la giovane moglie della «recluta» dello spazio. Gli Anders, che sono di religione cattolica, hanno cinque bambini, tutti in tenera età. Dopo un breve fidanzamento, si sono sposati nel '56.





Il dottor Charles A. Berry, il « medico spaziale » responsabile della salute degli astronauti, fotografato al suo tavolo di lavoro al Centro di Houston.

Parliamo con il medico dello spazio

Il dottor Charles Berry, che dirige i servizi sanitari della NASA, ha seguito tutta la minuziosa preparazione degli astronauti. «Non sono robots», dice, «ma esseri normali particolarmente addestrati. Fra dieci anni, probabilmente anche meno, ciascuno di noi sarà in grado di superare la prova di un viaggio nel cosmo».

Houston, dicembre

Borman, Lovell e Anders sono usciti dalla zona di gravità lunare e stanno puntando la loro navicella verso la Terra. La loro voce giunge chiara da oltre duecentomila chilometri di distanza, appena velata da un sottile fruscio. La speranza che tutto si concluda nel trionfo sta facendo passi giganteschi. Eppure questa lunga attesa, minuto per minuto, ora per ora, scava nel volto di alcuni uomini, qui a Houston, un'angoscia che non si può misurare. Charles A. Berry, il « dottore dello spazio », cammina con passo esitante tra i moderni edifici del *Manned Spacecraft Center*. Un forte vento piega i ciuffi delle palme e le chiome dei pini, e scompiglia la cravatta di Berry. L'uomo si curva un po' in avanti. Prima di entrare nel palazzo dove lo aspetto guarda istintivamente, per un momento, il cielo chiaro.

Ha appena quarantacinque anni, ma, pur essendo un medico

spaziale, fa parte della vecchia generazione, con frammenti di esperienza della seconda guerra mondiale e lunghi anni di servizio in corsia a San Francisco e in piccoli ospedali della California. L'avventura dell'*Apollo 8* lo esalta solo per quel tanto che gli servirà a scoprire qualcosa di più nel mistero degli uomini che la NASA ha affidato alla sua scienza. Proprio in questa analisi avanzata della medicina, oltre la frontiera di ciò che sappiamo di noi da oltre duemila anni, Charles Berry sta vivendo quasi in solitudine momenti che trasformano anche lui.

« Dottor Berry », gli chiedo, « questa è una domanda che potrei fare anche al suo collega che a Mosca e a Baikonur prepara i cosmonauti russi. Gli uomini che volano nello spazio sono esseri normali oppure macchine meravigliose, automi che obbediscono a riflessi condizionati? ».

« Le rispondo subito: non so-



È nato nell'Arkansas il 17 settembre 1923 e per tredici anni ha prestato servizio nell'Aviazione militare, raggiungendo il grado di tenente colonnello.

no robots, ma persone normali come lei e me. Sognano ciò che tutti gli uomini sognano, vogliono raggiungere l'obiettivo che si sono prefissi. E l'avventura umana che continua, anche se in un'altra dimensione. Io ho raccolto le loro confidenze prima che iniziassero la preparazione per questo programma *Apollo*, e perciò li conosco molto bene. Naturalmente, hanno tutti, o almeno quasi tutti, una preparazione basata su lunghi studi di ingegneria, e ciò condiziona la loro "umanità". Ma queste doti sono fondamentali, ci aiutano nel compito di esplorare gli spazi. Chi potrebbe guidare una nave cosmica se non sapesse fare ciò che essi hanno imparato dopo duri sacrifici e allenamenti quasi esasperanti?

«Ciò non vuol dire, tuttavia, che gli astronauti abbiano perso il loro volto umano. Ripeto: sono uomini nel vero senso della parola e, quando sono liberi, vivono le loro giornate in famiglia,

discutendo i nostri stessi problemi, interessandosi ai compiti dei figli come ciascuno di noi, senza essere condizionati ad una routine mostruosa. Le assicuro che sanno pensare proprio come noi, e che reagiscono esattamente come lei ed io a tutto ciò che accade nel corso di una giornata. E questo è un punto che io seguo particolarmente, perché fa parte del mio dovere di medico: io non devo soltanto osservare, studiare il corpo di questi pionieri, ma anche l'anima e ciò che muove anche i loro sentimenti più segreti».

«Va bene. Ma in un certo senso essi sono sempre uomini speciali. Non tutti possono diventare astronauti. Infatti, voi avete posto dei limiti nella scelta degli esploratori dello spazio: ad esempio, scartate *a priori* chi non ha una certa età, un certo temperamento...».

«No, le potrà sembrare strano, ma non esiste alcun limite di età posto dalla NASA per la

candidatura ad astronauta. Esistono soltanto i limiti posti dall'aviazione civile, le solite prescrizioni valide in tutto il mondo per poter esercitare la professione di pilota di aerei a reazione. Noi, infatti, reclutiamo gli astronauti essenzialmente nella cerchia dei piloti che hanno al loro attivo un alto numero di ore di volo. Ma un limite categorico per l'età non è mai stato fissato. Evitiamo di prendere in considerazione uomini che si trovano vicini a quella che potremmo definire "l'età fisiologica", cioè alla soglia di quel lento processo che porta un individuo verso il tramonto. Ma, questo, soltanto perché siamo ai primi passi nell'avventura spaziale e vogliamo risparmiarci tutta una serie di problemi e di sorprese. Ma poi, me lo spieghi lei, che cos'è "l'età fisiologica"? Quando comincia? È eguale per ogni uomo? Ci sono uomini di sessant'anni che sono molto più giovani di

altri nati dopo di loro, che sanno resistere di più agli sforzi, che reagiscono meglio».

«Verrà un giorno, dottor Berry, in cui nello spazio viaggeranno non soltanto i super-piloti di professione, ma anche passeggeri? In cui non ci sarà più un limite di età e non verranno richiesti requisiti fisici particolari per poter entrare in un'astronave?».

«Certamente. Adesso esiste una frontiera ben definita tra coloro che volano e gli "altri", ma verrà il giorno in cui anche gli "altri" andranno nello spazio. Questa idea non mi sorprende affatto. Io sono nato il 17 settembre 1923 a Rogers, nell'Arkansas. Ebbene io, Charles A. Berry, penso di poter andare sulla Luna prima di morire. Mi batto per raggiungere questo obiettivo, mi preparo. Andrò e poi ritornerò sulla Terra. Sono convinto che, quel giorno, il reclutamento dei "passeggeri" non verrà fatto in base all'età o alla

preparazione scientifica, ma tenendo conto di un minimo di resistenza fisica. Noi, per esempio, abbiamo il problema degli scienziati da inviare nei laboratori spaziali perché vi restino per lunghi periodi di tempo. Questi scienziati sono uomini come me. La loro è essenzialmente una preparazione culturale, non fisica. Più che mai essi saranno necessari lassù, dopo che gli astronauti avranno aperta la strada. E il loro viaggio dovrà poter essere un viaggio quasi normale».

« Quando verrà quel giorno? »

« Nei prossimi dieci anni, forse anche prima. Allora avremo già i primi "passeggeri dello spazio" ».

« I piloti degli aerei a reazione devono superare tra le altre prove selettive anche la centrifuga, una specie di tortura per un uomo normale. Gli astronauti si sottopongono a lunghe "sedute" di questo genere per abituarsi a sopportare gli sforzi tremendi delle accelerazioni e delle decelerazioni. Anche i "passeggeri" dovranno superare la prova della centrifuga per poter essere ammessi a bordo di una navicella spaziale? »

« No. I "passeggeri" saliranno a bordo e verranno "sparati" oltre l'atmosfera terrestre anche senza essere stati sottoposti alla prova di cui lei parla. Guardi, succederà quello che è capitato in aviazione in questi ultimi anni. Prima, sugli aerei salivano soltanto i più coraggiosi o coloro che non potevano farne a meno. Ora sui jets ci vanno anche i vecchietti, e persino le persone che hanno il cuore, diciamo così, un po' in disordine. Non bisogna passare alcun esame medico per salire su un aereo a reazione: e così sarà per le navi spaziali. Questo fatto rallegra moltissimo anche me che, le ripeto, desidero vivamente andare lassù, sebbene abbia già una certa età... »

« C'è una differenza tra la preparazione degli astronauti americani e quelli russi? »

« Non lo so. »

« D'accordo, ma di qualcosa lei sarà certamente a conoscenza. Anche l'ambiente in cui si svolge questa preparazione è molto diverso, e ciò potrebbe influire sui risultati, non le sembra? »

« Sì, la preparazione è diversa, e per preparazione intendo soprattutto quella di base. I russi preparano gli astronauti specialmente in laboratorio, in quello che vorrei definire *vestibular training*. Il nostro allenamento, invece, è basato essenzialmente sul volo vero e proprio, adoperando tutta una serie di aerei e di apparecchi speciali. »

« Oggi, è necessario avere un fisico particolarmente robusto per diventare astronauti? O anche un uomo qualunque, sano ma non particolarmente dotato, potrebbe avere qualche speranza? »

« No, l'uomo qualunque non

può aspirare a questo obiettivo. E veramente necessario essere quasi degli atleti, saper compiere tutta una serie di esercizi, avere sviluppati anche i muscoli, oltre alla mente... »

All'improvviso, nella stanza in cui parliamo, entra in funzione la radio e dagli spazi giunge la voce di Frank Borman. Il dottor Berry interrompe il colloquio ed ascolta cosa dice il comandante dell'*Apollo 8*. Poi sorride e si guarda intorno. La sua posizione qui, al Centro Spaziale, è molto strana: sembra quella di un medico chiamato a dirigere per radio una medicazione o addirittura un intervento chirurgico su una nave che si trova in mezzo a un oceano in tempesta, a migliaia di chilometri di distanza. A Berry qualcuno ha chiesto persino di diagnosticare da Houston la malattia misteriosa che ha colpito gli astronauti una volta entrati nel campo gravitazionale della Luna (e Berry ha detto: gastroenterite virale con un decorso non superiore a 24 ore), e qualcun altro di giudicare lo stato di salute dei suoi uomini ruotanti nello spazio dal semplice timbro della loro voce (e Berry non sapeva cosa dire, se non che notava un certo « nervosismo » ed era inquieto anche lui ma non lo lasciava trapelare per non impressionare gli altri).

Nessun vero pericolo dalle temute radiazioni

« Lei era preparato, dottor Berry », gli chiedo, « a qualche incidente a bordo? Non voglio parlare di tragedia, ma se la nave spaziale non fosse stata capace di uscire dall'orbita lunare e di puntare verso la Terra e fosse dovuta restare lassù... »

« Facciamo le corna, tutto è andato bene. E non parliamo di tragedia, ma di "incidente". Ecco, i miei uomini lassù hanno anche una preparazione profonda nel settore medico. Se, ad esempio, uno di loro si tagliasse un dito o si procurasse una frattura o che so io, gli altri due lo aiuterebbero in base a nozioni precise acquisite durante la lunga preparazione al volo. A bordo gli astronauti hanno bende e tutto il necessario per i primi interventi di soccorso. »

« Durante questo volo lunare, i tre astronauti hanno fatto ricorso a tranquillanti? »

« Sì, tutti e tre hanno preso pastiglie di *Seconal* per addormentarsi, poi quelle di *Lomotil* quando hanno sentito qualcosa che rassomigliava ad un capogiro, una specie di sensazione di ubriacatura, e di *Marezine*, al secondo attacco di nausea. »

« Quante ne hanno prese? »

« Non lo so. Lo saprò soltanto al momento del ritorno. Posso dirle però che i tre astronauti erano preparati, ad esempio, a prendere il *Seconal*. Prima di essere lanciati nello spazio, durante il periodo preparatorio,

MINUTO PER MINUTO SENTO ALLA RADIO IL BATTITO DEL LORO CUORE

essi hanno fatto ricorso a questa pillola in varie riprese per constatarne l'effetto e le eventuali reazioni secondarie sulla loro persona. Nessuno dei tre ricorre mai ai sonniferi al termine di una normale giornata di lavoro, ma essi sanno chiaramente quale importanza ha questa pillola quand'è necessario sottoporsi ai turni di riposo rigorosamente prestabiliti. »

Nella stanza entra un funzionario della NASA e consegna al dottor Berry un biglietto: vi sono scritti alcuni dati che riguardano il volo. Il medico li legge e ne è felice. « Tutto funziona bene », mi spiega. « Noi stiamo ricevendo, ad esempio, gli elettrocardiogrammi da una distanza di oltre 200 mila chilometri, e sono così chiari come se li stessi facendo qui. Ma sfogli questo libro, guardi che cos'è adesso la preparazione di un astronauta per un viaggio nello spazio! »

Charles Berry mi consegna un libro di 165 pagine - *Medical requirements; Apollo Mission C Prime* - che è stato pubblicato appena un mese fa. Lo sfoglio lentamente, mentre il medico mi guarda. Ogni astronauta è stato sottoposto ad una serie di esami rigorosissimi a partire dal trentesimo giorno precedente il lancio. Gli esami sono durati in media tre ore al giorno, e riguardavano tutto, dai polmoni al sangue, ai denti, al calcio nelle ossa e perfino alle feci. Nel corso di queste « esplorazioni » sono state praticate anche iniezioni di isotopi radioattivi. Prima di sottoporsi ai tests microbiologici, gli astronauti hanno dovuto osservare un regime speciale: non lavarsi il corpo per almeno dodici ore prima di entrare in laboratorio, e non pulirsi i denti almeno sei ore prima dell'esame della cavità orale. L'analisi della microflora che può spuntare a bordo, durante il volo, è fondamentale per le spedizioni future: essa è un'insidia segreta che può creare notevoli difficoltà che attualmente nessuno è in grado di prevedere. Borman, Lovell e Anders hanno dovuto compiere - oltre a quelle di navigazione - tutta una serie di operazioni abbastanza complicate che riguardano il puro settore medico. Anche una parte delle loro feci, racchiuse in sacchetti e poi poste in celle frigorifere nella capsula, sarà sottoposta a lunghi esami nei laboratori di Houston. E le analisi saranno tanto più interessanti in quanto i tre piloti sono stati colpiti durante la missione da quella malattia definita finora come gastroenterite virale.

« Da che cosa essa sia derivata », spiega il dottor Berry,

« non lo so. Io ne sono venuto a conoscenza 27 ore e 35 minuti dopo il lancio, quando abbiamo decifrato la registrazione su nastro delle comunicazioni che giungevano a Houston attraverso le stazioni di Fresnedillas, in Spagna, e dell'isola Ascension. Era un nastro magnetico che non finiva mai, si parlava di una infinità di argomenti, e soltanto alla fine comprendemmo ciò che Borman ci comunicava sul suo malessere. »

« Modificherete le precauzioni che avete preso a Capo Kennedy per proteggere i futuri equipaggi da eventuali bioinfezioni? »

« Sì, faremo qualcosa. Ma un piano di isolamento e protezione degli uomini è già in funzione. Però è difficile, se non impossibile, isolare totalmente gli astronauti, in quanto essi, nel periodo che precede il lancio, devono effettuare tutta una serie di operazioni che non possono essere delegate ad altri. Noi tentiamo con ogni mezzo di limitare i loro contatti con l'esterno, ma è molto difficile. Prima di tutto facciamo in modo che i piloti non entrino in contatto con estranei, ma soltanto con i tecnici che, per ragioni di servizio, devono operare al loro fianco. Poi, a partire da due settimane prima del lancio, controlliamo tutto, fino all'exasperazione: le loro stanze, i loro abiti, gli strumenti che adoperano, il cibo, i liquidi che bevono, l'acqua con cui si lavano, la biancheria, la carta igienica, insomma tutto. Controlliamo costantemente anche l'impianto dell'aria condizionata, possibile veicolo di infezio-





Un astronauta ruota vorticosamente in una «centrifuga» da addestramento. Il dottor Berry prevede che fra non molto simili forme di preparazione non saranno più richieste ai «passeggeri» dello spazio. Sotto: la «farmacia» personale di ogni astronauta.



ni, com'è facile immaginare. Facciamo tutto ciò che umanamente, dal punto di vista delle nostre conoscenze mediche, è possibile. I tre astronauti erano immunizzati contro "l'influenza di Hong-Kong". Ciò che la gente va dicendo in giro è assolutamente falso: Borman, Lovell e Anders non potevano prendersi l'asiatica.

« E il pericolo delle radiazioni? »

« Lo vedremo poi, cioè vedremo se esso è realmente esistito, nel corso degli esami che eseguiremo nelle prossime settimane, per un periodo di ventidue giorni. Ma posso dire che finora tutto è andato bene. Borman, ad esempio, ha segnalato un'esposizione alle radiazioni pari a 40 milirads, che è una dose veramente minima, e ci dà molta sicurezza per i voli futuri. »

« Perché gli astronauti hanno segnalato "dosi" personali di radiazione diverse l'uno dall'altro? »

« Dipende dalla diversa posizione che occupavano nella navicella. Diversi erano anche lo

schermo che li proteggeva e l'angolo con cui i raggi colpivano le varie parti della capsula. Perciò l'intensità dell'esposizione è risultata diversa per ognuno di loro. Si tratta, comunque, di "dosi" molto minori di quanto si pensasse e del tutto innocue. Ciò è meraviglioso: infatti si tratta di uomini che sono preziosi non soltanto per noi americani. »

Borman, Lovell e Anders, come ha spiegato il dottor Berry, vengono sottoposti ora a un periodo di esami che durerà tre settimane, fino a quando le loro condizioni fisiche non saranno tornate eguali a quelle precedenti il volo verso la Luna. Ognuno, per conto suo, isolato dagli altri, dovrà riempire un lungo, minuziosissimo questionario che è stato preparato da un gruppo di specialisti, e poi sottoporsi a un interrogatorio che durerà un'ora. Se vi saranno discordanze nei « rapporti », gli uomini verranno ulteriormente interrogati: è il pedaggio del trionfo, un pedaggio ingrato che gli astronauti pagano dopo l'esaltante avventura. Ma in que-

sto momento, al loro ritorno, più che creature umane essi rappresentano tre meravigliosi strumenti che bisogna controllare centimetro per centimetro come fanno gli specialisti agli aerei a reazione durante le revisioni periodiche.

Il tempo concesso per il colloquio è scaduto, e il dottor Berry deve tornare nel suo laboratorio per esaminare le registrazioni magnetofoniche arrivate dallo spazio. Percorriamo insieme il corridoio e usciamo all'aperto, a ritrovare il vento che piega le palme e i pini. « Mi scusi, dottor Berry », chiedo prima di congedarmi, « mi tolga una curiosità. Ritorniamo alla domanda di partenza, su questi uomini che sono macchine meravigliose più che creature umane. Io ho letto con attenzione i dati biografici di tutti gli astronauti. Soltanto uno di essi, il comandante di marina Joseph P. Kerwin, medico e laureato in filosofia, ha citato come suo principale hobby l'ascolto della musica classica. Un altro, il fisico Don Leslie Lind, dice che lo appassionano soprattutto il teatro, la scultura e lo scrivere. Un terzo, il maggiore dell'aviazione Charles Moss Duke, precisa che gli piace andare a caccia, pescare, giocare al golf, ma anche immergersi in lunghe letture. Tutti gli altri non pensano che allo sport: il nuoto, lo sci nautico, il tennis, la palla a volo, il baseball, eccetera. Come mai queste preferenze? Gli astronauti sono uomini aridi? »

« No, non sono aridi. Sono uomini capaci di forti emozioni. »

« Va bene. Ma sanno amare una creatura, oltre ai loro aerei e le loro capsule spaziali? Sanno provare entusiasmi o delusioni? »

« Sì, glielo posso assicurare. Li conosco uno per uno, e le ripeto che sono uomini che hanno un cuore, e un cuore molto buono, non soltanto dal punto di vista medico. Non sono né cinici né avventurieri. »

« Ma perché - e ciò vale anche per i cosmonauti russi - nessuno di essi è mai riuscito a scrivere una pagina drammatica sul suo viaggio fantastico, una pagina che ci esalti o ci spaventi, che ci faccia fremere per la sua potenza? »

« Non lo so, è un'osservazione che ho fatto anch'io, senza trovarvi una risposta adeguata. E molto strano. Di quel mondo meraviglioso che hanno visto per primi, dei colori nuovi, degli oggetti che vagano nello spazio, dei sentimenti che hanno provato, non sanno dire niente. È un vero peccato. Ma tra un decennio, come le ho detto, vi saranno anche i "passeggeri" dello spazio. E allora lassù, sulla Luna, andrà uno scrittore, un poeta, e poi ci racconterà ciò che ha visto. Confesso che anch'io aspetto quel momento: mi creda, allora sapremo cose del tutto diverse da quelle che sappiamo adesso. Sulla Luna deve andarci un poeta. »

MOSCA

Gli astronauti russi erano pronti... Ecco perché non sono partiti

di Rupert Davies

È certo ormai che gli scienziati e i piloti sovietici volevano circumnavigare la Luna pochi giorni prima che partisse l'Apollo 8: il "contrordine" venne dato all'ultimo momento, perché le tecniche di rientro nell'atmosfera non apparivano del tutto sicure.

Mosca, dicembre

Amerikanski? » Si vede benissimo che non sono americano, ma il tassista ha voglia di parlare, per una settimana ha seguito con il cuore in gola il volo dell'Apollo 8. I suoi giornali e la sua televisione non gli hanno offerto molto: scetticismo, sussiego, il sottinteso che « dopotutto, se lo avessimo voluto, avremmo potuto farlo anche noi ». Se non fosse per le trasmissioni in lingua russa della BBC e della « Voce dell'America », peraltro piuttosto disturbate, il tassista non saprebbe quasi nulla di questa storica impresa. Ogni straniero che sale sulla sua macchina oggi vale una corsa gratis: gli può dare informazioni sui tre moschetti delle stelle.

I cosmonauti sono davvero eroi universali. Per quel che riguarda la passione popolare, non conoscono frontiere, nazionalismi o ideologie. Mosca in questi giorni si è commossa come s'era commossa per Gagarin, per Valentina Tereškova, per il povero Komarov, morto nell'atterraggio della sua Soyuz. Borman, Lovell e Anders sono diventati personaggi di casa. Ricordo solo un'altra occasione in cui 238 milioni di russi si sono sentiti così vicini agli americani, un'oc-

casione purtroppo funesta: l'assassinio di Kennedy. Qui non si celebra il Natale, la grande festa è Capodanno: ma c'è eccitazione per le strade, la gente parla animatamente, e alla sera si scambia telefonate: avete visto, l'Apollo 8...

I giornali sovietici, gli scienziati, nelle ultime ore si sono un poco riscattati dalla freddezza iniziale. Il regime, forse, aveva dato disposizione di « giocare al ribasso » con gli americani. Poi il direttore dell'Istituto delle ricerche spaziali di Mosca, Petrov, ha detto che l'impresa poteva arrecare « un nuovo contributo » alla conoscenza umana. Georgi Petrov, 56 anni, accademico, è la massima autorità del Paese per il programma *Cosmos*. I suoi colleghi gli sono andati subito dietro. Anatoly Blagonravov ha espresso la speranza che l'America, cavallerescamente, passerà alla Russia alcuni dati sul volo dell'Apollo 8. « La scienza », ha affermato, « è internazionale ».

So che una città, specialmente, ha seguito minuto per minuto Borman, Lovell e Anders: la « Città delle stelle », presso Mosca, dove vivono con le loro famiglie i cosmonauti sovietici. Questi uomini sentono un'istintiva solidarietà verso gli sconosciuti compagni d'America. Molti di loro piansero quando White, Grissom e Chaffee perirono nell'incendio della loro capsula a Capo Kennedy. « Ci brucia un po' che gli americani ci abbiano battuti », mi ha detto il tassista. « Ma lo spazio è una cosa troppo grande e troppo bella per combatterli come nemici. Siamo felici per loro e per l'umanità. »

Con questa storica impresa, gli Stati Uniti hanno colmato il *gap* che li separava dall'URSS nell'esplorazione del cosmo. E chiaro che presto i sovietici ten-





Una folla di moscoviti ammira, in un planetario, il modellino di una stazione cosmica orbitante intorno alla Terra. L'astronautica sovietica appare orientata verso la costruzione di simili piattaforme, piuttosto che verso lo sviluppo dei lanci da basi terrestri. In questi giorni, i cittadini russi hanno seguito con trepidazione la grande impresa americana, benché la stampa sovietica non le abbia dato lo stesso risalto che le è stato dato in Occidente: quelli che potevano ascoltare le trasmissioni in russo della « Voce dell'America » oppure altre radio straniere, « rilanciavano » le notizie ai conoscenti.

A BAIKONUR QUATTRO PILOTI AVEVANO GIÀ INDOSSATO LA TUTA DI VOLO

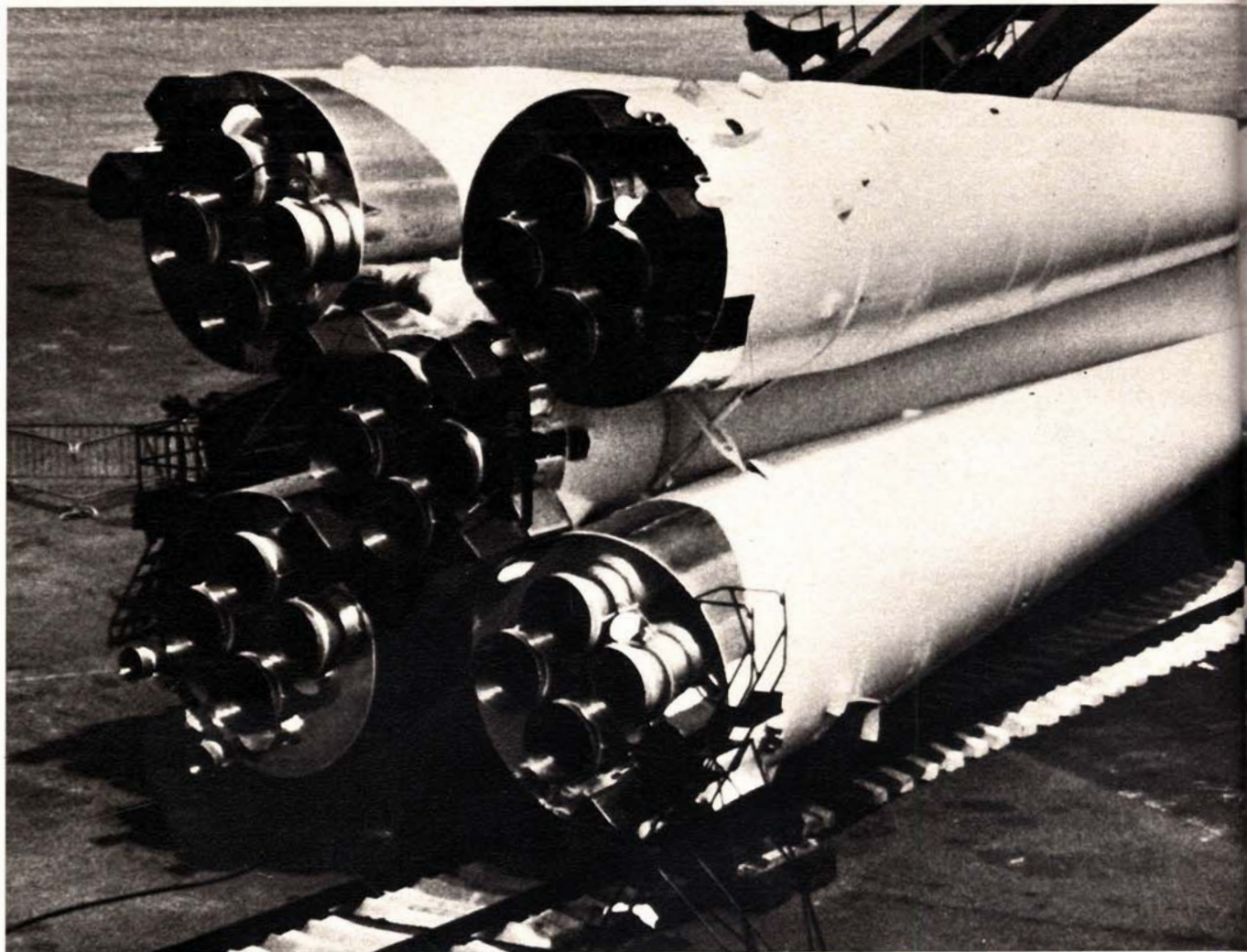
Leonid Sedov (in basso), uno dei padri dell'astronautica russa, ha dichiarato che gli americani sbarcheranno prestissimo sulla Luna.



segue dalla pagina 70

teranno qualche cosa di spettacolare per ristabilire «l'equilibrio nello spazio». Mi ha detto un tecnico di un ministero scientifico: «Credo che costruiremo una piattaforma orbitale terrestre». Ma i russi saranno egualmente nella posizione di chi viene dopo. Qualche cosa, nei mesi scorsi, è «saltato» nella complessa macchina delle esplorazioni spaziali. La Luna, che fino a novembre sembrava a portata della Russia, è adesso alla portata dell'America. Che cosa è successo?

La grande rinuncia - sia pure momentanea - l'URSS l'ha compiuta ai primi di dicembre. Tutto era pronto per una nuova impresa nel cosmodromo di Baikonur, nell'Asia Centrale. I giornalisti e i fotografi sovietici accreditati erano stati convocati alla base spaziale. Tre cosmonauti avevano terminato un corso speciale d'addestramento ed erano, in pratica, già in tenuta di volo. Ma poi i giornalisti e i fotografi sono stati rimandati indietro, gli scienziati e i tecnici hanno interrotto la loro attività, ai tre piloti è stato concesso un turno di riposo. Sull'accaduto, la censura (esiste una sezione speciale per le questioni spaziali)



ha imposto il massimo riserbo.

Ho parlato con un tecnico il cui lavoro è connesso a quello di Baikonur. Mi ha confermato le indiscrezioni trapelate di recente. Una capsula Zond 7 doveva circumnavigare la Luna entro il 15 dicembre, sulle orme di Zond 5 e di Zond 6, con tre o quattro uomini a bordo. Uno degli uomini sarebbe stato Bikovski, il cosmonauta che detiene il primato sovietico di permanenza nello spazio (6 giorni). Un altro avrebbe potuto essere Titov. Altri due giovani piloti avrebbero completato l'equipaggio: il primo «bruno, di costituzione atletica, dotato di grande autocontrollo», il secondo «alto, biondo, specializzato in elettronica», secondo la descrizione fattane dall'astronauta Beregovoi.

L'impresa fu rimandata principalmente per due motivi. Gli scienziati temevano che le difese antiradioattive della sonda non sarebbero state sufficienti in caso di eruzioni solari: e proprio in questo periodo l'astro è molto attivo. Non erano inoltre sicuri al cento per cento del funzionamento dell'astronave nella fase finale dell'atterraggio. Il rinvio venne deciso al massimo livello politico. Intervenero personalmente Breznev, Kossighin e Podgorni. Alla fine tutti si trovarono d'accordo: non si poteva rischiare. Il volo di Zond 7 si sarebbe svolto sotto gli occhi di tutto il mondo, gli osservatori di Jodrell Bank in Inghilterra e di Bochum nella Germa-

nia occidentale lo avrebbero controllato costantemente.

Mi ha detto il tecnico: «È stata Zond 6 a suscitare i dubbi e le apprensioni. Contrariamente a quanto si crede, la sua missione non è stata coronata dallo stesso successo di Zond 5. Lo scorso settembre Zond 5 circumnavigò la Luna, rientrò nell'atmosfera terrestre e scese secondo una traiettoria balistica (cioè in semplice caduta) nell'Oceano Indiano. Aveva a bordo tartarughe, mosche ed erbe. Si constatò che tutto era andato abbastanza bene. Animali, insetti e vegetali non avevano sofferto. La sonda aveva sopportato l'attrito con l'atmosfera e il conseguente terribile calore. La sua velocità di 40 mila chilometri all'ora sarebbe stata però eccessiva per un organismo umano. Perciò con Zond 6 si cercò di compiere un passo avanti. Zond 6 doveva rendere tollerabile il rientro nell'atmosfera ai cosmonauti. Bisogna dire che la sonda ci riuscì. Essa effettuò la manovra in due tempi. Arrivò a 40 mila chilometri all'ora, eseguì una specie di tuffo nell'atmosfera, poi tornò più «in alto» uscendone, e vi ripiombò a velocità dimezzata. Compì quindi una discesa manovrata portandosi progressivamente a circa 700 chilometri orari. Infine atterrò: ma su terraferma, come noi sovietici abbiamo sempre fatto. Quella di Zond 5 era stata un'eccezione».

Anche Zond 6 aveva a bordo animali, insetti e vegetali; quali, non è ancora stato precisato. Se-

nonché, sembra che qualcuno di essi fosse stato colpito da radiazioni. Inoltre la sonda fu recuperata in cattive condizioni: il sistema finale di frenaggio, stando alle indiscrezioni, avrebbe subito un guasto. Nel complesso Zond 6 non si era rivelata così sicura come Zond 5. A Baikonur sarebbe incominciata così una corsa contro il tempo per revisionare Zond 7 prima del lancio dell'Apollon 8. Si ignora a quali risultati sia pervenuto il controllo. Il fatto è che l'impresa venne rimandata. La NASA ne ebbe sentore già intorno al 7 dicembre.

Tre uomini per un anno in una camera sigillata

«Vi sono molti particolari», ha continuato il tecnico, «che sembrano confermare tutto questo». In primo luogo l'estremo riserbo mantenuto sugli esseri viventi che compirono il volo a bordo di Zond 6. In secondo luogo l'assoluto rifiuto di discutere la fase finale dell'atterraggio della sonda. In terzo luogo l'insistenza di Beregovoi che «molto presto» altri cosmonauti sovietici sarebbero saliti tra le stelle. E ancora: l'unanimità con la quale gli scienziati sovietici hanno definito «prematura e rischiosa» l'impresa americana, e hanno insistito perché tutta la tecnica del viaggio fosse sperimentata prima per mezzo di capsule automatiche.



A sinistra, una copia in scala dell'astronave sovietica Vostok, che mise in orbita i primi cosmonauti. Particolarmente complesso era il primo stadio composto da cinque missili riuniti a cono, ciascuno dei quali dotato di quattro motori principali. Questa immagine fu resa nota più di cinque anni dopo l'impresa di Gagarin, quando la Vostok era stata già superata dalla più grande e più potente astronave Voskod, capace di trasportare una capsula « triposto ».

Le dichiarazioni ufficiali concordano con queste indiscrezioni. Il direttore dell'Istituto per le ricerche spaziali, Petrov, era davvero preoccupato per le radiazioni e per i sistemi di manovra dell'Apollo 8: ciò fa pensare che Zond 6 abbia rivelato delle deficienze proprio a tale proposito. « In questo stadio iniziale dell'esplorazione del cosmo », ha ripetuto Petrov più volte, « le capsule automatiche offrono molti vantaggi. Anche quando le capsule sono abitate, bisogna che vi sia un perfetto sistema automatico, capace di sostituirsi ai piloti in caso di emergenza e di riportare la nave a terra ».

Ho chiesto a più di una persona qualificata se la mancata circumnavigazione della Luna da parte di un sovietico muterà sostanzialmente il programma spaziale. Tutte mi hanno risposto di no. « Penso che gli americani ci precederanno sulla Luna », mi ha detto un ingegnere aeronautico, « ma di poco. Inoltre, sono convinto che, se lo volessimo, potremmo circumnavigare il satellite terrestre con un equipaggio di quattro o cinque piloti nelle prossime settimane. Piuttosto, la mia impressione è che il nostro programma si articolasse in modo sostanzialmente diverso da quello della NASA fin dalle origini. Forse era addirittura migliore. Ma ha lamentato dei gravi ritardi. »

Il nucleo di questo programma sarebbe la costruzione di

piattaforme orbitali come punto di partenza per ogni esplorazione, compresa quella dei pianeti. I sovietici incomincerebbero con le piattaforme orbitali terrestri, continuerebbero con quelle lunari e finirebbero con quelle planetarie. A loro parere, il sistema delle piattaforme è meno costoso e più sicuro. E assai più facile, infatti, lanciare una capsula - e recuperarla - da una piattaforma che non da Terra, o dalla superficie di un pianeta, supposto che si arrivi a tanto. Le piattaforme possono inoltre contenere veri centri di controllo per le operazioni spaziali.

L'ingegnere aeronautico ha così proseguito: « In pratica, sia le Soyuz sia le Zond sono formate da due parti distinte: una sezione destinata a rimanere in orbita e una - la capsula - destinata al rientro. Non dubito che si possano formare convogli di Soyuz e di Zond intercomunicanti: cioè delle piattaforme. Queste navi sono abbastanza spaziose da ospitare sei o otto uomini ciascuna, oltre ad alcuni apparecchi. Con esse si potrebbe fare di tutto. Una volta costruita una piattaforma intorno alla Terra, non vedo perché non si potrebbe fare lo stesso intorno alla Luna. Più tardi si potrebbero impiantare laboratori sulla Luna stessa, magari nel sottosuolo ».

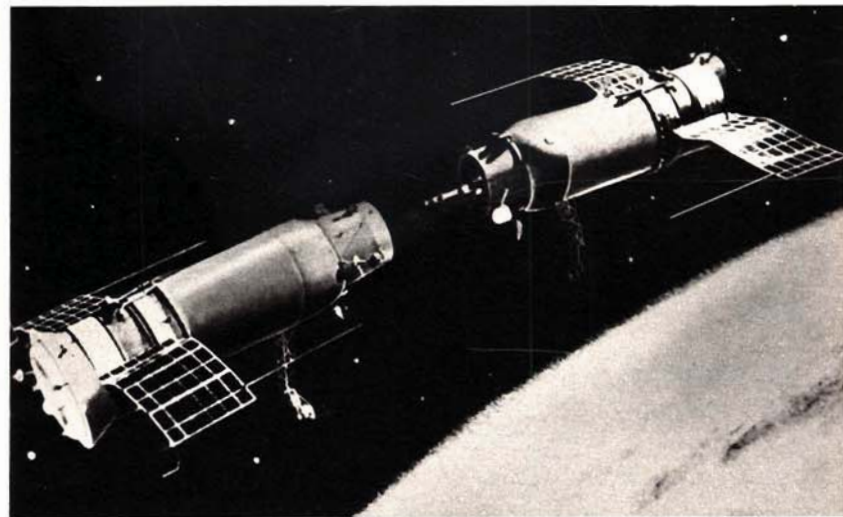
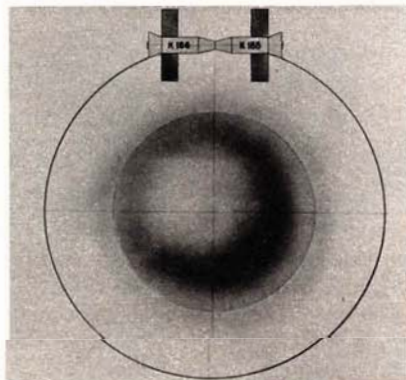
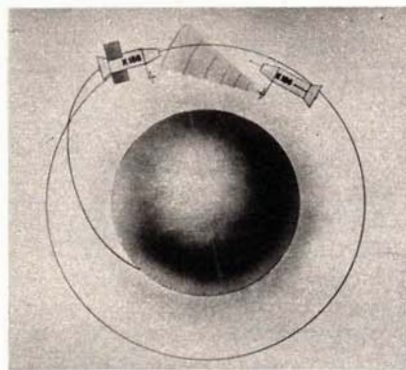
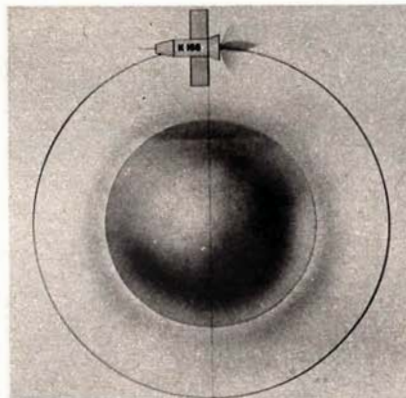
Che queste siano le loro intenzioni, i sovietici lo hanno confermato proprio durante il volo dell'Apollo 8. Ha scritto Petrov: « Le prospettive migliori sono garantite dalla collaborazione tra le navi spaziali automatiche e l'uomo. Per esempio, è possibile creare degli osservatori astronomici in orbita, su cui avvicinare gli equipaggi. È possibile ampliare gli osservatori stessi, dotarli di nuovi apparecchi. A nostro parere, il metodo migliore per esplorare la Luna e per utilizzarla come osservatorio astronomico è senz'altro quello di coordinare l'attività umana con l'attività automatica: avere lassù delle sonde disabitate, e

scienziati in visite continue ».

Petrov ha concluso: « Per raggiungere tutto ciò, è necessario possedere veicoli spaziali assolutamente sicuri, capaci di congiungersi automaticamente nello spazio. È anche necessario rendere i voli comodi, come se si trattasse di aerei, in modo da metterli alla portata della gente comune, degli scienziati cioè, e non solo di piloti perfettamente addestrati. Noi ci siamo messi su questa strada con l'aggancio in orbita dei Cosmos 186 e 188, nell'ottobre del '67, con l'avvicinamento di Soyuz 2 a Soyuz 3, lo scorso ottobre, e con Zond 5 e Zond 6 ». Petrov ha previsto a lunga scadenza viaggi della durata di mesi, se non di anni, e ha sottolineato l'esperimento dei tre uomini vissuti per un anno in una camera con serra sigillata: il dottor Gherman Manovtsev, il dottor Andrei Bozhkov e l'ingegnere Boris Iulibishev.

In teoria, dunque, i sovietici potrebbero sorpassare di nuovo gli americani, e in futuro ottenere risultati più importanti. Ma essi non fanno previsioni. Il loro programma, infatti, ha già patito due crudeli rovesci. Il primo risale all'aprile del '67, quando Komarov morì. La sua Soyuz doveva già allora avvicinarsi a un'altra: il primo passo verso la costruzione di una piattaforma orbitale. Invece funzionò male, la richiamarono a Terra, e si sfasciò nell'atterraggio. Occorsero diciotto mesi perché un altro cosmonauta sovietico riuscisse nell'impresa, e fu Beregovoi, alla fine dello scorso ottobre. Il secondo rovescio risale al marzo '68. Zond 4 doveva circumnavigare la Luna: si perse invece nello spazio. La circumnavigazione fu effettuata sei mesi più tardi. Tutto ciò ha reso i sovietici molto prudenti, più prudenti forse degli americani. Ricordo che agli inizi delle esplorazioni spaziali essi erano accusati di sacrificare vite umane inutilmente. In realtà non lo fecero mai, né lo faranno in futuro.

Rupert Davies



A sinistra, tre grafici che mostrano come i Cosmos 186 e 188, astronavi automatiche, si congiunsero in orbita il 30 ottobre 1967. Qui sopra, un disegno sui particolari dell'impresa.

EPOCA

Settimanale politico di grande informazione

DIRETTORE NANDO SAMPIETRO - EDITORE GIORGIO MONDADORI

SOMMARIO

- 8 **RIFORMA, CONTRORIFORMA E NEORIFORMA** di Ricciardetto
- 18 **L'ANNO DELLA RIBELLIONE GIOVANILE** di Domenico Bartoli
- 20 **LA SCOPERTA DELLA LUNA**
- 22 **LE PIU' BELLE FOTOGRAFIE « SCATTATE » DA LASSU**
- 26 **COSI' HO VISSUTO IL VOLO DEL SECOLO** di Livio Caputo

- 39 **LA STRADA DELL'INFINITO** di Franco Bertarelli
- 42 **COSI' GAGARIN RIEVOCÒ LA SUA IMPRESA**

- 60 **IL CAPO DELL'APOLLO MI DICE: NEL '73 SU MARTE** di Ricciotti Lazzerò
- 64 **LE MOGLI TORNANO A SORRIDERE**
- 66 **PARLIAMO CON IL MEDICO DELLO SPAZIO**
- 70 **GLI ASTRONAUTI RUSSI ERANO PRONTI...** di Rupert Davies
- 74 **LA BAMBINA CHE VOLEVA UNA MELA** di Pietro Zullino
- 78 **SI PROFILA UNA CHIESA SEPARATA** di Piero Chiara
- 82 **IL GRANDE VECCHIO CHE DIPINGEVA IL VENTO** di Giuseppe Grazzini
- 88 **I FILM DELLA SETTIMANA** di Domenico Meccoli
- 89 **MARIO SOLDATI EVADE « FUORI » D'ITALIA** di Luigi Baldacci
- 90 **QUANDO IL CRITICO FA L'ESAME DI COSCIENZA** di Giulio Confalonieri
- 91 **UNA DELIRANTE CADUTA NELL'ABISSO DEL COSMO** di Filippo Sacchi
- 94 **SULLA CRESTA DELL'ONDA**



Questo numero speciale è dedicato a Borman, Lovell e Anders, i tre astronauti americani che per primi nella storia dell'umanità hanno circumnavigato la Luna. I nostri inviati hanno seguito minuto per minuto la loro fantastica impresa ed hanno intervistato il direttore dei programmi Apollo e il medico responsabile della salute degli eroi dello spazio. L'insero centrale, infine, illustra le varie tappe della conquista del cosmo, dal primo viaggio di Gagarin a oggi (Foto World Book Science Service, Inc.).

N. 954 - Vol. LXXIV - Milano - 5 gennaio 1969 - © 1969 Epoca - Arnoldo Mondadori Editore

Redazione, Amministrazione, Pubblicità: via Bianca di Savoia 20, 20122 Milano - Tel. 8384 - Ufficio Abbonamenti: tel. 74.95.51/73.08.51 - Indirizzo telegrafico EPOCA - Milano. Redazione romana: via Sicilia, 136/138, 00187 Roma - Tel. 46.42.21/47.11.47 - Indirizzo telegrafico: Mondadori-Roma. Abbonamenti: Italia: Ann. L. 7.500+300 per spese relative al dono - Sem. L. 3.800. Estero: Ann. L. 12.700+500 per spese relative al dono - Sem. L. 6.400. Inviare a: Arnoldo Mondadori Editore, Via Bianca di Savoia 20, 20122 Milano (c/c postale n. 3-34552). Per il cambio di indirizzo inviare L. 60 in francobolli e la fascetta con il vecchio indirizzo. Numeri arretrati L. 200 (c/c postale n. 3-34553). Gli abbonamenti si ricevono anche presso i nostri Agenti e nei « Negozi Mondadori »: Bari, v. Abate Gimma 71, tel. 23.76.87; Bologna, v. D'Azeglio 14, tel. 23.83.69; Bologna, piazza Calderini 6, tel. 23.62.56; Cagliari, v. Logudoro 48, tel. 5.08.23; Capri (Napoli) v. Camerelle 16/a, tel. 77.72.81; Caserta, v. Roma - Pal. Unione Industriali, tel. 91791; Catania, v. Etna 368/370, tel. 27.18.39; Cosenza, c.so Mazzini 156/c, tel. 2.45.41; Ferrara, v. Della Luna 30, tel. 3.43.15; Genova, v. Carducci 5/r, tel. 5.39.18; Genova, v. XX Settembre 206/r, tel. 5.57.62; Gorizia, c.so Verdi 102/b (Galleria), tel. 8.70.07; La Spezia, v. Biassa 55, tel. 2.81.50; Lecce, v. Monte S. Michele 12, tel. 2.68.48; Lucca, v. Vittorio Veneto 48, tel. 4.21.09; Messina, v. Dei Mille, 60 - Pal. Toro, tel. 22.192; Mestre (Venezia), v. Carducci 68, tel. 5.06.96; Milano, c.so Vittorio Emanuele 34, tel. 70.58.33; Milano, v. Vitruvio 2, tel. 27.00.61; Milano, v.le Beatrice d'Este 11/a, tel. 83.48.27; Milano, c.so di Porta Vittoria 51, tel. 79.51.35; Modena, v. Università 19, tel. 30.248; Napoli, v. Guantai Nuovi 9, tel. 32.01.16; Padova, v. Emanuele Filiberto 6, tel. 3.83.56; Parma, v. Mazzini 50 - Galleria, tel. 29.021; Pescara, c.so Umberto I 14, tel. 2.62.49; Pisa, v.le Antonio Gramsci 21/23, tel. 2.47.47; Roma, Lungotevere Prati 1, tel. 65.58.43; Roma, v. Veneto 140, tel. 46.26.31; Roma (C.I.M.), piazzale della Radio 72, tel. 55.06.07; Roma, piazza Gondar 10, tel. 831.48.80; Torino, v. Roma 53, tel. 51.12.14; Trieste, v. G. Gallina 1, tel. 3.76.88; Udine, v. Vittorio Veneto 32/c, tel. 5.69.87; Venezia, S. Giovanni Crisostomo 5796, Cannaregio, tel. 2.51.02; Venezia, Calle della Mandola - S. Marco 3717/D, tel. 2.40.30; Vicenza, c.so Palladio 117 (Gall. Porti), tel. 2.67.08. Estero: Tripoli (Libia) (Libr. R. Ruben), Giaddat Istiklal 113, tel. 3.44.39. Pubblicità: inserzioni in bianco e nero Lire 800 per millimetro/colonna. Svizzera, prezzo speciale di abbonamento: annuo (con dono) Frsv. 70, semestrale Frsv. 35.

Istituto
Accertamento
Diffusione



Cert. n. 759

Questo periodico
è iscritto alla FIEG

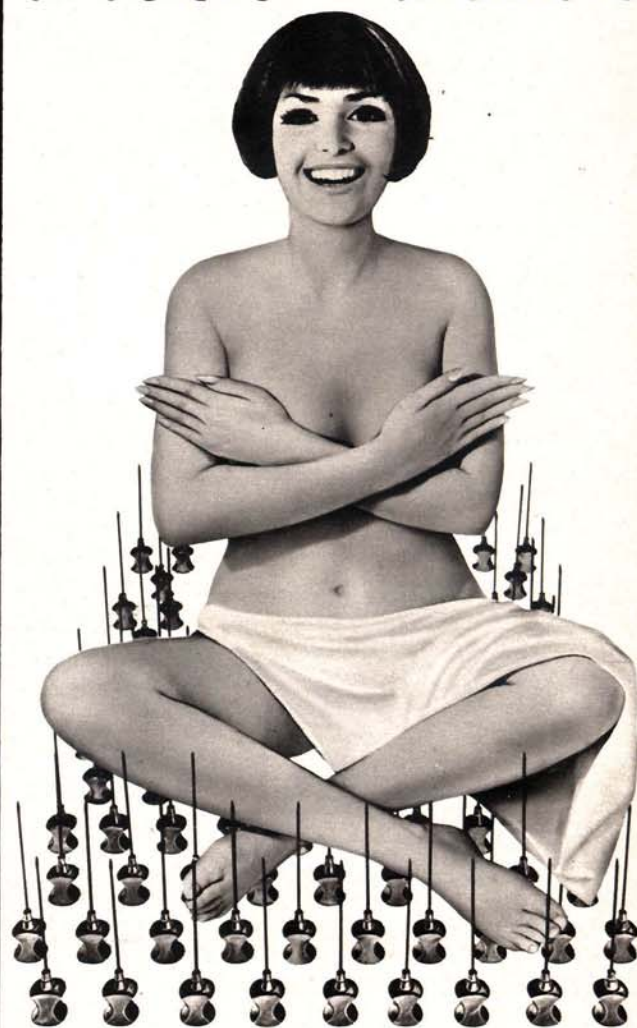


Federazione Italiana
Editori Giornali

ARNOLDO MONDADORI EDITORE

NO

al dolore al timore



AGO INDOLERE "TRE VU"

3V

Lire 220

ICOFARM®

Con l'ago indolere "TRE VU ICOFARM" iniezioni senza dolore e senza timore, perchè l'ago indolere "TRE VU ICOFARM" è affilato su 3 + 2 posizioni della punta. Più volte controllato e trattato con ultrasuoni. L'ago indolere "TRE VU ICOFARM" è realizzato dalla **ICO**, la grande industria europea specializzata nella fabbricazione di siringhe, aghi e termometri.

ATTENZIONE: l'ago indolere TRE VU, le siringhe e i termometri ICOFARM sono in vendita solo nelle Farmacie.