

Ecco un primo bilancio,
sommario ma sbalorditivo,
del gigantesco balzo
compiuto dalla scienza in pochi anni:
la nostra vita, le nostre malattie,
l'inquinamento che ogni giorno ci avvelena
potranno essere studiati e analizzati
dai perfetti strumenti usati sull'*Apollo 17*.

di FRANCO BERTARELLI



Nella foto grande a destra:
l'astronauta-scienziato
Harrison Schmitt
davanti all'auto lunare.
A sinistra: gli astronauti
di « Apollo 17 » dopo il ritorno.

CRAZIE LUNA

New York, gennaio

Queste immagini dalla Luna, di uomini sulla Luna, anche se a qualcuno possono apparire logorate dall'uso,

quasi fossero una ripetizione di altre per l'identicità degli equipaggiamenti, dei caschi che sembrano il vaso per i pesci, del paesaggio senza colori, hanno uno straordinario valore di documento: sono le ultime che vedremo, almeno per molti anni. Poi, gli altri che forse andranno a continuare l'esplorazione del nostro satellite, indosseranno probabilmente tute diverse e useranno altri strumenti che oggi non ci è dato immaginare. Dunque, addio anche a queste goffe sagome imbottite, che assumono levità e agilità soltanto quando gli astronauti camminano con quel loro passo fluido, quando sollevano senza sforzo grossi fardelli o gestiscono nella dimensione fisica di « gravità un sesto ».

Ma anche - e va detto subito - grazie, Luna, oltreché addio, Luna. Grazie per queste emozioni, ma grazie soprattutto per tante cose concrete che l'umanità ha ricevuto come eredità diretta e indiretta dell'avventura così brillantemente conclusa da *Apollo 17*. Intendiamo parlare dell'imponente « ricaduta » scientifica e tecnologica che ha interessato ogni settore della conoscenza. Il meccanismo messo in moto il 25 maggio del 1961 con la magniloquente solennità delle parole di Kennedy (« Ora è il tempo di fare un lungo cammino, ora è il tempo per una grande impresa americana, ora è il tempo per questa nazione di assumere un ruolo-guida nello spazio... ») ha avuto il merito di dare un colpo d'acceleratore decisivo alla ricerca di base e alla tecnologia: perché inviare gli uomini sulla Luna ha richiesto l'impegno simultaneo e coordinato di centinaia di migliaia di intelligenze.

Non è facile compilare una ge-

rarchia delle scoperte o dei perfezionamenti: ma crediamo che la lezione fondamentale del programma lunare sia stato il « modo » di lavorare tutti insieme per un unico scopo, pur trattando materie differentissime. Essendo l'astronautica - come abbiamo ripetuto più volte - una scienza riassuntiva di tutte le altre, l'« operazione Luna » ha visto impegnati, l'uno accanto all'altro (finalisticamente, s'intende), geologi, ingegneri meccanici, biologi, astronomi, matematici, chimici dei metalli, ingegneri elettronici, medici di ogni specialità: « tutti », insomma. Ora, questo metodo di concentrazione di mezzi (16 mila miliardi di lire) e di uomini (500 mila tra scienziati e tecnici) è ripetibile per ogni altro problema che l'umanità debba, o voglia, affrontare.

Altro campo specifico in cui si sono fatti progressi enormi è quello dei calcolatori. Siccome tutta l'attività astronautica, dal piano « meccanico » a quello della navigazione, si basa sulla necessità di controllare in tempo reale il funzionamento di milioni di meccanismi e di dare alle macchine istruzioni accurate al momento giusto (tenendo conto di in-

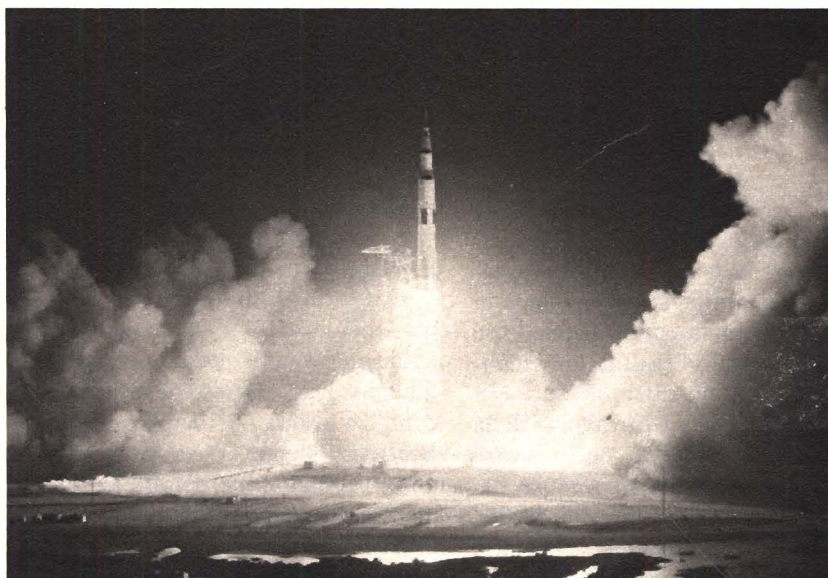
numerevoli fattori che possono variare anche mentre si fanno i calcoli) si è stati costretti a progettare *computers* di enorme potenza e di piccolo ingombro. E questo fervore di ricerca si è tradotto - a detta di gran parte degli esperti nel ramo - in un guadagno netto di almeno quindici anni nella tecnologia dei calcolatori.

Poiché l'obiettivo era quello di mandare sul nostro satellite degli esseri umani, anche gli studi sull'uomo hanno ricevuto un impulso straordinario: nel campo medico, per esempio, vediamo già realizzati e operanti molti dispositivi prettamente astronautici. Il settore che ha ricevuto maggiore impulso pratico è quello del controllo a distanza delle condizioni fisiche dell'organismo. Oggi sono disponibili attrezzature che scoprono che cosa sta cambiando nelle funzioni fisiologiche e che si accorgono della presenza di processi infettivi durante il periodo di incubazione: un periodo durante il quale la medicina era come cieca davanti alla nascosta insorgenza del male. Naturalmente, si tratta di apparecchi complessi e costosi, ma, come sempre accade, saranno tali

soltanto in un primo momento. Per esempio, nell'ospedale di Huntsville (Alabama), forse anche per la vicinanza di uno dei più grandi centri spaziali, è entrato in funzione da poche settimane il primo « letto del futuro », che incorpora una serie di dispositivi per mezzo dei quali il paziente non solo è collegato al centro di controllo (che così conosce in ogni momento temperatura, battito cardiaco, attività elettrica del cervello e molti altri dati) ma è in grado - anche se colpito da paralisi - di chiamare l'infermiera, di aprire o chiudere le finestre della stanza, di usare la televisione e la radio, di modificare la temperatura dell'ambiente. In California c'è un ospedale psichiatrico nel quale, sfruttando sensori cranici simili a quelli usati dagli astronauti, alcune diagnosi di schizofrenia sono fatte con la semplice applicazione di un elmetto che capta le onde cerebrali e le trasmette per radio a un *computer*, il quale le analizza, senza bisogno di impiantare elettrodi sotto la cute del paziente e senza nemmeno radergli i capelli. Anche il nuovissimo campo della bioingegneria ha ricevuto un impulso indiretto di grande portata, tanto che sono già molto avanti gli studi per collegare protesi di arti direttamente ai centri nervosi.

Com'è evidente, la scalata alla Luna ha rilanciato la stessa astronautica: i satelliti scientifici, ormai in orbita a decine intorno al nostro mondo, si sono sviluppati rapidamente e sono diventati sempre più perfetti. Per merito loro, abbiamo compiuto grandi progressi in settori apparentemente distanti dall'attività, per così dire, « lunare », come nella conoscenza della Terra e nella tecnologia delle trasmissioni.

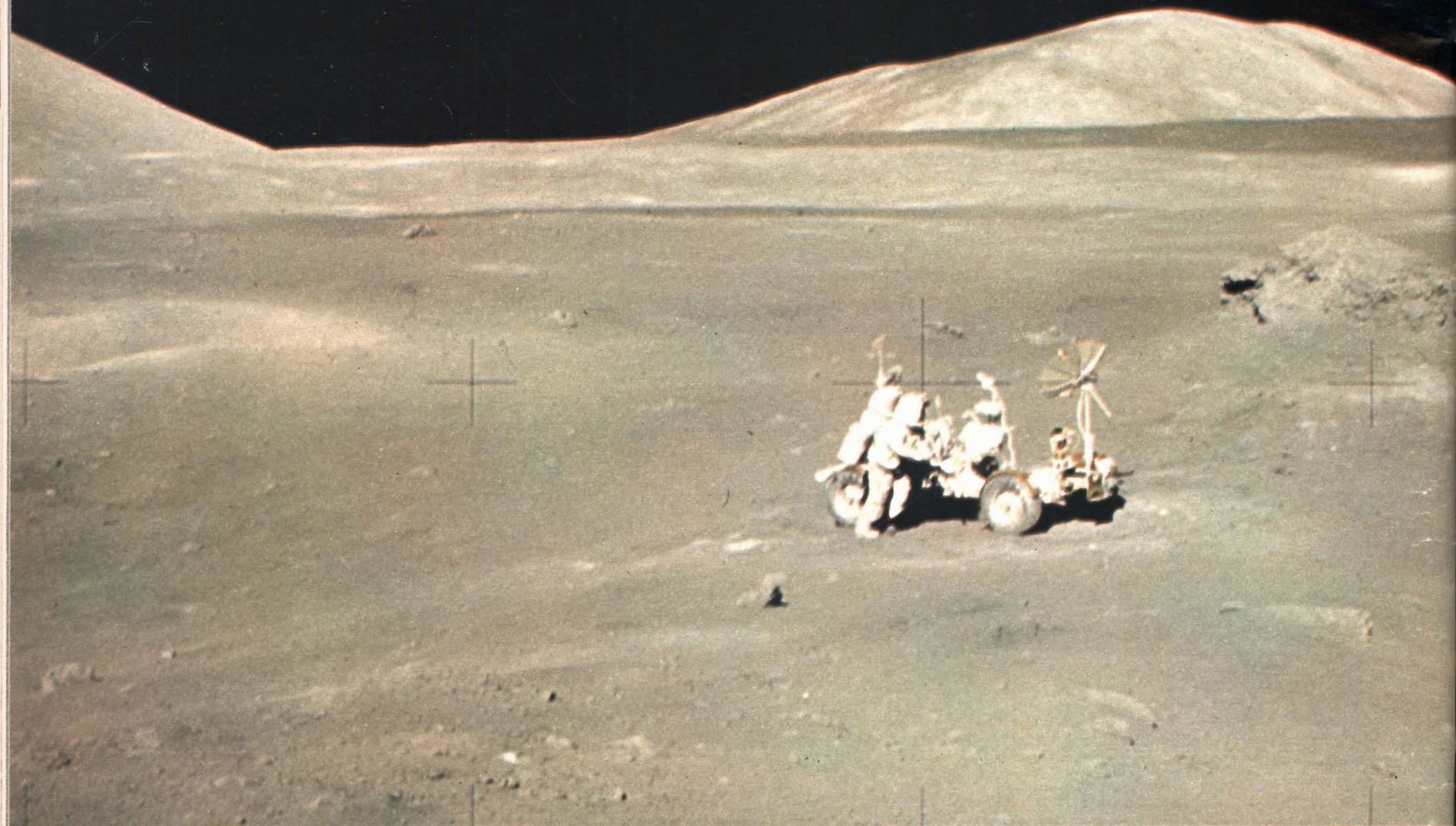
Parente stretto dello « specchio a laser » il cui riflettore è stato portato sulla Luna dalle missioni *Apollo*, è un rivelatore (anch'esso a laser) dell'inquinamento atmosferico, che è già in uso a Los Angeles (la città più avvelenata del mondo) e che scopre istante per istante le



« Apollo 17 » parte dalla base di Capo Kennedy.
Con questo lancio si è concluso
il programma americano annunciato da Kennedy nel '61
per la conquista della Luna.

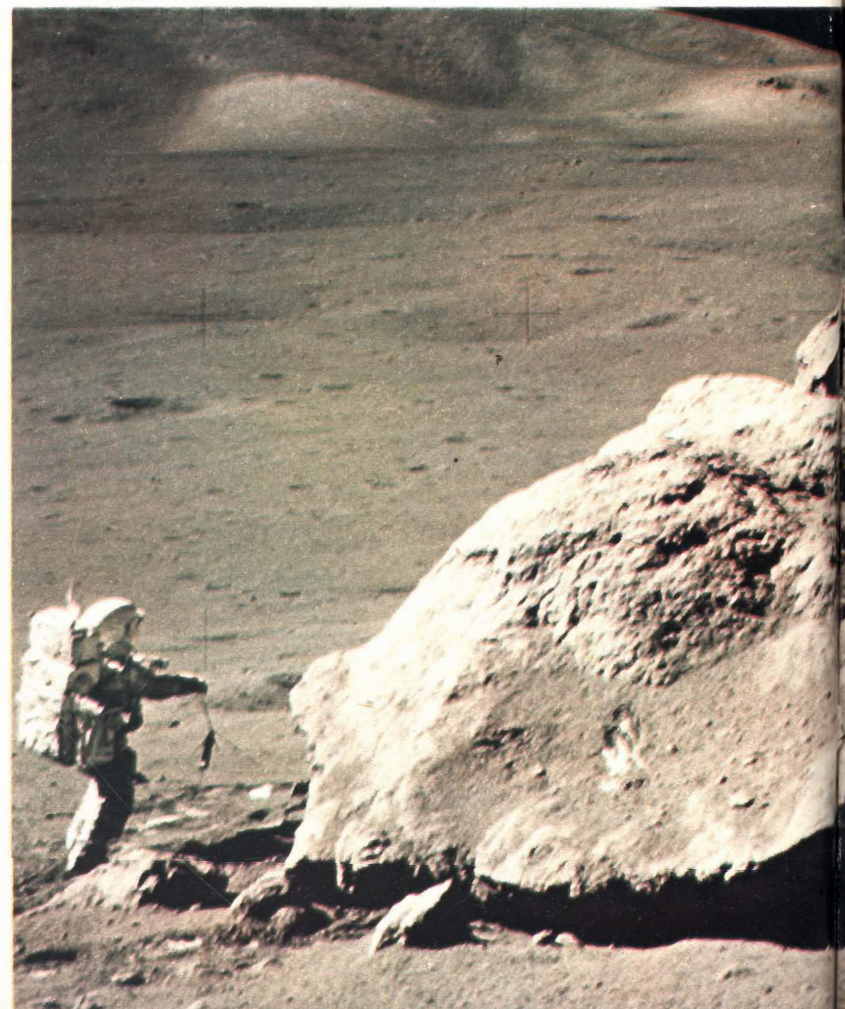
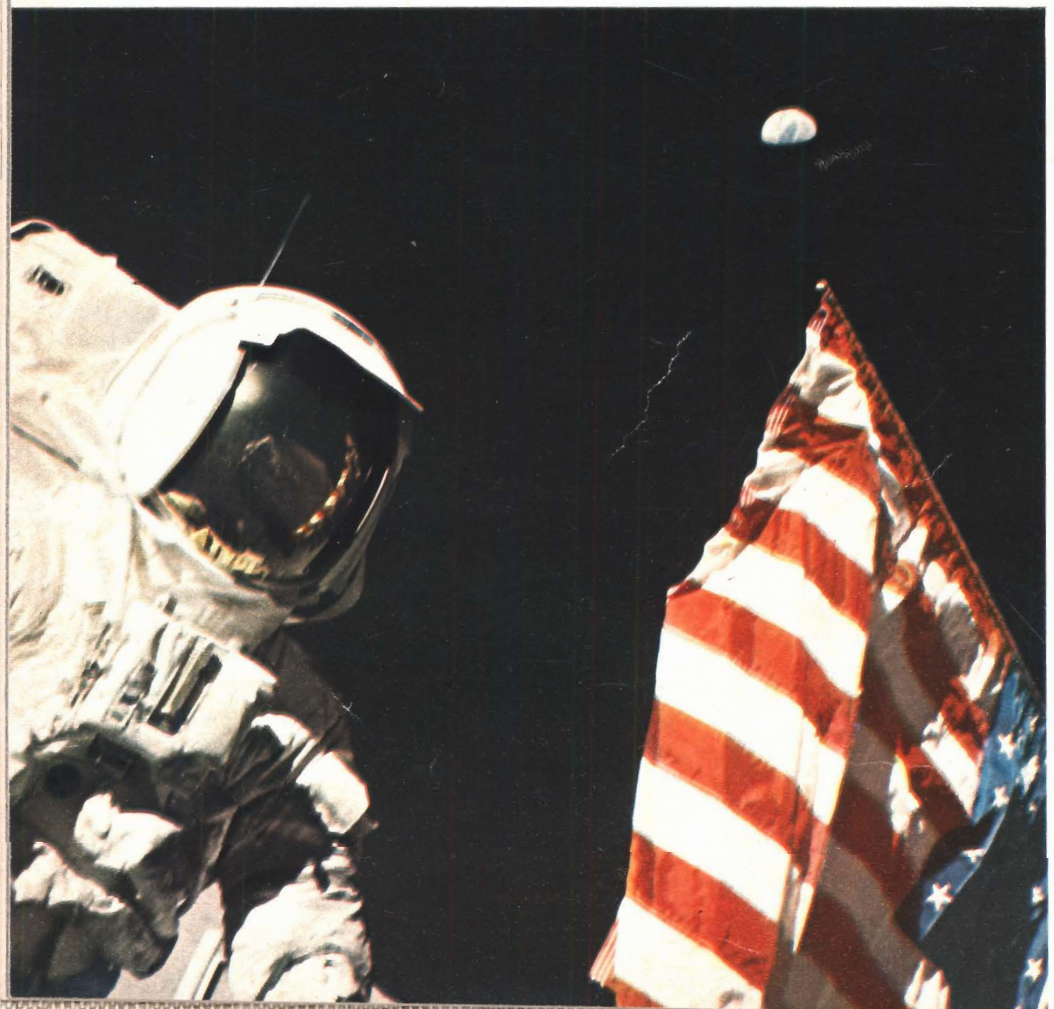


CRAZIE LUNA



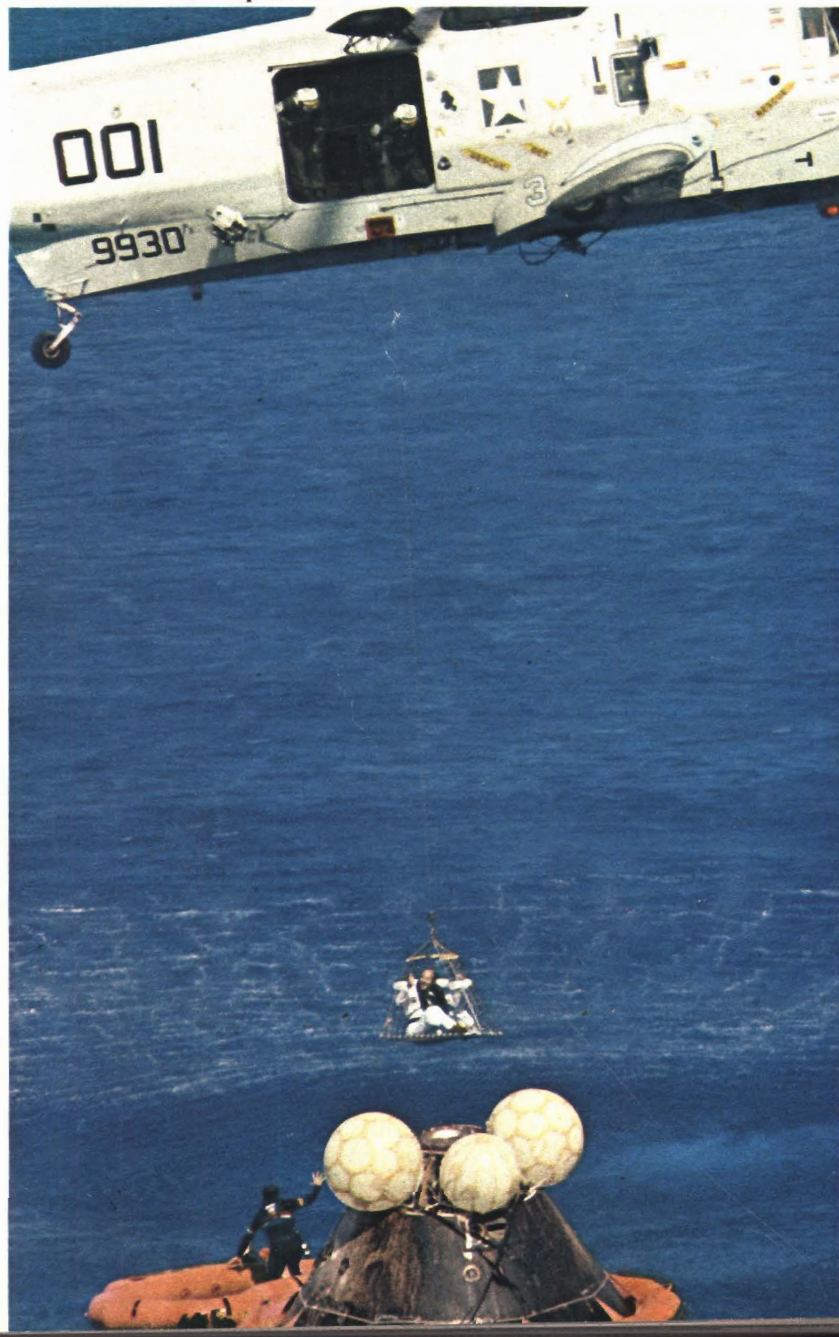
Nella foto qui sopra: i due astronauti dell'«Apollo 17» raccolgono campioni di rocce lunari nella zona di Taurus-Littrow.

Sotto a sinistra: l'astronauta Schmitt davanti alla bandiera USA piantata sulla Luna. A destra: lo stesso astronauta sta esaminando una roccia lunare.





Qui sopra: l'astronauta Ronald Evans durante la sua « passeggiata nello spazio ». Sotto: l'ammarraggio nel Pacifico della navicella di « Apollo 17 ».



ostanze estranee presenti nell'aria con una sensibilità estrema.

E l'elenco potrebbe continuare quasi all'infinito. In un censimento effettuato nei mesi scorsi dalla NASA, l'ammontare delle « cose utili » di derivazione aeronautica superava il totale di 160 mila, tra brevetti, perfezionamenti e tecnologie nuove, senza comprendere né la ricerca di base, né l'aumento di conoscenza specifica (studio dello spazio interplanetario, studio diretto della Luna, astronomia, fisica delle radiazioni cosmiche), né la missilistica propriamente detta.

Il nostro « grazie alla Luna » deve avere, però, un significato più profondo di quello che può derivare dal poter disporre di oggetti nuovi e di tecniche più perfezionate. È il patrimonio di sapere che è aumentato, ed aumentato per tutti, non soltanto nei centri di ricerca avanzati degli Stati Uniti. Anche se « loro » (gli americani) hanno fatto le spese, almeno il 75% delle nuove conoscenze ha varcato i confini della prima potenza tecnologica del mondo, i cui « doganieri » hanno avuto espliciti ordini di tolleranza.

Tra le innumerevoli applicazioni della scienza spaziale, delle quali abbiamo potuto citare solo una parte, ci preme ricordare, con il rilievo che

merita, la recentissima decisione di applicare lo « stile Luna », cioè il metodo globale di affrontare un problema, anche alla vita delle comunità. Il programma (appena iniziato) si chiama « delle quattro città », appunto perché sono stati scelti i centri californiani di Anaheim, Fresno, Pasadena e San José, situati in un'area dove sorgono grandi impianti aerospaziali, per studiarli a fondo e dotarli di tutti quei ritrovati che possono risolvere i problemi locali. Si tratta, com'è intuibile, di un esperimento, ma quanto mai significativo. Forse per la prima volta nella storia del mondo, *équipes* di scienziati di ogni disciplina, dotati di mezzi enormi, si « caleranno » nella vita pratica di tutti i giorni, nella nostra vita. Verranno studiate le comunicazioni, la salute pubblica, l'istruzione, la vita sociale, gli approvvigionamenti, il tempo libero, il traffico (dei veicoli e dei pedoni) e le esigenze di ogni tipo delle comunità cavia. Poi si applicherà a ogni problema la formula del « meglio e del nuovo », ma, ripetiamo, in una visione globale e con un attentissimo studio dell'interrelazione che corre tra ogni atto e ogni decisione. Proprio come quando era necessario - per andare sulla Luna e tornarne salvi - avere macchine interdipendenti, e apparecchiature studiate in modo da produrre « effetti futuri » su altri dispositivi.

Guyford Stever, uno scienziato di fama mondiale che presiede la *National Science Foundation* sotto l'egida della quale si svolgerà l'esperimento, ha detto: « Siamo stanchi di sentirci ripetere: "Avete mandato l'uomo sulla Luna e non siete capaci di risolvere i problemi di una città". Ora abbiamo scelto questo nuovo modo per dare finalmente una risposta, e la risposta è appunto nel metodo-Luna ».

Franco Bertarelli