

Sabato 7 marzo 1998

8 l'Unità

## MISSIONE SPAZIO



NEW YORK. L'immaginazione galoppa seguendo la scienza, ma la sorpassa anche a gran velocità. Ieri mattina, solo un giorno dopo le rivelazioni della Nasa sulla presenza di ghiaccio sotto il suolo lunare, la Cnn faceva vedere rappresentazioni animate di come funzionerà una colonia umana sulla Luna. Ecco la stazione spaziale, avamposto della civiltà umana nel sistema solare, ecco la postazione per il rifornimento di navette in partenza per la terra o altri luoghi dello spazio. Immagini non fuor di luogo però, dato che gli scienziati del Progetto Lunare della Nasa stanno già facendo i calcoli di quanta acqua si può estrarre dai depositi di ghiaccio, come si può utilizzarla per sostenere la vita umana, e per quanto tempo.

Seguiamo il ragionamento di Alan Binder, il direttore del Progetto, e di William Feldman, che ha analizzato i risultati dello spettrometro, lo strumento che si trova sul Prospector in orbita attorno alla Luna. Facendo una prima stima sui dati forniti dal Prospector, le riserve d'acqua sulla Luna possono essere una quantità variabile tra 11 e 330 milioni di tonnellate, cioè equivalente a un lago di 10 chilometri quadrati e 10 metri e mezzo di profondità. E questo senza contare che le prime analisi dei dati del Prospector non parlano di depositi di ghiaccio in profondità, una scoperta che potrebbe moltiplicare per quattro queste stime. Tradotto in un linguaggio che abbia senso per eventuali missioni lunari, una riserva d'acqua di 33 milioni di tonnellate può sostenere una comunità di 2000 persone sulla Luna per oltre 100 anni. Impossibile trasportare la stessa quantità d'acqua sulla Luna dalla terra, costerebbe quanto gli interi bilanci dei paesi più ricchi. Ovviamente con i primi calcoli si moltiplicano anche i sogni. Lewis Peach, dell'ufficio dei voli spaziali alla Nasa, dice che anche solo con l'acqua che si può raccogliere in un'area grande come un campo da football è possibile sostenere un equipaggio di 6 persone per 10 anni. E con l'idrogeno trovato sotto la superficie rocciosa dei poli lunari si può produrre carburante necessario anche per missioni in partenza dalla Luna per chissà quale destinazione nel sistema solare. Tutto questo perché su un corpo celeste nato secco, ma senza neanche un filo d'acqua, per miliardi di anni sono cadute migliaia di comete e meteoriti ghiacciate. Binder dice che a differenza dei depositi d'acqua sotto le nostre rocce vulcaniche, quelli lunari so-

La Nasa sta già pensando a come realizzare una base spaziale sfruttando l'acqua trovata dal Lunar Prospector

# Tra 10 anni una casa sulla Luna

Il problema è costruire macchine che possano funzionare a quelle basse temperature. L'Europa accetta la sfida e decide di lanciare una sonda per verificare la scoperta



Glenn Baglo/Ap

LA TEORIA

## Senza il satellite l'umanità non sarebbe nata

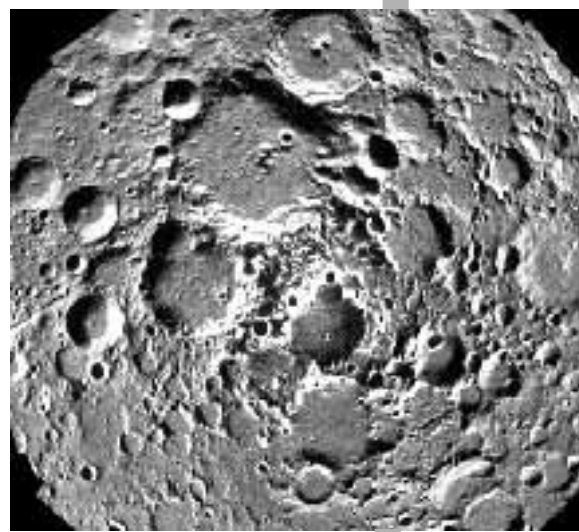
Quando la Terra nasce, 4,56 miliardi di anni fa, non è molto diversa dai pianeti vicini, Venere e Marte. Però nei milioni di anni successivi il suo clima oscilla in un «intervallo di variabilità» che impediscono sia l'affermazione di un catastrofico effetto serra, come su Venere, ove la temperatura media alla superficie oggi supera i 400°C, sia la scomparsa quasi totale dell'atmosfera, come su Marte. In ambedue i casi la vita non avrebbe potuto affermarsi. A cosa deve la sua stabilità, il clima terrestre? Risposte certe, al momento, non ve ne sono. Ma l'astrofisico francese Jacques Laskar ha avanzato un'ipotesi: la Terra deve la sua stabilità climatica alla Luna. Secondo Laskar, se non ci fosse questo satellite naturale di grande massa a stabilizzarla, l'inclinazione dell'asse terrestre potrebbe variare, nell'arco di un solo milione di anni, anche di 15 gradi in più o in meno rispetto all'inclinazione media attuale, che è di 23,3 gradi. Oggi l'asse terrestre oscilla al più di 1,3 gradi intorno a questo valore. E ciò è sufficiente a causare variazioni nell'insolazione che alle latitudini settentrionali è anche del 20% e che potrebbero essere, secondo alcuni, la causa dei cicli di glaciazione che si succedono sul pianeta. Se l'asse oscillasse di 15 gradi in appena un milione di anni, le escursioni del clima sarebbero molto più ampie e potrebbero portare la Terra verso il destino conosciuto da Venere o da Marte.

«È dunque legittimo affermare che la Luna agisce da regolatore climatico della Terra, assicurandole una relativa stabilità climatica sul lungo termine», sostiene Laskar. Se la francese ha ragione, l'esistenza stessa della vita sulla Terra potrebbe dipendere in modo decisivo dalla presenza della Luna. Ora, le origini della Luna non sono ancora chiare. Il nostro satellite ha una composizione chimica molto diversa dalla Terra. Difficile quindi che sia formata per lenta accrezione come la Terra. È escluso anche che la Luna sia formata per separazione dal nostro pianeta. Oltre ad essere chimicamente diversa, la sua orbita non si colloca sul piano equatoriale della Terra. Non resta, quindi, che l'ipotesi della cattura, più o meno violenta, ma certamente fortuita, che sarebbe avvenuta, certamente, prima di 3,8 miliardi di anni fa. Forse poco dopo la formazione del nostro pianeta. La Luna, d'altra parte, è un satellite naturale abbastanza grosso: la sua massa è appena l'ottantesima parte di quella terrestre. Nessun pianeta ne possiede uno analogo per dimensioni, se non i grandi pianeti esterni: Giove, Saturno e Nettuno. Ma per loro i rapporti di massa con le lune più grandi sono, rispettivamente, 1/26000, 1/8000 e 1/1400. Che un pianeta di dimensioni «giuste», collocato a una distanza «giusta» dalla sua stella, riesca a catturare un satellite naturale come la Luna è evento improbabile, forse unico. Se tutto questo è vero, dobbiamo a sorella Luna la nostra stessa esistenza.

Pietro Greco

## E ora per gli allibratori Marte è più vicino

Gli allibratori britannici prendono atto della scoperta di acqua sulla Luna e oggi rivedono le quote per lo sbarco umano su Marte. Fino a ieri la conquista del pianeta rosso veniva data da William Hill 200 a 1 (per ogni sterlina puntata se ne vincono 200 se la cosa si avvera). Oggi la quotazione è scesa a 50 a 1. Grazie alle riserve di acqua congelata la Luna si presta meglio da trampolino di lancio verso Marte e gli altri pianeti. L'acqua è infatti composta di idrogeno e ossigeno, due ingredienti-base del combustibile per i missili. Il portavoce di William Hill ha spiegato che l'industria delle scommesse è subito corsa ai ripari perché non vuole correre rischi.



Buzz Aldrin, sopra il polo nord della Luna fotografato dalla Nasa e in basso alcune immagini dello sbarco lunare



Anna Di Lello

L'INTERVISTA

Edwin «Buzz» Aldrin, uno dei tre astronauti che nel '66 sbarcarono sulla Luna

## «Noi dell'Apollo sapevamo che quel ghiaccio c'era»

«In quegli anni pensavamo a giacimenti di acqua nel sottosuolo. Ma i campioni che riportammo sulla Terra non ne rilevarono tracce».

Ce l'aveva anticipato lo scorso mese di ottobre, quando lo incontrammo nei padiglioni del congresso del 97 a Torino, e adesso ce lo conferma con entusiasmo: «Questa ulteriore scoperta fatta dal Lunar Prospector, conferma ciò che ci aspettavamo dalla Luna, e cioè i depositi di ghiaccio per ricavarne acqua. Pensa, si calcola che una colonia di mille persone, con tutto il ghiaccio depositato, può ricavarne acqua da soddisfarsi per più di un secolo».

Così parla Edwin «Buzz» Aldrin, la cui fotografia scattatagli da Neil Armstrong sul suolo lunare il 21 luglio 1969 è immancabile in qualsiasi libro di storia. «Ancora oggi mi guardo in quelle immagini e mi viene voglia di tornare» - dice Buzz, che a 68 anni compiuti un mese fa, sogna di tornare nello spazio.

«Mi piacerebbe da matti. Spesso sogno di essere ancora lì, tra le lande desolate del Mare della Tranquillità. E la Luna è ancora tutta qui (dice indicando la fronte), nonostante per Neil e me ci fu ben poco tempo per ammirare il panorama o dedicarci a momenti di romantici pensieri. La nostra

escursione fu troppo breve: due ore e 48 minuti dove collocammo vari attrezzi per esperimenti, più le cerimonie varie... insomma il tempo volò via. Lavoravamo a minuti terrestri e non lunari».

Buzz aveva già volato nel 1966 sulla «Gemini 12» e quando si laureò in ingegneria aerospaziale aveva presentato una tesi sulle tecniche di ap-



«La conquista dello spazio deve ritrovare vigore»

puntamento e aggancio in orbita tra due veicoli. Fu talmente valido, da diventare un testo tecnico per gli astronauti. Il suo ultimo libro, edito da Warner Books, si intitola «Encounter with Tiber», appena uscito negli Stati Uniti, è dedicato alle prospettive future dell'esplorazione spaziale.

Oggi continua ad occuparsi di luna, anche in modo diverso.

«Da circa dieci anni faccio il pensionato, ma svolgo anche un'attività che è un fantastico hobby. Progetto nuovi razzi per il futuro, in particolare per un ritorno sulla Luna e futuri viaggi verso Marte. D'altra parte, già prima di lasciare la Nasa lavorai per l'ufficio tecnico che si occupava dello sviluppo dello space shuttle. Oggi tutto questo tempo lo dedico come consulente ad enti e aziende del settore qui negli Stati Uniti. Sono direttore della National Space Society e mi diverto a studiare traiettorie interplanetarie».

Qual'è l'importanza di questa conferma che esiste ghiaccio sulla Luna?

«È eccezionale, ma già lo pensavamo. Persino ai tempi dell'Apollo, pensi un po'. Però è indispensabile per la respirazione degli astronauti e come combustibile da legare all'idrogeno. E poi vi sarebbero tante altre soluzioni, persino quella di usarla per il calcestruzzo che dovrà coprire o edificare gli edifici di una base futura».

Si sperava quindi nei poli, dove la luce del sole non arriva mai?

«È questo lo ha rilevato già Clementine nel 1994, ma la notizia fu data due anni dopo, per avere delle giuste conferme da parte del team della Nasa che se ne occupa. In futuro se ne potrà ricavare acqua, anche se i metodi di trattamento dovranno essere studiati. Questo è permafrost, cioè ghiaccio misto a polveri e terriccio. Tuttavia è sempre acqua, che potrà essere sottoposta ad elettrolisi, per scinderla in idrogeno e ossigeno. L'idrogeno, elemento non presente sulla Luna, è ottimo per il combustibile delle astronavi che verranno inviate e che dovranno partire dalla «base Luna». L'ossigeno è indispensabile per la respirazione degli astronauti e come combustibile da legare all'idrogeno. E poi vi sarebbero tante altre soluzioni, persino quella di usarla per il calcestruzzo che dovrà coprire o edificare gli edifici di una base futura».

Ma quando ci torneremo davvero sulla Luna?

«Le tecnologie sono già disponi-

bili e i progetti fattibili a costi peraltro non molto elevati. Per una fase d'inizio, i costi sono molto più bassi di quelli dell'Apollo, o di quelli della stazione spaziale internazionale, che tra poco prenderà il via. Ma va spiegato a chi deve provvedere ai finanziamenti... Comunque tornarci oggi come abbiamo fatto noi con l'Apollo non avrebbe senso.

Proprio le prospettive di queste piccole, poco costose ma straordinarie sonde lunari automatiche, ci proiettano ad un ritorno per costruirvi delle basi permanenti, e magari per fare della «base Luna» una stazione di passaggio per veicoli in arrivo dalla Terra e diretti a Marte con uomini a bordo. Qui c'è il vantaggio non indifferente di sfruttare la gravità lunare che è un sesto inferiore a quella terrestre, con grande risparmio di combustibile per un'astronave grande e pesante come quella destinata a portare equipaggi su Marte».

Sembra Fantascienza, ma è fattibile...

«Così come nel 1950 era fantascienza ciò che Neil e io abbiamo

fatto nel 1969».

La cooperazione internazionale in atto tra agenzie spaziali e privati non dovrebbe svuotare i progetti e diminuire i costi per ogni nazione?

«In teoria sì, ma in pratica i tempi si allungano, poiché oggi manca una motivazione forte come quella degli anni Sessanta. Oggi i tempi van-

far muovere miliardi di dollari per queste imprese. Oggi su Marte andiamo con una sonda che costa 200 milioni di dollari. E proprio Marte sembra che stia attualmente rivitalizzando l'interesse per la grande conquista».

Cosa pensa del suo ex collega John Glenn, che a 77 anni tornerà in orbita in ottobre?

«Lo invidio da morire. Non so quanto pagheri per fare un volo sullo shuttle. Però John ha la salute ancora perfetta, tanto da consentirgli di rivolare. E poi lo merita: si era dimesso troppo presto dalla Nasa per darsi alla politica, ed è rimasto frustrato per molti anni per non essere tornato nello spazio, lui che era uno dei più quotati».

Chi, come lei, è stato primo sulla Luna, comunque non si sente appagato...

«All'inizio sì. Sembrava non potessi chiedere più nulla alla vita, ed entrai in crisi psicologica. Adesso invece se John vuole portarmi con sé sul Discovery, gli faccio anche da portaborse...»

Antonio Lo Campo