



RITORNO ALLA LUNA?

L'Amministrazione Trump ha posto alla NASA l'obiettivo di inviare nuovamente gli astronauti sul nostro satellite naturale per un'esplorazione e utilizzazione di lungo termine delle sue risorse. Un'idea contenuta anche in "Artemis", il nuovo libro di Andy Weir

Patrizia Caraveo



E' dirigente di ricerca all'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e lavora all'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di Milano.

Periodicamente, i Presidenti degli Stati Uniti si chiedono quale sia il corpo celeste verso il quale dirigere l'interesse della NASA. Nel 2004 George W. Bush aveva puntato alla Luna. Nel 2010 era stata la volta di Obama che grossomodo aveva detto: sulla Luna ci siamo già stati, adesso dobbiamo guardare più lontano, a Marte, facendo prima una fermata dedicata all'esplorazione di un asteroide, scelto con giudizio con un occhio allo studio delle loro possibili risorse minerarie e del loro sfruttamento. L'11 dicembre 2017 il Presidente Trump non è stato da meno

e ha deciso, in linea con il suo predecessore repubblicano, che la NASA deve concentrare i suoi sforzi per tornare sulla Luna.

Lo ha annunciato in occasione del 45esimo anniversario dell'ultimo alunaggio (si trattava della missione Apollo 17) mentre firmava una direttiva per rinvigorire l'esplorazione spaziale americana.

Si tratta di una scarna paginetta che cambia giusto 3 righe del documento di politica spaziale preparato dall'amministrazione Obama e presentato il 28 giugno 2010 (https://www.nasa.gov/sites/default/files/national_space_policy_6-28-10.pdf).



▲ Il presidente americano Donald Trump col modellino di un astronauta.

A pagina 11 del documento di Obama si leggeva che l'amministratore della NASA doveva:

"Set far-reaching exploration milestones. By 2025, begin crewed missions beyond the moon, including sending humans to an asteroid. By the mid-2030s, send humans to orbit Mars and return them safely to Earth"

(porsi obiettivi ambiziosi nell'esplorazione. Entro il 2025 iniziare missioni umane al di là della Luna, includendo la visita ad un asteroide. Entro la metà degli anni '30 mandare astronauti ad orbitare intorno a Marte e riportarli a casa sani e salvi).

L'amministrazione Trump dice che questo paragrafo (del documento di 14 pagine) deve essere modificato per diventare:

"Lead an innovative and sustainable program of exploration with commercial and international partners to enable human expansion across the Solar System and to bring back to Earth new knowledge and opportunities. Beginning with missions beyond

low-Earth orbit, the United States will lead the return of humans to the Moon for long-term exploration and utilization, followed by human missions to Mars and other destinations"

(guidare un programma innovativo e sostenibile in collaborazione con partner commerciali ed internazionali per permettere l'espansione umana nel Sistema Solare e riportare sulla Terra nuove conoscenze e opportunità. Iniziando con missioni al di là dell'orbita terrestre, gli Stati Uniti guideranno il ritorno degli astronauti sulla Luna per una esplorazione ed utilizzazione di lungo termine, seguita da missioni verso Marte e verso altre destinazioni). Agli obiettivi ambiziosi e "lontani" si contrappongono obiettivi più facilmente raggiungibili con un occhio alle opportunità commerciali che vanno di pari passo con l'esplorazione.

Va detto che lo sfruttamento delle risorse dei corpi celesti è un argomento delicato. Esiste un trattato internazionale (lo *Space Treaty*) che dice che nessuna nazione può reclamare la proprietà di un corpo celeste o parte di esso. E i privati? Cosa succede se un investitore decide di sfruttare una parte promettente della Luna o di un asteroide? Chi glielo può impedire? È un interessante problema di diritto interplanetario che comunque non frena gli entusiasmi degli esploratori/imprenditori.

Vista in prospettiva storica, la direttiva di Trump è un ritorno al passato, al programma del 2004 di G.W. Bush che aveva sostenuto il ritorno alla Luna senza però assicurare alla NASA finanziamenti adeguati.

Bisogna però sottolineare che anche

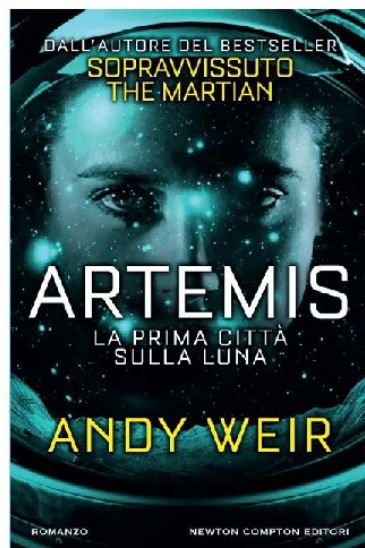
la dichiarazione firmata dal Presidente Trump è ancora molto generica perché non ha staccato il cospicuo assegno necessario per iniziare la pianificazione concreta del ritorno alla Luna. Forse gli esperti ai quali Trump fa riferimento hanno letto *"Artemis"*, il nuovo libro di Andy Weir (l'autore de *"Sopravvissuto"* da cui è stato tratto il celebre film *"The Martian"*), dedicato proprio alla prima città sulla Luna la cui economia è basata sullo sfruttamento del materiale lunare e sul turismo spaziale. Nell'anima del Presidente imprenditore potrebbe essere scoccata la scintilla lunare.

Oppure è Weir che ha futato il vento e ha deciso di scrivere un'avventura lunare. Dopotutto, quando Obama pensava a Marte lui aveva scritto una storia epica sull'esplorazione di Marte. Adesso, invece, scrive un *thriller* lunare che ha per protagonisti una dozzina di personaggi che sulla Luna ci abitano da anni e la considerano casa loro. Quando si dicono le coincidenze...

Vediamo la trama. Siamo nel Mare della Tranquillità, non lontano dal sito dell'allunaggio dell'Apollo 11. È qui che in un futuro, imprecisato ma non lontanissimo, è stata costruita *Artemis*, la prima città lunare. Se avete in mente le roulotte spaziali che si vedono nei *rendering* del progetto *Moon Village* dell'Agenzia Spaziale Europea siete lontanissimi dallo schema grandioso pensato da Weir che ipotizza una città per 2000 persone formata da 5 grandi bolle organizzate su decine di piani sotto e sopra la superficie. L'autore sostiene di essersi costruito un modellino della città lunare prima di cominciare a scrivere il libro. Ha immaginato la struttura della città prima della storia e dei personaggi perché è la città lunare la vera protagonista. Per limitare il costo del trasporto, si cerca di costruire con materiale lunare. In particolare si usa l'*anortite*, una roccia vulcanica molto comune sulla Luna, dalla quale si possono estrarre alluminio, ossigeno, silicio



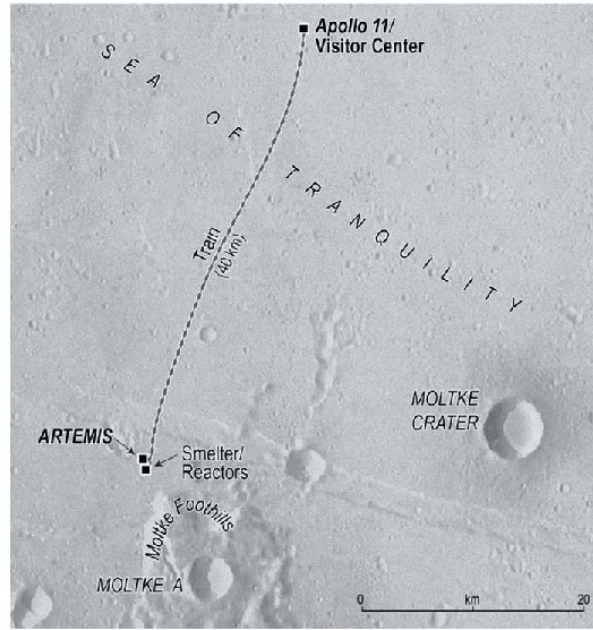
▲ Gli ultimi tre presidenti degli Stati Uniti, ognuno con una propria visione dell'esplorazione spaziale. Mentre Bush e Trump hanno rivolto le loro attenzioni in particolare al nostro satellite naturale, Obama era propenso a missioni verso Marte e gli asteroidi.



◀ La copertina del libro *"Artemis"* di Andy Weir.



▲ Campioni di rocce lunari raccolte sulla Luna dagli astronauti delle missioni Apollo. Il deposito principale dei campioni lunari è il *Lunar Sample Building* presso il *Lyndon B. Johnson Space Center* a Houston (Texas).



▲ Nella fantasia di Weir la prima città lunare, *Artemis*, sorge a circa 40 km dal luogo di allunaggio della missione Apollo 11 nel Mare della Tranquillità, dove sorge anche il *Visitor Center*. Il collegamento fra le postazioni è assicurato da una metro lunare.

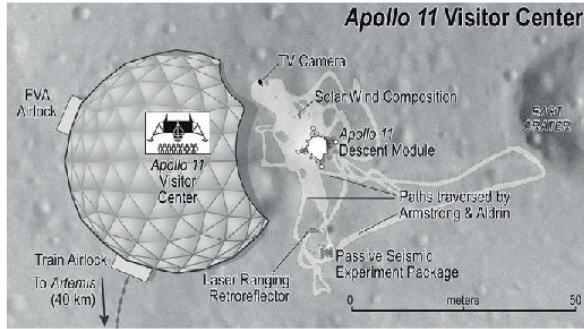
e calcio. L'alluminio viene usato per le strutture delle bolle, poi ricoperte da spessi strati di regolite lunare per proteggere gli occupanti dalle radiazioni cosmiche (sulla Luna non c'è il campo magnetico che fa da scudo sulla Terra), per finire con un nuovo strato di alluminio. L'ossigeno è utilizzato per permettere agli abitanti di respirare, in effetti su *Artemis* si vive in un'atmosfera di ossigeno puro a bassa pressione, adatta per la gravità lunare. Scopriamo che la fusione dell'anortite di ossigeno ne produce moltissimo e l'aria non è un problema. Le bolle, dedicate ad Amstrong, Aldrin, Conrad, Bean e Shepard, sono connesse da tunnel che permettono di passare da una all'altra, ma sono tutt'altro che uguali: hanno una rigida divisione in classi sociali. Dal momento che è passata l'epoca eroica dell'esplorazione e sulla Luna adesso c'è una popolazione residente, vediamo uno spaccato di una città terrestre. Ci sono bolle per gli operai, organizzati per specializzazione e per nazionalità, e quelle per i residenti ricchi che si possono permettere case molto più spaziose. Poi ci sono gli spazi extra lusso dedicati ai turisti spaziali che spendono fortune per passare una vacanza "all inclusive" sulla Luna ed andare a visitare le vestigia di archeologia spaziale dell'Apollo 11. Il sito si raggiunge con un comodo trenino

pressurizzato e il *visitor center* ha grandi vetrate per permettere ai turisti di ammirare le orme di Armstrong e Aldrin. Vengono anche offerte visite guidate per gli avventurosi disposti a pagare un biglietto extra per uscire a calpestare il suolo lunare con una apposita tuta di protezione. Li guidano e li sorvegliano gli esperti dell'attività all'esterno che hanno seguito corsi di formazione e sostenuto esami per arrivare a svolgere questo compito lautamente pagato. È proprio sul turismo spaziale che *Artemis* ha apparentemente basato la

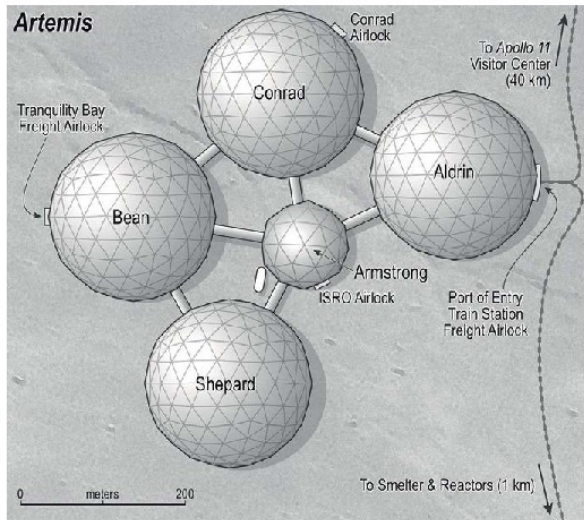
sua economia con hotel, casino, bordelli e centri commerciali. Ma c'è di più: *Artemis* è una specie di porto franco dove tutto si paga in *slug*, una moneta virtuale che ha come unità di misura il costo del trasporto di un grammo di merce sulla Luna. Ognuno è fornito di un computer da polso (un *Gizmo*) che permette il passaggio di *slug* e la navigazione internet, che è comunque lenta perché i server sono sulla Terra e bisogna aspettare qualche secondo per permettere il transito del segnale in andata e ritorno. Ovviamente, il *Gizmo* traccia anche la



▲ Un'impronta lasciata sulla Luna dagli astronauti. Neil Armstrong è stato il primo uomo a posare piede sulla Luna: accadde il 20 luglio 1969 e il comandante della missione Apollo 11 descrisse l'impresa con la famosa frase: "Un piccolo passo per un uomo, un grande balzo per l'umanità".



▲ La mappa del Moon Visitor Center immaginato da Weir nei pressi del luogo del sito di allunaggio dell'Apollo 11.



▲ Una fotografia che ritrae lo scrittore Andrew (Andy) Weir.

◀ Mappa di *Artemis*, la prima città lunare creata dalla fantasia di Andy Weir. Si articola tramite 5 bolle organizzate per decine di piani sopra e sotto la superficie lunare. Le bolle portano il nome di alcuni astronauti delle missioni Apollo che hanno calpestato il suolo lunare. Al momento in cui si scrive solo Aldrin e Bean sono ancora in vita.

posizione e Jazz Bashara - la protagonista del libro, oltre alla città lunare - viene chiamata per le consegne grazie al suo *Gizmo*, non diversamente da quello che succede con le nostre APP basate sulla geolocalizzazione. Gli *slug* non sono controllati da alcuna banca centrale e questo ha fatto sviluppare una fiorente industria del riciclaggio di soldi sporchi terrestri. Lo scopriamo man mano che la storia si sviluppa in un bel *thriller* mafioso-lunare tecnologicamente avanzato con un occhio attento a tutte le problematiche che si possono incontrare in un ambiente con una frazione della gravità terrestre, con una atmosfera di ossigeno puro e la necessità di uscire per la manutenzione. Come ne *Il Marziano* ci sono dettagliate spiegazioni sulle procedure di vestizione con le tute spaziali, sull'entrata e l'uscita dagli *air locks*, le camere di compensazione dove bisogna passare dall'atmosfera interna al vuoto e viceversa. In effetti, Andy Weir deve avere un'ossessione per le tute necessarie per permettere agli astronauti di svolge-

gonista che verrà creduto morto (non si può sopravvivere con una tuta bucata che non riesce a garantire la pressione interna e la possibilità di respirare) e abbandonato su Marte dove dovrà cavarsela con i suoi mezzi. Anche *Artemis* inizia con una tuta difettosa che causa un ritorno concitato di Jazz che sta cercando di fare l'esame per diventare guida turistica sulla Luna. A differenza dell'astronauta abbandonato su Marte, Jazz è tutto meno che un'eroina. Alterna l'attività di consegna di pacchi da e per la Terra, che transitano dallo spazioporto, a criminalità di piccolo cabotaggio, legata all'importazione illegale di materiali proibiti perché infiammabili. Quando si vive in un'atmosfera di ossigeno puro, gli incendi sono il pericolo peggiore, ma c'è chi non vuole rinunciare ai sigari che poi saranno fumati in stanze stagne con ventilazione forzata. Jazz, con la complicità di un amico terrestre, ha messo in piedi una fiorente attività di contrabbando con la quale ha raggranellato abbastanza *slug* per comperare una tuta (di se-

conda mano) necessaria per fare l'esame per diventare guida turistica. A causa di una valvola difettosa, che causerà il drammatico rientro, viene bocciata e dovrà trovare altri modi di aumentare le sue entrate prendendo notevoli rischi e andando a cozzare, senza saperlo, con la potentissima mafia che gestisce la fonderia dell'alluminio e che produce anche l'ossigeno (necessario alla sopravvivenza della città) e il silicio. Jazz è di casa su *Artemis* perché ci vive da quando aveva 6 anni e conosce tutti gli anfratti e tutti i passaggi tra le bolle. Per seguirla nei suoi vorticosi spostamenti, consiglio agli eventuali lettori del libro di tener a portata di mano lo schema della città perché non sempre è facile capire dove sta andando. Si impara molto sulle passeggiate lunari e su tutto quello che può andare storto, mandando a catafascio in un attimo piani pensati a lungo, ad un ritmo sempre più incalzante. Certo, è difficile vivere all'altezza delle aspettative dei lettori che erano stati affascinati dall'epica lotta per la sopravvivenza del libro precedente. Pur essendo un bel romanzo, *Artemis* non ha il *pathos* del viaggio spaziale perché la Luna è a un tiro di schioppo dalla Terra e le navette vanno e vengono senza storia. Jazz non vuole sfidare il destino. Più semplicemente, è una donna che vive sulla Luna e corre rischi spaventosi nel vano tentativo di arricchirsi. ●