

Giovanni F. Bignami
Accademia dei Lincei

UN TUFFO SU EUROPA poi caccia all'asteroide

Obama ha fatto un regalo alla NASA aumentando il budget. Può essere l'avvio di una nuova fase nell'esplorazione del Sistema solare. Intanto l'ESA va su Marte

Buone notizie per lo spazio vengono dagli USA, almeno per il futuro immediato, e con un possibile trucco politico. Il budget NASA 2016 è stato approvato con un aumento di 1,3 miliardi di dollari rispetto a quello del 2015, e addirittura il totale assegnato di 19,3 miliardi per il 2016 è ben al di sopra di quello che la NASA stessa aveva richiesto nel budget di Obama al Congresso.

È una notizia eccellente per il futuro dello spazio, ma il vero motivo politico di questo successo non è ancora del tutto chiaro. Alcuni osservatori, un po' maligni, dicono che sia stato deciso per far passare più facilmente la legge proposta dai falchi repubblicani sul CISA, anch'essa appena firmata da Obama. Si tratta del *Cybersecurity Information Sharing Act*, con cui vengono conferiti inquietanti poteri di vera e

propria intrusione ad organi di polizia e di sicurezza, con evidente discapito della *privacy* di ciascuno.

NASA e CISA crescono insieme nel futuro USA e del mondo? Chissà. A noi piacerebbe che il governo italiano ci facesse vedere più chiaro di cosa si tratti davvero, e quindi capire se anche noi, in questo mondo globale, siamo coinvolti, come è molto probabile, nel CISA, e quanto, e come.

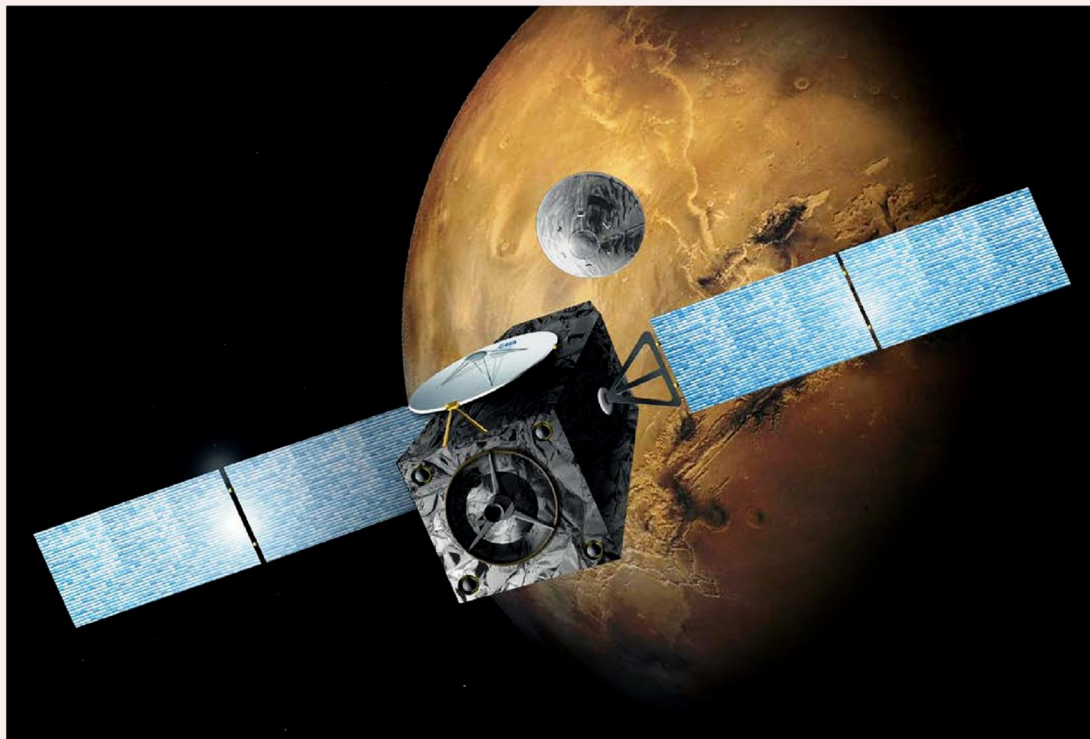


Immagine di fantasia dell'orbiter della missione europea ExoMars in partenza questo mese verso Marte.

Torniamo alla NASA, pilastro del futuro del mondo nello spazio. Nei suoi piani a lungo termine ha finalmente avuto il coraggio di mettere davanti al Congresso una missione di esplorazione robotica del Sistema solare che è particolarmente significativa. Parliamo della missione ad Europa, il grande satellite roccioso di Giove, il pianeta gigante gassoso. Per la prima volta, la missione entra ufficialmente nel *planning* NASA, ed anzi, il Congresso ha fatto subito capire che un *lander* sarebbe molto gradito.

Se questo promettente *trend* NASA continuasse, tra una quindicina d'anni potremmo assistere all'atterraggio di una sonda sulla superficie di quel piccolo mondo, un po' come successe una decina di anni fa con la sonda europea *Huygens* su Titano, satellite di un altro gigante gassoso, Saturno. Europa è molto diverso da Titano: è un mondo coperto di ghiaccio (di acqua), per uno spessore, forse, di diversi chilometri.

Sotto quel ghiaccio superficiale c'è un immenso oceano di acqua liquida, profondo forse 200 km, mantenuto allo stato liquido in parte dal calore centrale di Europa e in parte dall'energia gravitazionale dell'enorme Giove. Insomma, un oceano scaldato dalle maree, e che probabilmente ha un fondo solido roccioso e caldo.

È quindi logico che nell'acqua buia di questo grandissimo oceano (una massa d'acqua maggiore di tutta quella della Terra) siano disciolti sali minerali.

Vi ricorda niente un ambiente acquatico con sali minerali disciolti? Magari qualche fumarola? È così che partì la vita sulla Terra. Vale decisamente la pena di andare su Europa, di atterrarvi e guardarsi in giro. Una volta capito l'ambiente, la missione successiva potrebbe arrivare con a bordo una trivella, necessariamente ad energia nucleare. Sarà capace di fare nel ghiaccio un buco grande abbastanza per scendere lei stessa e poi, bucatu il ghiaccio, calare una telecamera subacquea con un riflettore... Lo so che sembra fantascienza, ma anche il progetto Apollo sembrava impossibile solo dieci anni prima dell'allunaggio. Il vero limite di una missione come quella descritta è la difficoltà di non contaminare con vita di origine terrestre la superficie o, peggio, il mare, di Europa. Sterilizzare

perfettamente una sonda spaziale è estremamente difficile. Lo abbiamo già provato, purtroppo, sulla Luna e su Marte, dove giacciono centinaia di tonnellate di materiale terrestre con sterilizzazione molto dubbia, soprattutto nel caso delle grosse sonde sovietiche del ventennio che va dagli anni dai '60 agli anni '80.

Nel futuro più immediato dell'esplorazione planetaria sarà invece l'ESA a dominare la scena. Presto partirà ExoMars, la innovativa sonda per Marte, costruita con un contributo importante della TASI di Torino. Per ora, dopo aver superato tutti i dovuti test ed essere stata ben imballata, ExoMars 2016 è arrivata alla famosa base di *Baikonur*, pronta per l'integrazione con il vettore russo che la lancerà. Arriverà a Marte in ottobre e consisterà di un veicolo orbitante e di un *lander*, battezzato "Schiaparelli" (v. "le Stelle" n. 126, pp. 64-67). E speriamo che Schiaparelli sia stato sterilizzato bene, non solo passandoci su uno straccio imbevuto di vodka come facevano le nonne russe con i barattoli di vetro della marmellata di mirtilli...

Grazie alla collaborazione con la RKA, dopo il ritiro della NASA dalla missione, sarà possibile mandare rapidamente (nel 2018) una seconda parte di ExoMars. Sarà la più interessante, perché avrà a bordo un *rover*, un laboratorio mobile di superficie, dotato anche di una piccola trivella (fatta in Italia), in grado di prendere campioni di suolo marziano fino a un paio di metri di profondità.

Per la prima volta nella storia, su Marte ci sarà una sonda progettata apposta per scoprire se vi siano, o più probabilmente vi siano state, tracce di vita. Non cerchiamo marziani piccoli e verdi, ci accontenteremo di qualche poco mediatico batterio, anche fossile.

Abbiamo parlato di queste due missioni (ExoMars dell'ESA, più vicina, e quella su Europa della NASA, più lontana) perché sono quelle che, ci sembra, aprano una nuova generazione di esplorazione planetaria. La prima, in qualche modo, si è chiusa con la missione NASA *New Horizons* a Plutone e Caronte, e con la missione dell'ESA *Rosetta*, che ha volato per mesi in formazione con una cometa, anche atterrandovi sopra. A questo punto, dopo le visite fatte nell'ultimo mezzo se-

colo ai vari corpi di tutto il Sistema solare, siamo pronti ad un salto di qualità. Soprattutto, cominciamo anche seriamente a pensare alla loro esplorazione da parte di esseri umani.

Prima di tutto, mireremo agli asteroidi più vicini, per immaginare di visitarli, pensando anche a un possibile sfruttamento delle loro risorse minerarie. Perché la lezione principale che si ricava da mezzo secolo di storia dello spazio è che l'esplorazione robotica, oltre a pungolare la tecnologia per fare avanzare la scienza, ha posto le basi per l'ingresso di attività private nello spazio. È stato anche preparato, e a più riprese aggiornato, anche recentemente, un quadro legale internazionale per lo sfruttamento pacifico delle risorse dello spazio. La NASA, sempre lei naturalmente, sta già lavorando a un profilo di missione, in quattro fasi, per lo sfruttamento minerario degli asteroidi. La prima fase, di studio a Terra, è già ben avanzata: riguarda la scelta dell'asteroide "giusto". Dev'essere della classe "M", cioè metallico, passare abbastanza vicino alla Terra senza andare troppo veloce, non rotolare troppo su stesso e avere un diametro di non più di una cinquantina di metri.

Trovato il candidato, si passa alla fase 2, anch'essa già alla nostra portata: una sonda automatica parte per avvicinarsi e fare uno speciale "docking" con l'asteroide. È una vera e propria cattura: la sonda libera una struttura espandibile, una via di mezzo tra un acciappafarfalle e dei mutandoni, che ingloba l'asteroide e lo lega saldamente alla sonda. Riaccesi i motori, la sonda, pian piano, trasporta l'asteroide su di una orbita diversa dalla sua (di transito), mettendolo in parcheggio, per esempio subito al di là della Luna.

A questo punto viene la fase 3, per ora la più difficile. Una volta terminato lo sviluppo dello SLS (*Space Launch System*), cioè il nuovo grande vettore NASA per lo spazio profondo (una riedizione del Saturno V di Wernher von Braun), sarà possibile lanciare una capsula *Orion*, che è già in collaudo, fino a raggiungere l'asteroide parcheggiato al di là della Luna. Qui avviene il *docking* con la sonda che tiene l'asteroide e parte la attività extraveicolare per i primi astronauti-minatori della storia. Usciranno a prelevare campioni in