

MISSIONI SPAZIALI

Senza Plutonio niente esplorazioni

di **Patrizia Caraveo**

Per poter lavorare nello spazio tutti i satelliti artificiali devono essere in grado di auto-alimentare i loro strumenti. Quelli in orbita terrestre usano pannelli solari che tramutano l'energia luminosa della nostra stella in corrente. Man mano che ci allontaniamo dal sole, però, l'energia ricevuta diventa sempre meno, facendo aumentare a dismisura le dimensioni dei pannelli solari, fino a rendere questa soluzione improponibile. Per questo, tutte le sonde inviate dalla Nasa a esplorare le parti esterne del sistema solare hanno a bordo un generatore che trasforma in corrente il calore liberato dal decadimento del Plutonio 238, il primo isotopo del Plutonio prodotto in laboratorio nel 1941 bombardando l'Uranio con Deuterio. A differenza dei altri isotopi del Plutonio con massa solo di poco diversa (239 e 241), il 238 non può sostenere una reazione a catena e non ha nessuna utilità a scopo bellico. È radioattivo e decade, emettendo particelle alfa che si fermano al suo interno e lo scaldano. Questa peculiarità viene sfruttata nei generatori termoelettrici a radioisotopi (Rtg) che sono alla base del funzionamento delle sonde interplanetarie. Dal momento che il decadimento ha un tempo scala di oltre 80 anni, questa soluzione può garantire per decenni una potenza facilmente prevedibile secondo una lenta curva di decrescita. È grazie ai loro generatori al Plutonio che i mitici *Voyager*, ormai fuori della zona d'influenza del sole, possono ancora dialogare con le stazioni di terra, più di 35 anni dopo il lancio. Anche *Galileo*, che ha studiato le Lune di Giove fino al 2003, aveva un generatore al Plutonio e lo stesso è vero per *Cassini*, che sta veleggiando tra gli anelli di Saturno, e per la missione

New Horizon, in rotta verso Plutone. Tutto quello che abbiamo imparato sui giganti gassosi del sistema solare è stato reso possibile dal Plutonio. Ma non è tutto. Anche l'esplorazione di Marte ha abbandonato i pannelli solari, così sensibili alla diversa insolazione tra estate e inverno e facile bersaglio della sabbia marziana durante le tempeste che oscurano il pianeta, per passare al Plutonio. *Curiosity* ne usa 4,8 kg e grazie alla potenza sempre disponibile, passeggia su Marte, laserizza le rocce, analizza il terreno, sniffa l'atmosfera, senza doversi preoccupare della limitata insolazione durante l'inverno marziano. I risultati che ha ottenuto ci hanno fornito evidenza che oltre 3,7 miliardi di anni fa su Marte c'erano condizioni potenzialmente adatte per lo sviluppo della vita. L'acqua scorreva e arrotondava i ciottoli. Il fondo del cratere Gale, dove è atterrato *Curiosity*, era occupato da un lago non troppo salato e nei minerali esaminati sono stati trovati tutti gli elementi necessari per la vita, quelli riassunti nella famosa sigla CHONPS (per Carbonio, Idrogeno, Ossigeno, Azoto, Fosforo e Zolfo). Purtroppo, scoprire se la vita si sia effettivamente evoluta anche su Marte è un problema molto più complicato che provare che il pianeta, diversi miliardi di anni fa, poteva essere abitabile. Trovare resti fossili di microorganismi così antichi è un'impresa quasi impossibile sulla Terra, figuriamoci su Marte. Per fare ulteriori passi avanti bisognerà disporre di un nuovo laboratorio più attrezzato che, inevitabilmente, avrà bisogno di più energia, quindi di altro Plutonio, accrescendo ulteriormente le richieste di una risorsa che si sta facendo scarsa.

Con il programma di esplorazione planetaria che dipende dalla disponibilità di un elemento che deve essere prodotto artificialmente, la Nasa è perfettamente consapevole della valenza strategica della disponibilità di Plutonio 238. Finora sono vissuti sulle scorte accumulate in Usa



Peso: 17%

fino al 1988, come sottoprodotto della corsa alle armi nucleari, e acquistandolo dai russi, che l'avevano prodotto nello stesso modo. Adesso le scorte sono arrivate al livello di guardia e la Nasa ha Plutonio solo per una missione a scelta tra il prossimo rover su Marte o la nuova sonda verso Giove ed Europa. Dopo anni di tentativi andati a vuoto, la produzione ad hoc di Plutonio 238, senza nessun legame con bombe atomiche, sta finalmente ripartendo. Il procedimento non è semplice e si spera di arrivare a renderne disponibile circa un chilo e mezzo all'anno. Non è moltissimo, visto il numero di potenziali missioni di esplorazione del sistema solare in lista di attesa, ma è molto meglio di niente. Di fronte all'equazione:

niente Plutonio niente esplorazione, la Nasa si è posta il problema e ha cercato di risolverlo. E l'Europa? Noi non abbiamo né il Plutonio 238 né la tecnologia degli Rtg. Lo spettacolare atterraggio su Titano della navicella europea *Huygens*, nel gennaio 2004, è stato possibile grazie al "passaggio" offerto dalla sonda Nasa *Cassini* che funziona grazie a tre Rtg per un totale di 23 kg di Plutonio 238. La prossima missione europea nello spazio profondo, se mai ce ne sarà una, da dove prenderà l'energia? Farà ancora autostop planetario o saprà rendersi autonoma?



CURIOSITY | Il generatore a Plutonio è nella coda della sonda



Peso: 17%