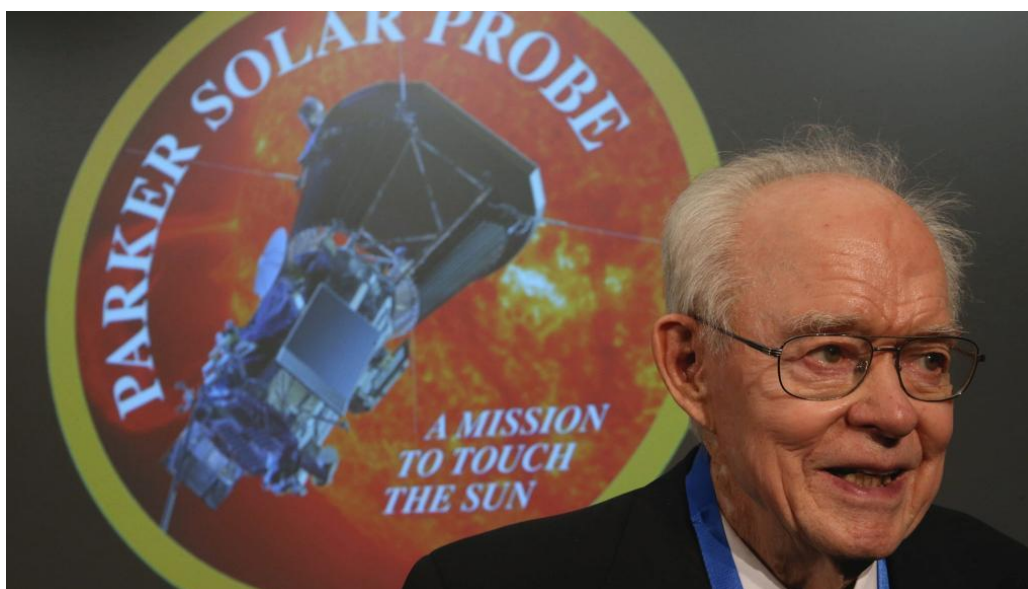


TOCCARE IL SOLE. LA SONDA "PARKER" VERSO LA NOSTRA STELLA PER LA SFIDA DEL SECOLO

Riprendiamo dal sito internet de La Stampa di oggi un articolo di Piero Bianucci.

Niente da dire, l'ufficio stampa della Nasa lavora bene: "Con questa sonda andiamo a toccare il Sole" spiegano ai giornalisti attoniti. In diverse parti del mondo si usa l'espressione "toccare il cielo con il dito" per dare l'idea di una ineffabile felicità. Nessuno aveva mai pensato di toccare il Sole. Dopo tutto, meglio non scottarsi. Ma la navicella partita da Cape Canaveral poche ore fa (12 agosto 2018, h 9,31) con un razzo Delta IV-Heavy ha preso le sue precauzioni, non dovrebbe fare la fine di Icaro. Uno scudo termico largo 2,4 metri e pesante appena 72 kg sui 600 complessivi della sonda, terrà gli strumenti all'ombra: saranno climatizzati a circa 30 °C, come a casa nostra in questi giorni di Ferragosto. E poi, lo vedremo, il rischio ustione non è così grande come si potrebbe credere.

Dopo dieci anni di lavoro progettuale e 24 ore di rinvio per un inconveniente a un serbatoio, il viaggio mai tentato prima è iniziato in modo impeccabile: un applauso di entusiasmo, ma anche di sollievo, ha salutato nella sala di controllo la separazione tra la sonda e l'ultimo stadio del razzo vettore e poco dopo l'apertura dei pannelli solari. I primi dati arriveranno tra meno di tre mesi. Il 28 settembre ci sarà il primo di sette flyby di Venere, il 1° novembre inizierà la serie di 24 passaggi al perielio previsti fino al 2025 per osservare il Sole da dove non l'abbiamo mai visto. In totale, sei anni e 11 mesi di missione.



Eugene Parker (NASA)

Una targa con 1 137 202 nomi

A mezzo secolo dallo sbarco sulla sterile Luna, l'uomo visita l'astro della fecondità che con la sua luce sostiene ogni forma di vita sulla Terra tramite quella semplice e meravigliosa reazione chimica che è la fotosintesi. Centinaia di scienziati e milioni di persone comuni interessate alla conoscenza dell'universo stanno seguendo il folle volo con trepidazione. Sono un milione 137 mila 202 i cittadini di ogni parte del mondo che hanno fatto incidere il loro nome su una targa messa a bordo della sonda. Ma il più trepidante di tutti è l'astrofisico Eugene Parker. La navicella della Nasa, dapprima banalmente nota con il lapalissiano "Solar Probe", nel 2017 è stata ribattezzata "Parker" in suo onore.

Allo studio del Sole, e in particolare del vento solare, Eugene Parker ha dedicato tutta la sua vita di scienziato. A 91 anni – è nato il 10 giugno 1927 – gli è toccata la sorte di essere il primo uomo a dare il proprio nome a una sonda spaziale mentre è ancora in vita.

Scienziati poco scaramantici

Si intuisce che Parker non è scaramantico, e ancora meno lo sono gli ingegneri della Nasa. Se si attribuiscono a veicoli spaziali nomi propri di persona, è meglio farlo solo quando si è sicuri che la loro missione ha avuto pieno successo, come nel caso di "Hubble", "Einstein", "Fermi" e così via. È brutto, per esempio, dover scrivere sui giornali "Schiaparelli si è schiantato su Marte", come è successo il 19 ottobre 2016, quando il lander dell'Agenzia spaziale europea della missione ExoMars costruito alla Thales Alenia Space di Torino fallì la discesa sul pianeta rosso. È brutto, ma almeno Schiaparelli era già morto nel 1910 e i suoi discendenti avranno ormai elaborato il lutto. Semmai l'imbarazzo dipese dal fatto che l'ufficio stampa dell'Agenzia spaziale italiana non è bravo come quello della Nasa, e lì per lì si diffuse la notizia che l'atterraggio era riuscito.

L'articolo rifiutato

Parker, inteso come sonda spaziale, ha davanti a sé un'impresa audace. Il Sole è ad appena 150 milioni di chilometri dalla Terra, e ci sono sonde che sono già arrivate 140 volte più lontano (Voyager 1), ma raggiungerlo richiede un razzo la cui energia al decollo è 55 volte quella necessaria per andare su Marte. Succede perché non si tratta di "cadere" sul Sole, cosa che sarebbe presto fatta avendo la nostra stella una massa pari al 99,8 per cento dell'intero sistema solare e quindi una formidabile attrazione gravitazionale. Si tratta, invece, di andargli vicino, frenare e inserirsi in un'orbita ad appena 6,1 milioni di chilometri dalla sua abbagliante superficie (la fotosfera), il che richiede una velocità orbitale elevatissima. Serviranno sette manovre assistite dalla gravità di Venere per ottenere la giusta energia di inserimento in orbita con una velocità di quasi 700 mila chilometri orari (180 chilometri al secondo, da confrontare con i 30 km/s che è la velocità della Terra nella propria orbita: in un secondo "Parker Solar Probe" andrebbe da Roma a Napoli).

Parker, inteso come scienziato, è il padre della teoria del vento e del magnetismo solare oggi accettata dalla comunità scientifica. Bella soddisfazione se si ricorda che negli Anni 50 il suo articolo fondamentale su questo tema fu rifiutato da due revisori del prestigioso "Astrophysical Journal" e venne pubblicato solo per un atto d'imperio dell'editor della rivista, Subrahmanyan Chandrasekhar, poi premiato con il Nobel nel 1983 per i suoi studi sull'evoluzione delle stelle.

Al sicuro dalle ustioni

Raggiunta la destinazione, bisogna affrontare il problema della resistenza al calore. A 6 milioni di chilometri dal Sole "Parker" si troverà immerso nella regione esterna della corona solare, dove la temperatura è di circa un milione di gradi. Nessun materiale ovviamente può resistere a un tale inferno. "Parker Solar Probe" è progettata per resistere a 1377°C quando, nell'ultimo

avvicinamento al Sole, si tufferà nella corona affrontando una sfida estrema. Ma la corona solare è estremamente rarefatta, cioè c'è pochissima materia, ancorché caldissima. Una cosa è la temperatura cinetica (la velocità con cui si muovono le particelle), un'altra il calore (l'energia complessiva delle particelle in gioco). Dunque "Parker" può farcela, tanto più con la protezione del suo scudo termico.

Il paradosso della temperatura di un milione di gradi che non vaporizza la sonda, cosa che dovrebbe accadere già a 3000 gradi, potete capirlo facilmente pensando al forno di casa. Quando cuocete una torta, nel forno la temperatura raggiunge i 200 gradi ma non ci si scotta infilandoci una mano perché la massa dell'aria calda è piccola rispetto alla massa della mano. La densità dell'aria, tanto per dare un numero di riferimento, è soltanto un millesimo della densità del nostro corpo. Ben diversa sarebbe la situazione se la mano la immergeste in una pentola d'acqua che bolle: la densità dell'acqua è quasi uguale a quella della mano, e una ustione non ve la leva nessuno.

Le risposte che ci aspettiamo

Che cosa ci insegnerà "Parker"? Molte cose, si spera, sul magnetismo della nostra stella, sul vento solare e sulle tempeste di particelle ad alta energia che minacciano gli astronauti e i nostri satelliti geostazionari, sulla variabilità dei cicli undecennali delle macchie e delle protuberanze (gli ultimi tre cicli sono in forte calo di intensità e non è chiaro che cosa stia succedendo), sul rapporto tra attività solare e clima terrestre, sui meccanismi con cui il Sole produce la sua energia e la trasferisce dal nucleo – dove avvengono le reazioni di fusione dell'idrogeno in elio – alla fotosfera e alla corona.

È più caldo il Sole o la Terra?

Per chiudere, due curiosità. La temperatura nel centro del Sole raggiunge i 15 milioni di gradi, nella corona va da 1 a 3 milioni, la fotosfera è a 5400 °C. Di recente si è scoperto che il nucleo fuso della Terra è più caldo di quanto si credeva: non 4000 ma 6000 gradi. Conclusione a sorpresa: la temperatura del cuore della Terra batte quella della superficie solare.

Cristalli blu raccontano l'infanzia del Sole

Il Sole ha 4,5 miliardi di anni, la Terra si è formata 50 milioni di anni dopo. Come conoscere la prima infanzia della nostra stella? Un articolo pubblicato sull'ultimo numero di "Nature Astronomy" ci dà la risposta: in alcune meteoriti che risalgono alla nebulosa "madre" del Sole e dei pianeti, si trovano microscopici cristalli blu di hibonite che hanno imprigionato gas nobili – neon ed elio – prodotti dall'irradiazione del Sole quando era appena nato. I cristalli blu ci parlano di un Sole estremamente attivo, che con i suoi brillamenti (flares) sparava nello spazio protoni e altre particelle ad alta energia. Uno spettrometro di massa eccezionalmente sensibile ha permesso agli scienziati di trovare tracce di neon e di elio colpendo i cristalli con un raggio laser.

Le tracce di elio e neon forniscono la prima prova concreta dell'attività precoce del Sole. Spiega uno degli autori dell'articolo: «Se conosciamo qualcuno come un adulto calmo, abbiamo ragione di credere che una volta fosse un bambino molto vivace, ma non ne abbiamo nessuna prova. Se potessi però andare nella sua soffitta e trovare i suoi vecchi giocattoli rotti e libri con pagine strappate, sarebbe la prova che quella persona una volta era un bambino decisamente agitato. Ebbene, il Sole era molto attivo nei suoi primi anni di vita, aveva più eruzioni ed emetteva un flusso più intenso di particelle cariche».

Piero Bianucci

<http://www.lastampa.it/2018/08/13/scienza/toccare-il-sole-la-sonda-parker-verso-la-nostra-stella-per-la-sfida-del-secolo-AA2o8VsUr29Ni8EzaiqFYJ/pagina.html>