

Pietro Greco

Mars Express ha ottenuto la prima prova diretta che c'è acqua ghiacciata su Marte. Lo ha annunciato ieri con soddisfazione Vittorio Formisano, uno dei responsabili della missione marziana dell'EsA (l'Agenzia spaziale europea), in una conferenza stampa al centro di controllo spaziale di Darmstadt, in Germania.

Soddisfazione grande e ben fondata, che deriva dal risultato scientifico in sé. Ma cui non è del tutto estranea la competizione, rimbalsata sui media, con gli americani della Nasa, che hanno mandato il robot Spirit a scarrozzare sul «pianeta rosso». Ma partiamo dal risultato scientifico, ottenuto grazie a «Omega» (uno strumento composto da una fotocamera e da uno spettrometro che lavora nell'infrarosso) lo scorso 18 gennaio e confermato il 21 gennaio da PSF, uno spettrometro ad altissima risoluzione. I due strumenti, insieme ad altri, sono montati sulla sonda Mars Express, che si sta posizionando per assumere il prossimo 28 gennaio la sua orbita definitiva intorno a Marte.

Il ghiaccio è stato individuato nel Polo Sud di Marte. Il risultato testimonia dell'ottimo livello tecnico e scientifico raggiunto dall'EsA (e dai molti italiani, scienziati, tecnici e industrie che collaborano con l'Agenzia spaziale europea), ma non giunge inatteso. In primo luogo perché già alcuni mesi fa le sonde americane Mars Global Surveyor e Mars Odyssey avevano ottenuto prove, certo indirette ma piuttosto convincenti, della presenza di ghiaccio al Polo Sud marziano, dove nella stagione estiva in alcune zone l'acqua solida potrebbe rappresentare, secondo i dati della sonda americana, il 90% in volume della calotta polare. Sappiamo, anche grazie alle sonde inviate da americani e russi, che una volta, probabilmente miliardi di anni fa, Marte è stato un pianeta piuttosto umido. Con presenza notevole di acqua allo stato liquido, che con mari, laghi, fiumi e inondazioni ha segnato per sempre la superficie del pianeta. Sappiamo che oggi Marte è un «deserto ghiacciato» e che le calotte ai poli del pianeta rosso sono costituite essenzialmente di anidride carbonica secca. L'idea che insieme ai cristalli di biossido di carbonio ci siano anche cristalli di acqua è sempre stata presente agli studiosi di Marte. Così come l'idea che in estate, quando la temperatura aumenta un po' e l'anidride carbonica (che ha un punto di fusione più basso dell'acqua) sublima disperdendosi come gas nella sottile atmosfera del pianeta, l'acqua ghiacciata deve essere più facilmente rilevabile. Mars Global Surveyor ha rafforzato queste ipotesi e Mars Express le ha definitivamente confermate. Resta da spiegare perché tracce della presenza di acqua ghiacciata siano state rilevate al Polo Sud e non al Polo Nord. Resta da verificare quanta acqua sia presente ai poli. Resta da capire se una parte di quest'acqua polare, in una qualche stagione dell'anno marziano, si trovi allo stato liquido. Resta da capire se, in una qualche regione del sottosuolo marziano, esistano pozze di acqua liquida.

“
Soddisfazione
all'EsA per i risultati
ottenuti da Mars Express
dopo le stroncature ricevute
per la perdita di contatti
con il robot Beagle-2



Ma ora resta da capire
se una parte dell'acqua
si trova anche allo stato
liquido
in alcune stagioni
dell'anno marziano”

Marte, trovato il ghiaccio al polo sud

Le prove inviate dalla sonda europea in orbita intorno al pianeta rosso alla ricerca di tracce di vita



Una immagine di Marte inviata dalla sonda europea

Spirit non è morto. Il robot inviato dalla Nasa su Marte ieri ha ripreso a comunicare e ha avuto uno scambio di segnali con la Terra per 10 minuti durante la notte, più di 24 ore dopo un grave guasto che aveva fatto temere la perdita definitiva del contatto. È stata l'Agenzia spaziale americana a darne la notizia. I dati inviati dal robot sono stati raccolti da una delle antenne della rete «Deep Space» che si trova vicino Madrid, alle 13,34 di ieri ora italiana. La comunicazione è avvenuta circa 90 minuti dopo l'inizio del giorno marziano (che dura circa 40 minuti meno di quello terrestre) e

Terra chiama Spirit, il robot della Nasa si rifà vivo

a una velocità molto bassa: 10 bit al secondo. Nelle prossime ore i tecnici della Nasa invieranno a Spirit diversi comandi per ricevere informazioni sulle condizioni del robot e determinare quale sia la causa del problema nelle comunicazioni. Il guasto è stato rilevato per la prima volta mercoledì scorso, durante il diciannovesimo giorno di esplorazione della superficie marziana. L'interruzione delle comunicazioni

aveva fatto pensare al peggio. Gli scienziati della Nasa, preoccupatissimi, avevano parlato di «guasto potenzialmente grave», mentre un altro dell'Agenzia Spaziale americana, Pete Theisinger, aveva parlato di «anomalia particolarmente seria», precisando che «qualcosa si è forse rotto, o è stata un'avaria. Siamo molto preoccupati». Dopo avere trasmesso le prime immagini, a colori e nitidissime, del pianeta rosso, la sonda

si era fermata in un cratere, il cratere di Gusev, per esaminare da vicino il suolo di Marte, grazie al suo braccio telescopico dotato di microscopio, macchina fotografica e anche di una sorta di coltello svizzero multitala per grattare la superficie. Il primo obiettivo scientifico di Spirit era stato un sasso grande come un pallone da football americano, battezzato Adirondack (dal nome di una valle particolarmente rocciosa dello stato di New York), che aveva iniziato a fornire le prime indicazioni sulla composizione delle rocce del pianeta rosso.

Sono tutte domande importanti. Le cui risposte non sono affatto scontate. D'altra parte noi sappiamo che l'acqua è una molecola piuttosto diffusa nell'universo. C'è acqua, con ogni probabilità, su due lune di Giove: Europa e Ganimede. C'è acqua in quasi tutte le meteoriti: in alcune co-

stituisce il 20% in peso. C'è acqua mista a polvere sulle comete, tanto che molti, non toccati dalla poesia di quelle «stelle vaganti» le chiamano «dirty snow ball», palle di neve sporche. E c'è acqua persino nelle stelle. Il problema è che in quei posti lì

l'acqua o è ghiacciata o, è il caso delle stelle, è gassosa e ionizzata. C'è un solo posto in cui, sappiamo per certi, che l'acqua esiste allo stato liquido: la Terra. Ed è in questo stato fluido che l'acqua è utile (e per quanto ne sappiamo, indispensabile) alla vita. Marte è forse stato l'unico grosso oggetto

del sistema solare che ha ospitato, in un remoto passato, acqua liquida come la Terra. E dove ci sono state, di conseguenza, le condizioni che riteniamo minime e indispensabili per l'origine e lo sviluppo della vita. Marte, tuttavia, è molto più piccolo della Terra. La sua forza di gravi-

tà non ce l'ha fatta a trattenere molti gas. Per cui è molto probabile che l'antica acqua marziana sia evaporata e fuggita via dal pianeta. Riducendolo a un deserto ghiacciato. La domanda è se, in questo deserto, vi siano i resti di una possibile esperienza passata di vita. È questo il primo e il princi-

no?

«È difficile da dire. Esistono delle immagini che evidenziano la presenza di formazioni rocciose che potrebbero essere state scolpite dall'acqua in tempi recenti. Quando parliamo di tempi recenti, ovviamente, lo intendiamo dal punto di vista geologico. Si avanzano due ipotesi a questo proposito. Da un lato, che queste formazioni dipendano dallo scioglimento di ghiaccio che si trova sotto la superficie. Il ghiaccio che si trasforma in rivoli d'acqua e scolpisce il terreno. O ancora, e questa è l'ipotesi che in un certo senso acquista un certo peso grazie alla scoperta del vapor d'acqua nell'atmosfera, sarebbe l'azione di questa sorta di precipitazioni nevose a dare origine a questo fenomeno.

Acqua su Marte, quindi, e sugli altri corpi del Sistema solare?

«L'acqua è un elemento comune nell'universo. In fin dei conti è formata da due degli elementi più diffusi, cioè l'idrogeno e l'ossigeno. Nel nostro Sistema solare ci sono le comete, vere e proprie palle di neve sporca. L'ipotesi affascinante è che le comete siano le responsabili della distribuzione delle molecole organiche e dell'acqua su vari corpi celesti e anche sulla Terra. Non per niente il nostro pianeta è stato bombardato da meteoriti rocciose, ma anche da comete. La missione europea Rosetta, che dovrebbe partire il 26 febbraio prossimo, è destinata a studiare proprio questo fenomeno. Scenderà sulla cometa Churyumov-Gerasimenko».

Vittorio Formisano, uno dei responsabili della missione «Un grande successo con strumenti italiani»

Marzia Mazzonetto

«La scoperta dell'acqua su Marte è sicuramente un grande successo dei nostri strumenti». Ad annunciarlo è Vittorio Formisano del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), il principale ricercatore che lavora su una delle strumentazioni più importanti a bordo della sonda europea Mars Express.

Professor Formisano, chi è stato protagonista di questo grande risultato?

«Si chiama PFS, il «planetary fourier spectrometer», di costruzione tutta del CNR italiano, con un piccolo contributo polacco. È uno spettrometro ad altissima risoluzione, che riesce ad analizzare un intervallo molto ampio di lunghezze d'onda. Questo strumento ci fornisce dati sia sulla superficie del pianeta, quindi sulla sua composizione mineralogica e sulla presenza di acqua, sia sull'atmosfera, fornendoci dati sui gas che la compongono».

Possiamo dire con certezza che si tratta della prima conferma della presenza di acqua su Marte?

«Sì, i risultati presentati oggi dall'Agenzia

spaziale europea sono la prima conferma definitiva che sul Pianeta Rosso si trova acqua allo stato di ghiaccio. Le calotte polari del pianeta erano già state riprese in passato da altre sonde americane, ma nessuna di loro era dotata di spettrometri. La settimana prossima faremo degli esperimenti analoghi sul Polo Nord del pianeta, dove contiamo di trovare ancora più ghiaccio. In questo modo potremo stimare quante tonnellate di acqua sono presenti su Marte. E forse presto saremo in grado di dire se in passato, anche grazie a temperature più alte, il pianeta ospitava davvero i laghi e i fiumi di cui sembra essere rimasta traccia nelle immagini che riceviamo. Ma l'esperimento del PFS non è stato l'unico a darci conferma dell'acqua su Marte. Sempre da Mars Express ne è arrivato anche un altro. Si chiama Omega, in parte di costruzione italiana, e studia la presenza di minerali e acqua nelle rocce marziane».

Possiamo quindi addirittura ipotizzare che esista un ciclo dell'acqua su Marte?

«È molto probabile che l'acqua migri tra i due emisferi del pianeta. Le stagioni su Marte sono asimmetriche: a Sud l'estate è molto breve e calda, mentre a Nord ha una durata maggiore

e temperature un po' più miti. Questo a causa della sua orbita fortemente ellittica. Ad esempio, a Nord la quantità di acqua presente nell'atmosfera durante la primavera e l'estate aumenta di dieci volte rispetto alle altre stagioni. Al momento i nostri strumenti hanno confermato la presenza di vapor d'acqua proprio nell'atmosfera».

Ma l'acqua è davvero un elemento così prezioso nell'universo? E perché lo è ancora di più proprio sul Pianeta Rosso?

«In realtà, la molecola dell'acqua è molto comune nel nostro universo. Basti pensare che una delle missioni spaziali europee, Giotto, ha confermato che le comete sono in realtà dei grossi ammassi di ghiaccio. Anche uno dei satelliti di Giove è quasi interamente costituito di ghiaccio d'acqua, così come gli anelli di Saturno. Si tratta quindi di un elemento che esiste dappertutto in natura, ma quello che la rende importante è l'ambiente in cui si trova. All'equatore di Marte, le temperature possono raggiungere anche 5 o 10 gradi sopra lo zero. Non solo, il pianeta per molti aspetti è simile alla nostra Terra, eccetto che per la minore pressione atmosferica. Da qui le speranze che apre questa conferma».

Acqua uguale vita. Sembra un'equazione ormai scontata, ma possiamo davvero sperare di trovare qualche traccia di forme viventi?

«Sono sicuro che l'evoluzione della vita, così come è iniziata sulla Terra è iniziata anche su Marte. I due pianeti si assomigliavano in passato ancora più che oggi, e le condizioni erano ottimali in entrambi i casi. Purtroppo però i due pianeti si sono evoluti in maniera diversa, e probabilmente oggi su Marte possiamo solo sperare di trovare tracce del passato».

Enrico Flamini, responsabile esplorazione del sistema solare dell'EsA

«Lassù possibile un ciclo dell'acqua»

Federico Ungaro

Forse esiste un ciclo dell'acqua su Marte. È questa una delle ipotesi più interessanti che emergono dall'analisi dei dati ricavati dalla sonda europea Mars Express. Ce ne parla Enrico Flamini, responsabile dell'esplorazione del sistema solare all'Agenzia spaziale europea, raggiunto dall'Unità mentre si trova negli Stati Uniti.

Dottor Flamini, che cosa ci dicono di nuovo i dati di Mars Express?

«Abbiamo la conferma della presenza di acqua sotto forma di ghiaccio nella calotta polare meridionale. Fino a oggi le prove erano indirette, ora invece abbiamo dati concreti che ci danno la distribuzione del ghiaccio».

Questo che cosa significa?

«Fondamentalmente che potremo capire quanta acqua c'è. In effetti c'è una cosa importante da spiegare: le calotte polari marziane non sono per niente simili a quelle terrestri. Non dobbiamo pensa-

re che esistano iceberg. Si tratta più che altro di piccoli cristalli di ghiaccio, una sorta di neve mescolata al suolo con la polvere. Grazie ad un altro strumento imbarcato su Mars Express e anche questo tutto italiano, il radar Marsis dell'Alenia Spazio il cui esperimento è coordinato dal professor Giovanni Picardi dell'Università Sapienza, sapremo quanta di quest'acqua è presente in profondità nel suolo marziano».

I primi dati della sonda europea confermano anche la presenza di vapor d'acqua nell'atmosfera. Che cosa significa?

«L'ipotesi più interessante è che su Marte ci sia un ciclo dell'acqua. Si può pensare che in certe stagioni, che possiamo etichettare come più favorevoli, ci siano delle precipitazioni non solo sulle calotte polari, ma anche in altre regioni marziane. Anche qui, però, attenzione alle facili analogie. Più che piogge, si tratterebbe di caduta di cristalli di ghiaccio, qualcosa di simile alla neve».

Ci sono prove di questo fenomeno?