

Scienza

La storia infinita di Spirit e Opportunity

I due robot della Nasa erano stati costruiti per vivere nei deserti marziani per non più di 90 giorni, invece hanno già superato di molto i 1.000 giorni trasmettendo innumerevoli e preziose informazioni.

Uno o entrambi i rover potrebbero essersi spenti pochi giorni o poche settimane or sono (dopo cioè che questo scritto sia andato in stampa e non si sia fatto in tempo a riportarne la cronaca) oppure potrebbero continuare la loro corsa per altri mesi da quando leggerete queste pagine. Difficile dire quali siano le prospettive future, ormai non è più importante sottolineare quando le loro batterie si sono spente o si spegneranno perché da tempo hanno superato se stessi, dal punto di vista tecnologico, al di là di ogni aspettativa.

Ciò, invece, che va ricordato e sottolineato sono le scoperte fatte dai due robot della Nasa, scoperte che daranno agli scienziati così tanto materiale da analizzare, che il loro lavoro continuerà per anni dopo che essi verranno spenti.

Il rover Spirit è atterrato il 4 gennaio 2004 nel cratere Gusev che si trova a 15° di latitudine sud, come dire in

prossimità del tropico meridionale di Marte. Il luogo venne scelto perché è ciò che rimane di un fiume prodotto dallo scorrere dell'acqua, lungo 900 km, che affluiva proprio nel cratere in questione. La Nasa sperava che l'analisi dei sedimenti lasciati dall'acqua avrebbe

permesso lo studio degli ambienti del periodo in cui essa scorreva liquida sul pianeta rosso. Il rover Opportunity invece, venne fatto atterrare il 24 gennaio del 2004 in Meridiani Planum, una regione quasi a cavallo dell'equatore, che ha come caratteristica quella di essere estremamente pianeggiante. Già si sapeva che il luogo era ricco di ossido di ferro che dà vita ad un minerale noto come ematite il quale, sulla Terra, nella maggior parte dei casi, viene prodotto dall'acqua.

L'acqua dunque, quella che scorse miliardi di anni fa, era l'obiettivo dei due rover ai quali venne chiesto di capire se un tempo l'acqua scorse per periodi così lunghi da permettere alla vita di svilupparsi.

I due robot si "svegliano" al mattino grazie ad una sveglia interna e immediatamente iniziano l'esecuzione degli ordini ricevuti da Terra la sera precedente.

UNA GIORNATA DI LAVORO

Una volta arrivati a destinazione per i due rover è iniziata un routine di lavoro che, salvo piccoli inconvenienti, si è protratta con regolarità. I due robot cioè, si "svegliano" al mattino grazie ad una sveglia interna e immediatamente iniziano l'esecuzione degli ordini ricevuti da Terra la sera precedente, come ad esempio, il riversamento dei dati e delle fotografie raccolte il giorno prima che avvengono tramite una sonda in orbita marziana. Quindi ricevono le informazioni per il da farsi nelle due ore successive, durante le quali essi si muovono sulla superficie del



THE ENDLESS STORY OF SPIRIT AND OPPORTUNITY

The two NASA robots were built to live in the Martian deserts for no more than 90 days have however already exceeded 1,000 days by a large margin, transmitting countless and precious data. Once they had reached their destination, a work routine began for the two rovers which, except for minor glitches, has gone on regularly. I.e. the two robots "wake up" in the morning thanks to an internal alarm clock and immediately begin carrying out the orders received from Earth the previous evening. At the end of their day the rovers go into stand-by mode, which is a period devoted to recharging on board batteries via their solar panels.

pianeta per analizzare il suolo e le rocce ad essi circostanti.

Al termine i rover entrano in stand-by, un periodo dedicato alla ricarica delle batterie di bordo attraverso i pannelli solari.

POCA ACQUA PER SPIRIT

Nei primi giorni dopo la discesa sul pianeta il rover Spirit analizzò la polvere marziana, mostrando che essa è molto chiara e fine, tanto da non riuscire a misurarne le dimensioni essendo al di sotto dei 100 micron, valore inferiore al quale il microscopio di bordo non è in grado di eseguire analisi. La stessa polvere venne osservata anche da Opportunity (lontano dal luogo di atterraggio) che si trova dall'altro capo del pianeta a significare che quella polvere ricopre regolarmente quasi tutta la superficie marziana. Essa infatti, è così sottile da essere facilmente trasportata ovunque dal vento marziano.

Sotto tale polvere si è scoperto un suolo più scuro, composto da granuli di basalto (il basalto è la roccia che si forma quando solidificano le lave vulcaniche). Ma l'acqua? Da questo punto di vista le ricerche di Spirit sono state, almeno inizialmente, un po' deludenti. Le rocce e i suoli che sono stati inizialmente analizzati infatti, hanno tutti mostrato la presenza di basalti con olivina. L'olivina è un minerale che si altera facilmente con l'acqua, per cui la presenza di olivina dimostrava che l'acqua non era stata presente in prossimità del luogo dell'atterraggio di Spirit. Anche un sopralluogo ad un cratere posto lì vicino dava medesimi risultati. Che fare allora? *"Ci siamo trovati di fronte ad un dilemma. O rimanere nel luogo per continuare le ricerche geologiche, ma con poche probabilità di trovare la presenza di tracce lasciate dall'acqua o puntare su alcune colline poste a circa 3 km dal luogo dell'atterraggio, una distanza 5 volte superiore a quella garantita dal rover. Dopo numerose*

consultazioni optammo per la seconda possibilità", spiega Steve Squyers, responsabile della ricerca scientifica dei rover per la Nasa.

La sfida ebbe successo. Sulle colline infatti, Spirit trovò la goethite, un ossido di ferro che si forma solo in presenza d'acqua. Inoltre trovò una concentrazione di sali tale da far ipotizzare che fu proprio l'acqua a concentrarli quando evaporò. L'analisi dei dati portò a concludere che la regione visse diversi periodi relativamente brevi in cui l'acqua scorreva e per lo più in un ambiente salato e che il cratere Gusev non fu ricoperto d'acqua per milioni di anni come si era ipotizzato prima del lancio di Spirit. Dopo tali scoperte il rover salì una serie di colline chiamate Husband, fino a circa 100 m di quota rispetto alle pianure circostanti. Durante tale ascesa Spirit

L'acqua era l'obiettivo dei due rover ai quali venne chiesto il compito di capire se un tempo l'acqua scorre per periodi così lunghi da permettere alla vita di svilupparsi.

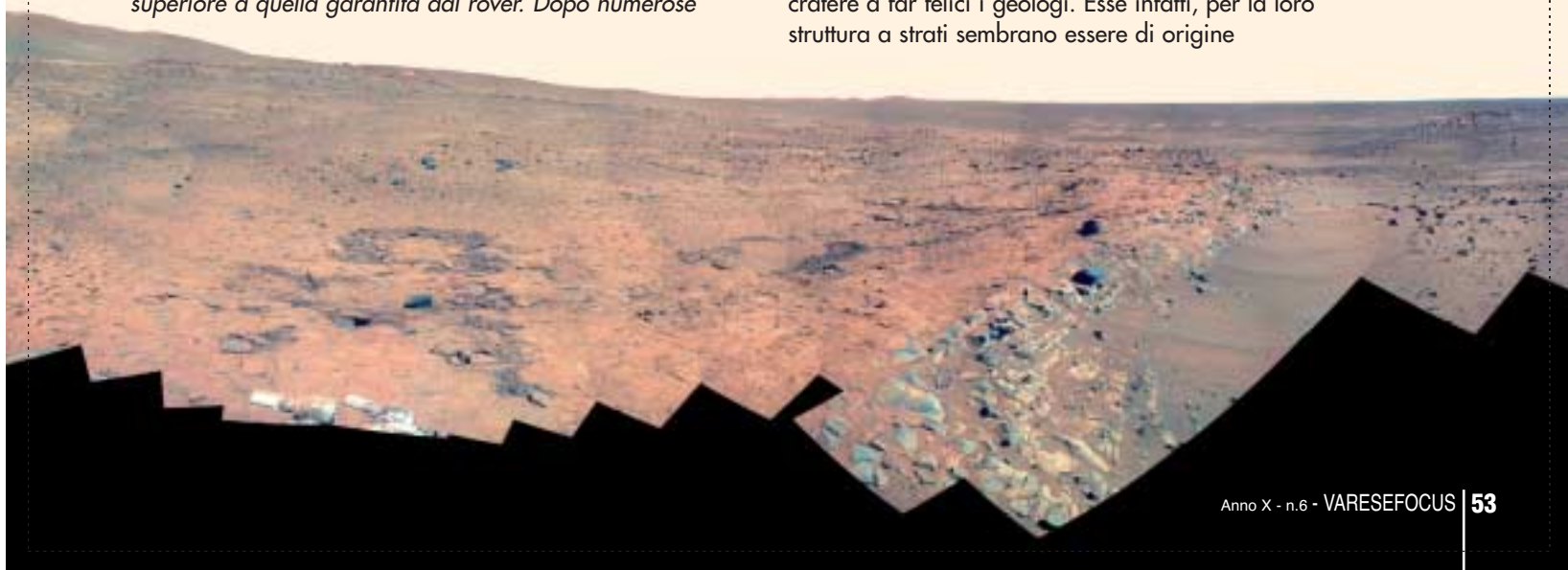
incontrò una serie di piccoli tornado, uno dei quali passò proprio sopra il rover. Il risultato fu che i pannelli solari vennero ripuliti dalle polveri accumulate e l'energia disponibile aumentò da un giorno all'altro del 30%. Dall'ottobre del 2005 il rover ha iniziato a discendere le colline esplorando le aree circostanti. Si dubitava che potesse sopportare le condizioni estreme di un secondo inverno, che invece superò indenne e recentemente ha superato anche quelle di una terza

stagione invernale.

I MIRTILLI DI OPPORTUNITY

Opportunity stupisce immediatamente gli scienziati. Esso infatti, atterra all'interno di un cratere di 22 m di diametro che è ricoperto da polvere molto scura, mai osservata sulla superficie marziana. All'analisi dettagliata, il rover scopre delle sferette grigio-blu del diametro di circa mezzo centimetro simili a mirtilli, composte da ematite.

Poi ci sono subito le rocce che circondano il bordo del cratere a far felici i geologi. Esse infatti, per la loro struttura a strati sembrano essere di origine



sedimentaria, ossia deposte dallo scorrere dell'acqua. Dopo una serie di approfondite analisi la Nasa annuncia che davvero quelle rocce sono il risultato del passaggio di acqua liquida ad una velocità compresa tra i 10 e il 50 centimetri al secondo. Ma non è tutto. Sulla loro superficie appaiono dei vuoti che vengono interpretati come il risultato dello scioglimento di alcuni minerali, un fenomeno anch'esso prodotto dall'acqua. E poi ci sono i sali, con una concentrazione tale che essi possono essersi concentrati solo attraverso un processo di scioglimento dell'acqua e di concentrazione per deposito a seguito dell'evaporazione dell'acqua stessa. Secondo la maggior parte dei ricercatori comunque, anche nell'area di Opportunity l'acqua scorse solo per brevi periodi a cui si alternavano fasi secche molto lunghe. Ma da dove proveniva quell'acqua? Da disgeli superficiali o da ghiaccio sotterraneo? E quando scorse realmente quel liquido prezioso? Si ipotizza circa 3 miliardi di anni fa. Ma non è certo. Come si vede le domande i dubbi a cui dare risposte sono ancora molti.

Ma Opportunity non si fermò a queste scoperte. Esso infatti, venne fatto avanzare fino ad arrivare dapprima al cratere Endurance, poi a Vittoria, un cratere di circa 700 m di diametro, al cui interno verrà fatto entrare fin quasi a raggiungere il fondo. Poi, dopo una difficile fuoriuscita,

venne indirizzato verso il cratere Endeavour e verso il quale ancora oggi è in cammino, un cratere che possiede un diametro di circa 22 km e che si trova a circa 11 km di distanza in linea d'aria da Vittoria. Se riuscirà nell'intento Opportunity avrà ancora modo di far parlare molto di sé.

Luigi Bignami

I ROVER: caratteristiche tecniche

- Lunghi: 1,4 m
- Larghi 1,2 m
- Possiedono 6 ruote motrici alimentati di motori indipendenti
- Possono superare ostacoli alti 25-30 cm
- Possono raggiungere i 180 m all'ora
- In un giorno possono percorrere circa 40 m
- I pannelli solari producevano inizialmente 900Wh al giorno