

## Next. Astrobiologia

# Dalla fantascienza (“Interstellar”) alla scienza (“Rosetta”) tutti a caccia di pianeti abitabili Ma per trovarli sarebbe meglio tornare alle origini

ARNALDO D'AMICO

**D** OPO DIECI ANNI in viaggio la sonda spaziale europea Rosetta si prepara a sbarcare su una cometa in cerca di vita, un po' come nel film *Interstellar* di Christopher Nolan in cui un gruppo di scienziati viaggia nello Spazio in cerca di un nuovo pianeta per l'umanità. Il 12 novembre sulla Churyumov-Gerasimenko scenderà un robot armato di trivelle e vari strumenti scientifici.

Nelle viscere della cometa cercherà i “semi della vita”, ovvero molecole organiche che — secondo le teorie attuali — potrebbero aver avviato la vita sulla Terra e, perché no, anche su altri corpi celesti.

È l'ennesima missione di astrobiologia, scienza che cerca di rispondere a due domande non da poco: siamo soli nello Spazio? Ci sono altri pianeti abitabili? È assai probabile che Rosetta non darà risposte certe, anche se ulteriori indizi si. Ma la vera questione è un'altra. Per sapere cosa cercare di preciso, prima dobbiamo risolvere un bel po' di misteri sull'origine e l'evoluzione della vita. Ed è proprio con questo ambizioso obiettivo che in questi giorni la Nasa ha avviato un progetto

che potrebbe essere ribattezzato “I sette pilastri della vita”. Grazie a un finanziamento di cinquanta milioni di dollari, sette gruppi di scienziati hanno cinque anni di tempo per risolvere altrettanti enigmi che ancora impediscono di capire, in buona sostanza, come dalla materia inorganica sia nata quella organica. E come questa si sia poi organizzata per ricavare energia dall'ambiente, per conservarsi e riprodursi. È successo sul nostro pianeta: se scopriamo come potremo capire in quali altri pianeti il fenomeno potrebbe ripetersi.

«Con il rover Curiosity che sta cercando su Marte tracce biologiche per capire se il pianeta rosso possa diventare abitabile; con il telescopio spaziale Kepler a caccia di pianeti extrasolari situati nella “fascia della vita”, un'orbita simile a quella terrestre, a una distanza dalla stella che non bruci il pianeta o lo lasci congelare; e con la prossima missione su Marte nel 2020, diventa indispensabile sapere il prima possibile cosa cercare con maggior precisione», spiega Jim Green, direttore della divisione scienze planetarie, dal quartier generale della Nasa a Washington. «I nostri sette gruppi di ricerca aiuteranno insomma le missioni attuali e quelle future dedicate all'astrobiologia a definire un nuovo elenco di prove da raccogliere». Aggiunge Mary Voytek, direttore del programma di astrobiologia della Nasa: «La chiave è tutta qui. Dobbiamo capire come il nostro pianeta sia passato da un agglomerato di roccia sterile a ciò che vediamo oggi».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

## LE MISSIONI

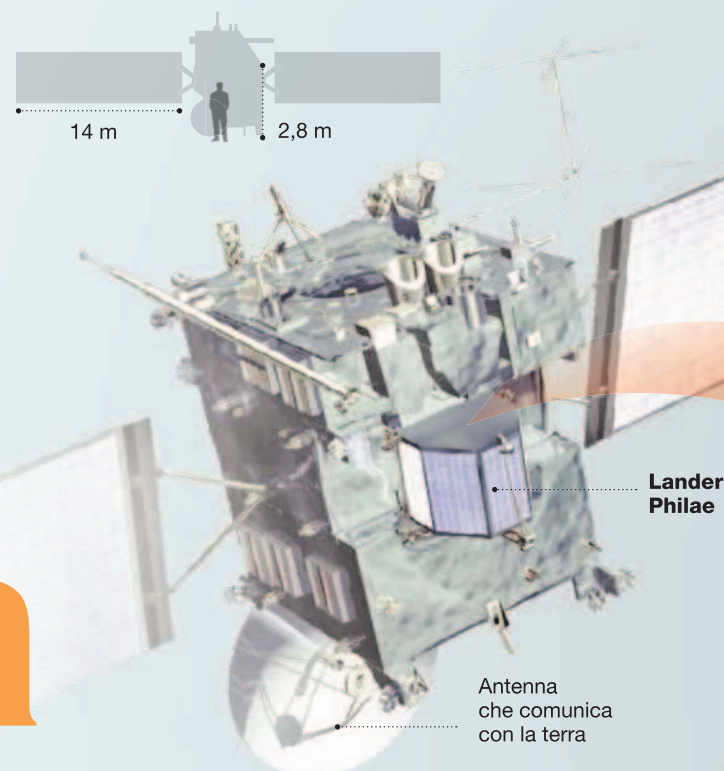
Pur con obiettivi specifici, la missione di Rosetta, Kepler e Curiosity è quella di capire in quali altri pianeti, oltre la Terra, ci siano tracce di vita

## ROSETTA

Sonda spaziale, progetto dell' Esa

## SCOPO DELLA MISSIONE

Studio della cometa Churyumov-Gerasimenko per cercare eventuali molecole organiche



# i 7 pilastri della vita

## Le missioni sulla Terra che ci aiuteranno a capire cosa cercare nello Spazio

1

### Brodo primordiale

**Coordinatore**  
Michael Mumma

**Dove**  
Goddard Space Flight Center della Nasa, Greenbelt, Maryland

**Obiettivo**  
La squadra deve trovare le conferme all'ipotesi secondo cui comete e meteoriti abbiano portato sulla Terra l'acqua e le prime semplici molecole organiche, il cosiddetto “brodo primordiale” da cui si è poi evoluta la vita. Se così è andata allora bisognerà cercare su comete e pianeti le tracce della mistura.

Allo stato attuale delle conoscenze, infatti, non è ancora ben chiaro se questa “soluzione prebiotica” si sia potuta generare solo sulla Terra o, come sembra da dati sinora raccolti, anche in altri corpi celesti.

**Metodologia**  
Analisi spettroscopiche dei confini del Sistema solare (dove si formano le comete) e delle atmosfere di Marte, di Europa ed Encelado, lune, rispettivamente, di Giove e Saturno.

FONTE: RIELABORAZIONE DATI ESA / NASA / REUTERS

2

### Chimica inorganica

**Coordinatore**  
Scott Sandford

**Dove**  
Ames Research Center della Nasa, Moffett Field, California

**Obiettivo**  
Ricostruire le reazioni chimiche che dal “brodo primordiale” hanno assemblato i “semi” della vita. I composti organici sin qui trovati fuori dalla Terra, come aminoacidi e zuccheri, rivelano che la chimica cosiddetta inorganica arriva ad assemblare molecole organiche molto complesse. Ma quelle degli organismi anche primordiali, come virus e batteri, sono molto, molto più complesse.

**Metodologia**  
I fattori che rendono possibile tutto ciò saranno cercati nei meteoriti caduti e nelle polveri emesse dalle stelle in formazione e da cui si aggregano i pianeti. L'equipe californiana cercherà poi, sulla base dei dati raccolti, di ricostruire come si sono potuti formare aminoacidi e zuccheri nello Spazio.

3

### Ghiaccio

**Coordinatore**  
Isik Kanik

**Dove**  
Jet Propulsion Laboratory della Nasa, Pasadena, California

**Obiettivo**  
Il team svolgerà indagini ed esperimenti scientifici nelle aree fredde della Terra, come le montagne del Nord della California, per capire se il ghiaccio, che domina le lune di Giove e Saturno come Europa, Ganimede e Encelado, possa ospitare la culla della vita e farle diventare abitabili.

**Metodologia**  
Saranno studiate anche altre situazioni estreme come i camini idrotermali sottomarini (dove l'acqua è ad altissima temperatura a stretto contatto con le rocce) ritenuti una delle fucine della vita sulla Terra. In questi camini sono stati trovati microrganismi che vivono senza energia dal Sole ma ricavandola dalla digestione delle semplici molecole organiche create da questi sistemi idrotermali.

4

### Marte

**Coordinatore**  
Nathalie Cabrol

**Dove**  
Seti (The Search for Extraterrestrial Intelligence Institute), Mountain View, California

**Obiettivo**  
Stilare una nuova lista di indizi della vita per preparare la prossima missione su Marte del nuovo rover Mars 2020 e metterlo in condizione di raccogliere prove finalmente certe, positive o negative che siano.

**Metodologia**  
Ricerca negli ambienti estremi terrestri di testimonianze certe dell'esistenza di vita poi scomparsa. È di pochi giorni fa la scoperta del rover Curiosity: le rocce prelevate nel sottosuolo di Marte sono state a contatto con acqua e ossigeno e possono aver innescato forme microbiche primordiali. Già fatta dallo spettrometro della sonda orbitante da cui si era staccato il rover, la recentissima scoperta dimostra che il fenomeno si rileva anche dallo Spazio, senza sbarcare su un pianeta.

5

### Roccia

**Coordinatore**  
Alexis Templeton

**Dove**  
University of Colorado, Boulder

**Obiettivo**  
I geologi indagheranno nelle viscere della Terra, in particolare nella California e in Oman. In queste zone si trovano siti scoperti di recente dove si è osservato il fenomeno detto Rock Powered Life (vita accesa dalla roccia). Sono acque bollenti che ospitano forme microbiche. Ma il calore di queste acque non è frutto di fenomeni vulcanici, bensì generato da reazioni chimiche tra particolari elementi della roccia e dell'acqua. Le forme di vita microbiche ricavano l'energia vitale non dalla luce solare ma da idrogeno, metano e altre molecole semplici.

**Metodologia**  
Capire se il processo naturale è interconnesso agli altri fenomeni alla base della vita. E se consentirà di riportarlo a altri pianeti rocciosi come Marte.

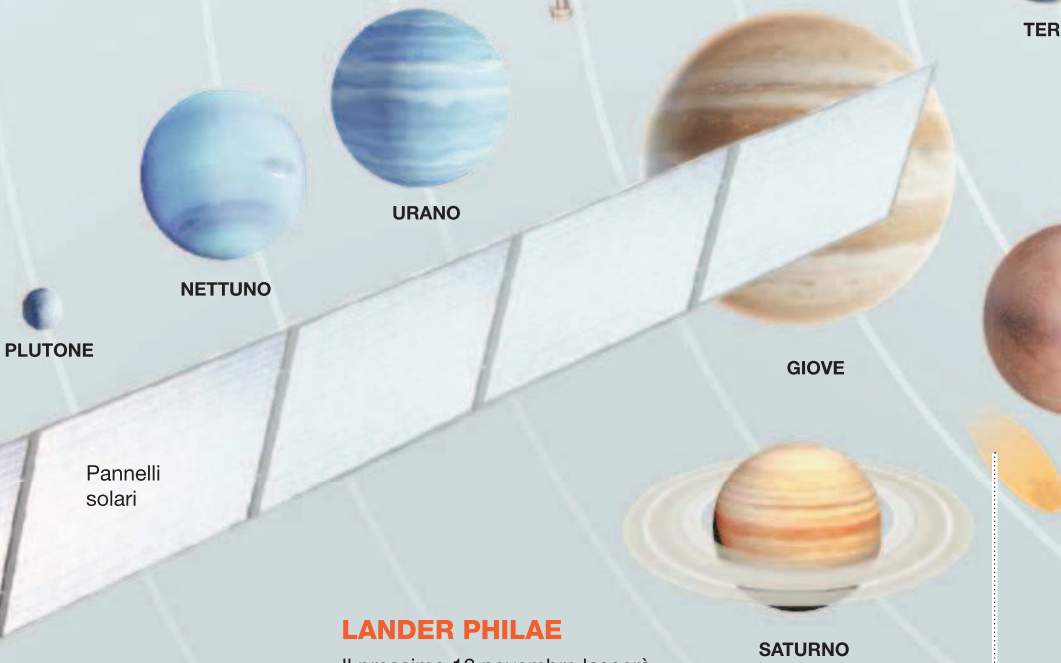


## KEPLERO

Telescopio spaziale che si trova a bordo di un veicolo su un'orbita eliocentrica. Lo scopo della missione è cercare pianeti extrasolari nella cosiddetta "fascia della vita"

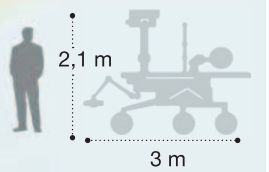


**LANCIO**  
7 marzo 2009  
**RISOLUZIONE**  
95 megapixel  
**PESO**  
1039 kg

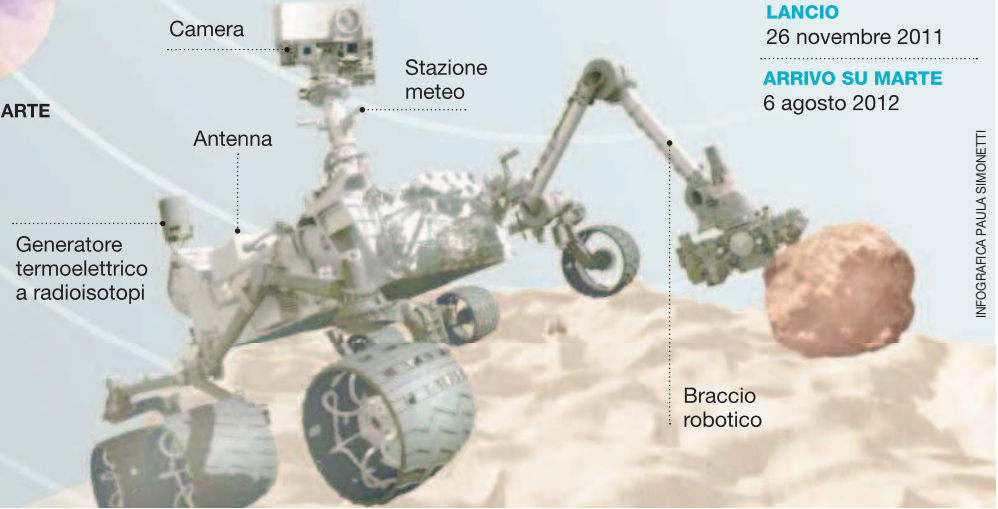


## ROVER CURIOSITY

Il robot analizza campioni del terreno su Marte, realizza perforazioni, registra video e scatta fotografie

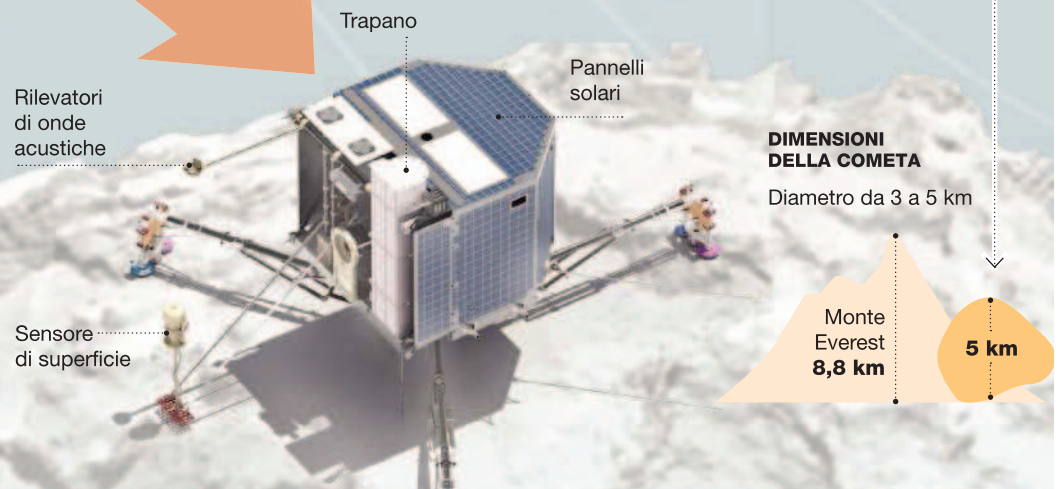


**LANCIO**  
26 novembre 2011  
**ARRIVO SU MARTE**  
6 agosto 2012



## LANDER PHILAE

Il prossimo 12 novembre lascerà Rosetta e scenderà sulla superficie della cometa. Un trapano prenderà i campioni del nucleo congelato. Il lander contiene 10 strumenti per analizzare minuziosamente la cometa. I dati saranno poi inviati a Terra



6



## Ossigeno

**Coordinatore**  
Timothy Lyons

**Dove**  
University of California, Riverside

### Obiettivo

La ricerca dovrà ricostruire la storia dell'ossigeno nell'aria e nell'acqua sulla Terra tra i 3,2 miliardi e i 700 milioni di anni fa. È l'intervallo di tempo in cui sembra che le concentrazioni di ossigeno siano esplose dal quasi niente a quelle di oggi. Questo lavoro aiuterà a capire come ha fatto la Terra a sostenere la vita per la maggior parte della sua esistenza, nonostante i forti mutamenti nella composizione dell'aria e dell'acqua che ha subito.

### Metodologia

Anche queste informazioni, confrontate con le analisi delle atmosfere di altri pianeti, saranno preziose per valutare le condizioni di abitabilità di Marte e altre "Terre Alternative", come i planetologi chiamano i pianeti di altri sistemi solari che orbitano nella fascia della vita.

7



## Evoluzione

**Coordinatore**  
Frank Rosenzweig

**Dove**  
University of Montana, Missoula

### Obiettivo

La domanda non è delle più semplici: come si è potuti passare da microrganismi unicellulari che si alimentano di idrogeno e metano e/o di luce solare, anidride carbonica e sali minerali a (definizione di Charles Darwin) "quell'intreccio indistinguibile ed interdipendente di piante, insetti ed animali che popola il nostro pianeta"? In particolare, quali sono le forze naturali che spingono la vita a darsi strutture sempre più complesse, sia per quanto riguarda i singoli organismi che i loro rapporti?

### Metodologia

Lo studio riguarderà colture batteriche dove sarà possibile osservare come si modificano il metabolismo e la moltiplicazione dopo l'introduzione di elementi nocivi e/o stimolanti che agiscono come forze selettive.