

La sonda Kepler è stata lanciata col compito di scoprire pianeti simili alla Terra

Nel cosmo in cerca di un'altra casa

*La missione studierà centomila stelle
già selezionate in un'area compresa
tra le costellazioni del Cigno e della Lira
Nei prossimi tre o quattro anni sapremo
se la Terra ha pianeti gemelli nello spazio*

di MARIA MAGGI

Un'astronave si avvicina a un pianeta sconosciuto. Scende attraverso l'atmosfera e arriva al suolo, coperto di erba e piante fiorite. Gli astronauti scendono e si liberano dello scafandro respirando liberamente. Si trovano su un pianeta alieno, ma simile alla Terra.

Una scena come questa è stata vista solo in film di fantascienza. Finora, però, l'esistenza di questi mondi non è mai stata accertata nell'universo. Anche se si pensa sia probabile.

La sonda Kepler, appena lanciata da Cape Canaveral, ha il compito proprio di scoprire pianeti simili alla Terra. La missione della Nasa cercherà questi pianeti particolari: dovranno ruotare attorno a stelle di tipo solare, avere taglia abbastanza piccola per essere rocciosi, ma non troppo, così da riuscire a trattenere un'atmosfera; la loro orbita poi dovrà trovarsi a distanza opportuna dalla stella, ossia nella fascia abitabile «tiepida», in cui può esistere acqua liquida sulla superficie, condizione fondamentale per lo sviluppo della vita.

Kepler studierà 100 mila stelle già selezionate attorno a cui si

spera di rintracciare circa 500 pianeti delle dimensioni e con le caratteristiche della Terra. Si tratta di stelle della nostra galassia distanti fino a tremila anni luce da noi. Gli scienziati, con osservazioni da telescopi terrestri, hanno già trovato quattro pianeti attorno a queste particolari stelle scelte. Però sono molto grandi e serviranno come campioni di riferimento.

La maggior parte dei pianeti extrasolari scoperti sono chiamati «Giove caldi», perché hanno l'orbita troppo vicina alla stella centrale e sono giganti gassosi con elevate temperature: sono quindi inospitali alla vita. Finora si è già rilevata la presenza con varie tecniche di circa 340 esopianeti, ma tutti dell'ordine di decine o centinaia di

masse terrestri. Solo ultimamente sono stati scovati mondi più simili alla Terra, di cui otto hanno massa tra 4 e 10 volte quella terrestre. Queste «Superterre», più simili però a Urano o Nettuno che alla Terra, non sono comunque adatte per la vita, perché probabilmente avvolte da dense atmosfere di idrogeno ed elio e orbitanti molto vicino alla stella madre. Proprio per quest'ultimo fatto sono state rintracciate: avendo un'alta velocità orbitale è relativamente facile individuare la perturbazione indotta dal moto del pianeta sul moto della stella.



Quei pianeti, invece, che hanno temperatura più mite, essendo a distanza maggiore dal loro astro e di taglia minore, hanno periodi orbitali più lunghi e determinano minuscole perturbazioni

sul moto
stellare: trovar-
ne uno richiede
molto tempo, anche con
i più sofisticati strumenti di
caccia.

Lo scopo della missione Kepler sarà quello di individuare questi pianeti utilizzando il metodo del transito. I sensori di Kepler registreranno le più leggere fluttuazioni della curva di luce emessa dalle stelle, ciò al fine di determinare la presenza di pianeti che, pas-

sando davanti al loro sole, ne faranno diminuire leggermente la luminosità, limitatamente al tempo del loro stesso transito.

Un fenomeno simile a quelli che cercherà di registrare Kepler, con le dovute proporzioni, è avvenuto nel giugno 2004, quando milioni di persone hanno osservato il transito di Venere davanti al Sole. Allora un dischetto nero passò davanti al grande disco solare attenuandone di poco la luce. Gli scienziati, che studiarono questo raro fenomeno, analizzarono anche la radiazione solare che filtrava attraverso l'atmosfera di Venere, confrontando lo spettro solare con e senza il filtro atmosferico. Questa ricerca è già stata fatta per alcuni pianeti giganti extrasolari, nella cui atmosfera sono stati individuati spettroscopicamente i gas presenti, ma in un

futuro sarà possibile anche con pianeti di tipo terrestre.

Quindi con i grandi telescopi a terra è già stato utilizzato il metodo dei transiti. Tuttavia i sensori della sonda Kepler, costruiti appositamente per questa esplorazione, sono molto più sensibili, e inoltre opereranno in condizioni decisamente più favorevoli rispetto ai telescopi terrestri, le cui prestazioni sono limitate dalla presenza della nostra atmosfera.

Kepler è un vero e proprio osservatorio: è alto cinque metri e contiene un telescopio di 1,4 metri di diametro. Sarà capace di convogliare la luce proveniente dal cosmo su un sensore con 95 milioni di pixel, con cui si riuscirà a individuare una diminuzione di luminosità della stella, davanti a cui avviene il transito, da 10 a 40 parti su un milione.

Il vantaggio del metodo dei transiti è quello di consentire la determinazione del raggio e del periodo orbitale del pianeta osservato, mentre il metodo della perturbazione della velocità radiale, che finora ha permesso di individuare quattro volte più pianeti di tutti gli altri metodi assieme, fornisce solo il valore minimo che potrebbe avere la massa, mentre non dice nulla della composizione e delle dimensioni del pianeta stesso. Per il pianeta individuato nel transito, la cui orbita può essere solo vista di taglio, invece l'oscillazione della velocità

radiale della stella fornisce la massa effettiva del pianeta e non solo la minima, inoltre l'entità del calo di luminosità permette di determinare il diametro del pianeta e quindi anche la densità. Da quest'ultimo dato si può dedurre se il pianeta sia roccioso o gassoso.

Gli strumenti di Kepler osserveranno ininterrottamente un'area di cielo approssimativamente quadrata tra la costellazione del Cigno e della Lira (grande come la nostra mano come appare a braccio teso) misurando in continuazione la luminosità di 100 mila stelle ogni mezz'ora per almeno quattro anni. Si attendono già i primi risultati fra tre mesi.

In realtà quello che farà Kepler sarà individuare i transiti di possibili pianeti. Poi gli scienziati dovranno, tramite calcoli e osservazioni con altri strumenti, stabilire quali tra essi sono effettivamente pianeti e se ci sono tra essi pianeti di tipo terrestre da studiare accuratamente in missioni future.

Nel frattempo è in progetto la missione Terrestrial Planet Finder, che potrà essere attuata però non a breve termine. Saprà prendere immagini dirette degli esopianeti simili alla Terra e rilevare spettroscopicamente la composizione delle loro atmosfere. Questo obiettivo per ora è ancora troppo ambizioso: un pianeta è così poco luminoso rispetto alla stella e angolarmente così vicino a essa che rimane «annegato» nel bagliore della stella. Osservare pianeti di tipo terrestre attorno ad altre stelle è un'impresa di difficoltà eccezionale. Un pianeta come la Terra, infatti, non emette luce, ma riflette quella della stella attorno a cui orbita. E il rapporto tra la luce riflessa dalla Terra e quella emessa dal Sole, per esempio, è di circa uno a un miliardo. Occorrerà migliorare di molto i sensori per poter attuare questa impresa.

Comunque, anche quando si saranno individuati con certezza pianeti molto simili alla Terra, non è detto che necessariamente ospitino la vita. Forse la vita è una rarità nell'universo: la possibilità però esiste. E questo rende la missione avvincente. In ogni caso nei prossimi tre o quattro anni sapremo se la Terra ha pianeti gemelli nello spazio.