

TERRA, ULTIMA FRONTIERA

MILANO
PATRIZIA CARAVEO

Fino a gennaio, la scoperta di una nuova Terra sembrava ancora un'ipotesi lontana. Conoscevamo poco più di 500 pianeti in orbita intorno ad altre stelle, ma nessuno di loro aveva le caratteristiche minime necessarie. Troppo grandi (quindi probabilmente gassosi) e troppo vicini alla loro stella (quindi troppo caldi) per assomigliare al pianeta azzurro. I pianeti extrasolari (abitati) erano stati previsti esplicitamente da Giordano Bruno, bruciato anche per questa eresia nel

1600. Da allora, abbiamo dovuto aspettare quasi 400 anni per "vedere" il primo, scoperto nel 1995 da alcuni astronomi europei. Oggi, il piccolo telescopio spaziale Kepler, della NASA, ha cambiato completamente gli orizzonti di questa ricerca. Kepler è infatti capace di vedere i pianeti quando transitano davanti al disco della loro stella, come succede a Venere quando, visto dalla Terra, passa davanti al Sole. Così, è arrivata una prima lista di 1235 nuovi esopianeti (ossia in orbita intorno ad altre stelle), completa perfino di uno studio dettagliato di un sistema

con sei pianeti, una sorta di ingorgo spaziale con cinque pianeti di dimensioni medio-piccole che orbitano vicinissimi alla loro stella. Per intenderci, sono tutti più vicini di Mercurio al Sole. Per ora, i 1235 pianeti della lista sono solo dei candidati e per ognuno di essi bisognerà procedere a tutte le verifiche del caso, un lavoro che probabilmente richiederà anni. In base alle simulazioni fatte, i ricercatori di Kepler si aspettano che più di due terzi dei candidati saranno confermati, diventando così degli esopianeti a tutti gli effetti. Ma non è solo l'incredibile numero

DA NIKK A KEPLER
L'Enterprise della saga *Star Trek*, la più famosa delle esploratrici spaziali create dalla fiction.

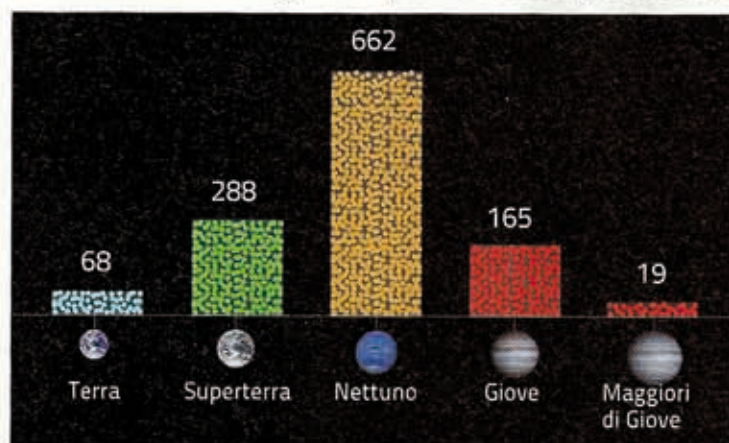
di rilevamenti a colpire: visto che Kepler dà informazioni anche sulle dimensioni dei pianeti, possiamo avere un'idea della massa. 68 sono di dimensioni simili alla Terra, 288 sono Super Terre (fino a cinque volte più massicci), 662 sono simili a Nettuno, 165 di taglia gioviana e 19 ancora più grandi. C'è di più: cinque dei 68 pianeti terrestri orbitano nella zona abitabile della loro stella, in quella regione dove eventuale acqua in superficie potrebbe essere liquida. Massa corretta alla distanza giusta: all'improvviso, abbiamo cinque pianeti terrestri. Per sapere se sono o saranno veramente delle

Kepler, il piccolo telescopio NASA che sta indagando l'universo a caccia di pianeti simili al nostro, ha mandato le prime rilevazioni. In un colpo solo, le possibili alternative al pianeta azzurro si sono quasi triplicate. Adesso sorge il problema della classificazione, perché lontananza dalla stella e massa non sono parametri sufficienti a stabilirne l'abitabilità. Quali devono essere allora le caratteristiche della nuova terra promessa? E poi, come la chiameremo?

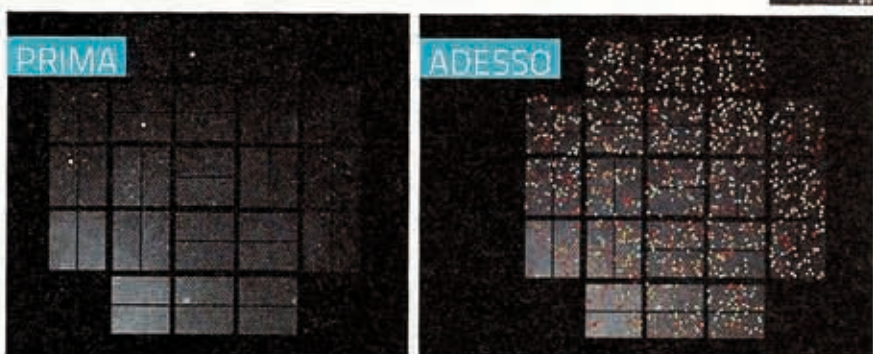
"nuove Terre", dobbiamo prima cercare di definire cosa intendiamo quando pensiamo a quella che i più raffinati hanno già battezzato come Terra 2.0. Per quanto possa sembrare un puro problema accademico, il ritmo delle scoperte di Kepler impone una riflessione. La lista di candidati è stata compilata utilizzando i dati raccolti durante i primi mesi di attività del telescopio, adesso ci sono molti altri dati disponibili e presto saremo sommersi da un diluvio di nuovi pianeti. Quindi è il momento di fare un po' di selezione, stabilendo quali debbano essere le caratte-

MONDOVISIONI

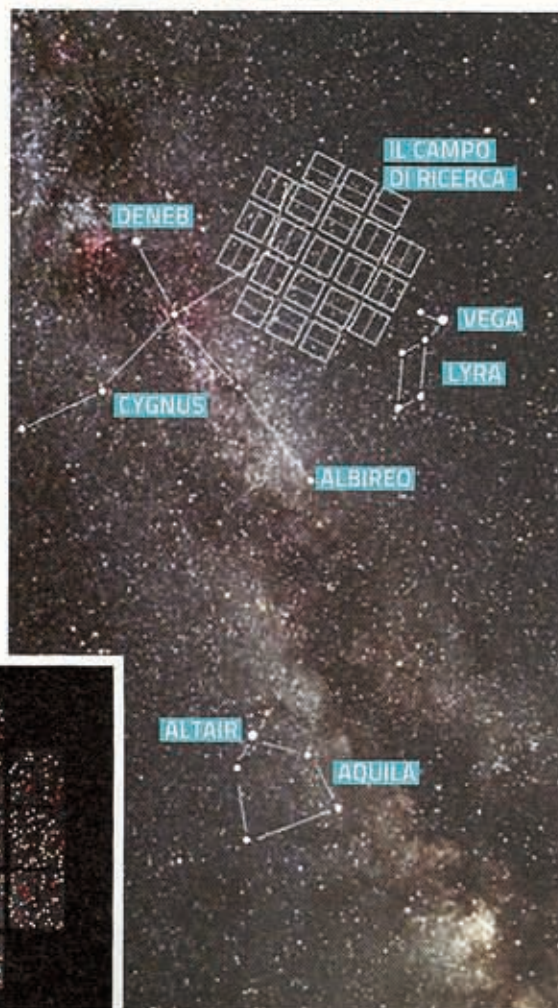
Gli straordinari risultati di Kepler: il numero di candidati pianeti che ha individuato e le dimensioni, il campo di osservazione e la differenza tra il suo sguardo e quello dei telescopi precedenti



- Dimensione Terra
- Simil-Nettuno (2-6 volte la Terra)
- SuperTerra (1,25 - 2 volte la Terra)
- Giganti (maggiori o uguali a Giove) (6 - 22 volte la Terra)

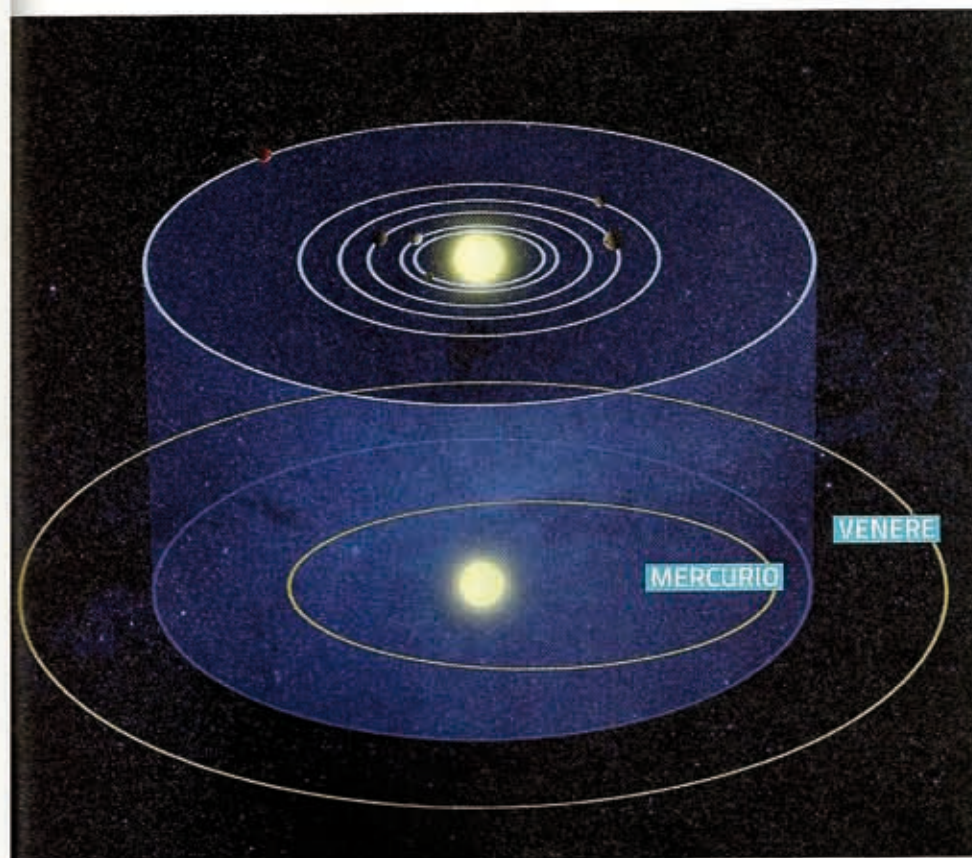


DOVE STA CERCANDO



INGORGHI PLANETARIO

Tra le scoperte più affascinanti, il sistema nella costellazione del Cigno che ruota intorno a Kepler-11, una nana gialla molto simile, per dimensioni, al nostro Sole: dei sei pianeti in orbita, ben cinque - di dimensioni medio-piccole - orbitano a una distanza dalla stella inferiore a quella di Mercurio.



una nuova clorofilla o chissà quale altra traccia di vita. Oppure, i radioastronomi potrebbero puntare la Terra 2.0 e ascoltare, cercando un eventuale segnale intelligente. Sembra fantascienza, ma non lo è. L'ultimo passo, sarà poi trovargli un nome. Al momento, il processo è molto banale, confinato a una pura necessità di catalogazione. Ci si basa sul nome della stella intorno alla quale ruotano, se si chiama SH12a e ha due pianeti, allora si chiameranno SH12b e SH12c. Ma bisognerà porsi il problema. Seguire la tradizione e puntare su riferimenti alla mitologia classica, come per i pianeti del Sistema solare? Potrebbe avere senso, ma la lista è limitata oltretutto un po' anacronistica. Forse sarebbe meglio orientarsi verso una chiave più attuale, o magari lasciarsi influenzare dalle caratteristiche stesse del pianeta. La fiction (vedi box nella prossima pagina) si è sbizzarrita, creando non solo universi immaginari ma anche mappe con sistemi e pianeti definiti dettagliatamente, a cominciare dai nomi. Forse un giorno punteremo i nostri telescopi su Alderaan o, magari, su Pandora. ■

istiche della Terra 2.0.

In fondo, è già successo nel Sistema solare quando il moltiplicarsi degli oggetti transnettuniani (Eris, Sedna, Quaoar...) ha costretto gli astronomi a rivedere la definizione di pianeta, causando il declassamento di Plutone. Avere la massa giusta ed essere alla distanza idonea da una stella particolare non è sufficiente per garantire l'abitabilità di un pianeta. E non c'è bisogno di andare lontano per trovare degli esempi illuminanti. Venere, la Terra e Marte orbitano nella zona abitabile del Sole, ma Venere è un forno a 450° mentre su Marte si gela.

Una vera Terra 2.0 dovrebbe avere anche un'atmosfera, un campo magnetico e una tettonica a zolle, tutti elementi necessari allo sviluppo della vita.

Solo per essere presi in considerazione da Kepler, i candidati devono mostrare almeno tre transiti di fronte alla loro stella. Per tre volte bisogna rivelare la piccola diminuzione del flusso della stella madre, segno che il disco del pianeta copre una piccola frazione della sua superficie. Per un pianeta come la Terra, questa procedura richiederebbe tre anni, un tempo non lunghissimo ma nemmeno brevis-

simo. Per fortuna Kepler non è da solo nel lavoro di controllo e validazione dei candidati. Diversi telescopi a terra contribuiscono allo sforzo osservativo e altri si aggiungeranno, viste le dimensioni della lista. Nell'aprile 2012, il telescopio nazionale Galileo alle Canarie si unirà alla caccia con lo strumento HARPS North (High Accuracy Radial velocity Planet Searcher), che non studierà i transiti, piuttosto cercherà nello spettro della stella la prova dell'esistenza dei pianeti che le orbitano attorno. È il metodo delle velocità radiali: stella e pianeta costituiscono un sistema che ruota

L'assegnazione dei nomi ai nuovi terroidi è banale: una sigla legata al nome della stella d'appartenenza. Ma in futuro bisognerà scegliere, magari ispirandosi alla fiction

intorno a un comune baricentro; il moto del pianeta sposta un po' il baricentro traducendosi in piccoli spostamenti delle righe della stella. Misurandoli, gli spettrometri confermeranno l'esistenza del pianeta e ne misureranno il periodo. Una volta trovato un pianeta con le caratteristiche ideali, bisognerà poi capire se ospita qualche forma di vita. Dovrà essere sempre l'astronomia a scoprirlo, perché non potremo mai andare a controllare di persona. Ma stiamo già immaginando telescopi ancora più potenti, capaci di analizzare la luce dei pianeti per vedere, per esempio,