

* NOVA *

N. 993 - 4 MAGGIO 2016

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

TRE MONDI POTENZIALMENTE ABITABILI INTORNO A UNA STELLA NANA ULTRAFREDDA

Riprendiamo dal sito dell'ESO (*European Southern Observatory*) il Comunicato stampa del 2 maggio 2016.

Alcuni astronomi, usando il telescopio TRAPPIST all'Osservatorio dell'ESO a La Silla, hanno scoperto tre pianeti in orbita intorno a una stella nana ultrafredda, a soli 40 anni luce dalla Terra. Questi mondi hanno dimensioni e temperature simili a quelle di Venere e della Terra e sono i migliori luoghi trovati finora dove cercare la vita al di fuori del Sistema Solare. Sono i primi pianeti mai scoperti intorno a una stella così piccola e debole. I nuovi risultati saranno pubblicati il 2 maggio 2016 sulla rivista *Nature*.



Immaginario panorama dalla superficie di uno dei tre pianeti in orbita intorno a una stella nana ultrafredda a soli 40 anni luce dalla Terra, scoperti dal telescopio TRAPPIST all'Osservatorio dell'ESO a La Silla. Questi mondi hanno dimensioni e temperature simili a quella di Venere e della Terra e sono i luoghi migliori finora trovati in cui cercare la vita al di fuori del Sistema Solare. Sono i primi pianeti scoperti intorno a stelle così piccole e deboli. Crediti: ESO/M. Kornmesser

Un'équipe di astronomi, guidata da Michaël Gillon, dell'Institut d'Astrophysique et Géophysique dell'Università di Liege (http://www.ago.ulg.ac.be/index_e.php) in Belgio, hanno usato il telescopio belga noto come TRAPPIST (<http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/lasilla/trappist/>) [1] per osservare la stella 2MASS J23062928-0502285 (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-id?Ident=2MASS+J23062928-0502285>), che va anche sotto il nome di TRAPPIST-1. Hanno scoperto che questa stella debole e fredda diventava più fioca a intervalli regolari, indicando che diversi oggetti passavano tra la stella e la Terra [2]. Un'analisi dettagliata ha mostrato che erano presenti tre pianeti di dimensioni simili alla Terra.

TRAPPIST-1 è una stella nana ultrafredda - è molto più fredda e più rossa del Sole e poco più grande di Giove. Queste stelle sono molto comuni nella Via Lattea e vivono molto a lungo, ma questo è il primo caso in cui si trovano anche dei pianeti. Nonostante sia così vicina alla Terra, questa stella è troppo debole e troppo rossa per essere vista a occhio nudo o anche con un telescopio amatoriale nella banda visibile. Si trova nella costellazione dell'Acquario ([https://en.wikipedia.org/wiki/Aquarius_\(constellation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Aquarius_(constellation))).

Emmanuël Jehin, coautore dell'articolo, è entusiasta: "Questo è un vero cambiamento di paradigma per quanto riguarda la popolazione planetaria e un percorso alla ricerca della vita nell'universo. Finora l'esistenza di questi 'mondi rossi' in orbita intorno a stelle nane ultrafreddes era solo teorizzata, ma ora abbiamo non già un singolo pianeta ma un sistema completo di tre pianeti intorno a una di queste fioche stelle rosse!" (*)

Michaël Gillon, primo autore dell'articolo che presenta la scoperta, ne spiega il significato: "*Perché stiamo sforzandoci di individuare pianeti di dimensione paragonabile alla Terra intorno alle stelle più piccole e più fredde del vicinato solare? La ragione è semplice: i sistemi intorno a queste stelle minuscole sono gli unici luoghi in cui possiamo rivelare la vita su un esopianeta di dimensioni terrestri con le tecnologie attuali. Se vogliamo trovare la vita da qualche altra parte nell'Universo, qui è dove dobbiamo iniziare a cercare*".

Gli astronomi cercheranno tracce della presenza di vita studiando l'effetto che l'atmosfera di un pianeta in transito ha sulla luce che raggiunge la Terra. Per pianeti della dimensione della Terra in orbita intorno a una stella, di solito questo effetto minuscolo è sopraffatto dalla luce della stessa stella. Solo nel caso delle stelle nane ultrafreddes – come TRAPPIST-1 – questo effetto è abbastanza grande per essere osservato.

Approfondite osservazioni successive con telescopi più grandi, tra cui lo strumento HAWK-I (<http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/vlt/vlt-instr/hawk-i/>) sul VLT (<http://www.eso.org/public/teles-instr/paranal/>) da 8 metri dell'ESO in Cile, hanno mostrato che i pianeti in orbita intorno a TRAPPIST-1 hanno dimensioni simili a quelle della Terra. Due dei pianeti hanno un periodo orbitale di 1,5 e 2,4 giorni, rispettivamente, mentre il terzo ha un periodo meno ben determinato, tra i 4,5 e i 73 giorni.

"*Questi periodi orbitali così brevi indicano che i pianeti si trovano da 20 a 100 volte più vicini alla loro stella che la Terra al Sole. La struttura di questo sistema planetario è molto più simile, in scala, al sistema delle lune di Giove che a quello del Sistema Solare*", spiega Michaël Gillon.

Anche se le loro orbite sono molto vicine alla stella nana, i due pianeti interni ricevono solo quattro e due volte, rispettivamente, la quantità di radiazione ricevuta dalla Terra, poiché la stella è molto più debole del Sole. Questo li porta più vicini alla stella rispetto alla zona abitabile (https://en.wikipedia.org/wiki/Circumstellar_habitable_zone) del sistema, anche se è ancora possibile che essi ospitino delle regioni abitabili sulla superficie. L'orbita del terzo pianeta, più esterno, non è ben nota ma probabilmente questo riceve meno radiazione della Terra anche se forse è sufficiente per rientrare nella zona abitabile.

"*Grazie a diversi telescopi giganti attualmente in costruzione, tra cui l'E-ELT dell'ESO e il James Webb Space Telescope della NASA/ESA/CSA previsto per un lancio nel 2018, saremo presto in grado di studiare la composizione atmosferica di questi pianeti e di esplorare per la prima volta la presenza di acqua, di tracce di attività biologica. È un passo gigante verso la ricerca della vita nell'Universo*", conclude Julien de Wit, coautore dal Massachusetts Institute of Technology (MIT) negli USA.

Questo lavoro apre una nuova strada nella ricerca di esopianeti, poiché circa il 15% delle stelle nei dintorni del Sole sono nane ultrafreddes, e indica anche che la ricerca degli esopianeti è ora nel regno dei cugini potenzialmente abitabili della Terra. La survey TRAPPIST è il prototipo di un progetto più ambizioso, il progetto SPECULOOS (http://www.orca.ulg.ac.be/SPECULOOS/Speculoos_main/Home.html), che verrà installato all'Osservatorio dell'ESO al Paranal [3].

Note

[1] TRAPPIST (da TRAnsiting Planets and Planetesimals Small Telescope) è un telescopio robotico belga da 0,6 metri di diametro che viene gestito dall'Università di Liège all'Osservatorio dell'ESO di La Silla (<http://www.eso.org/public/italy/teles-instr/lasilla/>) in Cile. Sfrutta la maggior del tempo controllando la luce di circa 60 delle più vicine nane ultrafreddes e nane brune ("stelle" che non sono abbastanza massicce da avviare una fusione nucleare sostenuta nel nucleo), cercando evidenze di transiti planetari. Il bersaglio, TRAPPIST-1, in questo caso è una nana ultrafredda, di massa circa l'8% di quella del Sole e di luminosità pari a 0,05% quella del Sole.

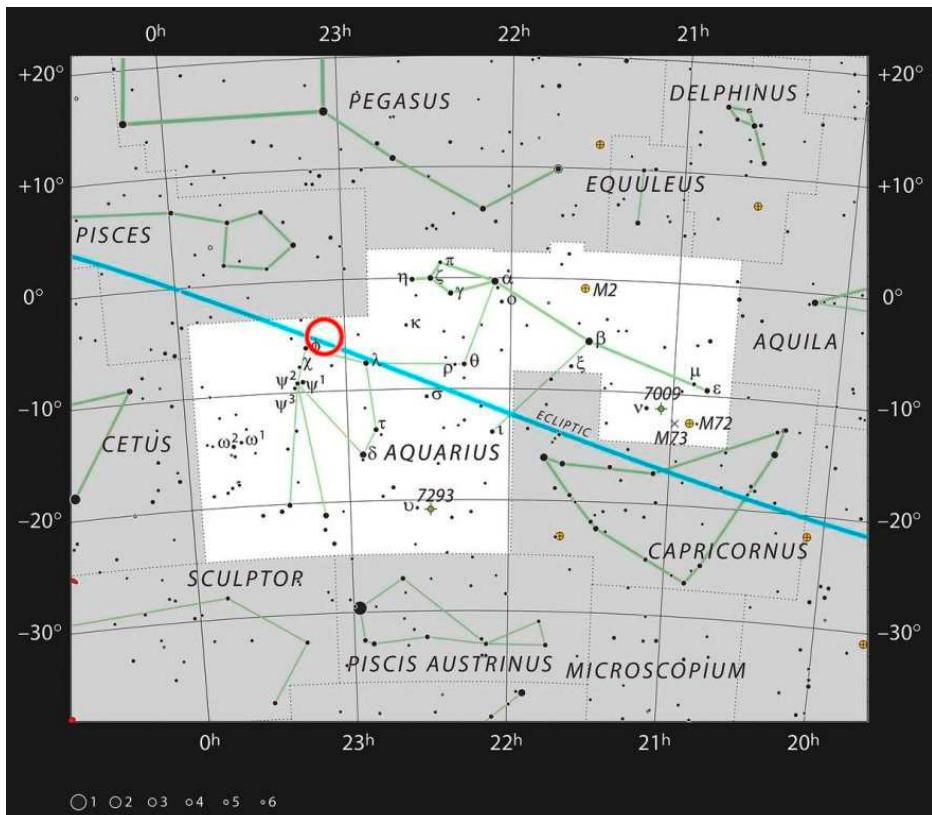
[2] Questo è uno dei metodi principali usati dagli astronomi per identificare la presenza di un pianeta intorno a una stella. Essi osservano la luce proveniente dalla stella per vedere se parte di questa è bloccata dal pianeta quando passa di fronte alla stella sulla linea di vista con la Terra, cioè transita ([https://en.wikipedia.org/wiki/Transit_\(astronomy\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Transit_(astronomy))) davanti alla stella, come dicono gli astronomi. Durante l'orbita ci aspettiamo di vedere piccoli abbassamenti regolari nella luce proveniente dalla stella quando il pianeta si muove davanti ad essa.

[3] SPECULOOS è finanziato in gran parte dal Consiglio delle Ricerche Europee e anche dall'Università di Liège. Quattro telescopi robotici da 1 metro di diametro verranno installati all'Osservatorio del Paranal per cercare, nei prossimi cinque anni, pianeti abitabili intorno a circa 500 stelle ultra-fredde.

Ulteriori Informazioni

Questo lavoro è stato descritto in un articolo intitolato "Temperate Earth-sized planets transiting a nearby ultracool dwarf star", di M. Gillon et al., pubblicato dalla rivista *Nature*.

L'équipe è composta da: M. Gillon (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio), E. Jehin (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio), S. M. Lederer (NASA Johnson Space Center, USA), L. Delrez (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio), J. de Wit (Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences, Massachusetts Institute of Technology, USA), A. Burdanov (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio), V. Van Grootel (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio), A. J. Burgasser (Center for Astrophysics and Space Science, University of California, San Diego, USA e Infrared Telescope Facility, gestito da University of Hawaii), C. Opitom (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio), A. H. M. J. Triaud (Cavendish Laboratory, Cambridge, UK), B-O. Demory (Cavendish Laboratory, Cambridge, UK), D.K. Sahu (Indian Institute of Astrophysics, Bangalore, India), D. B. Gagliuffi (Center for Astrophysics and Space Science, University of California, San Diego, USA e Infrared Telescope Facility, gestito da University of Hawaii), P. Magain (Institut d'Astrophysique et Géophysique, Université de Liège, Belgio) e D. Queloz (Cavendish Laboratory, Cambridge, UK).



Costellazione dell'Aquario. È indicata la posizione della nana ultrafredda, rossa e molto debole, nota come TRAPPIST-1.
Anche se relativamente vicina al Sole, la sua debole luce la rende non visibile con piccoli telescopi.

Crediti: ESO/IAU e Sky & Telescope

<http://www.eso.org/public/italy/news/eso1615/>

<http://www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1615/eso1615a.pdf>

<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature17448.html>

http://www.orca.ulg.ac.be/TRAPPIST/Trappist_main/Home.html

http://www.orca.ulg.ac.be/SPECULOOS/Speculoos_main/Home.html

(*) È vero che è un nuovo paradigma per la ricerca di esopianeti, ma per la conferma definitiva servono nei maggiori osservatori spettrometri stabilizzati in temperatura e pressione con risoluzione a partire da 100.000. Abitualmente si usa la variazione doppler delle righe spettrali, ma nel caso di pianeti rocciosi occorre la precisione nella velocità radiale è attorno al m/s, *n.d.r. (p.p.)*