

*** NOVA ***

N. 1154 - 17 MAGGIO 2017

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

SIMULAZIONI NUMERICHE SUL CLIMA DI PROXIMA B

Riprendiamo da Media INAF del 16 maggio 2017, con autorizzazione, un articolo di Corrado Ruscica su uno studio (con valenza sostanzialmente metodologica, considerando le numerose congetture sui parametri fisici considerati) condotto da astronomi dell'Università di Exeter, e pubblicato su Astronomy & Astrophysics, che tenta di esplorare per la prima volta il clima di un esopianeta, Proxima Centauri b, utilizzando un modello del servizio meteorologico nazionale del Regno Unito da decenni utilizzato con successo per studiare il clima terrestre.



Rappresentazione di fantasia della superficie del pianeta Proxima b, recentemente scoperto in orbita attorno alla stella nana rossa Proxima Centauri, l'astro più vicino al sistema solare. Sulla superficie della stella sarebbero periodicamente visibili delle gigantesche macchie stellari. Crediti: Eso/M. Kornmesser

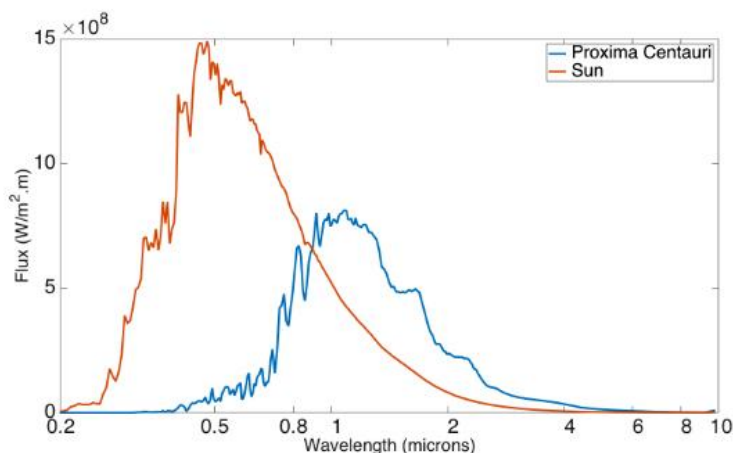
Il desiderio e la curiosità di scoprire se un mondo alieno che orbita attorno alla stella più vicina, Proxima Centauri situata alla distanza di 4.2 anni luce, sia potenzialmente abitabile ha aperto una nuova finestra nell'ambito della ricerca sugli esopianeti. Proxima b, annunciato¹ solo lo scorso agosto, ha dimensioni simili a quelle della Terra, al punto che gli astronomi ritengono che possa avere un'atmosfera di tipo terrestre. Ora, uno studio condotto da alcuni ricercatori dell'Università di Exeter², pubblicato oggi su *Astronomy & Astrophysics*³, tenta – con una simulazione – di esplorare per la prima volta il clima di un'altra terra.

Studi precedenti suggeriscono che Proxima b si trovi nella zona abitabile, quella regione dello spazio attorno a Proxima Centauri dove, data la presenza di un'atmosfera di tipo terrestre e una dimensione adeguata, il pianeta potrebbe ricevere quella giusta quantità di radiazione stellare per permettere la presenza di acqua liquida sulla sua superficie.

Il team di astrofisici, coadiuvato da esperti meteorologi, ha condotto la ricerca allo scopo di descrivere l'eventuale clima presente sul pianeta con l'obiettivo, a lungo termine, di verificarne soprattutto la sua potenziale abitabilità. Grazie al cosiddetto Met Office Unified Model⁴, che da diversi decenni è stato utilizzato con successo per studiare il clima della Terra, i ricercatori hanno simulato il clima di Proxima b assumendo una composizione atmosferica simile a quella del nostro pianeta.

Gli astronomi hanno poi analizzato un modello più semplice di atmosfera in cui è presente azoto con tracce di biossido di carbonio e prendendo in considerazione la variabilità di alcuni parametri

orbitali. Ciò ha permesso agli autori sia di confrontare che di estendere i risultati di studi precedenti in merito a questo argomento. Le simulazioni suggeriscono che Proxima b potrebbe essere non solo abitabile ma potrebbe avere anche un clima alquanto stabile. Tuttavia, c'è ancora molto lavoro da fare per comprendere meglio se il pianeta possa mai ospitare – per non parlare della possibilità che ospiti davvero – qualche forma di vita aliena.



La figura mostra l'andamento del flusso spettrale in funzione della lunghezza d'onda per la parte superiore dell'atmosfera nel caso della Terra (linea rossa) e di Proxima b (linea blu). Crediti: I. Boutle et al. 2017

«Grazie alle simulazioni numeriche, il nostro team ha analizzato un certo numero di scenari relativi alla configurazione più probabile in cui si trova attualmente il pianeta», spiega Ian Boutle autore principale dello studio. «Analogamente, abbiamo esaminato altre ipotesi sul clima nel caso in cui la rotazione del pianeta abbia una durata pari a una rivoluzione attorno a Proxima Centauri (rotazione sincrona). Inoltre, abbiamo considerato il caso di un'orbita simile a quella di Mercurio, che ruota tre volte attorno al suo asse ogni due orbite attorno al Sole (risonanza 3:2), e come questa configurazione potrebbe influenzare l'ambiente planetario».

«Una delle caratteristiche principali che contraddistingue questo pianeta dalla Terra è che la luce proveniente dalla stella cade quasi tutta nel vicino infrarosso», aggiunge James Mannes co-autore dello studio. «A queste lunghezze d'onda, la luce interagisce molto più efficacemente con il vapore acqueo e il biossido di carbonio nell'atmosfera, modificando così il clima che emerge nel nostro modello».

Applicando, dunque, il Modello unificato d'atmosfera, gli autori trovano che, per entrambe le configurazioni (rotazione sincrona e risonanza 3:2) descritte prima, il pianeta potrebbe ospitare delle regioni in cui sarebbe presente acqua liquida. In particolare, nel caso di configurazione simile a quella di Mercurio sarebbero presenti più aree dove la temperatura potrebbe favorire queste condizioni. Inoltre, anche un'orbita più eccentrica potrebbe determinare un ulteriore incremento delle condizioni di abitabilità del pianeta.

«Grazie al progetto che abbiamo iniziato a Exeter, stiamo cercando non solo di comprendere la sconcertante diversità tipica degli esopianeti che stiamo continuamente rivelando, ma anche di sfruttare questa opportunità per migliorare, almeno così si spera, la nostra comprensione sull'evoluzione passata e futura del nostro clima», conclude Nathan Mayne, capo del progetto scientifico sullo studio di modelli planetari all'Università di Exeter e co-autore dello studio.

Corrado Ruscica

<http://www.media.inaf.it/2017/05/16/che-tempo-fa-su-proxima-b/>

¹ <http://www.media.inaf.it/2016/08/24/proxima-centauri-pianeta-vicino/>

[V. anche *Nova* n. 1031 del 22/8/2016, n. 1034 del 25/08/2016 e n. 1056 dell'11/10/2016]

² http://www.exeter.ac.uk/news/research/title_583299_en.html

³ <https://www.aanda.org/component/article?access=doi&doi=10.1051/0004-6361/201630020> - <https://arxiv.org/pdf/1702.08463.pdf>

A. Boutle, N. J. Mayne, B. Drummond, J. Mannes, J. Goyal, F. H. Lambert, D. M. Acreman, P. D. Earnshaw, "Exploring the climate of Proxima B with the Met Office Unified Model", *Astronomy & Astrophysics*

⁴ <http://www.metoffice.gov.uk/research/modelling-systems/unified-model>