

ESOPIANETI GLACIALI, MA CON OCEANI E GEYSER

La superficie di diciassette pianeti extrasolari potrebbe nascondere oceani di acqua liquida e un'attività geologica molto elevata, in grado di produrre veri e propri geyser capaci di emergere dalla crosta ghiacciata. Lo suggerisce uno studio guidato dalla Nasa pubblicato lo scorso ottobre su The Astrophysical Journal. Da MEDIA INAF del 22 dicembre 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Rossella Spiga.

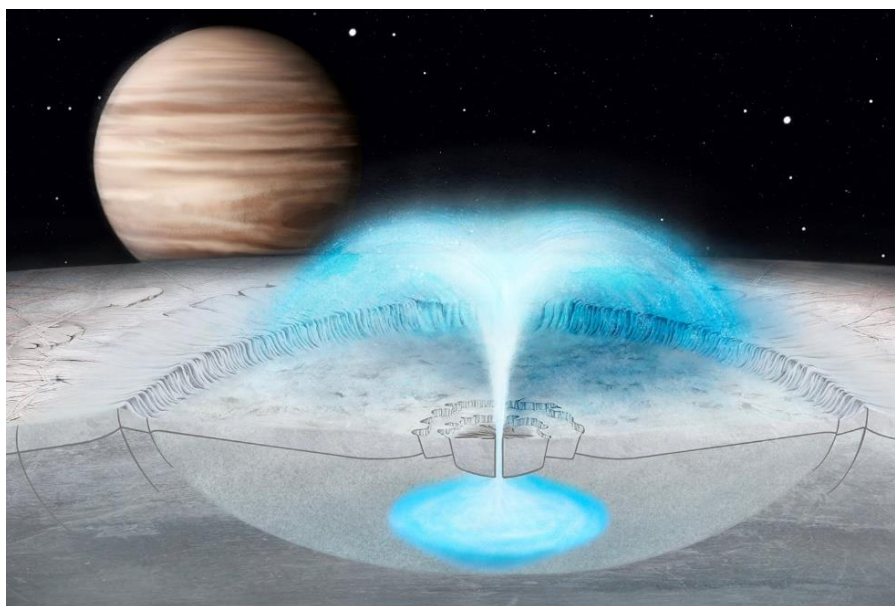
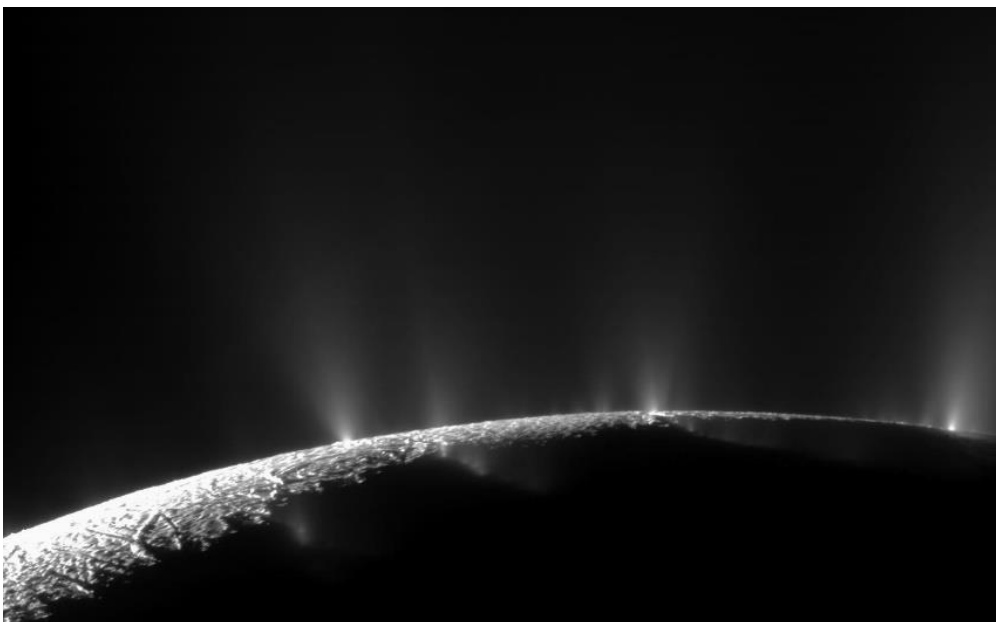


Illustrazione artistica di un'eruzione criovulcanica sulla luna ghiacciata di Giove, Europa.
Crediti: Justice Blaine Wainwright

Potrebbero esserci grandi quantità di acqua liquida nascosta sotto la superficie ghiacciata di **diciassette pianeti extrasolari** presi in esame da un gruppo di ricerca guidato dalla Nasa. Pianeti che potrebbero quindi essere – o essere stati – potenzialmente abitabili. Lo studio che riporta la scoperta, pubblicato lo scorso ottobre su *The Astrophysical Journal*, prende anche in esame i fenomeni criovulcanici di questi esopianeti, in grado di produrre veri e propri *geyser* capaci di emergere dalla crosta ghiacciata del pianeta.

Generalmente la ricerca di vita nell'universo si concentra sugli esopianeti che si trovano nella zona abitabile di una stella, a una distanza in cui le temperature permettono all'acqua liquida di persistere sulla superficie ghiacciata. Tuttavia, è possibile che anche un esopianeta distante dalla sua stella, e quindi più freddo, sia in grado di conservare acqua liquida grazie a meccanismi di riscaldamento interno.

«Le nostre analisi prevedono che questi diciassette mondi possano avere superfici coperte di ghiaccio ma con un riscaldamento interno sufficiente a conservare oceani liquidi più profondi, dovuto al decadimento di elementi radioattivi e alle forze mareali delle loro stelle ospiti», dice **Lynnae Quick** del Goddard Space Flight Center della Nasa, prima autrice dello studio. «Proprio grazie al loro riscaldamento interno, tutti i pianeti del nostro studio sembrano in grado di produrre eruzioni criovulcaniche sotto forma di pennacchi simili a geyser».



Geyser emergenti dalla crosta ghiacciata nel polo sud di Encelado. La sonda Cassini della Nasa ha catturato queste immagini nel 2009. Crediti: Nasa/Jpl-Caltech/Space Science Institute

È analogo il caso di Europa ed Encelado, rispettivamente lune di Giove e Saturno che presentano oceani liquidi sotto la superficie proprio perché riscaldati dalle maree dovute all'attrazione gravitazionale del pianeta attorno al quale ruotano e delle altre lune vicine.

I diciassette esopianeti presi in considerazione dal gruppo di ricerca hanno all'incirca le dimensioni della Terra ma una densità inferiore, fatto che suggerisce la presenza di quantità sostanziali di ghiaccio e acqua piuttosto che di rocce. Sebbene l'esatta composizione dei pianeti rimanga sconosciuta, lo studio ha migliorato le stime della temperatura superficiale e fornito, sempre per ogni esopianeta, una misura del riscaldamento totale calcolato in base allo spessore stimato dello strato di ghiaccio superficiale, variabile dai circa 58 metri per Proxima Centauri b ai 38,6 chilometri per Moa 007 Blg 192Lb.



Illustrazione artistica del pianeta Proxima b in orbita intorno alla stella Proxima Centauri, la Stella più vicina al Sistema solare. È mostrata anche la stella doppia Alfa Centauri AB. Crediti: Eso/M. Kornmesser [v. <https://www.eso.org/public/italy/images/eso1629a/>]

«Poiché i nostri modelli prevedono che si possano trovare oceani relativamente vicini alle superfici di Proxima Centauri b e Lhs 1140 b, e che il loro tasso di attività geyser potrebbe superare quello di Europa di centinaia o migliaia di volte, è molto probabile che i telescopi possano rilevare in modo diretto l'attività geologica di questi pianeti», sottolinea Quick riferendosi a misure da compiere durante i transiti.

Per gli esopianeti che invece, rispetto al nostro punto di osservazione, non passano davanti alla loro stella, l'attività dei geyser potrebbe comunque essere rilevata da telescopi in grado di misurare la luce riflessa dalle particelle ghiacciate eiettate dai geyser, in grado di far apparire questi pianeti molto luminosi.

L'analisi spettroscopica del vapore d'acqua emesso dai pianeti potrebbe inoltre rivelare la presenza di altri elementi o composti, permettendo così di valutarne il potenziale di abitabilità.

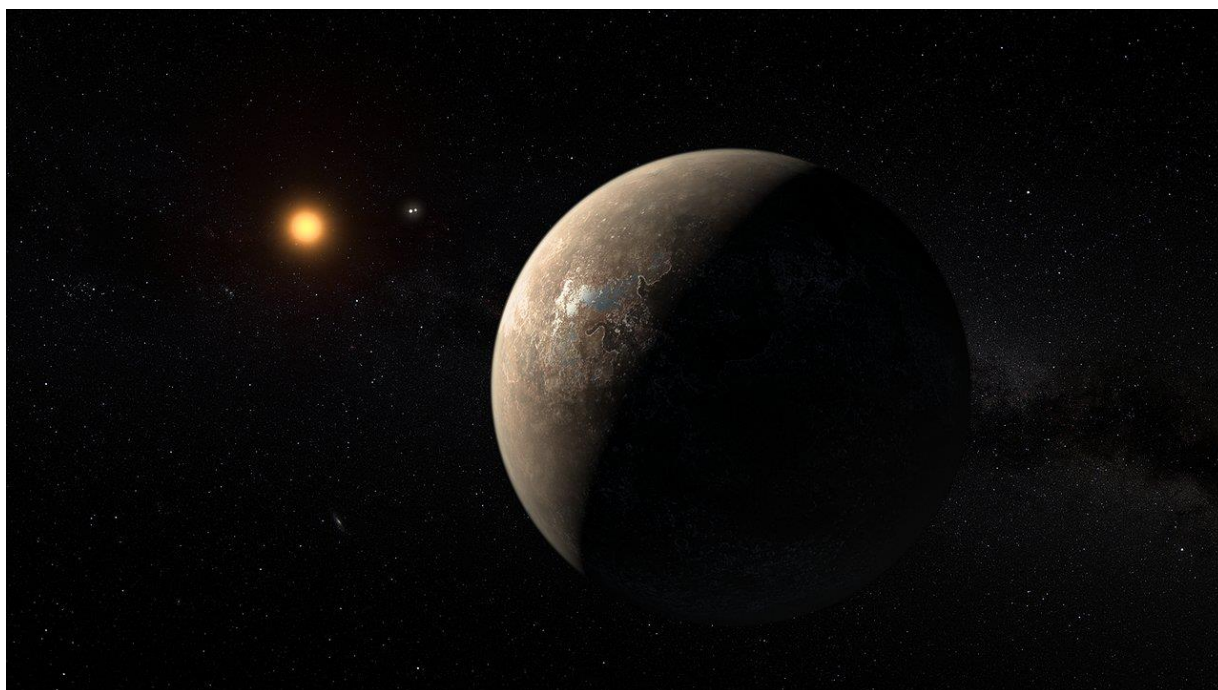
Rossella Spiga

<https://www.media.inaf.it/2023/12/22/esooceani-esogeyser/>

L. C. Quick, A. Roberge, G. Tovar Mendoza, E.V. Quintana e A.A. Youngblood, "Prospects for Cryovolcanic Activity on Cold Ocean Planets", *The Astrophysical Journal*, 956:29 (16 pp.), 2023 October 10

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ace9b6/pdf>

<https://www.space.com/nasa-17-exoplanets-liquid-oceans-beneath-surface>



Rappresentazione artistica dell'esopianeta Proxima b. È il pianeta extrasolare più vicino al Sole e anche il pianeta extrasolare potenzialmente abitabile più vicino. Orbita attorno a Proxima Centauri.

Sullo sfondo è mostrato il sistema binario Alpha Centauri. Crediti: Eso/M. Kornmesser

(<https://www.eso.org/public/images/ann16056a/>)