

\* NOVA \*

N. 1825 - 27 SETTEMBRE 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## POSSIBILI CONDIZIONI DI ABITABILITÀ SOTTO LA SUPERFICIE DI LUNA E MARTE

Mentre la ricerca della vita tipicamente si concentra sull'acqua liquida presente sulla superficie e nell'atmosfera dei corpi celesti, secondo due scienziati americani l'assenza di acqua superficiale non preclude affatto l'esistenza di vita su un corpo roccioso, per esempio nel profondo della biosfera del suo sottosuolo. Tutti i dettagli su The Astrophysical Journal Letters. Da MEDIA INAF del 25 settembre 2020 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri intitolato "È possibile che esista la vita 'sottomarte'?".



Rappresentazione artistica di astronauti che perforano la superficie di Marte durante una futura missione con equipaggio sul pianeta rosso.  
Crediti: NASA Langley Advanced Concepts Lab / Analytical Mechanics Associates

Due scienziati del Center for Astrophysics | Harvard & Smithsonian (CfA) e del Florida Institute of Technology (Fit) potrebbero aver capito come determinare se la vita è attualmente presente – o lo è stata – sotto la superficie di Marte, della Luna e di altri oggetti rocciosi nell'universo.

Mentre la ricerca della vita tipicamente si concentra sull'acqua liquida presente sulla superficie e nell'atmosfera dei corpi celesti, **Avi Loeb** e **Manasvi Lingam** hanno suggerito come **l'assenza di acqua superficiale non precluda la potenziale esistenza di vita su un corpo roccioso**, per esempio nel profondo della biosfera del suo sottosuolo.

«Abbiamo cercato di capire se le condizioni suscettibili di vita potessero esistere in profondità, al di sotto della superficie di oggetti rocciosi come la Luna o Marte, a un certo punto della loro storia, e come gli scienziati potrebbero andare alla ricerca di tracce di vita sotterranea passata su questi corpi», riferisce Lingam, primo autore della ricerca. «Sappiamo che queste ricerche saranno tecnicamente impegnative, ma non impossibili».

Una sfida per i ricercatori è stata quella di determinare le potenzialità per l'esistenza dell'acqua dove sembra non essercene. «L'acqua superficiale richiede un'atmosfera per riuscire a mantenere una pressione finita, senza la quale l'acqua liquida non può esistere. Tuttavia, quando ci si sposta in regioni più profonde, gli strati superiori esercitano una pressione e quindi consentono in linea di principio l'esistenza di acqua liquida», spiega Lingam. «Ad esempio, Marte attualmente non ha acqua liquida sulla sua superficie, ma è noto che ha laghi sotterranei».

---

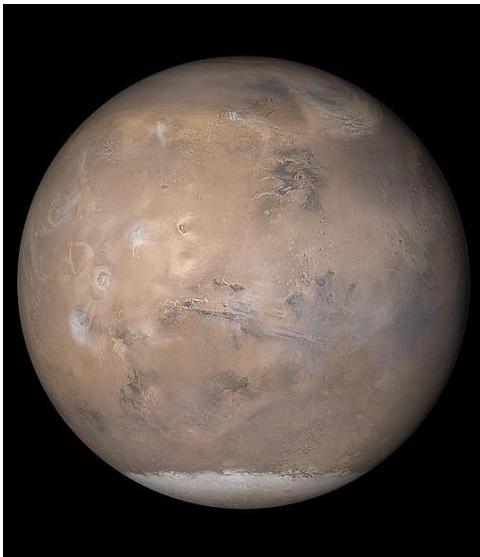
NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

[www.astrofilisusa.it](http://www.astrofilisusa.it)

Lo studio analizza lo spessore della regione del sottosuolo dei corpi rocciosi vicini dove in linea di principio potrebbero esistere acqua e vita, e cerca di stabilire se le alte pressioni interne che lo caratterizzano possono escludere del tutto la vita. Secondo Loeb, probabilmente la risposta è no. «Sia la Luna che Marte non hanno un'atmosfera che permette all'acqua liquida di esistere in superficie, ma le regioni più calde e pressurizzate al di sotto della superficie potrebbero consentire la chimica della vita nell'acqua liquida».



Questa vista di Marte è stata assemblata dalle immagini globali giornaliere del MOC (Mars Observer Camera) ottenute il 12 maggio 2003.

Crediti: NASA / JPL / Malin Space Science Systems

La ricerca si è spinta anche a definire un limite alla quantità di materiale biologico che potrebbe esistere in ambienti sotterranei profondi e la risposta è sorprendente. «Abbiamo scoperto che **il limite del materiale biologico potrebbe essere una piccola percentuale di quella della biosfera del sottosuolo terrestre** e mille volte più piccolo della biomassa globale della Terra», ha detto Loeb, aggiungendo che i **criofili**, organismi che prosperano in ambienti estremamente freddi, potrebbero non solo potenzialmente sopravvivere, ma sarebbero in grado di moltiplicarsi anche su corpi rocciosi apparentemente privi di vita. «Gli organismi **estremofili** sono in grado di crescere e riprodursi a basse temperature sotto lo zero. Si trovano in luoghi permanentemente freddi sulla Terra, come le regioni polari e il mare profondo, e potrebbero esistere anche sulla Luna o su Marte».

La ricerca della vita nel sottosuolo di Luna e Marte non sarà affatto facile, perché richiede criteri di ricerca e macchinari non ancora in uso su nessuno dei due corpi. «Sono molti i criteri coinvolti nel determinare le posizioni migliori per cercare tracce di vita», riferisce Lingam. «Alcune possibilità che abbiamo preso in considerazione per le ricerche nel sottosuolo includono la **perforazione vicino all'equatore**, dove la biosfera del sottosuolo è situata più vicino alla superficie, e la **ricerca di hotspot geologici** con temperature più elevate». Loeb ha aggiunto che, in termini di macchinari, «dobbiamo essere in grado di perforare **decine di chilometri sotto la superficie** di Marte, e senza attività geologica che esponga questi strati profondi, non saremo in grado di esplorarli».

Sebbene trovare la vita nella biosfera sotterranea di un corpo roccioso sembri una sfida difficile, non è impossibile, anche nel prossimo futuro. «La perforazione potrebbe essere possibile nel contesto del **programma Artemis**, che si propone di stabilire una base sostenibile sulla Luna entro il 2024. Si possono immaginare robot e macchinari pesanti che perforeranno in profondità la superficie lunare in cerca di vita, proprio come facciamo noi alla ricerca di petrolio sulla Terra», conclude Loeb, aggiungendo che se le future missioni su Marte e sulla Luna portassero alla luce la vita nel sottosuolo, gli stessi principi potrebbero essere applicati alle missioni dirette molto più lontano. «Il nostro studio si estende a tutti gli oggetti là fuori e in effetti implica che **la zona abitabile è molto più grande di quanto si pensi tradizionalmente**, dal momento che la scienza attualmente considera solo la vita sulla superficie dell'oggetto».

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2020/09/25/ipotesi-vita-sottosuolo-marziano/>

Manasvi Lingam e Abraham Loeb, "Potential for Liquid Water Biochemistry Deep under the Surfaces of the Moon, Mars, and beyond", *The Astrophysical Journal Letters*, Volume 901, Number 1, 21 September 2020

<https://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8213/abb608> - <https://arxiv.org/pdf/2008.08709.pdf>

<https://www.cfa.harvard.edu/news/2020-25>

