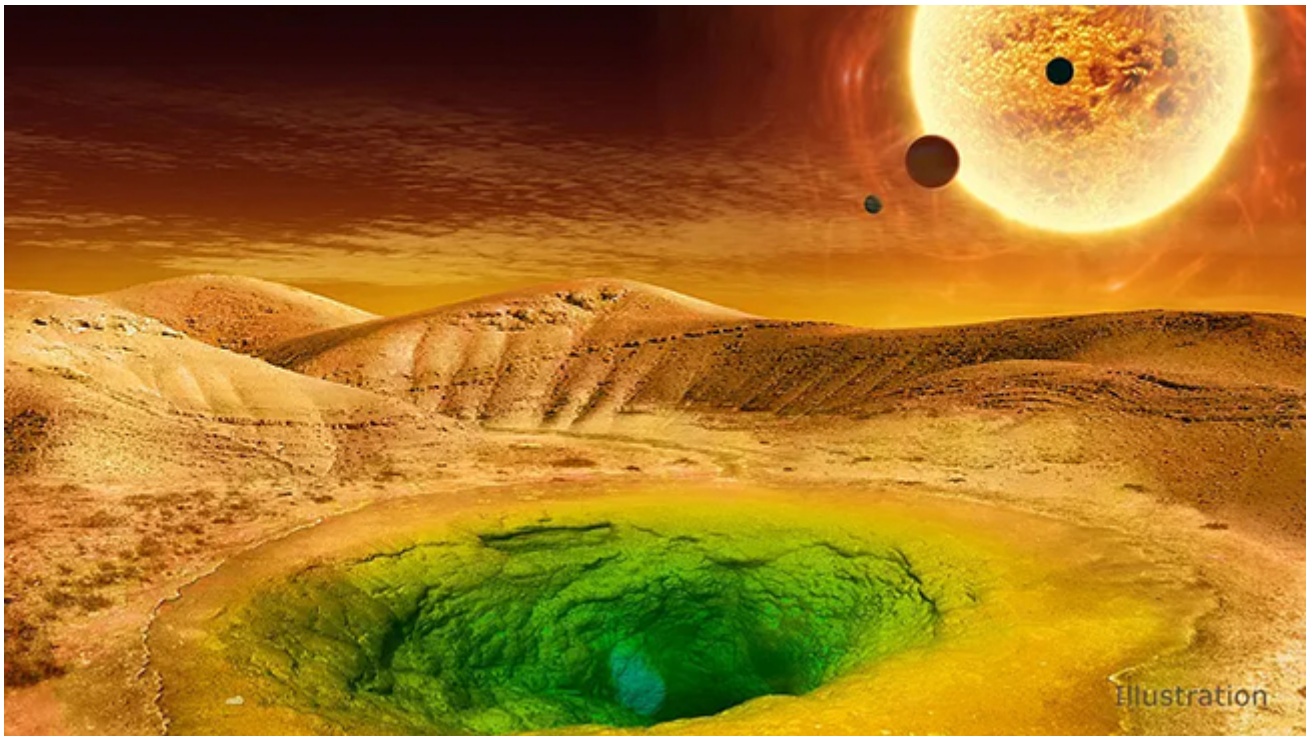


Un nuovo metodo diretto per cercare la vita vicino ad altre stelle

AUTORE: Avi Loeb – 14 Luglio 2025 – Vai all'articolo originale [LINK](#)



(Credito immagine: [NASA](#))

La priorità assoluta della comunità astronomica statunitense per i prossimi due decenni è stata [definita](#) nel [Decadal Survey del 2020](#) come l'[Osservatorio dei Mondi Abitabili](#). Questa missione spaziale studierà le atmosfere di esopianeti potenzialmente abitabili alla ricerca delle impronte molecolari della vita microbica, con un costo di oltre 10 miliardi di dollari. Dato il prezzo astronomico, ci si potrebbe chiedere se esista un modo migliore per acquisire questa conoscenza a un costo inferiore.

Invece di osservare i sistemi esoplanetari a grandi distanze, mi è venuto in mente che possiamo studiare da vicino la composizione degli oggetti interstellari che ne sono stati espulsi miliardi di anni fa e che ora stanno raggiungendo il sistema

solare interno. La maggior parte delle stelle si è formata [miliardi di anni prima del Sole](#), quindi gli oggetti che hanno espulso nello spazio interstellare hanno avuto tutto il tempo di raggiungere il nostro cortile cosmico.

Il 24 settembre 2023, la missione [OSIRIS-REx](#) della NASA è tornata sulla Terra con circa 120 grammi di regolite carbonacea incontaminata dall'asteroide [Bennu](#) del sistema solare. Due recenti articoli (pubblicati [qui](#) e [qui](#)) hanno dettagliato i risultati di un'analisi preliminare delle proprietà fisiche, chimiche e mineralogiche del materiale riportato. Tra le [scoperte più entusiasmanti](#) ci sono gli amminoacidi - 14 dei 20 che la vita sulla Terra utilizza per produrre proteine - e tutte e cinque le nucleobasi che la vita sulla Terra utilizza per immagazzinare e trasmettere le istruzioni genetiche in biomolecole terrestri più complesse, come il DNA e l'RNA, incluso come disporre gli amminoacidi nelle proteine. Sebbene questi mattoni costitutivi siano stati trovati in precedenza in altre rocce del sistema solare che sono atterrate sulla Terra, identificarli in un campione incontaminato raccolto nello spazio supporta l'idea che oggetti lontani dal Sole potrebbero aver dato origine alla vita come la conosciamo.

Il 1° luglio 2025 è stato scoperto un nuovo oggetto interstellare, [3I/ATLAS](#). La sua scoperta mi ha ispirato a pensare a un nuovo metodo diretto per trovare prove di vita nei sistemi esoplanetari. Invece del costoso e tecnologicamente impegnativo Osservatorio del Mondo Abitabile, gli astronomi potrebbero progettare e lanciare un analogo della missione OSIRIS-REx che atterrerà su oggetti interstellari, come 3I/ATLAS, e riporterà sulla Terra un campione del materiale della loro superficie. Ciò costituisce un nuovo modo per verificare se i sistemi planetari attorno ad altre stelle abbiano sviluppato gli stessi mattoni della vita come la conosciamo.

Affinché una missione di ritorno di campioni abbia successo, l'oggetto interstellare deve essere scoperto da un telescopio di rilevamento come il nuovo [Osservatorio Rubin](#) con un anticipo sufficiente, molti mesi prima, per consentire un tempo adeguato per raggiungerlo con un razzo chimico di manovra parcheggiato nel sistema solare interno. Gli oggetti interstellari si muovono tipicamente ad alta velocità, superiore alla velocità di fuga dal Sole, che è di 42,2 chilometri al secondo alla distanza Terra-Sole. Tuttavia, se fossimo fortunati da essere visitati da un oggetto interstellare vicino alla Terra che si avvicina al nostro pianeta nella direzione del moto della Terra attorno al Sole a 29,8 chilometri al secondo, la sua

velocità relativa alla Terra potrebbe essere anche di soli 12,4 chilometri al secondo, simile alla velocità di fuga dalla Terra, 11,2 chilometri al secondo, che le missioni spaziali raggiungono spesso. La velocità di lancio richiesta in questo caso dovrebbe essere di 16,7 chilometri al secondo. Il recupero e il ritorno del materiale interstellare dovrebbero essere eseguiti rapidamente poiché gli oggetti interstellari trascorrono un breve periodo di tempo nelle vicinanze della Terra.

Il costo della missione OSIRIS-REx è stato [stimato](#) in 1,16 miliardi di dollari, un fattore dieci inferiore al costo minimo dell'Habitable World Observatory. In linea di principio, una missione di atterraggio potrebbe prendere di mira anche un oggetto fabbricato da una civiltà tecnologica extraterrestre, che, secondo [un altro saggio](#) che ho scritto oggi, può essere distinto a distanza dalle rocce interstellari. Ciò offrirebbe il vantaggio di fare reverse engineering su tecnologie che non avevamo mai immaginato prima, perché la nostra scienza moderna ha solo un secolo di vita.

La spettroscopia della luce solare riflessa o dell'emissione infrarossa dalla superficie di oggetti interstellari potrebbe anche fornire indizi sulla sua composizione. Una settimana dopo la scoperta di 3I/ATLAS, due preprint (pubblicati [qui](#) e [qui](#)) hanno riportato che il suo spettro osservato mostra evidenza di un significativo arrossamento della luce solare riflessa. Tale arrossamento potrebbe indicare polvere, oppure potrebbe essere altrimenti legato alle proprietà superficiali di 3I/ATLAS. Ad esempio, gli oggetti della cintura di Kuiper nel sistema solare esterno diventano rossastri quando i composti organici sulla loro superficie ghiacciata sono esposti alla luce ultravioletta o ai raggi cosmici per miliardi di anni. Ciò è causato dalle [toline](#), una vasta gamma di composti organici formati dall'irradiazione ultravioletta o da raggi cosmici di semplici composti contenenti carbonio come l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) o l'etano (C₂H₆), spesso in combinazione con azoto (N₂) o acqua (H₂O).

In linea di principio, la vita potrebbe essere stata portata sulla Terra da rocce provenienti da un'altra stella attraverso la panspermia interstellare, come ho suggerito in un articolo con i miei ex post-doc Idan Ginsburg e Manasvi Lingam.

Le dimensioni di 3I/ATLAS sono sconosciute, ma in base a un [nuovo articolo](#) che ho scritto la scorsa settimana, il suo diametro dovrebbe essere compreso tra i 2 e i 20 chilometri, più grande del diametro stimato di 2I/Borisov – poche centinaia di

metri, o di 1I/`Oumuamua - circa un centinaio di metri. Basandomi su un altro articolo che ho scritto con Manasvi Lingam, il nucleo di grandi oggetti potrebbe essersi riscaldato grazie ai decadimenti radioattivi per mantenere la vita microbica e potenzialmente sopravvivere a un impatto sulla Terra — in modo simile al [meteorite marziano ALH84001](#).

Queste considerazioni mi hanno ispirato a fare un semplice calcolo. Ho scoperto che durante i 4,5 miliardi di anni di vita della Terra, potrebbero esserci state diverse decine di collisioni con oggetti interstellari come 1I/`Oumuamua o 2I/Borisov, ma solo una probabilità del 10% di una collisione con la popolazione più rara di 3I/ATLAS. Gli impatti di oggetti più piccoli, nella scala submetrica di ALH84001 o dei meteoriti [interstellari](#) - [IM1](#) e [IM2](#), erano ovviamente molto più numerosi.

Dopo essermi reso conto di questo, ho avuto una videochiamata su Zoom con il mio studente all'Harvard College, Shokhruz Kakharov, che ha portato a un articolo con nuove intuizioni sulle prospettive di trasferimento interstellare della vita. La scienza può essere entusiasmante quando apri la mente alle nuove possibilità offerte dalle osservazioni della natura. Per un resoconto dettagliato degli entusiasmanti nuovi risultati, rimanete sintonizzati per il nostro prossimo articolo!



L'AUTORE

Avi Loeb è il responsabile del Progetto Galileo, direttore fondatore della Black Hole Initiative dell'Università di Harvard, direttore dell'Istituto di Teoria e Calcolo dell'Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics ed ex presidente del dipartimento di astronomia dell'Università di Harvard (2011-2020). È stato membro del Consiglio dei consulenti scientifici e tecnologici del Presidente e presidente del Comitato per la fisica e l'astronomia delle Accademie Nazionali. È autore del bestseller "[Extraterrestrial: The First Sign of Intelligent Life Beyond Earth](#)" (Extraterrestre: il primo segno di vita intelligente oltre la Terra) e coautore del libro di testo "[Life in the Cosmos](#)" (La vita nel cosmo), entrambi pubblicati nel 2021. L'edizione tascabile del suo nuovo libro, intitolato "[Interstellar](#)", è stata pubblicata nell'agosto 2024. (Image Credit: Chris Michel, National Academy of Sciences, 2023)