

Il rilascio di polvere dalla superficie di 3I/ATLAS non implica che si tratti di una cometa

AUTORE: Avi Loeb -11 Agosto 2025 - Vai all'articolo originale [LINK](#)



(Credito Immagine: [Nazarii_Neshchernskyi](#))

L'incertezza fondamentale sul nuovo oggetto interstellare [3I/ATLAS](#) riguarda le sue dimensioni. Con la tipica albedo del 5% per un asteroide, il suo diametro deve essere di 20 chilometri per giustificare la sua luminosità. Ma come ho sostenuto nel mio [primo articolo](#) a riguardo, il serbatoio di materiale roccioso nello spazio interstellare può fornire una roccia di 20 chilometri solo una volta ogni 10.000 anni, anche nell'improbabile caso che tutto questo materiale interstellare sia concentrato in rocce di 20 chilometri.

L'interpretazione alternativa della luminosità di 3I/ATLAS è che la maggior parte della luce solare riflessa provenga da una densa nube di polvere fuoriuscita da un nucleo molto più piccolo. Ciò assocerebbe l'arrossamento osservato della luce

solare riflessa (come riportato [qui](#), [qui](#) e [qui](#)) a piccole particelle di polvere con una dimensione di mezzo micron (mezzo milionesimo di metro), la lunghezza d'onda caratteristica della luce solare che viene arrossata.

Ma questa associazione solleva un nuovo problema. Per le particelle submicroniche, la pressione di radiazione del Sole è più forte della gravità, spingendole lontano dal Sole a formare la tipica coda cometaria che segue 3I/ATLAS. Data l'accelerazione dovuta alla pressione della radiazione solare, le particelle di polvere submicroniche sarebbero in ritardo rispetto al nucleo di pochi secondi d'arco nell'arco di un solo giorno. La scia di polvere risultante dovrebbe disperdere la luce solare in modo efficiente, ma non è osservata nell'immagine del [telescopio spaziale Hubble](#), che mostra solo un bagliore davanti a 3I/ATLAS ma nessuna scia di polvere brillante dietro di esso.

Se la maggior parte delle particelle di polvere ha dimensioni superiori a un micron, allora incontrerebbero meno spinta dalla pressione di radiazione a causa del loro rapporto superficie-massa minore. In quel caso, l'arrossamento di 3I/ATLAS deve essere spiegato dalla superficie rossa di 3I/ATLAS, il che implica che il diametro dell'oggetto sia di 20 chilometri, riaccendendo la preoccupazione che non possa essere una roccia interstellare a causa della limitata disponibilità di materiale roccioso nello spazio interstellare. Invece, 3I/ATLAS potrebbe essere un oggetto tecnologico che punta al sistema solare interno. Ciò è coerente con la sua traiettoria retrograda allineata con il piano eclittico dei pianeti attorno al Sole (probabilità dello 0,2%), e con il suo tempo di arrivo perfettamente sincronizzato con un passaggio ravvicinato con Marte, Venere e Giove (con una probabilità dello 0,0005%, come discusso [qui](#)).

La quantità di polvere nel pennacchio che precede 3I/ATLAS corrisponde a un tasso di perdita di massa [fino a 60 chilogrammi al secondo](#), il che, in un periodo di sei mesi, sarebbe equivalente all'erosione di uno strato spesso un millimetro da un oggetto di 20 chilometri. Uno strato così sottile potrebbe essere sporco accumulatosi sulla superficie di 3I/ATLAS a seguito del bombardamento da parte di gas interstellare e particelle di polvere durante il suo viaggio negli ultimi 10 miliardi di anni. In effetti, le misurazioni spettroscopiche non mostrano alcuna evidenza di gas molecolare o atomico che accompagni la luminescenza attorno a 3I/ATLAS, come ci si aspetterebbe per una cometa (vedi i rapporti [qui](#), [qui](#) e [qui](#),

così come la discussione sul ghiaccio d'acqua [qui](#)).

La nube di polvere attorno a 3I/ATLAS potrebbe essere semplicemente il risultato della frammentazione microscopica della superficie di un oggetto solido che ha viaggiato per miliardi di anni nello spazio interstellare?

Gli impatti delle particelle di polvere interstellare e delle particelle di gas interstellare possono facilmente creare un sottile strato di polvere sulla superficie di 3I/ATLAS, senza ghiacci associati se 3I/ATLAS non è una cometa. La velocità interstellare di 3I/ATLAS è di ~60 chilometri al secondo rispetto al mezzo interstellare locale. Qualsiasi materia impattante fornirebbe [dieci volte più energia per protone](#) impattante di quella necessaria per rompere un singolo legame chimico all'interno della superficie solida. La frammentazione microscopica della superficie in frammenti di dimensioni superiori al micron dovuta all'impatto di corpi interstellari, come polvere, gas e particelle di raggi cosmici, potrebbe aver portato, nell'arco di miliardi di anni, alla formazione di grandi particelle di polvere che vengono rilasciate vicino al Sole e sono responsabili della luminosità che precede 3I/ATLAS nella sua [immagine Hubble](#).

Con questa interpretazione della luminosità che precede 3I/ATLAS, la scia di polvere associata non la rende una cometa. A differenza della cometa interstellare [2I/Borisov](#), l'alone attorno a 3I/ATLAS è molto più piccolo e non mostra una coda luminosa, nonostante la superficie di 3I/ATLAS sia fino a qualche migliaio di volte più grande di quella di 2I/Borisov. Inoltre, 2I/Borisov ha mostrato chiare prove di molecole di H₂O, CO, CN, C₂ e C₃ nella sua chioma cometaria (vedi Tabelle 4 e 5 [qui](#)), a differenza di 3I/ATLAS finora. Ciò suggerisce che 3I/ATLAS non è una cometa interstellare come 2I/Borisov, poiché sulla sua superficie mancano i comuni ghiacci cometari.

3I/ATLAS raggiungerà il perielio il 29 ottobre 2025. Questo fornirà una prova del suo carattere. Se si tratta di una cometa, dovrebbe eruttare con un'intensa degassazione a seguito dell'illuminazione più brillante da parte del Sole. Ci informerebbe oltre ogni ragionevole dubbio che 3I/ATLAS è di origine naturale, portando il suo rango a `0' sulla "[Scala di Loeb](#)" per la natura degli oggetti interstellari. D'altra parte, se 3I/ATLAS non mostrerà le caratteristiche inconfondibili di una cometa, ma solo quelle di un oggetto solido e polveroso, ed eseguirà anche una manovra inaspettata vicino al suo punto più vicino al Sole -

quando l'assist gravitazionale solare può amplificare la spinta del suo motore - allora il suo rango sulla scala di Loeb salirà a '10', un numero riservato a oggetti manifestamente tecnologici.



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)