

QUANDO ATTRAVERSAMMO LA NEBULOSA DI ORIONE

Un team di ricerca guidato dall'Università di Vienna ha scoperto – con uno studio interdisciplinare tra astrofisica, paleoclimatologia e geologia – che il Sistema solare ha attraversato il complesso di formazione stellare di Orione circa 14 milioni di anni fa. Il conseguente aumento del flusso di polvere interstellare potrebbe aver avuto un ruolo nella transizione climatica del Medio Miocene, una fase di transizione da un clima variabile e caldo a un clima più freddo. Da MEDIA INAF del 4 marzo 2025 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Alice Costa.

Il Sistema solare non sta mai fermo: è in continuo movimento attorno al centro della Via Lattea. E questo suo peregrinare fa sì che interagisca con svariati ambienti galattici, incluse regioni gassose molto dense. Incontri che possono comprimere l'eliosfera, la bolla protettiva del sistema planetario, potenzialmente esponendo l'atmosfera terrestre alla polvere interstellare.

Utilizzando osservazioni spettroscopiche e dati ottenuti dalla missione Gaia dell'Agenzia spaziale europea (Esa), un team di ricercatori guidato dall'Università di Vienna ha scoperto che, in un'epoca compresa tra 14.8 e 12.4 milioni di anni fa, il Sistema solare – attraversando l'Onda di Radcliffe, una struttura sottile e vasta, formata da regioni di formazione stellare interconnesse tra loro – ha solcato anche la grande nube molecolare del complesso di Orione.

«Questa regione è facilmente osservabile dall'emisfero nord durante l'inverno e dall'emisfero sud durante l'estate», dice **João Alves**, professore di astrofisica all'Università di Vienna e coautore di uno studio che il mese scorso, su *Astronomy & Astrophysics*, riporta il risultato. «Guardate verso la costellazione di Orione e la nebulosa di Orione: il Sistema solare proviene da quella direzione!»

«Immaginatelo come una nave che salpa attraverso mari dalle condizioni molto differenti. Quando il Sole ha attraversato l'Onda di Radcliffe, nella costellazione di Orione, ha incontrato una regione ad alta densità gassosa», aggiunge il primo autore dello studio, **Efrem Maconi**, dottorando all'Università di Vienna.

«Questa scoperta si basa sul nostro lavoro precedente che aveva l'obiettivo di individuare l'Onda di Radcliffe», ricorda Alves. «Abbiamo attraversato la regione di Orione nel momento in cui ammassi stellari conosciuti, come Ngc 1977, Ngc 1980 e Ngc 1981 si stavano formando».

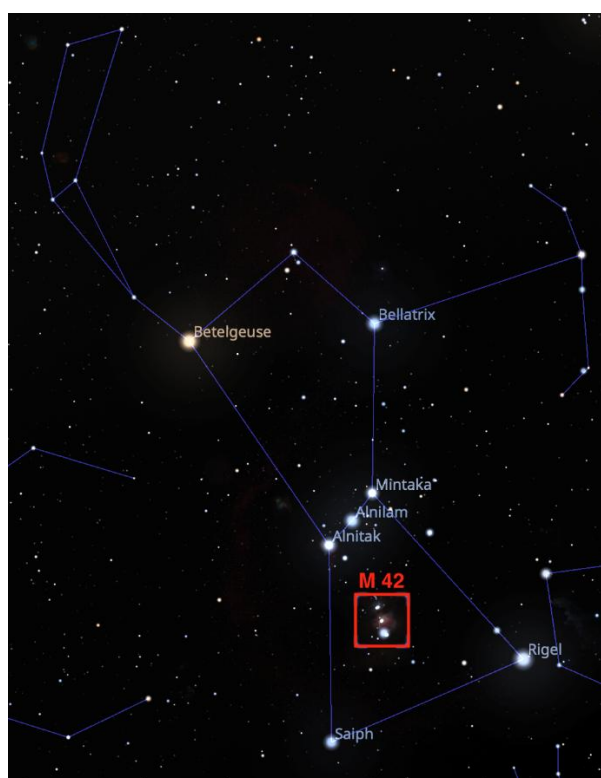
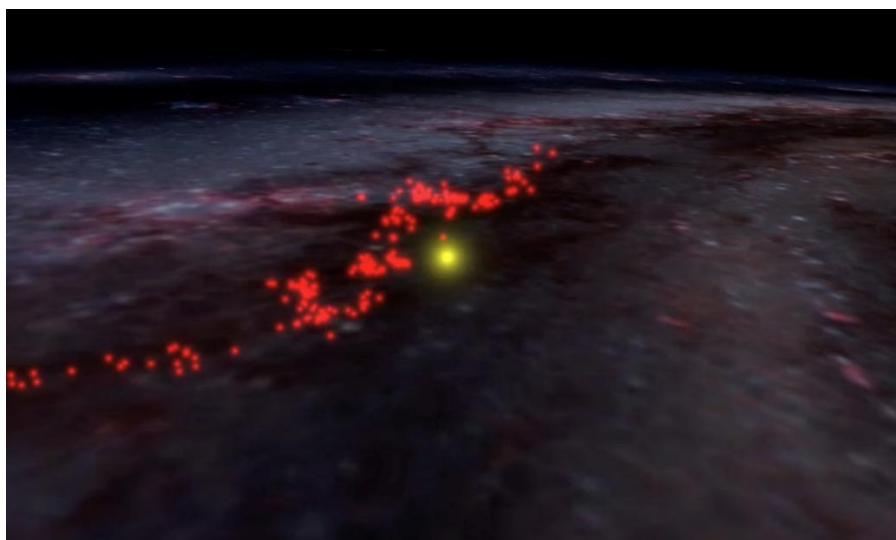


Immagine della costellazione di Orione prodotta con Stellarium, un software gratuito e open-source. Le sue stelle principali sono collegate da linee rette blu e alcune di esse sono etichettate con il loro nome. La Nebulosa di Orione, detta anche M 42, è identificata dal quadrato rosso. Crediti: Stellarium (Gnu); Efrem Macon

Lo studio evidenzia come l'incremento del flusso di polvere interstellare dovuto a questo incontro potrebbe aver causato svariati effetti. È possibile che essa abbia penetrato l'atmosfera terrestre lasciando tracce, nei registri geologici, di elementi radioattivi provenienti dalle supernove. Inoltre, una maggiore quantità di polvere potrebbe aver alterato il bilancio radiativo della Terra, con un conseguente effetto di raffreddamento. «Sebbene la tecnologia attuale non sia abbastanza sensibile per la rilevazione di queste tracce, futuri rilevatori potrebbero renderlo possibile», suggerisce Alves.

La ricerca del team indica che il passaggio del Sistema solare attraverso la regione di Orione avvenne circa 14 milioni di anni fa. Questo periodo temporale coincide con la transizione climatica del Medio Miocene, che fu un significativo spostamento da un clima variabile e caldo a un clima più freddo, portando alla riorganizzazione del clima terrestre e all'espansione della calotta glaciale antartica. Nonostante lo studio suggerisca la possibilità di un collegamento tra la traversata del Sistema solare nel vicinato galattico e l'influenza della polvere interstellare sul clima terrestre, gli autori enfatizzano la casualità della connessione e la necessità di ulteriori studi.



Rappresentazione dell'onda di Radcliffe. Le nubi che compongono questa struttura sono evidenziate in rosso e sovrapposte a un'illustrazione della Via Lattea. La posizione del Sole è evidenziata dal punto giallo.
Crediti: Alyssa A. Goodman/
Harvard University

«Anche se i processi fondamentali responsabili della transizione climatica del Medio Miocene non sono stati completamente identificati, le ricostruzioni disponibili suggeriscono che una diminuzione della concentrazione di anidride carbonica, il gas serra atmosferico, sia la spiegazione più probabile, sebbene esistano molte incertezze. Tuttavia, il nostro studio evidenzia come la polvere interstellare correlata al passaggio attraverso l'Onda di Radcliffe possa aver influenzato il clima del pianeta Terra e possa aver avuto un ruolo in questa transizione climatica. Per poter alterare il clima terrestre, la quantità di polvere extraterrestre presente sulla Terra dovrebbe essere molto maggiore di quanto suggeriscano i dati finora. Future ricerche approfondiranno il significato di questo contributo. È cruciale notare», sottolinea Maconi, «che questa passata transizione climatica e l'attuale cambiamento climatico non sono paragonabili, dal momento che la transizione climatica del Medio Miocene è avvenuta durante un periodo temporale durato centinaia di migliaia di anni, e l'attuale riscaldamento globale sta evolvendo a un ritmo senza precedenti, nell'arco di decenni o secoli, a causa delle azioni dell'uomo».

Questo studio è importante perché aggiunge un altro pezzo del puzzle che compone la storia del Sistema solare. «Siamo abitanti della Via Lattea», dice Alves. «La missione Gaia dell'Esa ci ha fornito i mezzi per tracciare il nostro percorso più recente nel mare interstellare, permettendo agli astronomi di confrontare le proprie conoscenze con geologi e paleoclimatologi. È davvero emozionante».

In futuro, il team guidato da Alves intende approfondire lo studio dell'ambiente galattico incontrato dal Sole durante il suo viaggio, e le possibili conseguenze sulla Terra.

Alice Costa

<https://www.media.inaf.it/2025/03/04/eliosfera-complesso-orione/>

E. Marconi, J. Alves, S. Ratzenböck, J. Großschedl, P. Köhler, N. Miret-Roig, S. Meingast, R. Konietzka, C. Zucker, A. Goodman, M. Lombardi, G. Knorr, G. Lohmann, J. C. Forbes, A. Burkert e M. Ophe, "The Solar System's passage through the Radcliffe wave during the middle Miocene" *Astronomy & Astrophysics*, Volume 694, February 2025, A167

