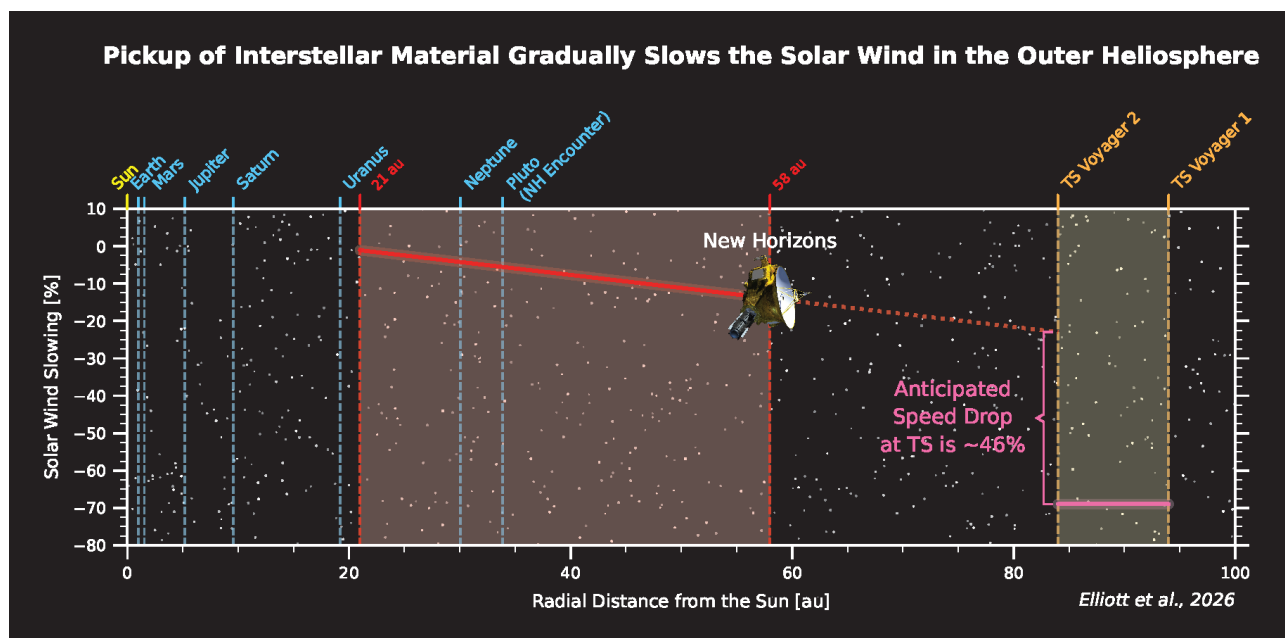


## INTERAZIONE TRA VENTO SOLARE E MEZZO INTERSTELLARE

Secondo i dati raccolti dalla sonda New Horizons della Nasa, sarebbe il mezzo interstellare la causa principale del rallentamento progressivo del vento solare verso i confini del Sistema solare. A 58 unità astronomiche dal Sole, il vento solare risulta dal 13 al 15 per cento più lento rispetto a quello osservato nei pressi della Terra. I risultati su *The Astrophysical Journal*.

Da MEDIA INAF del 30 giugno 2026 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Valentina Guglielmo intitolato "Tiro alla fune tra vento solare e mezzo interstellare".

Nel Sistema solare è il Sole il vero regista: fa muovere i pianeti e li tiene ancorati a sé, governa i moti di tutti i corpi minori come comete, asteroidi, satelliti artificiali e telescopi spaziali, ha consentito la vita sulla Terra e sarà la causa della fine definitiva del nostro pianeta fra circa cinque miliardi di anni. Emettendo particelle cariche e molto veloci che chiamiamo vento solare, inoltre, crea tempeste geomagnetiche che talvolta interferiscono con le attività umane e, soprattutto, disegna i confini stessi del Sistema solare: "mura" non di cemento bensì fatte d'interazione, che si spostano e si modificano in base all'attività della nostra stella. Vent'anni dopo il lancio e undici anni dopo lo storico fly-by di Plutone, la sonda New Horizons ha capito qualcosa di più su come questi confini si disegnano e variano nel tempo. L'articolo che lo riporta è pubblicato su *The Astrophysical Journal*.



Uno studio condotto dallo Swri fa luce sul rallentamento del vento solare man mano che si allontana dal Sole e interagisce con il materiale interstellare, assorbendone una parte. La sonda New Horizons della Nasa ha misurato il vento solare mentre si spostava da una posizione appena oltre l'orbita di Urano fino alla fascia di Kuiper esterna (area ombreggiata in rosso), descrivendo in dettaglio il graduale rallentamento causato dalle interazioni con il materiale interstellare (linea rossa). Crediti: Swri

Non c'è un vero e proprio confine del Sistema solare, dicevamo. Dipende dalla grandezza fisica che si decide di considerare – l'attrazione gravitazionale del Sole o la sua influenza magnetica, ad esempio – e dalla definizione che ne consegue. Usando come tracciante il vento solare, ad esempio, il confine prende il nome di eliopausa, ed è letteralmente la distanza dal Sole alla quale il vento solare viene arrestato dal mezzo interstellare. All'aumentare della distanza dal Sole, infatti, il vento solare rallenta progressivamente, passando da velocità supersoniche a velocità subsoniche in una regione definita termination shock e finendo poi per confondersi con il mezzo interstellare stesso. Nel nuovo studio, grazie ai dati raccolti dallo strumento Solar Wind Around Pluto (Swap) a bordo di New Horizons – che ora si trova a una distanza di circa 66 unità astronomiche (ua) dal Sole – i ricercatori hanno analizzato come varia la velocità del vento solare tra 21 e 58 ua e confrontato questi dati con le misure effettuate più vicino al Sole.

«Mentre il vento solare si allontana dal Sole a velocità supersoniche, pari a circa 1,6 milioni di chilometri all'ora, finisce per incontrare le particelle neutre di gas interstellare che penetrano nell'eliosfera», spiega **Heather Elliott**, ricercatrice al Southwest Research Institute (Swri), in Texas, e prima autrice dello studio. «Questi atomi neutri del mezzo interstellare vengono ionizzati attraverso un processo di scambio di carica con gli ioni del vento solare, aumentando la massa del vento stesso grazie all'acquisizione di materiale interstellare, che ne provoca il rallentamento».

Misure precedenti effettuate da New Horizons e Voyager 2 tra 30 e 43 ua avevano mostrato che il vento solare era già dal 5 al 10 per cento più lento rispetto alla sua velocità a una sola unità astronomica – dunque in prossimità della Terra. Le nuove analisi di New Horizons rivelano ora che, a 58 ua, il vento solare risulta dal 13 al 15 per cento più lento rispetto a quello osservato a 1 ua. Questo rallentamento graduale è in accordo con i modelli teorici che descrivono l'ingresso del materiale interstellare nell'eliosfera e il suo effetto sul vento solare, confermando inoltre come l'influenza del Sole diminuisca progressivamente con la distanza.

Questa diminuzione della velocità è tuttavia modesta se confrontata con il brusco rallentamento previsto quando New Horizons raggiungerà il termination shock, la regione in cui la velocità delle particelle del vento solare cala rapidamente fino a diventare inferiore alla velocità locale del suono nel plasma (costituito dal vento solare e dagli ioni interstellari catturati). Voyager 2 aveva misurato una diminuzione improvvisa della velocità pari al 46 per cento attraversando questa regione, a una distanza di 84 ua dal Sole.

«Alla fine il vento solare raggiunge i confini esterni dell'eliosfera, la regione dominata dall'influenza del Sole sullo spazio circostante, dove interagisce con il materiale proveniente dal mezzo interstellare», continua Elliott. «La forma e le caratteristiche di questi confini determinano la quantità di raggi cosmici galattici che riescono a penetrare nel Sistema solare e a raggiungere la Terra. Per questo motivo, i dati di New Horizons, combinati con quelli di altre missioni come IBEX, IMAP e Voyager, contribuiranno a migliorare la nostra comprensione dei confini del Sistema solare».

I raggi cosmici galattici rappresentano uno dei principali rischi per le missioni spaziali di lunga durata, poiché possono aumentare il rischio di tumori negli astronauti e compromettere il funzionamento delle tecnologie di bordo. Conoscere il comportamento del vento solare e l'interazione di questi raggi cosmici sarà importante soprattutto per prevedere il livello di esposizione degli astronauti che operano al di fuori della protezione offerta dall'atmosfera terrestre, sulla Luna nelle future missioni Artemis oppure, in futuro, durante le missioni umane verso Marte, ma anche i possibili danni a satelliti e sonde nello spazio profondo.

**Valentina Guglielmo**

<https://www.media.inaf.it/2026/06/30/new-horizons-vento-solare-mezzo-interstellare/>

Heather A. Elliott, Tae K. Kim, John D. Richardson, Justyna M. Sokół, Bishwas L. Shrestha, Eric J. Zirnstein, David J. McComas, Paweł Swaczyna, Merav Opher, Maher A. Dayeh, Matthew E. Hill, Andrew Poppe, S. Alan Stern, Pontus C. Brandt, Kelsi Singer, Joel Parker, Anne J. Verbiscer, and New Horizons Heliophysics Team, “The Gradual Slowing of the Solar Wind in the Outer Heliosphere”, *The Astrophysical Journal*, Volume 1001, Number 1, Published 2026 April 3, <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ae39c6/pdf>

