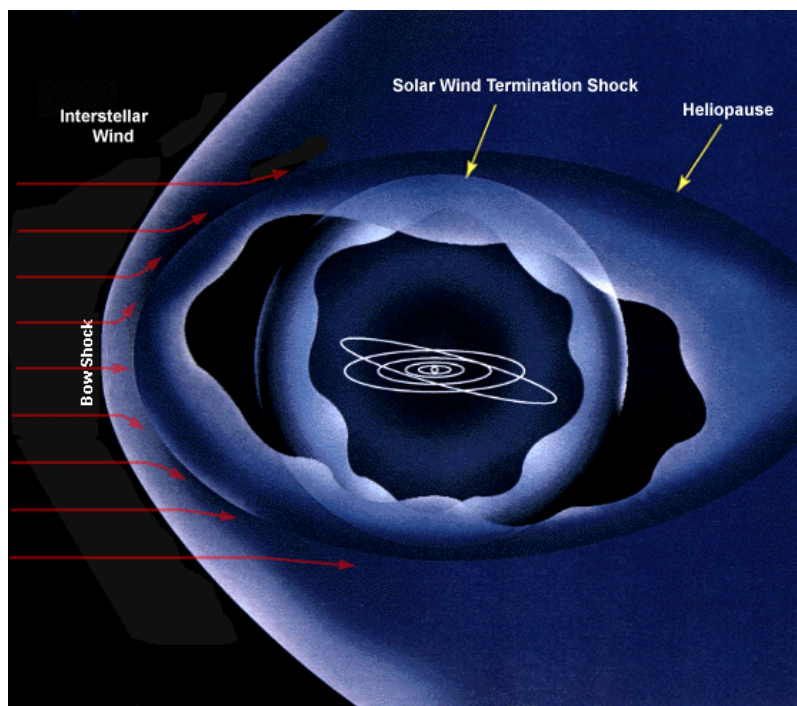


UN NASTRO PER IL SISTEMA SOLARE

Ai confini del Sistema solare, dove il flusso di particelle emesse dalla nostra stella si scontra con il materiale che permea la Galassia, è stata individuata nel 2009 dalla missione IBEX della NASA una struttura di particelle a forma di nastro. Numerose teorie sono state proposte in questi anni per spiegarla. L'ultima in ordine di tempo, pubblicata in un articolo sulla rivista *The Astrophysical Journal* sembra la più convincente.

Riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF (<http://www.media.inaf.it/2013/02/06/un-nastro-per-il-sistema-solare/>) il seguente articolo di Marco Galliani.

Dove si trovano i confini del nostro Sistema solare? Una domanda apparentemente semplice ma la cui risposta è oggi ancora incerta. Secondo le nostre conoscenze, l'eliosfera, ossia la porzione di spazio dominato dall'influenza del nostro Sole, termina in una 'zona cuscinetto' praticamente invisibile, dove il materiale che fluisce dalla nostra stella interagisce con quello che permea la Galassia. In questa regione, le particelle provenienti dal Sistema solare rimbalzano fuori mentre gli atomi neutri fluiscono verso l'interno. La missione della NASA IBEX (Interstellar Boundary EXplorer) sta studiando da alcuni anni proprio questo tipo di particelle, per realizzare una mappa dei confini del Sistema solare con una accuratezza mai raggiunta prima. Una delle scoperte più sorprendenti di IBEX è stata quella di un gigantesco nastro fluttuante attraverso il confine che produceva molti più atomi neutri delle zone circostanti.



Eliopausa: confine presso il quale il vento solare emesso dal Sole è fermato dal mezzo interstellare (NASA).

Gli scienziati sono rimasti a lungo dubbiosi su quali processi potevano generare quell'enigmatico incremento del numero di atomi neutri, o perché solo una parte del confine dovesse presentare delle caratteristiche differenti da tutte le altre. Col tempo, sono stati proposti teorie e modelli numerici per cercare di spiegare la presenza di questo nastro e ora, sulla base di interpretazioni precedenti, un

gruppo di ricercatori ha presentato in un articolo pubblicato sulla rivista *The Astrophysical Journal* una teoria di conservazione che fornisce una spiegazione della struttura e delle dimensioni del nastro.

La nuova teoria si basa su studi teorici pubblicati nel 2009 e poi quantitativamente simulati al computer nel 2010. Questi lavori indicavano che il nastro è presente in una particolare zona dove atomi di idrogeno neutri presenti nel vento solare attraversano il campo magnetico galattico locale. Per la loro natura, gli atomi neutri non sono influenzati dai campi magnetici, ma quando i loro elettroni vengono strappati via diventano ioni carichi e cominciano ad avvitarsi rapidamente intorno alle linee di campo magnetico. Questo processo induce gli ioni a 'rimbalzare' indietro, in direzione del Sole. Sarebbero proprio questi ioni che catturando nuovamente elettroni vicini creano una nuova popolazione di atomi neutri, che vanno ad aggiungersi a quelli che compongono il nastro.

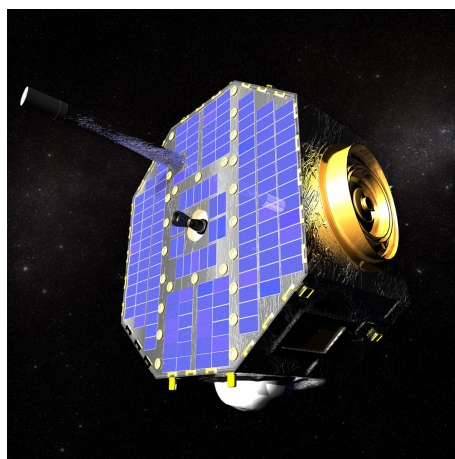
La nuova teoria aggiunge un processo chiave a questo scenario già proposto: che cioè **la velocissima rotazione degli ioni attorno alle linee di campo magnetico nella zona di confine dell'eliosfera produce vibrazioni nel campo magnetico stesso che intrappolano gli ioni carichi e aumentano così la densità di particelle**, spiegando così la loro anomala abbondanza nel nastro rilevata da IBEX.

"Immaginate che il nastro sia un porto e le particelle del vento solare siano barche", dice Nathan Schwadron, il primo autore del lavoro, ricercatore presso l'Università del New Hampshire. "Le barche possono essere intrappolate nel porto se le onde dell'oceano al di fuori di esso sono abbastanza potenti. Questa è l'essenza del nuovo modello del nastro che abbiamo proposto. Il nastro è una regione in cui le particelle provenienti dal vento solare rimangono intrappolate o trattenute dalle intense onde e vibrazioni presenti nel campo magnetico nella zona di confine del Sistema solare".

Se la teoria è corretta, sottolinea Schwadron, ci aiuterà a capire di più su come la nostra eliosfera interagisce con il resto dell'universo: "Il nastro può essere usato per dirci come ci stiamo muovendo attraverso i campi magnetici del mezzo interstellare e come quei campi magnetici influenzano il nostro ambiente spaziale".

MARCO GALLIANI

N.A. Schwadron, D.J. McComas, **Spatial Retention of Ions Producing the IBEX Ribbon**,
The Astrophysical Journal, 2013; 764 (1): 92
Abstract su <http://iopscience.iop.org/0004-637X/764/1/92>



Il logo di IBEX (Credit: SwRI, Southwest Research Institute)
e, a destra, un'immagine della sonda (Credit: NASA/Goddard Space Flight Center)

http://www.nasa.gov/mission_pages/ibex/index.html

<http://ibex.swri.edu/>