

\* NOVA \*

N. 1291 - 18 MARZO 2018

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

## STEVE

Grazie alla citizen science promossa dal sito Aurorasaurus e alla missione Swarm dell'ESA, si è finalmente scoperta la natura di STEVE, acronimo di Strong Thermal Emission Velocity Enhancement, uno strano fenomeno ottico simile a un'aurora polare, originato, in concomitanza alle aurore, da una deriva sub-aurorale di ioni. Sull'argomento riprendiamo, con autorizzazione, da MEDIA INAF del 17 marzo 2018 un articolo di Maura Sandri.



STEVE e, sullo sfondo, la Via Lattea da Childs Lake, Manitoba, Canada, il 21 agosto 2017.  
Immagine di Krista Trinder: fotocamera Nikon D750, f/2.8, 17 mm, posa 20 s, 3200 ISO, stitching di 11 foto.  
(da NASA's Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD)

Si chiama Steve, acronimo di *Strong Thermal Emission Velocity Enhancement*. È stato scoperto nel 2016 ma fino ad ora non si sapeva cosa fosse. Non è una comune aurora polare, sebbene le assomigli. Le aurore polari, causate dall'interazione delle particelle cariche di origine solare con la ionosfera terrestre, sono caratterizzate principalmente da estese bande luminose, tipicamente rosse, verdi o azzurre che si presentano come ovali attorno ai poli magnetici terrestri, chiamati ovali aurorali. Steve invece si presenta come un nastro viola molto stretto e scintillante, a volte accompagnato da piccole strisce verdi simili a dita aguzze o a travi di una staccionata, osservato in cielo per un tempo variabile da 20 minuti a un'ora. Per la prima volta, grazie alla sinergia tra la *citizen science* (persone entusiaste di alcuni argomenti scientifici, senza necessariamente un *background* formativo specifico) e i ricercatori di vari istituti coinvolti, finalmente si è riusciti a scoprire qualcosa di più di questo strano fenomeno ottico.

La notte del 25 luglio 2016 Steve è stato osservato da diverse persone che hanno riportato l'avvistamento, con fotografie e accurate descrizioni, sul sito di un progetto di *citizen science*

chiamato Aurorasaurus. Finanziato dalla Nasa e dalla National Science Foundation, il progetto registra le aurore boreali attraverso report e tweet inviati dagli utenti. In quell'occasione ci furono moltissimi *report* dell'avvistamento di un qualcosa che, chiaramente, era molto diverso da un'aurora polare. Il progetto Aurorasaurus è guidato da Liz MacDonald, una scienziata del Goddard Space Flight Center della Nasa a Greenbelt, nel Maryland, e chiunque può parteciparvi attraverso il sito aurorasaurus.org, inserendo i propri avvistamenti.

Ora uno studio pubblicato su *Science Advances*, di cui Liz MacDonald è la prima autrice, riporta le osservazioni terrestri e spaziali del fenomeno, osservato per la prima volta anche dai satelliti Swarm dell'Esa. I risultati confermano che non si tratta di una normale aurora. Le osservazioni mostrano che Steve è associato a un flusso molto forte di particelle cariche nella ionosfera ma interessa strati più bassi dell'atmosfera, che lo rendono visibile a latitudini inferiori. «Steve può aiutarci a capire in che modo i processi chimici e fisici che avvengono nella parte superiore dell'atmosfera terrestre possono talvolta avere effetti locali evidenti nelle parti inferiori dell'atmosfera stessa, fornendoci una buona visione di come il sistema terrestre funzioni nel suo complesso», ha affermato la MacDonald.

L'unicità di Steve risiede in alcuni dettagli: mentre il processo di creazione su larga scala è lo stesso di quello di un'aurora, Steve percorre linee del campo magnetico terrestre diverse rispetto all'aurora. Tutte le immagini e i video raccolti mostrano che Steve appare a latitudini molto più basse. Ciò significa che le particelle cariche che creano Steve si collegano a linee di campo magnetico che sono più vicine all'equatore terrestre, ed è per questo che Steve viene spesso visto anche nel Canada meridionale. Forse la sorpresa più grande è apparsa nei dati satellitari, dai quali si evince che Steve è originato da un flusso di particelle estremamente calde che si muovono rapidamente, chiamate Said (*sub auroral ion drift*, deriva sub aurorale di ioni). Gli scienziati stanno studiando queste particelle dal 1970, ma non pensavano che avessero una controparte ottica. I satelliti Swarm hanno registrato informazioni sulle velocità e le temperature delle particelle cariche, ma non avendo *imager* a bordo, non hanno potuto fare foto dall'alto.

Steve è una scoperta importante per la sua posizione nella zona sub aurorale, un'area di latitudine inferiore rispetto a quella in cui appare la maggior parte delle aurore che non è ancora ben studiata. Grazie a questa scoperta, gli scienziati ora sanno che ci sono processi chimici sconosciuti che si svolgono nella zona sub aurorale che possono portare a questa peculiare emissione di luce. Inoltre, Steve appare costantemente in presenza di aurore, che di solito si verificano in una zona di latitudine più elevata, chiamata zona aurorale. Ciò significa che nello spazio vicino alla Terra sta accadendo qualcosa che porta sia a un'aurora che a Steve. Steve potrebbe essere l'unico indizio visibile in grado di dimostrare una connessione chimica, o fisica, tra la zona aurorale di latitudine più alta e la zona sub aurorale a latitudine inferiore.

Insomma, l'aurora polare e Steve è come se fossero gusti diversi di gelato, ha suggerito la MacDonald: hanno la stessa origine, le particelle cariche del Sole che interagiscono con le linee del campo magnetico terrestre, ma di fatto non sono la stessa cosa.

**Maura Sandri**

<http://www.media.inaf.it/2018/03/17/risolto-il-mistero-delle-luci-violette/>

*Per approfondimenti:*

<https://www.youtube.com/watch?v=eDmyDwAKAeA> (Video MEDIA INAF TV)

<http://advances.sciencemag.org/content/4/3/eaaq0030> (Abstract)

<http://advances.sciencemag.org/content/advances/4/3/eaaq0030.full.pdf> (Articolo originale)

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2018/mystery-of-purple-lights-in-sky-solved-with-help-from-citizen-scientists>

<https://www.flickr.com/photos/gsfc/26938621338/> (Immagini dal NASA's Goddard Space Flight Center)

<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2018/nasa-needs-your-help-to-find-steve-and-heres-how>

<http://www.aurorasaurus.org/>