

* NOVA *

N. 1681 - 4 FEBBRAIO 2020

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

POSSIBILE NUOVO TIPO DI AURORA POLARE: "LE DUNE"



Aurora boreale con "Dune" su Laitila, Finlandia, il 7 ottobre 2018. Crediti: Pirjo Koski

Un articolo pubblicato nel numero del 28 gennaio 2020 di *AGU Advances*¹, rivista dell'American Geophysical Union, descrive un nuovo tipo di aurora boreale con aspetti simili alle dune di sabbia dei deserti, osservato da "cittadini scienziati" (citizen scientists).

Le aurore a forma di dune sembrano formarsi ad un'altitudine compresa tra gli 80 e i 120 km sopra la superficie terrestre. È la zona di interazione tra l'atmosfera neutra e la ionosfera elettromagnetica: uno strato dell'atmosfera estremamente difficile da studiare, troppo alto per i palloni meteorologici e troppo basso per i razzi. «Per questo motivo a volte chiamiamo questa regione l'"ignorosfera"», ha detto Minna Palmroth, professore di fisica spaziale computazionale all'Università di Helsinki e autrice principale dello studio^{1,2}.

Da alcuni anni sono state osservate "dune" durante le aurore senza capire cosa fossero³. Ma il 7 ottobre 2018 fotografi amatoriali le hanno riprese contemporaneamente da Laitila e Ruovesi, nel sudovest della Finlandia, località abbastanza distanti tra loro da consentire a Maxime Grandin, ricercatore post-dottorato del team di Palmroth, di calcolarne la posizione nell'atmosfera, mediante tecniche di triangolazione, anche utilizzando il programma *Stellarium*, identificando le stelle sullo sfondo delle immagini.

Si è scoperto che le "dune" osservate erano situate a circa 100 km di altezza – nel mezzo dell'"ignorosfera" – e avevano una lunghezza monocromatica di circa 45 km.

I ricercatori ritengono che le "dune" siano onde atmosferiche, forse un "foro mesosferico", un tipo di onda di gravità atmosferica che si propaga verso l'alto, verso la zona dove l'energia elettromagnetica proveniente dal Sole viene trasferita all'"ignorosfera". Quando le particelle di vento solare cadono sul

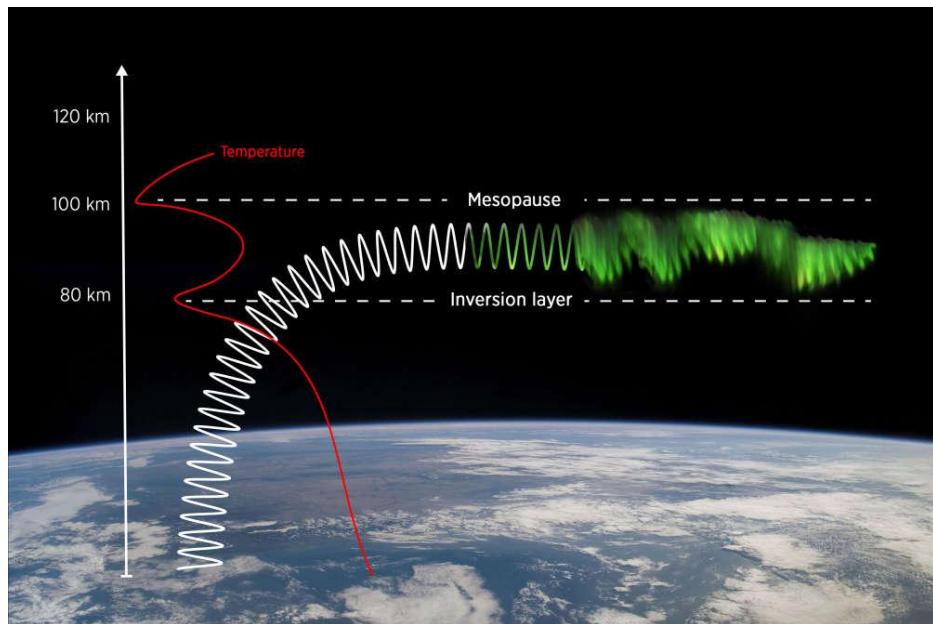
NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. PER SOCI E SIMPATIZZANTI - ANNO XV

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti della Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del Regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofilisusa.it

“foro mesosferico” illuminano la struttura increspata delle onde di gravità e le convogliano monocromaticamente a grandi distanze, senza attenuazione^{1, 4}.



Molto raramente, un'onda di gravità che si alza nell'atmosfera può essere filtrata e piegata per viaggiare tra la mesopausa e uno strato di inversione formato in modo intermittente sotto la mesopausa. La mesopausa e lo strato di inversione sono più freddi rispetto agli altri strati dell'atmosfera. Nel canale d'onda stabilito tra questi due strati, le onde di gravità che arrivano dal basso possono percorrere lunghe distanze senza attenuarsi. Le emissioni aurorali a forma di duna si creano quando il vento solare carica gli atomi di ossigeno che si propagano attraverso il canale. Crediti: Jani Närhi²

La scoperta di questo tipo di aurore potrebbe consentire ai ricercatori di studiare una regione dell'atmosfera finora poco nota, di onde e guide d'onda precedentemente nascoste.

Una delle prime osservazioni di “dune”, nell’ottobre 2015, è di Mikko Peussa, un fotografo di aurore in Finlandia. L’astrofilo Matti Helin venne a conoscenza del fenomeno e coinvolse i ricercatori. Helin partecipò alle successive osservazioni e si unì ad altri sei appassionati (P. Koski, A. Oksanen, M. A. Glad, R. Valonen, K. Saari⁵ e E. Bruus) e diventarono poi co-autori del lavoro pubblicato su *AGU Advances*^{4, 6}. L’articolo di Palmroth e coll. si conclude ricordando che le nuove immagini digitali amatoriali stanno diventando sufficientemente accurate per essere utilizzate in ricerche scientifiche e che, per quanto riguarda le aurore, aumenterà il numero degli studi scientifici in cui non professionisti aiuteranno gli scienziati a scoprire nuovi fenomeni¹.

Bea Gallardo-Lacourt, fisica dello spazio (University of Calgary, Canada), non coinvolta in questo studio, ma che nel 2018 guidò un altro team di ricercatori nel descrivere un’altra anomalia aurorale chiamata STEVE [v. *Nova* 1291 del 18/03/2018 e 1370 del 24/08/2018], sottolinea che, pur essendo ancora un primo passo, il nuovo studio «ci fornisce una grande quantità di informazioni e [...] ci mostra la direzione verso cui dobbiamo muoverci»⁷.

(a.a.)

Riferimenti:

¹ <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1029/2019AV000133>

M. Palmroth, M. Grandin, M. Helin, P. Koski, A. Oksanen, M. A. Glad, R. Valonen, K. Saari, E. Bruus, J. Norberg, A. Viljanen, K. Kauristie e P. T. Verronen, “Citizen Scientists Discover a New Auroral Form: Dunes Provide Insight Into the Upper Atmosphere”, *AGU Advances*, 28 January 2020

² <https://www.helsinki.fi/en/news/science-news/citizen-science-discovers-a-new-form-of-the-northern-lights>

³ https://spaceweathergallery.com/indiv_upload.php?upload_id=159166

⁴ <https://spaceweatherarchive.com/2020/01/>

⁵ <https://youtu.be/Xlbqis133b0>

⁶ <https://news.agu.org/press-release/citizen-scientists-discover-new-type-of-aurora-named-the-dunes-video-available/>

⁷ <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/new-type-aurora-ripples-across-sky-horizontal-green-dunes-180974083/>