

L'attività solare lungo i millenni

https://meet.google.com/ijx_yfys_vov

Costantino Sigismondi

17 maggio 2024

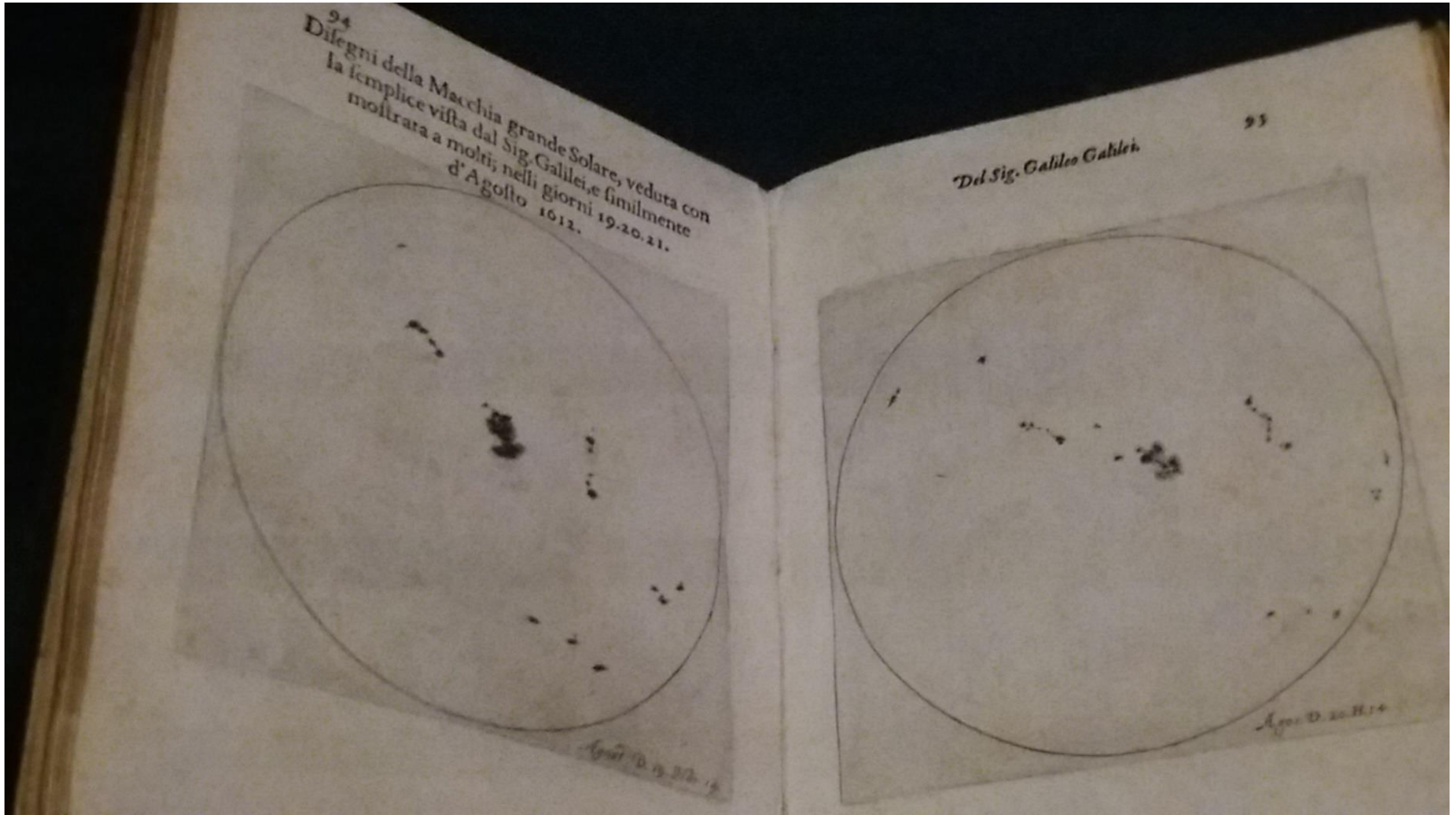
prof.sigismondi@icra.it

agrariansciences.it-LE-MERAVIGLIE-DELLA-FOTOSINTESI.pdf
(plantday18may.org)

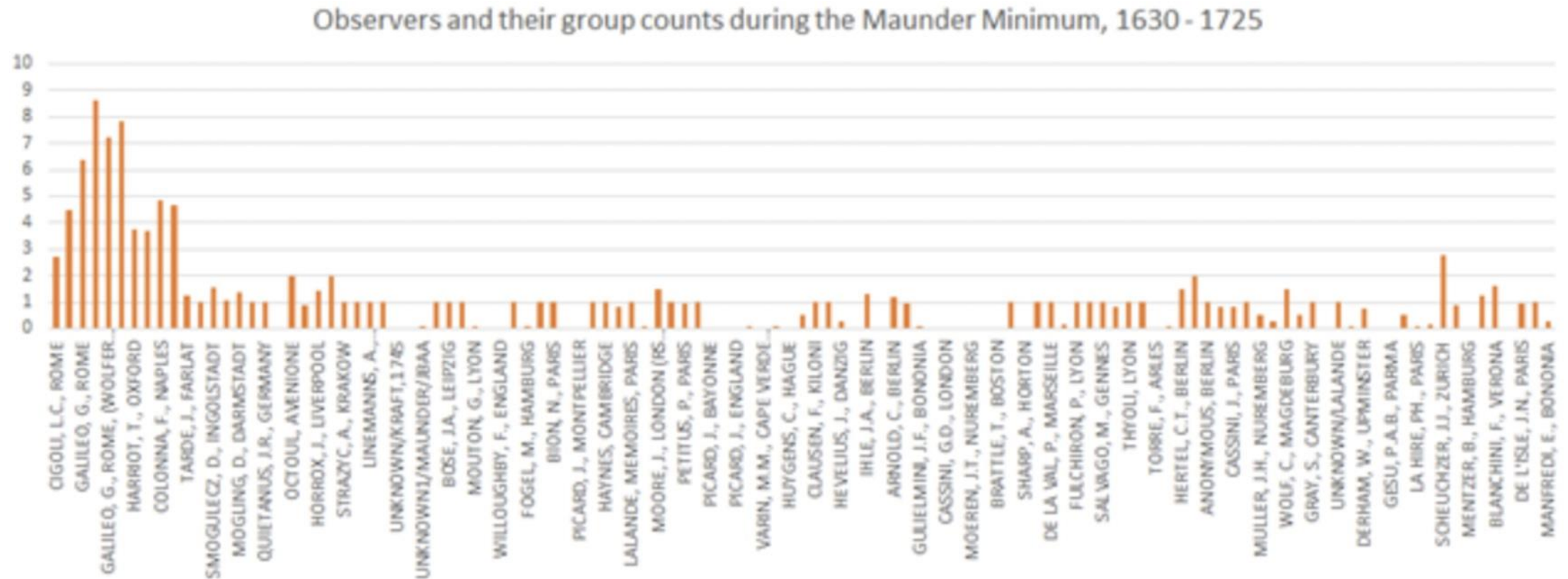
Referenze:

- Usoskin (V, 2023) [A history of solar activity over millennia | Living Reviews in Solar Physics \(springer.com\)](#)
- AAVSO (III, 2024) [AAVSO_SB_2024_03.pdf](#)
- Stefani et al. (IV 2024) [s11207-024-02295-x \(springer.com\)](#)

Misure dirette del ciclo solare, solo dal 1610

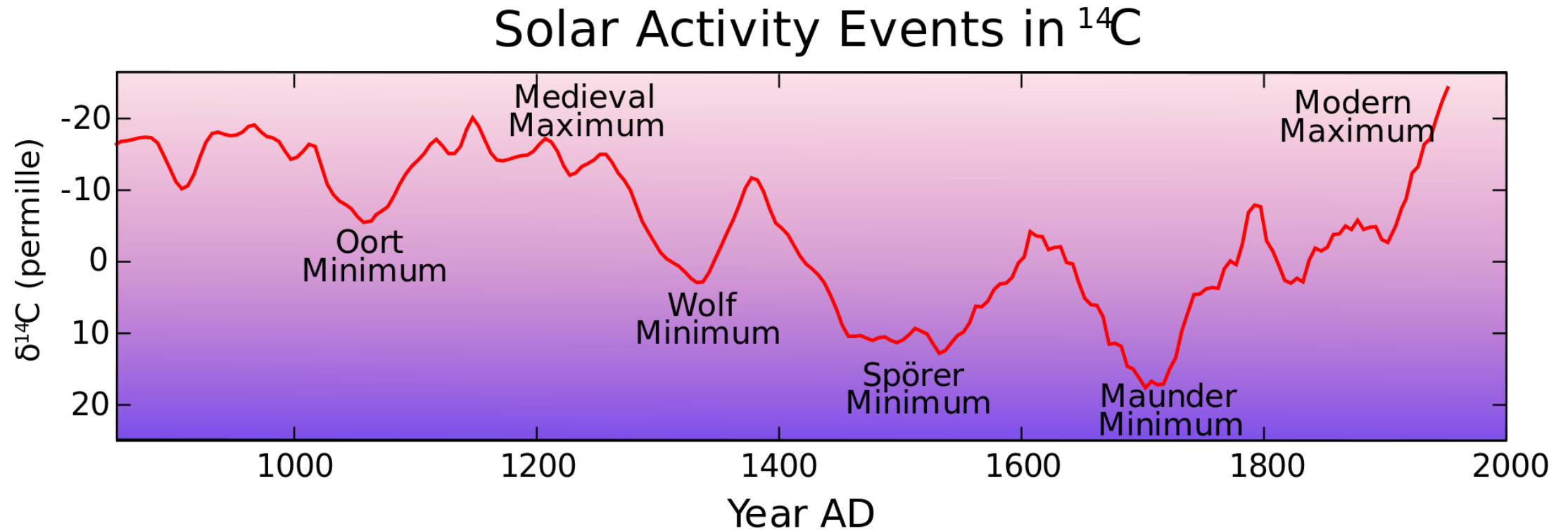


Da Galileo al Minimo di Maunder



Observers during the 96 years of the Maunder Minimum.

Carbonio 14 proxy



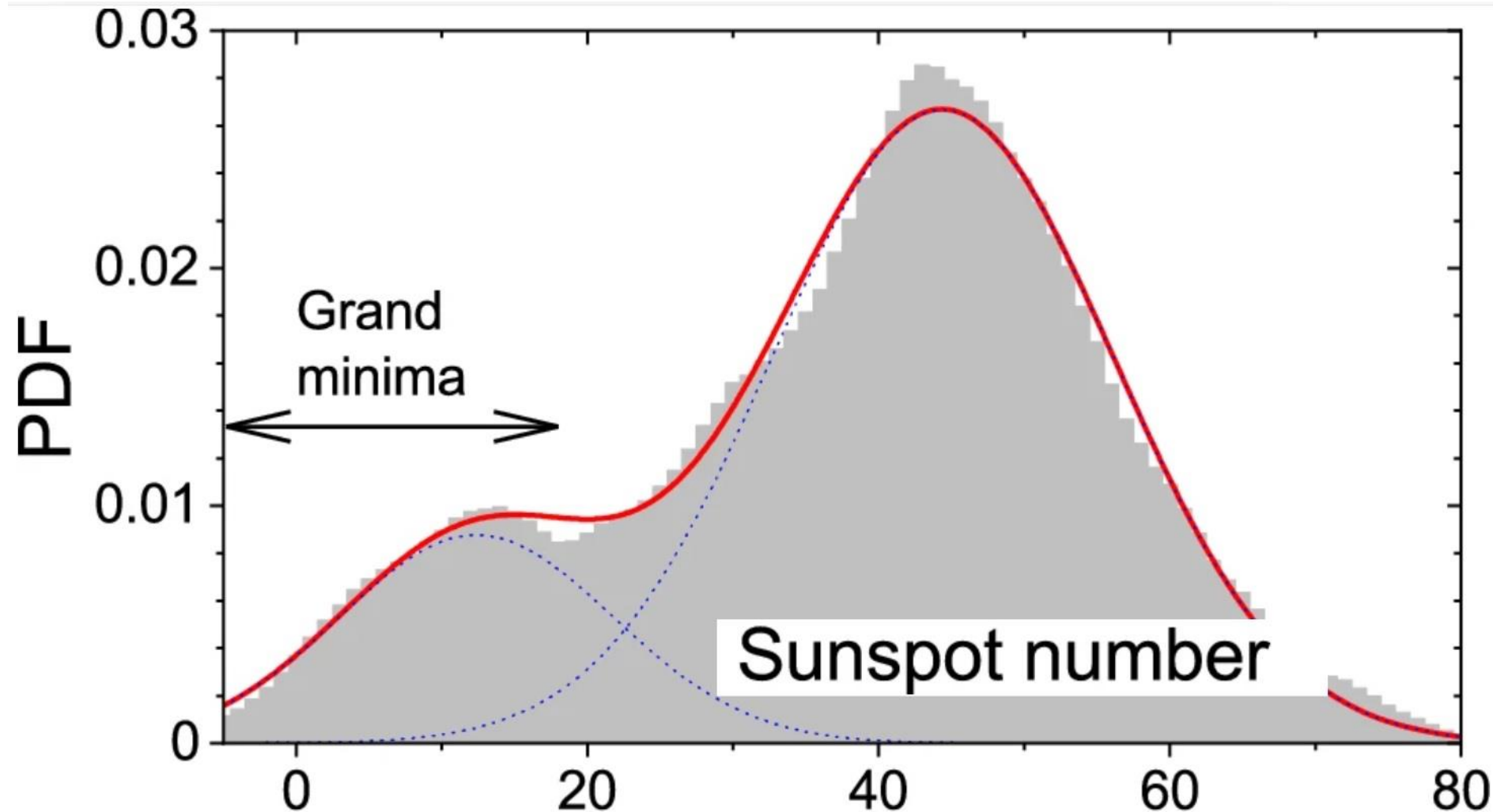
Grand Maxima e Grand Minima

(12% 1/8) (17% 1/6)

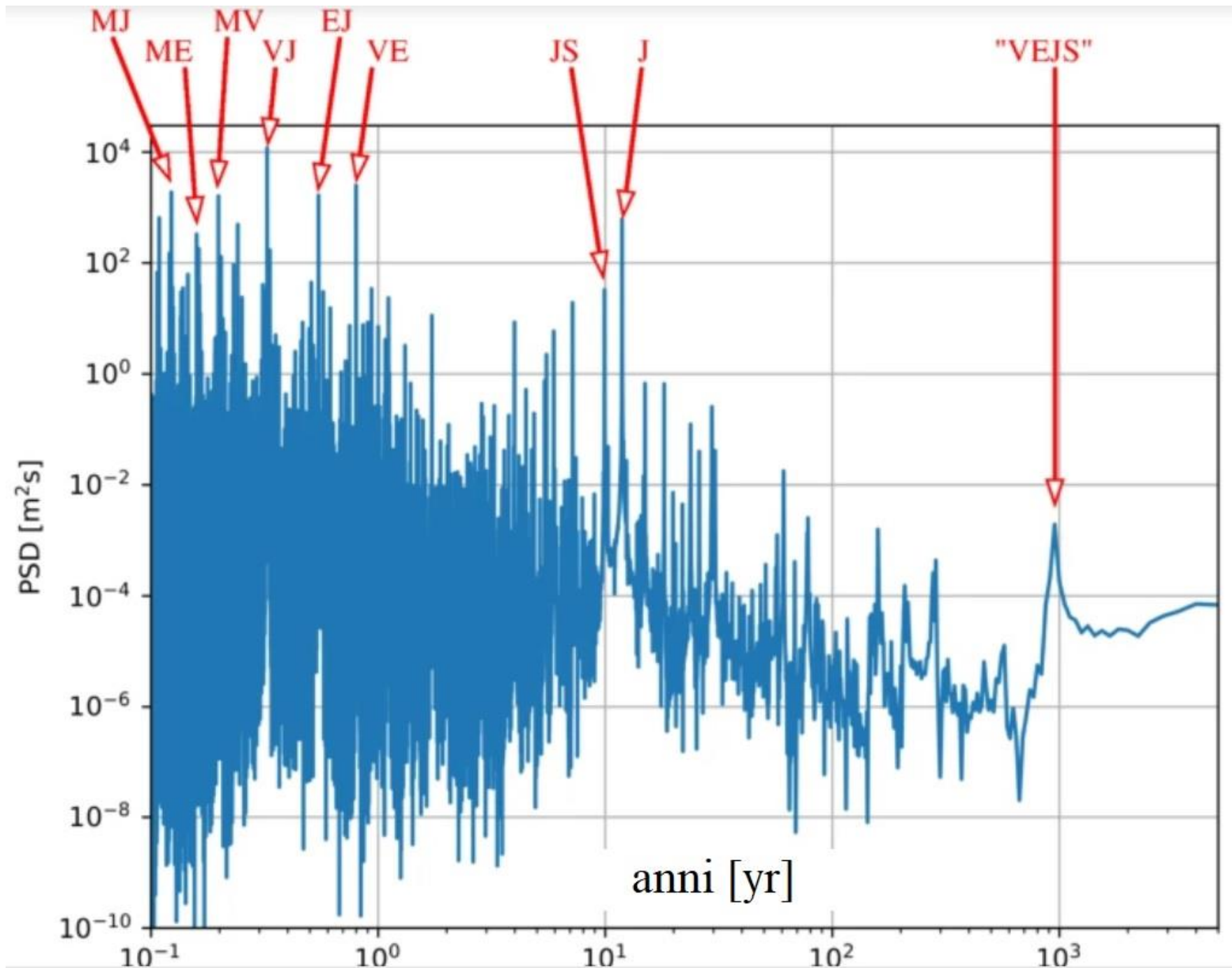
Center	Duration	Comment
(-BC/AD)	(years)	
1970	80	Modern
505	50	2, 3
305	30	2, 3
-245	70	2, 3
-435	50	1-3
-2065	50	1-3
-2955	30	2, 3
-3170	100	1-3
-3405	50	2, 3
-3860	50	1-3

Center	Duration	Comment
(-BC/AD)	(years)	
1680	80	Maunder [†]
1470	160	Spörer
1310	80	Wolf
1030	80	Cort
690	80	1-3 Horrebow [†]
-360	80	1-3
-750	120	1-3
-1385	70	1-3

Probabilità bimodale della funzione di densità decennale delle macchie negli ultimi 3000 anni



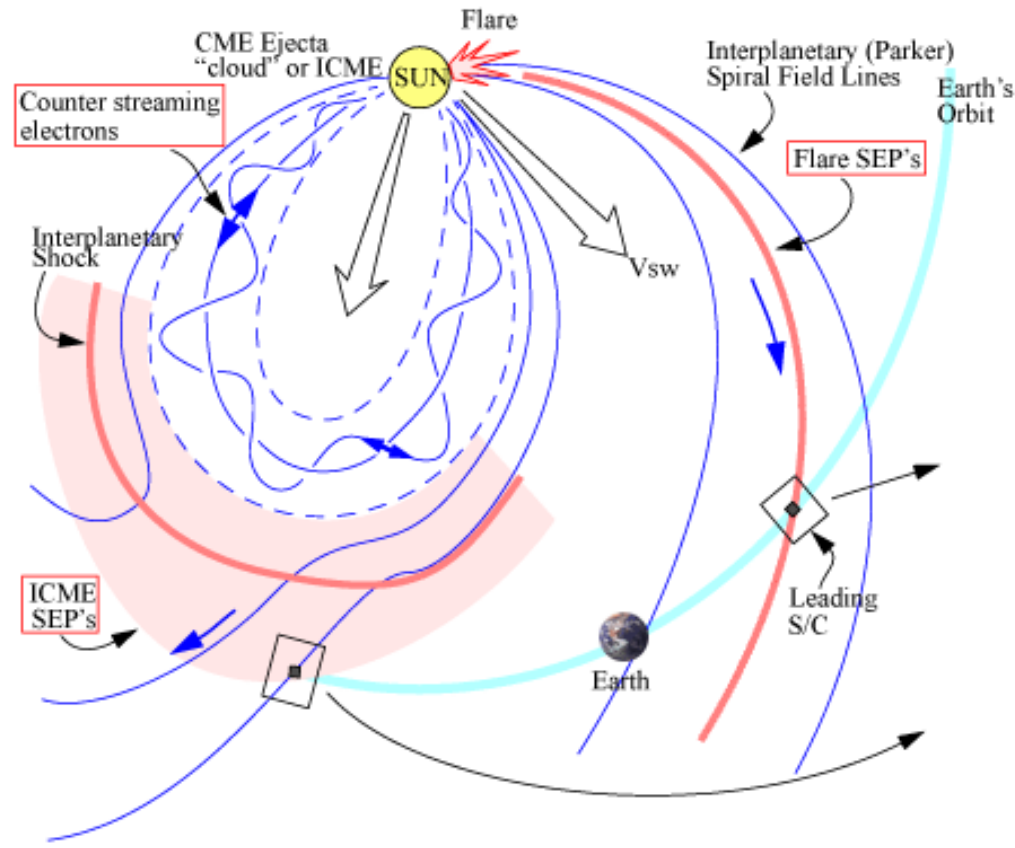
Spettro di potenza



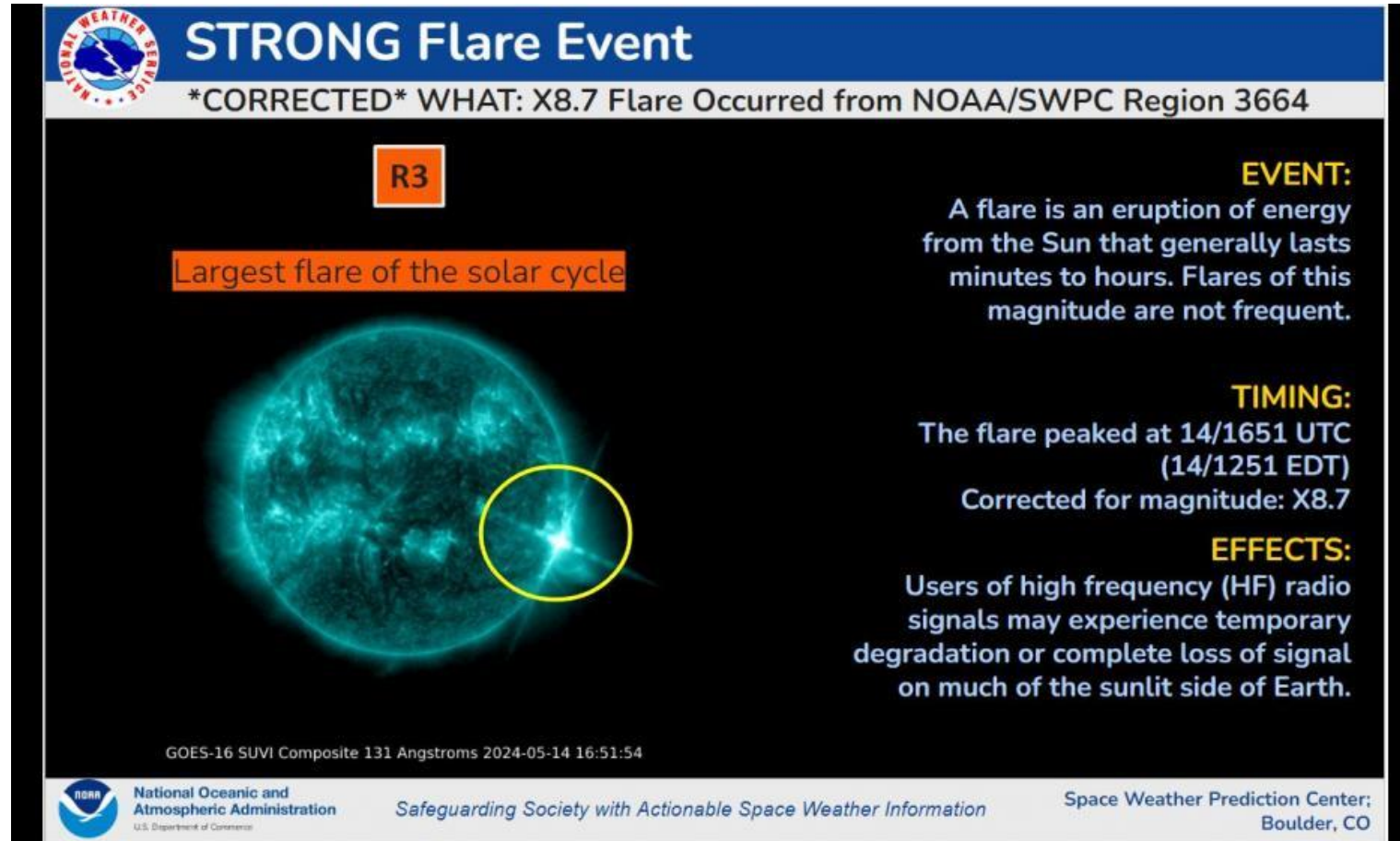
Miyake events

- [Miyake event - Wikipedia](#)
- X class flare: unità di 10^{-4} W/m²
- 2003 era X28 Halloween's storm
- 1859 era X45 (?) Carrington event
- 2024 era X5 9 – 11 maggio
- e X9 non ha colpito la Terra 14 maggio
- Cosa farebbe X100 o X1000?

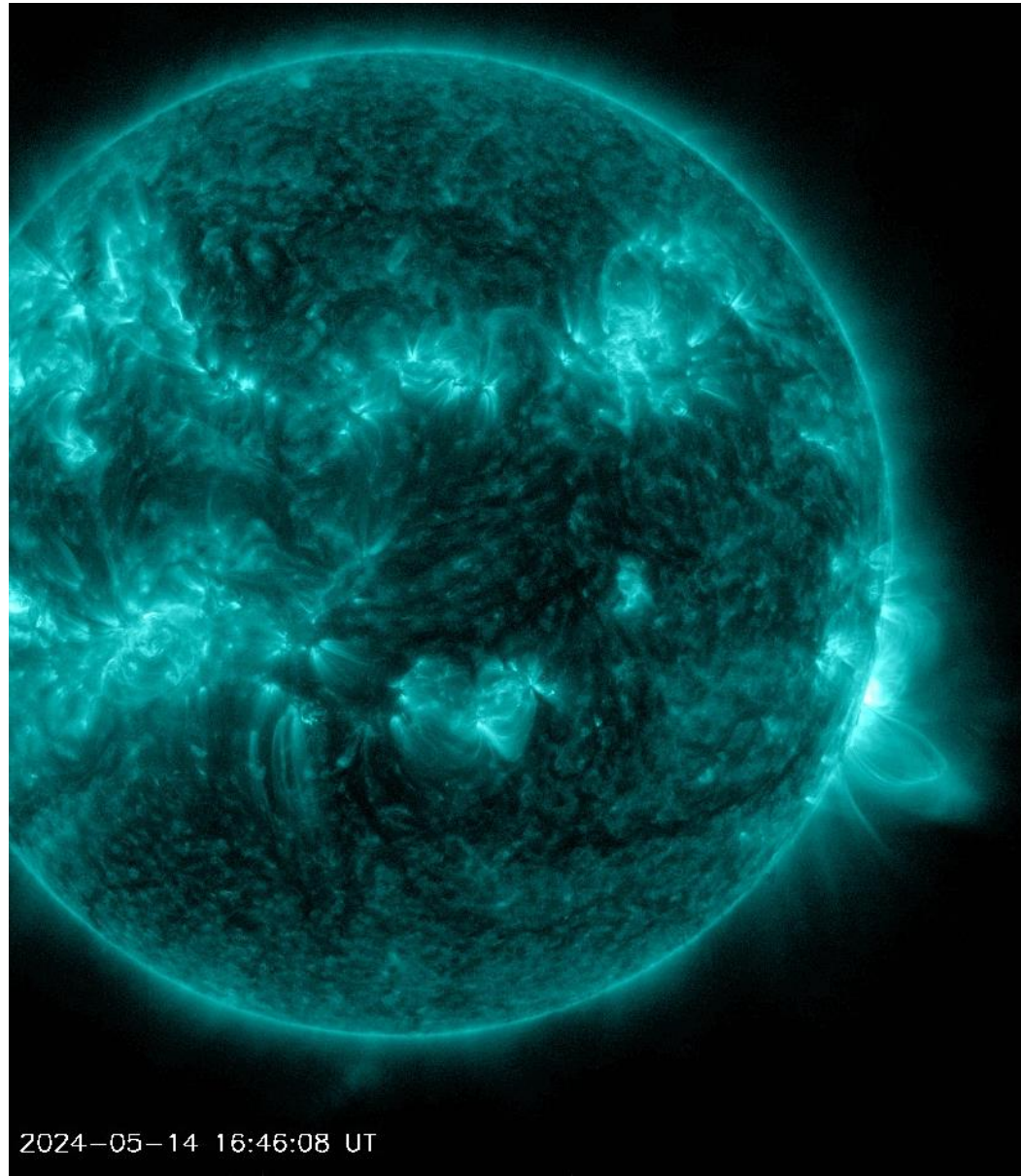
Spirale di Parker: dove ci colpisce la CME



Periodicità dei grandi flares da 154 giorni (Rieger, 1984)

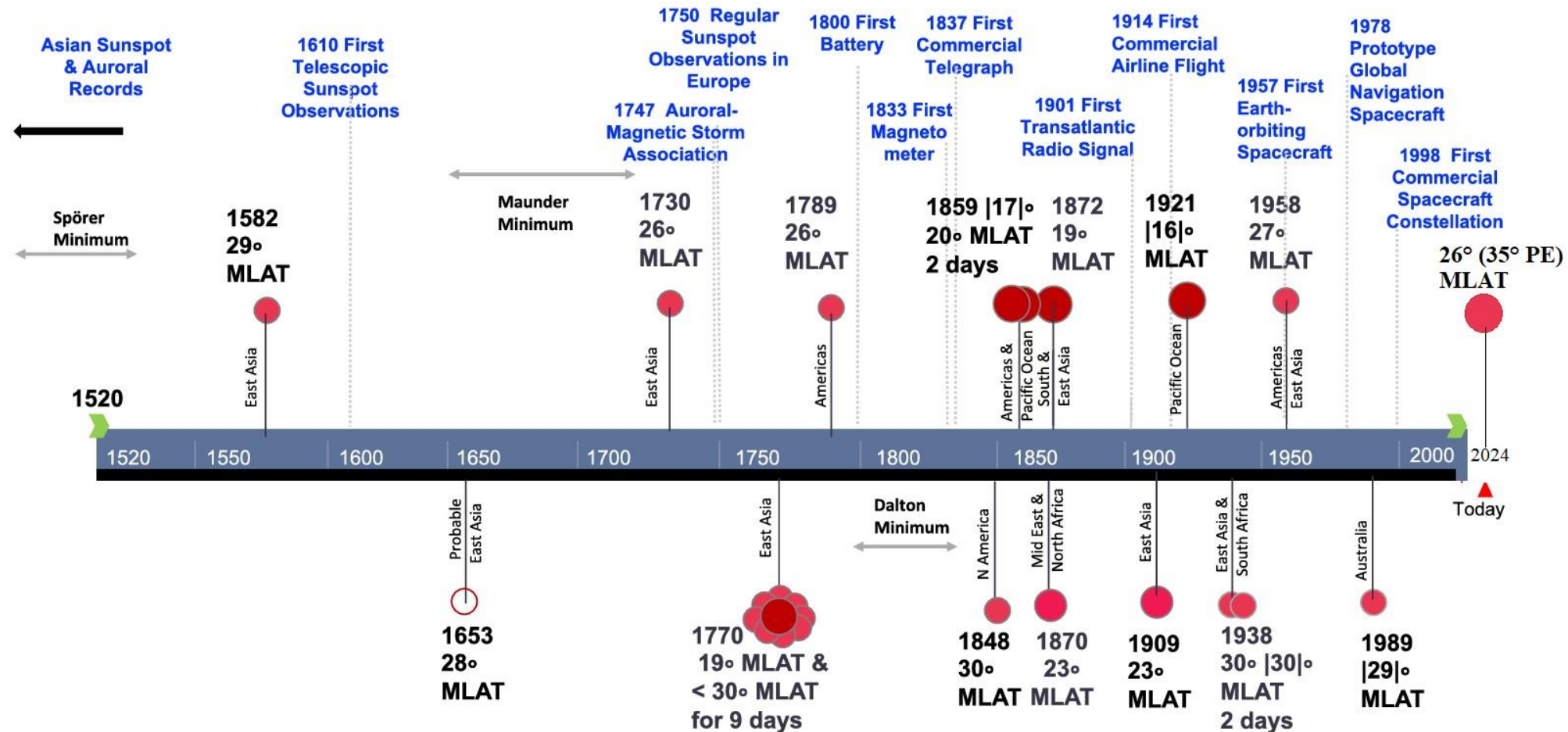


Flare X di classe X9 (1-10 Angstrom)



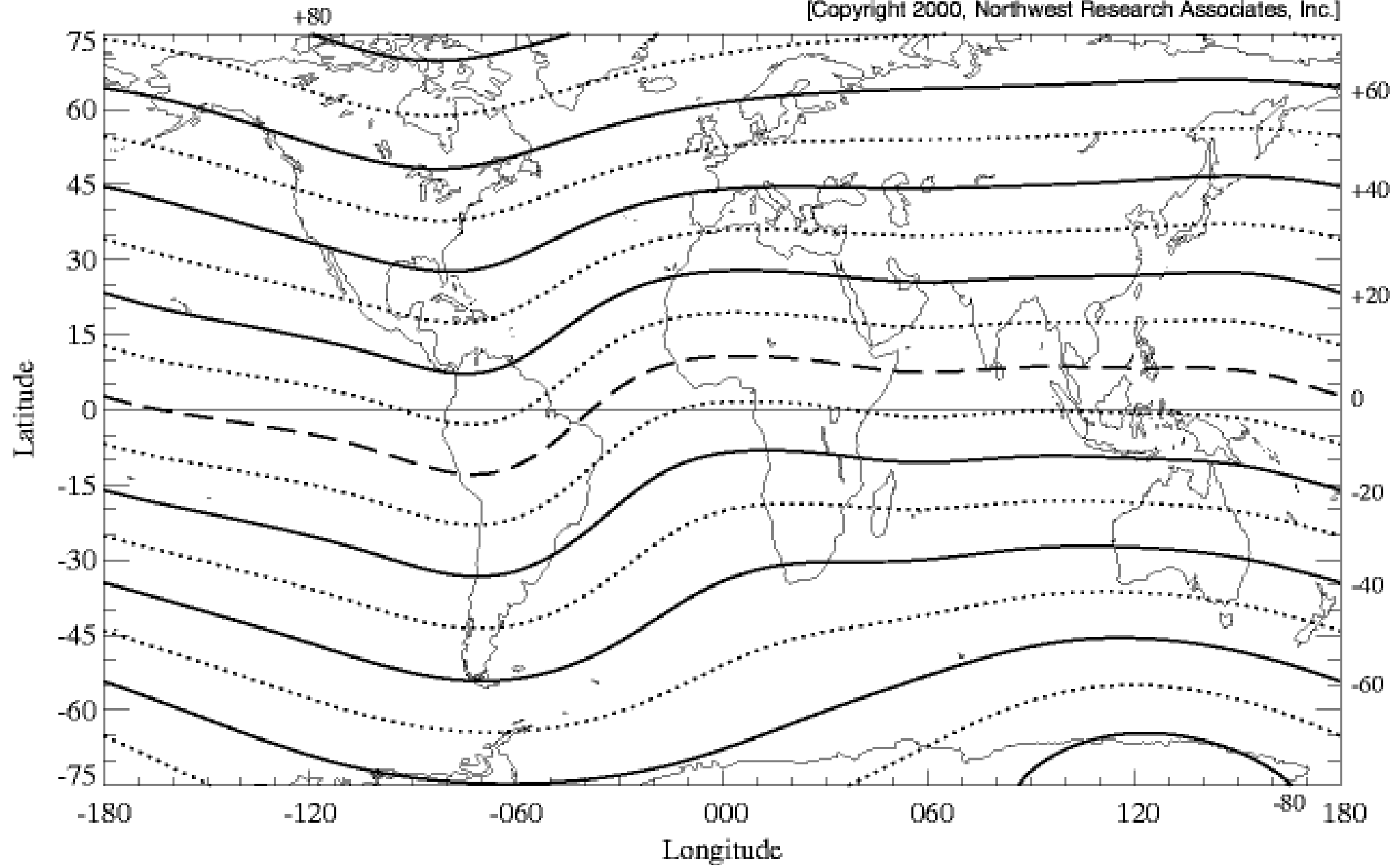
D.J. Knipp et al.: J. Space Weather Space Clim. 2021, 11,29

- [swsc200106.pdf \(swsc-journal.org\)](https://swsc200106.pdf(swsc-journal.org))



Geomagnetic (350km Apex) Latitudes

[Copyright 2000, Northwest Research Associates, Inc.]



Pescara latitudine Magnetica 35° N

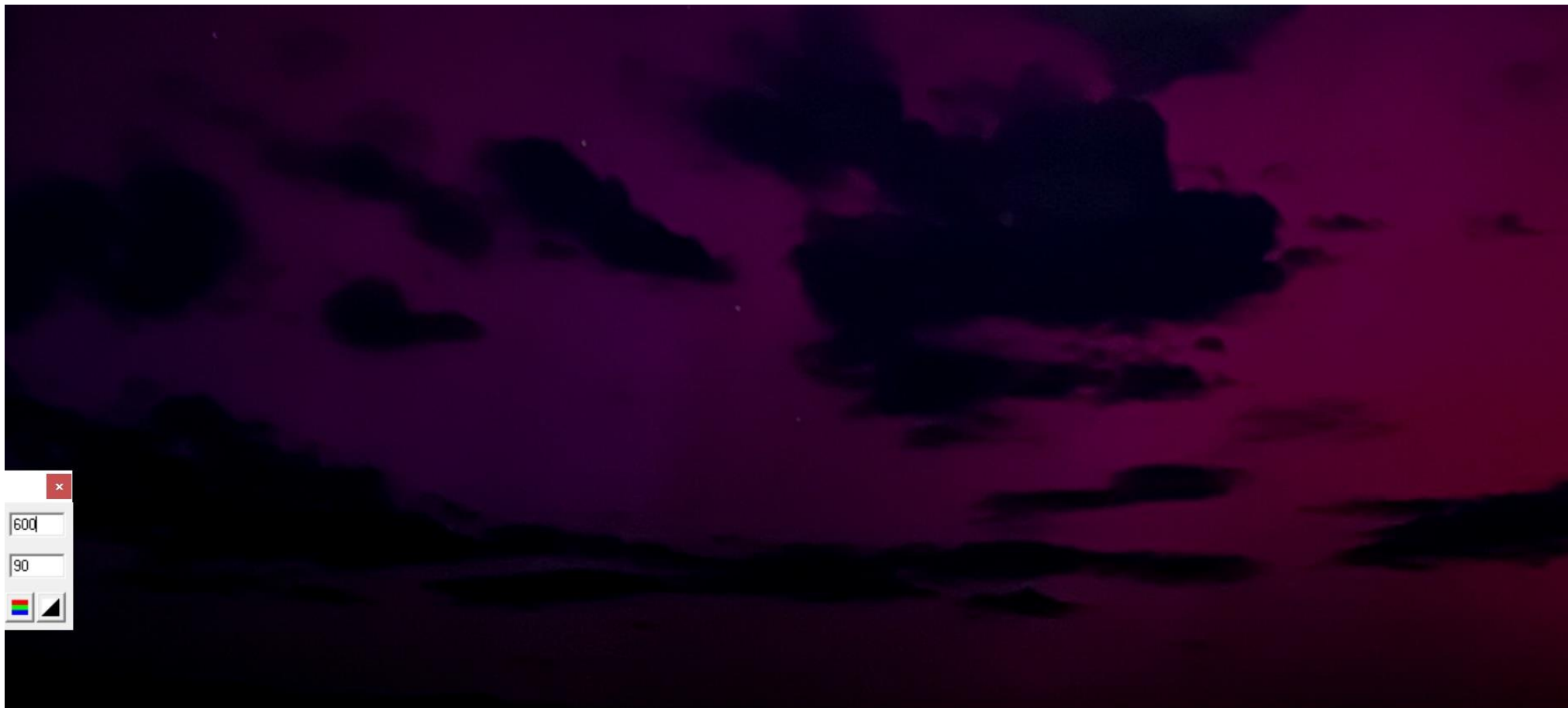


Foto Matteo Di Vito e Giuseppe Di Martino (VD Liceo Galilei di Pescara)

Calcoli: magnitudine dell'alone di Luna IV
(12.5) > aurora confronto con foto di Matteo e
Giuseppe V D.



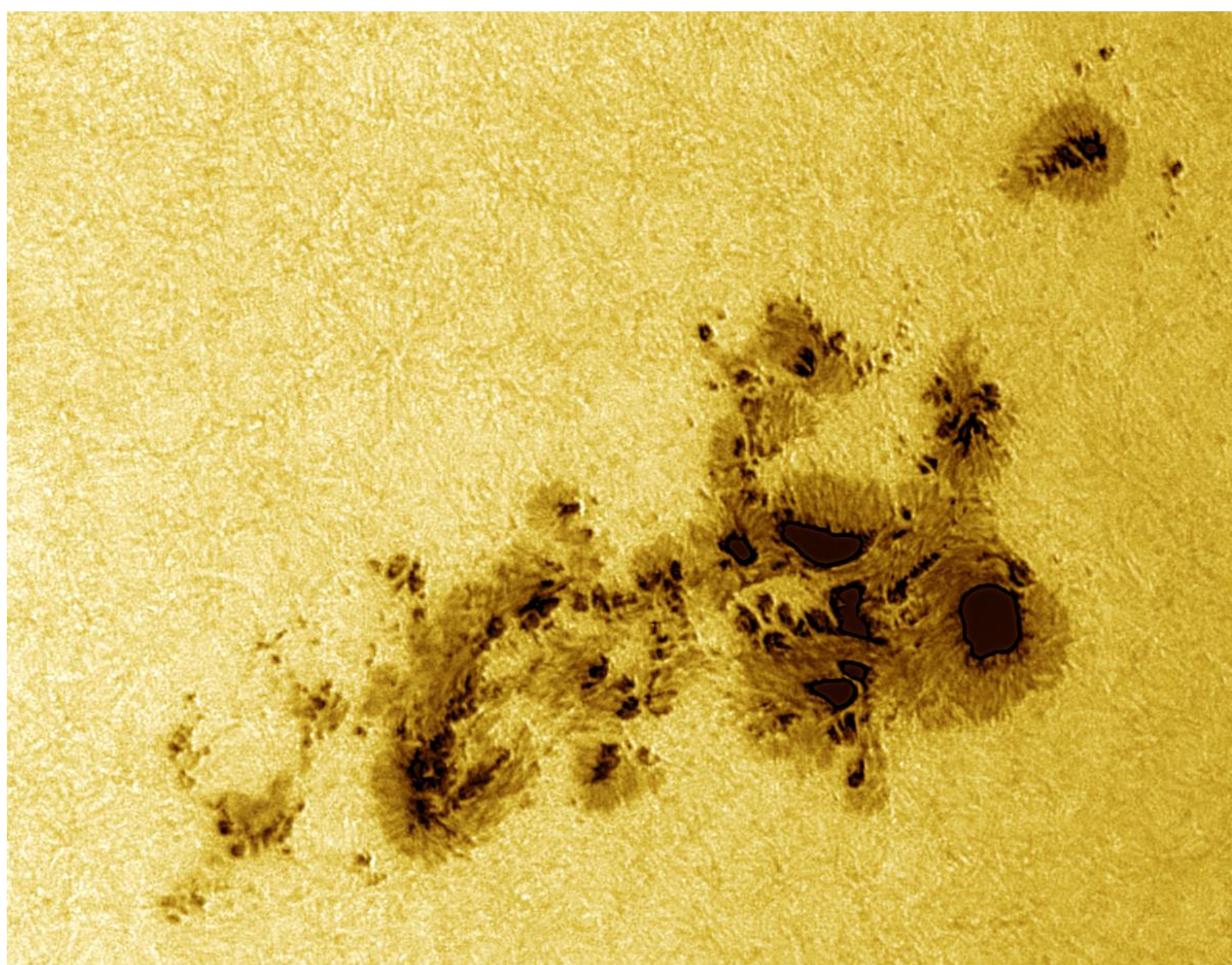
Come si vedeva ad occhio nudo



Gerberto, le aurore e il minimo di Oort.

- Aurore nel minimo di Spoerer
- [1994SoPh..151..199S \(harvard.edu\)](#) di W. Schroeder

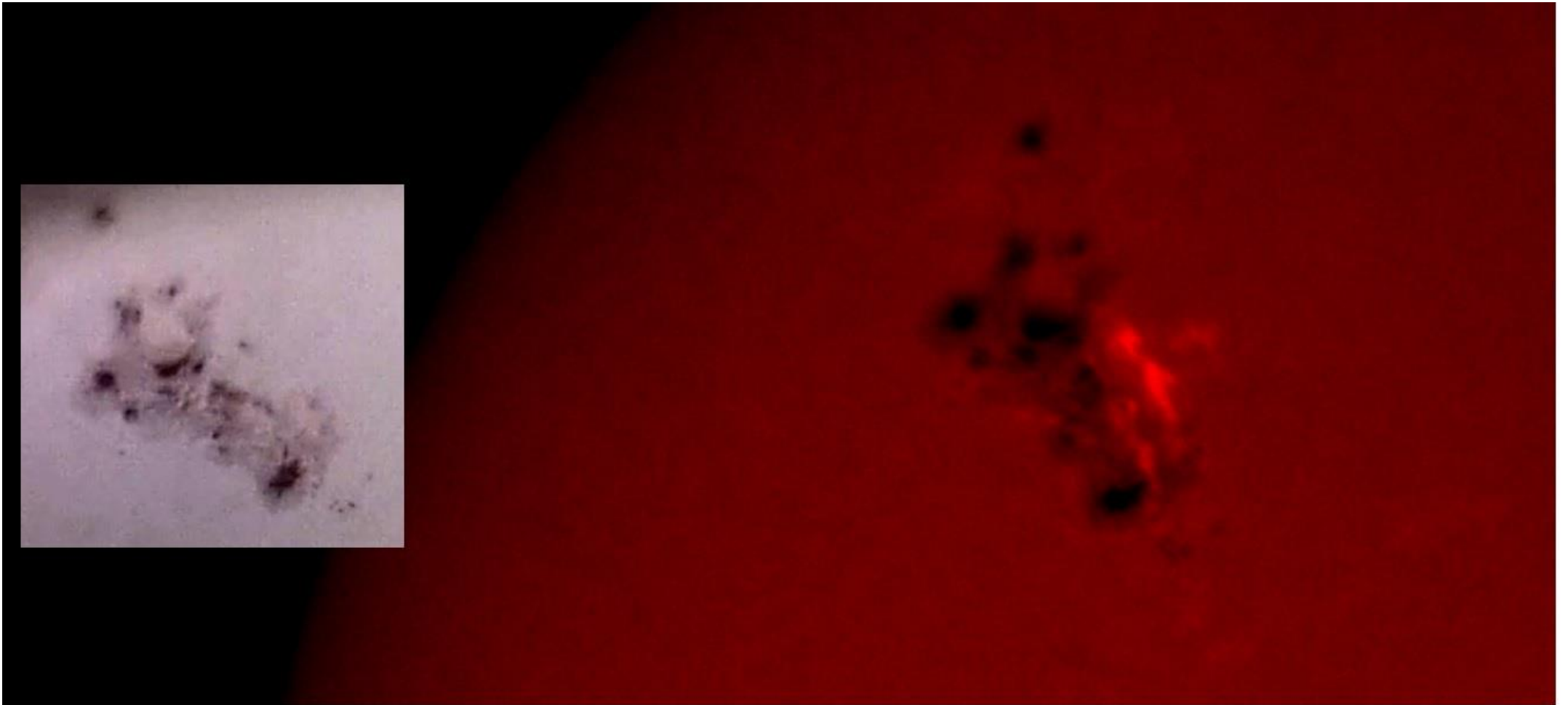
- [I.C.R.A. Network](#)
[- 2024](#)
[GERBERT'S](#)
[DAY: X-ray solar](#)
[flares, Coronal](#)
[Mass Ejections](#)
[and Aurorae](#)
[\(icranet.org\)](#)



Influenze sul clima?

- Herschel ed il prezzo del grano, con periodicità «solari»
- Maunder minimum e piccola era glaciale (in Europa)
- Ladurie [Emmanuel Le Roy Ladurie — Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Emmanuel_Le_Roy_Ladurie)
- Lettere di Gerberto sull'arrivo in Italia nel Novembre-Dicembre 984
- [Gerb-9-2016-Mariani Gran San Bernardo-37-40.pdf \(icra.it\)](https://www.icra.it/gerb-9-2016-mariani-gran-san-bernardo-37-40.pdf)
- Questo caldo non poteva essere antropogenico, così come i disastrosi inverni del 1230 o del 1430...
- Oggi si tende a minimizzare la «responsabilità» dell'input del Sole rispetto a quella dell'uomo o del vulcanismo sull'effetto serra, con tutto ciò che ne consegue sul piano mediatico, politico, economico.

Carrington 1859: un flare in luce bianca



Centro Europeo presso l'Osservatorio Reale del Belgio e Specola Solare di Locarno

- [SIDC -- Solar Influences Data Analysis Center | SIDC](#)
- [Extremely severe geomagnetic storm! | SIDC](#)
- LOCARNO, erede di Schwabe, Wolf, Wolfer e Waldmeier
- [Contatto – Home page della Specola Solare](#)

Fisica solare a scuola, durante il flare X5, 9-V



In Finlandia



e nell'Oxfordshire

[INSANE Aurora Borealis from Oxfordshire, UK \(52 degrees N!\) 10th/11th May 2024 \(youtube.com\)](#)

L'audio registrazione dell'aurora boreale

- ... per non sintetizzare troppo quella magia unica e diafana
- <https://classroom.google.com/c/NjI3NzU1MTY0MTAx/p/NjgzMzI1MzkwMzM5/details>
- https://drive.google.com/file/d/1j9knjvncgnJhYVYTf85wEel_IJNA35LW/view?usp=classroom_web&authuser=0 3:10-3:51 AM 11 mag 24
- https://drive.google.com/file/d/1aoDMcpDSUMq-BG7loTKnuBEC-fdnpyco/view?usp=classroom_web&authuser=0 3:56-4:00 AM
- https://drive.google.com/file/d/119u848_kxVjbiHsyNMw9QvuVU7hlu-m7/view?usp=classroom_web&authuser=0 4:01 AM

I Colori dell'Aurora

- [Gerb-21-2024-Ochner-Aurora-15-18.pdf \(icra.it\)](#) Paolo Ochner ci mostra quali sono le molecole e gli atomi attivi durante l'aurora del 5 novembre 2023 osservata ad Asiago (Vicenza) con lo spettrografo del Telescopio Galileo da 122 cm
- *This time I could actually see some of the colours. The green was a subtle pastel turquoise colour, but the reds and pinks were much more prominent. The purples were extremely vivid on camera, so much so that the only processing I did to my images was to actually reduce the colour saturation, but to my eyes they were a pastel lilac colour. It's definitely the most amount of colour I've ever seen - I could easily see the colours up at the zenith. The red stable aurora arcs in the southern sky were quite noticeable red as well but I was struggling to see any movement in them. The aurora was incredibly bright at one point that it was like there was a Full Moon in the sky. It's an experience I never thought I'd have from here and I will certainly never forget it!*
Mary Mc Intyre May 13, 2024

Visti dalla Spiaggia di Pescara

- Prima di inquinare la mia memoria con le tantissime immagini che ricevo e che si trovano su internet, immagini riprese da fotocamere più sensibili dell'occhio umano, ho fatto uno sketch dell'aurora boreale osservata questa notte dalle 02:54 alle 4:00 dall'alto della postazione del bagnino, proprio al centro del lungomare di Pescara.
Ero completamente solo, per un lungo tratto di spiaggia. Alle nostre latitudini, evidentemente, non c'è l'abitudine di fare tardi per guardare le aurore boreali. Eppure 21 anni fa se ne vide una, ma non esistevano tutte queste interconnessioni..."i social" e l'email si consultava solo dal computer, quindi non si trasmetteva né si riceveva istantaneamente ciò che si stava vivendo. Per capire che avevo visto un'aurora boreale a Lanciano il 31 ottobre 2003 alle 22 doveti attendere una settimana, quando cominciai a trovarne traccia su alcuni siti web: altri l'avevano fotografata dalla Croazia, ma l'unica cosa simile a quel blob di luce l'ho vista in TV questa volta.

Aurora Point, presso la nave di Cascella

- In allegato avete le descrizioni che ho fatto dell'aurora boreale durante più di un'ora di osservazione.
Mentre telefonavo a Paolo Ochner, astronomo dell'Osservatorio Astrofisico di Asiago, dalle 3:00 alle 3:07, l'aspetto dell'aurora in corso era cambiato già tante volte, da un minuto all'altro si vedevano le differenze. Stanotte l'aurora (come si vede dal disegno) era estesa dal Perseo fino ad Andromeda in larghezza fino a 50° , e in altezza anche 15° , quasi un palmo a braccio teso, che sono 20° circa.
I pilastri di luce, sempre diafana, comparivano quasi all'improvviso, così come sparivano di nuovo in un minuto circa. Il vento teso di questa notte non mi avrebbe concesso di stare più di un'ora ad assistere a questo spettacolo silenzioso e discreto. Se non avessi saputo che era in corso un'aurora non so se me ne sarei accorto, ci vuole uno spirito d'osservazione molto affinato.

