

IL SOLE È VERDE. LO SAPEVATE?

Mentre sta iniziando il nuovo ciclo delle macchie solari, ricordiamo che in questo colore la nostra stella emette il picco della sua radiazione. In realtà per i nostri occhi il miscuglio della sua luce dal violetto al rosso è bianco, come dimostrò Newton. Perché si è diffusa la convinzione errata che il Sole sia giallo?

Dal sito Internet de La Stampa del 21 maggio 2020 pubblichiamo, con il consenso dell'Autore, un articolo di Piero Bianucci.

In questi giorni qualche timida protuberanza è comparsa al bordo del Sole. Questi “zampilli” di idrogeno ionizzato potrebbero essere il primo segno del nuovo ciclo di attività solare, il venticinquesimo da quando si fanno osservazioni regolari. Ci si aspetta a luglio o agosto una ripresa evidente dell'attività con la comparsa di macchie alle alte latitudini solari. Quello che è certo è che il ventiquattresimo ciclo ha raggiunto il minimo: 281 giorni senza macchie nel 2019, gli ultimi 34 consecutivi; e 90 giorni senza macchie nei primi quattro mesi del 2020. Bisogna risalire al 1913 per trovare un periodo di “Sole calmo” così lungo. Allora i giorni senza macchie furono 311. Iniziò in quell'anno una successione di periodi progressivamente più attivi, fino al massimo dei massimi registrato nel 1957. Poiché quello che sta finendo è il più debole dei cicli successivi, è possibile che stia per avviarsi una ripresa.

Periodo magnetico di 22 anni

Del ciclo dell'attività solare sappiamo che dura in media 11,1 anni per le macchie ma la vera durata è quella scandita dall'inversione del loro campo magnetico, che avviene ogni 22 anni. Non sono ancora ben comprese, invece, le ragioni profonde del ciclo solare e quali altri eventuali periodi si sovrappongano a quello principale (80 anni?). Da precise osservazioni satellitari sappiamo invece che la radiazione emessa dal Sole durante un ciclo di 11 anni varia di circa l'uno per cento, e che paradossalmente l'irradianza è maggiore quando ci sono più macchie e minore in loro assenza perché molte macchie comportano anche vaste regioni attive dove si sviluppa il fenomeno fortemente energetico dei “brillamenti”.

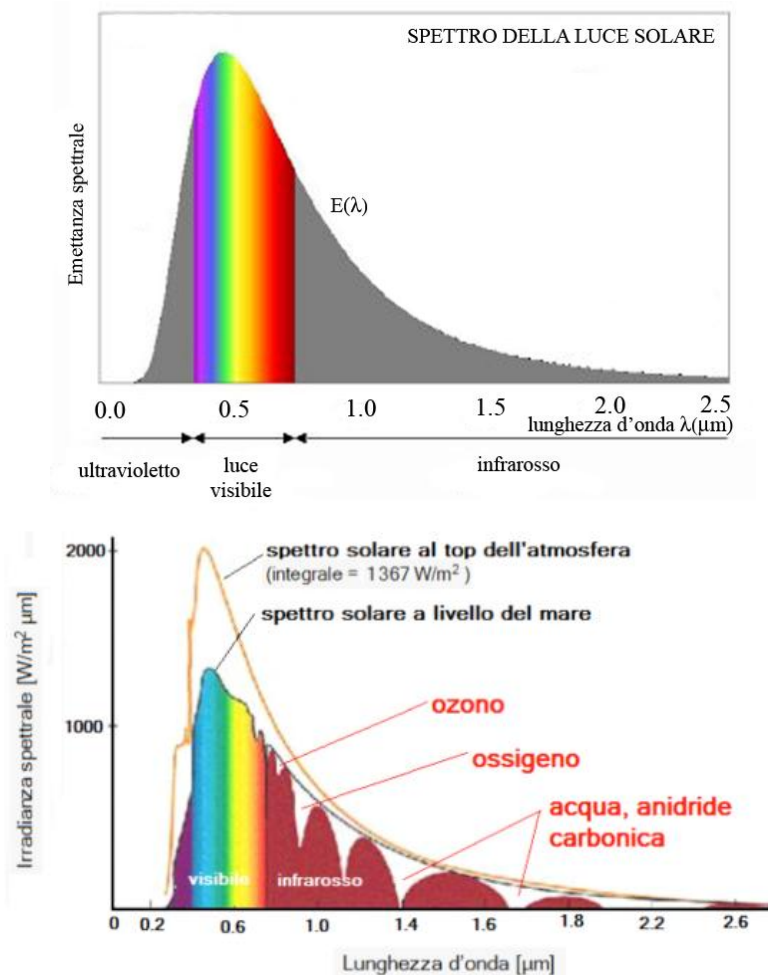
Curve di emissione energetica

Riguardo al nostro Sole c'è poi una nozione ben assodata ma così controintuitiva che spesso la ignorano persino gli astronomi professionisti: il picco dell'energia emessa dal Sole cade nel verde. Dunque viviamo alla luce di una stella verde. Per convincervi di questo dato di fatto basta guardare i due grafici qui riprodotti [a pagina seguente]: quello in alto rappresenta l'emissione nell'intero spettro solare; quello più in basso mostra nella curva superiore l'energia che arriva alla sommità dell'atmosfera e nella curva inferiore l'energia che raggiunge la superficie del nostro pianeta dopo aver subito vari assorbimenti ad opera di alcuni componenti dell'atmosfera che la luce attraversa: l'ozono, l'ossigeno, il vapore acqueo, l'anidride carbonica. In tutti i casi è evidente che la punta di massima energia coincide con la luce verde.

Assorbimento selettivo

La luce visibile è una particolare ristretta banda della radiazione elettromagnetica, quella con una lunghezza d'onda compresa tra 0,4 e 0,7 nanometri (1 nanometro = 1 milionesimo di metro, cioè un milionesimo di millimetro). Più corta è la lunghezza d'onda, maggiori sono la frequenza e l'energia dei suoi fotoni. La luce visibile più energetica è quella violetta, con una frequenza di 770 THz (terahertz), la meno energetica è quella rossa con frequenza di 430 THz. In realtà la luce del Sole è bianca perché questo è l'effetto sulla nostra retina del miscuglio di colori dello spettro solare, dal violetto al rosso, a cui siamo sensibili: lo

dimostrò Newton scomponendo con un prisma un raggio di Sole in un arcobaleno artificiale e ricomponendo la luce bianca con un altro prisma o con un disco rotante a spicchi colorati. I miei interlocutori sostenevano però che il Sole fosse una stella gialla, e questa è l'opinione più diffusa a livello popolare perché possiamo guardare direttamente il Sole solo quando è vicino all'orizzonte e quindi meno abbagliante: poiché l'assorbimento atmosferico è selettivo, un maggiore spessore di aria lascia passare prevalentemente il giallo e, al limite, solo il rosso (quando il Sole sta sorgendo o tramontando). A livello più colto, c'è chi ritiene che il Sole sia giallo perché ha sentito dire che è classificato come stella del tipo spettrale G (più precisamente G2). Ma la G non sta per giallo! È una lettera convenzionale che risale dalla Classificazione stellare di Harvard elaborata da Annie Jump Cannon nel 1901 sotto la direzione del dispotico Pickering.



Quella G non c'entra

Sul colore della nostra stella ricordo una animata discussione che ho avuto al Planetario di Torino quando ne ero presidente (2008-2010). Erano con me animatrici e animatori del planetario, tutti giovani astrofisici, e un illustre astrofisico senior dell'Università di Torino, che, tra l'altro, è sempre stato anche un ottimo divulgatore. Quando correggevo il testo di uno spettacolo in preparazione dove si diceva che il Sole è una stella gialla e dissi che il Sole è una stella bianca, ci fu prima imbarazzo (ero pur sempre il presidente...) e poi una netta opposizione. In effetti fotografi e cameraman sanno bene che la temperatura di colore del Sole a mezzogiorno è di circa 5500 Kelvin e corrisponde al bianco. Con "fare il bianco" si intende, tra tecnici, tarare il colore della telecamera. È questa la luce che agisce sulle cellule della nostra retina e che scandisce nel nostro organismo il ritmo biologico circadiano. In ogni caso anche io ho creduto che il Sole fosse una stella gialla, finché, rivedendo le bozze del mio primo libro di astronomia "Universo senza confini", non mi corresse il professor Mario Girolamo Fracastoro, per molti anni professore di astronomia all'Università di Torino e "ope legis" (come diceva lui) direttore dell'annesso Osservatorio. L'Inaf era ancora di là da venire.

PIERO BIANUCCI

<https://www.lastampa.it/scienza/2020/05/21/news/il-sole-e-verde-lo-sapevate-1.38870633>