

Data di ultima neve sul Terminillo e cicli climatici

Costantino Sigismondi (*ICRA/Sapienza and ITIS Ferraris, Roma*)

submitted October, 19th 2020 accepted May 19th, 2021 sigismondi@icra.it

keywords: *Satellite observations, snow, Terminillo. Climate cycles, solar cycles*

Abstract The snow on the top of Mount Terminillo lasts until the months of May-June. Sentinel & Landsat satellite daily images are studied from the year 2000, and the problems of this sampling are discussed.

Sommario La neve sulla vetta del Terminillo dura fino ai mesi di Maggio-Giugno, come risulta dalle immagini giornaliere dei satelliti Sentinel & Landsat a partire dall'anno 2000. I problemi di questo tipo di campionamento sono presentati e discussi.

Introduzione: il Terminillo, la montagna di 2000 m più vicina a Roma

Visibile nelle giornate più serene dal Gianicolo e da altri punti di Roma, con i suoi 2219 m è uno dei rilievi maggiori dell'Italia centrale, l'unico che sia "a portata di mano" dalla Capitale.

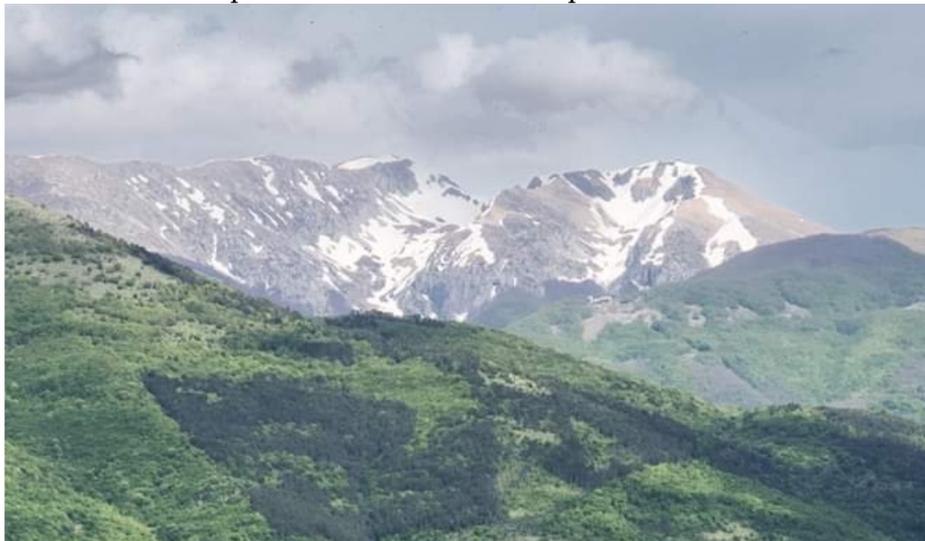


Fig. 1 il Terminillo visto dal Reatino (17 maggio 2021 ore 15) foto di Ilario Caluisi durante il passaggio del Giro d'Italia.

La neve riflette anche il 90% della luce solare, e la sua fusione avviene principalmente per il contatto con il terreno circostante e con l'aria più calda. Le nubi interferiscono nell'azione del Sole, e trovare neve a quote vicine ai 2000 metri è cosa normalissima fino a Giugno. Abbiamo pensato di studiare la data di ultima visibilità della neve sul Terminillo e di metterla in correlazione con l'attività solare delle macchie.

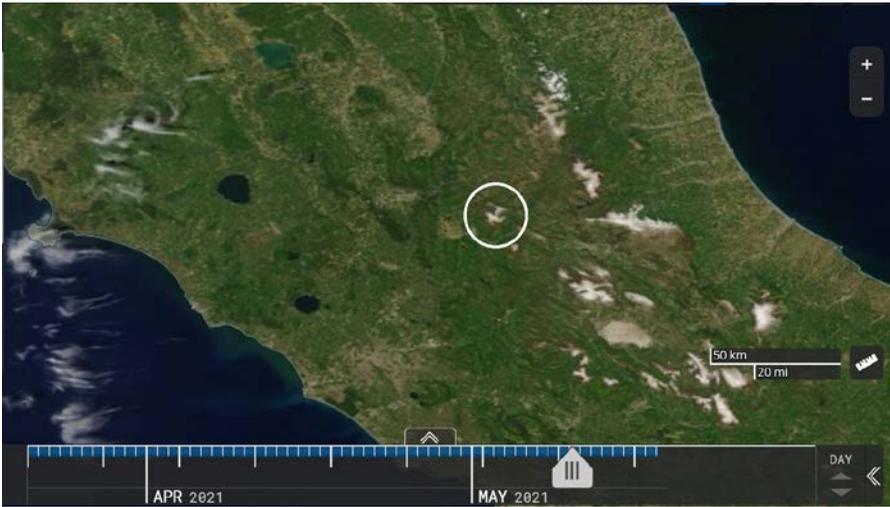


Fig. 2 Il Terminillo visto il 10 maggio 2021 dal Satellite senza nubi.

Le immagini da satellite sono disponibili grazie al progetto HLS Harmonized Landsat Sentinel-2 con passaggi sopra lo stesso luogo determinati dalle orbite di 99 minuti. I passaggi sono presi tutti prima del passaggio meridiano locale (tarda mattinata). Per ogni giorno è disponibile una sola immagine, e spesso sopra le vette delle montagne, più che in altre zone della zona d'Italia centrale, troviamo le nubi.

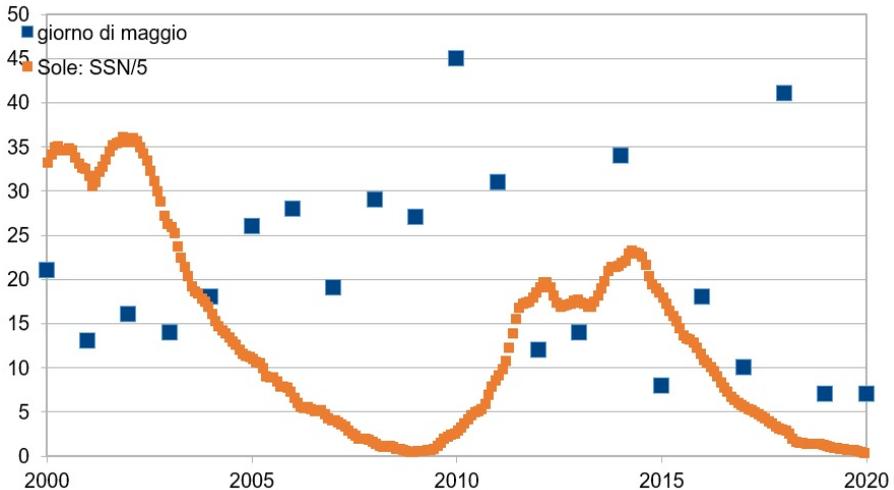


Fig. 3 Date di maggio dell'ultima neve vista sul Terminillo da satellite HLS a partire dal 2000, a confronto col l'attività solare SSN (SIDC-BE).

Sembra che il 2010 e il 2018 siano anni in cui la neve è rimasta più a lungo in cima, rispetto agli altri anni, e il 2019-2020 invece gli anni di sparizione più anticipata. Sono annate di precipitazioni meteoriche ridotte, che sono anche in relazione col ciclo solare di 11 anni delle macchie (SSN è il Solar Spot Number del SIDC)? Sappiamo che il ciclo solare XXV è appena cominciato a fine 2020, il XXIII è terminato con un minimo a zero macchie nel 2009-11.



Fig. 4 ingrandimento della fig. 3 fino a 30 metri per ciascun pixel con funzione snapshot dell'applicazione del sito EOSDIS Worldview.

Discussioni le immagini da satellite sono a risoluzione 1 pixel=30 m, quindi non permettono la stessa risoluzione della foto di fig. 1.

In secondo luogo c'è una sola foto al giorno dell'area in questione e soltanto il 10% delle giornate è sgombro dalle nubi al momento della foto, che è presa nell'ora più vicina al mezzodì, quando l'evaporazione è massima e si formano le nubi orografiche sulle montagne.

Facendo scorrere le immagini da un giorno all'altro è possibile tenere d'occhio l'area sommitale del Terminillo anche quando le nubi la coprono almeno in parte, ma la precisione con cui si distingue l'ultima data di copertura nevosa resta comunque incerta. L'assenza di vegetazione (scura, fig. 5) determina una riflettanza che può trarre in inganno quando la neve residua occupa meno di un pixel di 30m x 30m. Quindi abbiamo due tipi di incertezza: una temporale, a causa delle nubi frequentissime al mezzodì locale e presso le montagne, e l'altra spaziale quando la neve occupa un'area inferiore al pixel.



Fig. 5 Il Terminillo l'11 luglio 2020. Sulla vetta –a destra del segnale– non c'è vegetazione, e la riflettanza della superficie è maggiore delle zone limitrofe. Negli altri giorni le nubi confondono spesso la situazione, creando punti brillanti proprio presso la vetta, che simulano la presenza della neve. Se si potesse avere un controllo diretto sul luogo (come la foto in fig. 1 o le foto da Roma al telescopio nei giorni sereni) i dati sarebbero “più puliti”, comunque un'idea della variazione annuale o addirittura decennale ce la possiamo fare dalla fig. 3.

Certamente ogni anno differisce da un altro, e si possono vedere annate più nuvolose di altre. Il lavoro sul Terminillo può essere ripetuto per la Majella, e per il Gran Sasso che sono a simile latitudine.

Ringraziamenti ad Ilario Caluisi che ha monitorato il Terminillo nel 2021: la neve si avvia a restare per tutto il mese di maggio, dopo una primavera particolarmente ricca di nevicate. Alla classe 1BT 2020/21 dell'ITIS Ferraris RM

Referenze <https://earthdata.nasa.gov/esds/harmonized-landsat-sentinel-2>
<https://worldview.earthdata.nasa.gov/?v=9.885483847129588,41.260146376045974,14.641168420423103,43.52652730550616&t=2021-05-10-T06%3A23%3A02Z>
<https://svs.gsfc.nasa.gov/4745> video sulle orbite dei satelliti polari Landsat 8 e 9 e Sentinel 2a e 2b e sulla loro copertura giornaliera del globo terrestre.
http://sidc.be/silso/DATA/SN_ms_tot_V2.0.txt dati mensili macchie solari SIDC