

Tramonti sul Velino l'8 e l'11 novembre 2022

Costantino Sigismondi

prof.sigismondi@icra.it

(ICRA/Sapienza Università di Roma e ITIS G. Ferraris, Roma)

Submitted November 21st 2022, accepted November 22nd 2022

Abstract The sunset seen from the mountain's top is delayed for the horizon's depression, with respect to a sea location. The observation of the Sun's reflection on the Velino mount is accounted from 82 and 5 km, respectively on 8 and 11 November. The comparison with the sea level sunset time is done, and with the ephemerides for the Velino's top.

Sommario I tramonti visti dalle vette delle montagne sono ritardati per l'effetto della depressione geometrica dell'orizzonte. L'osservazione del Sole riflesso sulla vetta del Velino è stata fatta da 82 km (Roma) e da 5 km (Autostrada A25) il giorni 8 e 11 novembre. Il confronto è fatto con tramonto a livello del mare e con le effemeridi per la vetta del Velino.

Keywords: Sunset, Horizon's depression, Earth's sphericity, Atmospheric integral refraction.

Introduzione: Nei tramonti in riva al mare è sufficiente cambiare la quota di osservazione di un paio di metri per vedere l'istante di sparizione del Sole ritardare di una decina di secondi. Tuttavia l'esperimento fallisce quando il Sole sparisce dietro un muro di nubi lontano. Anche se le nubi sono più lontane dell'orizzonte marino, al cambiare dell'altezza sul livello del mare da cui si osserva, l'osservatore mantiene la stessa distanza dal bordo della nube. Un tramonto su Monte Amaro (2793 m) cronometrato dalla A25 nel 2018 ha mostrato –in confronto alle effemeridi per lo stesso monte- che da lì l'orizzonte marino in direzione del Sole non era visibile, poiché, al netto di rifrazione e depressione, il Sole era sopra.

Tramonti da quote sopra il livello del mare

Le montagne sono punti di osservazione sopra il livello del mare e la depressione dell'orizzonte raggiunge valori molto elevati: secondo la formula approssimata $\theta[^{\circ}] = \sqrt{h[m]}$, che per il Velino vale $\theta[^{\circ}] = \sqrt{2487} \approx 50'$.

Significa che l'orizzonte marino, visto dal Velino, sarebbe 50' sotto l'orizzontale. A Ostia sul Pontile, ad una quota di 3.4 m

l'orizzonte dovrebbe essere 1.8' sotto l'orizzontale, ma sono state misurate deviazioni da 2.5' fino a 6' a seconda delle condizioni di temperatura dell'aria e dell'acqua.

Tramonto dell'8 novembre 2022 sul Velino

Il massiccio del Velino appariva di colore chiaro, rispetto alle montagne davanti, più scure per la vegetazione. Non c'era opacità nell'atmosfera, straordinariamente limpida quella sera. La visibilità superava i 100 km. Appena il Sole tramontò a Roma, anche il candore del lontano massiccio sparì nello stesso tempo. Le effemeridi calcolate per la vetta del Velino, possono chiarire se il tramonto osservato a Roma alle 16:54:40 era anche per la sommità del Velino, certamente in linea di vista con il Sole calante dalla mia postazione a 95 metri sul livello del mare, ed è presumibile anche col mare Tirreno.

Le effemeridi per Roma danno 14' di altezza per il lembo superiore del Sole con atmosfera e -17' senza l'atmosfera.

Per Avezzano, ai piedi del Velino, il Sole era a -1° senza atmosfera, 23' sotto con. Aggiungendo 50' di depressione geometrica risulta che il Sole doveva essere ancora visibile dal Velino per 27' sopra l'orizzonte. Il video alle 16:55 e la foto delle 16:57:13 testimonia che il Sole era tramontato anche sul Velino. Per le effemeridi senza atmosfera il Sole era sotto di 85', la rifrazione standard al livello del mare di 35' e la depressione dell'orizzonte di 50' darebbero il tramonto esattamente a quell'istante, oppure 7' sopra secondo il modello di rifrazione di Stellarium 0.20. Una rifrazione più robusta, possibile col bel tempo, avrebbe potuto prolungare il tramonto, cosa che non è accaduta.

Tramonto dell'11 novembre 2022 sul Velino

Osservato dall'autostrada A25, il riflesso del Sole sul Velino è terminato alle 16:51:35±10 s, col Sole 1° sotto l'orizzonte geometrico. La rifrazione +38' e depressione +50' non hanno

impedito alla leggera foschia (fig. 3 destra) di limitarne la visibilità dei suoi ultimi riflessi sul monte (fig. 2).



Fig. 1 Il monte Velino alle 16:48:16 dell'11 novembre 2022.



Fig. 2 Il monte Velino alle 16:51:13 dell'11 novembre 2022.



Fig. 3 Tramonto a Ostia dell'11-11- 2022 webcam Ostia Ponente
A Ostia, da webcam, il tramonto è stato visibile fino all'orizzonte, dove c'era un po' di foschia. La foschia, tipica di questa stagione, con il massimo barico di 1027 mb, rende il Sole più fioco vicino all'orizzonte, visibile direttamente dall'occhio e dalla webcam, ma non dal riflesso sulla roccia.

Tramonto solstiziale sul monte Emilius



Fig. 5 Monte Emilius 3559 m (Aosta) il 23/6/2019 alle 21:22:45
Il Monte Emilius era ancora illuminato sulla vetta dal Sole alle 21:23:22. Il lembo superiore del Sole era 25' sotto l'orizzonte geometrico senza rifrazione, che vale circa 35'; la depressione dell'orizzonte per la quota dell'Emilius vale $\theta \approx 60'$. Quindi il lembo del Sole era sopra di 70', e il tramonto era alle 21:29. Tuttavia l'orizzonte Nord-Ovest del monte Emilius non ha il mare, ma il massiccio del Monte Bianco e il Mont Dolent di 3820 m, che interrompe prima la linea di vista col Sole.

Conclusioni Insieme alla depressione dell'orizzonte, l'effetto di rifrazione aumenta con la quota di osservazione, perché l'aria attraversata aumenta, tuttavia la riflessione sulla roccia non permette di accertare l'istante vero di sparizione del Sole.