

Lezione 90 Macchie sulla meridiana il 27 novembre 2020

Quando sul Sole compaiono le macchie di queste dimensioni è possibile fare dei test ottici sugli strumenti.

In caso contrario i dettagli visibili sul Sole sono la cosiddetta granulazione, e sfuggono agli strumenti meno raffinati e soprattutto alle condizioni meteorologiche normali. Infatti le loro dimensioni sono di 1", leggi un secondo d'arco, che sul Sole sono circa 700 km... quasi l'intera penisola Italiana, ma queste dimensioni sono generalmente inferiori all'agitazione dell'immagine dovuta alla turbolenza atmosferica, che in media è almeno 2" di giorno, se non di più.

Alla meridiana l'agitazione è data, in aggiunta, dall'atmosfera scaldata appena fuori dal foro stenopeico, e basta una bolla d'aria di meno di un centimetro che passa davanti al foro per produrre l'effetto di tremolio continuo dell'immagine solare.

Il risultato ottimo che abbiamo conseguito oggi, 27 novembre 2020, è stato quello di verificare che il bordo superiore e il bordo inferiore del Sole sono molto più "a fuoco" di quelli est e ovest (trasversali).

Nei primi video le immagini sono prese su un cartone bianco posto perpendicolarmente all'asse in linea di vista col foro stenopeico. L'immagine prodotta è circolare.

Nei bordi sopra e sotto si vedeva bene (Ad occhio nudo) anche l'oscuramento verso il bordo del Sole, e si vedeva bene il lembo estremo del Sole.

A causa del fatto che il foro stenopeico è un cilindro alto circa 6 mm e largo 25 mm, con il Sole a 27° di altezza il bordo del cilindro Sud fa ombra a una buona parte del foro, che, pertanto, si riduce ad un'apertura trasversale di 22 mm per 13 mm meridiana.

Un foro di 13 mm x 22 mm consente di avere un "pixel efficace" dell'immagine di queste dimensioni, 13 mm lungo la meridiana, e 22 mm di traverso.

Quindi questa sarebbe anche la dimensione su cui si sparpaglierebbe un punto nero, come una macchia.

Il punto nero però sarebbe spalmato su un'area più larga di quanto non sia lui, perdendo via via contrasto.

Nel caso della Regione Attiva (AR=Active Region) 2786 e la AR2785 entrambe erano visibili sul marmo della meridiana, e si è potuto cronometrare anche il transito meridiano. La AR 2783 non si vede (ma non la ho cercata come la grande).

A fine marzo 2019 avevamo avuto un fenomeno simile, ma oggi è la prima volta che lo filmiamo con esito positivo.

La macchia è visibile pure dalla lente solare all'ingresso (che ho provato solo uscendo alle 12:26, con l'immagine già molto fuori asse).

Sembra che alzando il braccio e osservando l'immagine formarsi sul notes, questa sia un po' più a fuoco rispetto a terra, segno che il fuoco sarebbe in alto tra il pavimento e la lente. Occorre fare un test in meridiano...lasciando tutto sulla meridiana Clementina e correndo a vedere l'immagine all'ingresso....

Se pensiamo che Keplero, subito dopo la pubblicazione del Nuncius Sidereus di Galileo, dovette aspettare quasi un anno per avere una settimana di tempo per osservare al telescopio galileiano, e perciò si risolvette di osservare le macchie solari con un "telescopio" a foro stenopeico lungo circa 4 metri, che faceva immagini di 4 cm di diametro...

Nelle foto allegati mostro come appare in proiezione il Sole con la macchia attraverso un cannocchiale da marina (polacca) 10x42.

Con una mano reggevo il cannocchiale e con l'altra il telefono... il fuoco è drammatico... ma comunque ho potuto vedere bene la macchia anche su un'immagine di 4 cm di diametro.

Col foro stenopeico, senza lente, la visibilità di questa macchia sarebbe stata più complicata ma non impossibile.

Noi nel 2003, il 7 maggio, e poi ancora nel 2016 il 9 maggio abbiamo osservato il transito di Mercurio sul Sole rispettivamente all'Istituto Tecnico Industriale Giuseppe Armellini e all'ICRA, sede di Roma- Fisica- Università La Sapienza, mediante un foro stenopeico in proiezione da uno specchio piano.

E Mercurio, sia pure con difficoltà, si vedeva.

Tenendo conto che Mercurio ha un diametro di 5000 km, e questa macchia lo ha di 50.000 km... capiamo l'opportunità che abbiamo avuto oggi.

Tra i risultati preliminari di oggi abbiamo

transito sulla meridiana ore 11:58:05.1

distanza di AR2786 rispetto al lembo precedente 1 min 35 s.

distanza tra lembo precedente e lembo procedente 2 min 25 s.

transito AR 2785 venti secondi prima di AR2786

settore circolare dove si trova la macchia AR 2786 2 min 11 s.

posizioni del lembo solare Nord: riferimento n. 195 -13 mm

posizioni del lembo solare Sud: riferimento n. 200 -72 mm

lunghezza meridiana dell'immagine 962 mm

Se confronto i dati misurati con quelli calcolati da Stellarium vediamo che la differenza O-C vale circa -4" per il lembo Sud e -31" per il Nord.

La ragione credo sia dovuta al fatto che non ho preso dati con la matita prima del transito meridiano, perché ero completamente assorbito dall'osservazione del passaggio delle macchie solari.

Se avessi preso pure i dati prima del meridiano forse l'accordo O-C sarebbe stato come ieri entro qualche secondo d'arco.

La pressione atmosferica era intorno a 1020 mb (ridotta al livello del mare) quindi non particolarmente diversa dal solito per invocare uno spostamento dell'immagine per rifrazione. E del resto il cambio per rifrazione dovrebbe essere della stessa quantità sopra e sotto... cosa che non abbiamo riscontrato.

Le misure laser hanno mostrato che il riflesso dell'immagine sul marmo è meno disturbante di quello su ottone, ma comunque la lunghezza meridiana misurata direttamente è venuta 963 mm (buon accordo) quella invece misurata per differenza dal riferimento 220 da ciascun lembo è venuta 958 mm, con 5 mm di differenza, a 5 metri di distanza...

è vero che è una parte su mille, ma col metro di carta questo non sfugge... e la meridiana offre proprio la possibilità di prendere misure con una precisione assoluta di 1 mm.

Saluti

Costantino Sigismondi