

Gli orologi solari: come e dove leggere l'ora su una meridiana.

(Prof. Angelo Meduri)

Fino al medioevo e all'invenzione dell'orologio meccanico, l'ora veniva determinata essenzialmente in base al Sole, come si faceva fin dalla più remota antichità. Oggi, in sintonia con la moda del ritorno alla natura, si può dare un tocco di originalità alla decorazione di una casa di campagna tracciando sul muro un quadrante solare, cioè una meridiana.

Le meridiane possono essere orizzontali o verticali. Il quadrante, il più delle volte, sarà costituito da una lastra di pietra che si inciderà nel modo opportuno e che dovrà risultare perfettamente orizzontale o verticale. Lo stilo che proietterà l'ombra sul quadrante potrà essere un bastoncino o un triangolo di metallo inossidabile il cui angolo alla base dovrà essere uguale alla latitudine del luogo. Prima di tutto è necessario determinare il meridiano del luogo, cioè la linea Nord-Sud passante per il quadrante. Una soluzione rapida ma relativamente grossolana consiste nel ricorrere ad una bussola (senza dimenticare di apportare la correzione della declinazione magnetica, indicata luogo per luogo dalle carte geografiche militari). Il sistema migliore però è quello che consiste nel piantare nel terreno un bastone perfettamente verticale (ciò che si verificherà con un filo a piombo). Attorno al bastone tratteremo un cerchio e poi rileveremo regolarmente, da metà mattina a metà pomeriggio, le posizioni successive dell'estremità dell'ombra proiettata dal bastone. Congiungendo questi punti otterremo una linea curva a forma di iperbole, che interseca il cerchio in due punti. Chiamiamoli A e B: la linea perpendicolare che congiunge A e B, passante per la base del bastone, sarà la linea del meridiano locale.

Bisogna ora tracciare le divisioni orarie del quadrante.

Supponiamo di voler realizzare un quadrante orizzontale. Sotto certi punti di vista, il metodo più semplice è di tipo matematico, ma richiede l'uso di tavole trigonometriche o di una calcolatrice tascabile di tipo scientifico e comporta una piccola serie di calcoli che forse possono scoraggiare certi lettori. In tutti i casi, è necessario conoscere esattamente la latitudine del luogo in cui vi trovate. Un sistema approssimativo consiste nel puntare la stella Polare servendosi di un teodolite improvvisato, fatto con un filo a piombo fissato sotto il tubo di un telescopio. L'altezza della stella Polare, rispetto all'orizzonte locale, vi indicherà immediatamente la latitudine a cui vi trovate. Potete anche puntare il Sole quando culmina al mezzogiorno esatto degli equinozi, il 20 marzo e il 23 settembre. Questi sistemi però vanno bene se vi accontentate di una meridiana approssimativa. In caso contrario bisogna servirsi di un atlante e misurare la latitudine del luogo con l'approssimazione di un decimo di grado: solo così il quadrante solare raggiungerà la precisione del minuto.

Il sistema matematico consiste nell'applicare la formula:

$$\tan(H) = \tan(\varphi) \tan(h),$$

dove H è l'angolo che si cerca (quello che percorre il tratto di un'ora data rispetto alla linea meridiana), φ è la vostra latitudine e h l'ora corrispondente ad H espresso in gradi (in ragione di 15° per ora). Per coloro che desiderano evitare i calcoli elenchiamo qui i valori successivi di H per una latitudine di $38,1^\circ$, che è quella di Reggio Calabria.

Al di là di queste ore basta semplicemente prolungare la linea delle 7 per le ore 19, la linea delle ore 17 per le ore 5, e così via.

Per le ore 11 e le 13	H=9,4°
Per le ore 10 e le 14	H=19,6°
Per le ore 9 e le 15	H=31,7°
Per le ore 8 e le 16	H=46,9°
Per le ore 7 e le 17	H=66,5°
Per le ore 6 e le 18	H=90°
Per le ore 5 e le 19	H=113,5°

Naturalmente, si possono tracciare, tra una linea oraria e l'altra, le divisioni corrispondenti agli intervalli di 5 o 10 minuti. Lo stilo, a forma di triangolo rettangolo, sarà fissato sulla linea meridiana delle ore 12 con l'angolo della latitudine alla base. Basterà poi orientare il quadrante secondo la linea del meridiano precedentemente determinata e il vostro orologio solare sarà pronto per funzionare.

Come leggere l'ora?

Su una meridiana però non si legge l'ora semplicemente come su un comune orologio: bisogna ogni volta apportare una serie di piccole correzioni. Il tempo legale è in realtà un tempo medio che, a seconda delle stagioni, risulta in anticipo o in ritardo rispetto al tempo solare vero, ciò perché la Terra non gira intorno al Sole lungo un'orbita perfettamente circolare: la Terra si muove più velocemente in inverno, quando è al perielio, e più lentamente in estate, quando è all'afelio. I nostri orologi non sono stati concepiti per andare avanti e indietro a piacimento, quindi si è immaginato un Sole fittizio, dal movimento regolare e uniforme, che coincide con il Sole vero quattro volte all'anno: il 16 di aprile, il 14 giugno, il primo settembre e il 25 dicembre. Lo scarto massimo si ha il 3 novembre e l'11 febbraio ed equivale a circa un quarto d'ora.

Il nostro quadrante solare ci indica l'ora solare vera e non tiene conto di tutte queste sottigliezze. Bisognerà apportare alle sue indicazioni una equazione del tempo. Aggiungendo o sottraendo secondo la stagione un certo numero di minuti si ottiene l'ora solare media.

Ma le complicazioni non sono ancora finite, in quanto quella che abbiamo adesso è l'ora solare locale, che vale soltanto per il vostro meridiano. Per semplificare le relazioni internazionali la Terra è stata divisa in 24 fusi orari e ogni nazione usa su tutto il suo territorio un'ora omogenea, corrispondente al suo fuso orario. Solo i paesi molto estesi in longitudine risultano divisi in molti fusi orari (quattro per gli Stati Uniti, ad esempio). Il fuso orario dell'Italia è quello di tutti i paesi dell'Europa centrale e differisce di un'ora rispetto a quello di Greenwich. Occorre perciò conoscere la propria longitudine per effettuare la correzione che ci porterà all'ora convenzionale del nostro fuso orario: per farlo basterà consultare un atlante. La correzione si applica con un semplice calcolo, ricordando che la Terra ruota di 15° in un'ora, cioè di $0,25^\circ$ al minuto. Basterà dividere la vostra longitudine (espressa in gradi) per 0,25 per ottenere la correzione in minuti. Attenzione: la correzione sarà in più se vi trovate ad ovest del meridiano di origine, in meno se vi trovate ad est. Infine, bisognerà anche tenere conto dell'ora legale nel periodo estivo, che porta ad anticipare tutto di 60 minuti: tale spostamento è del tutto arbitrario, non ha alcun riscontro astronomico, ma viene fatto solo per motivi pratici di risparmio di energia. Tuttavia, dovrete tenerne conto se dal quadrante solare volete risalire all'ora effettivamente indicata dal vostro orologio.



Fig.1. Correzione in minuti per la longitudine.

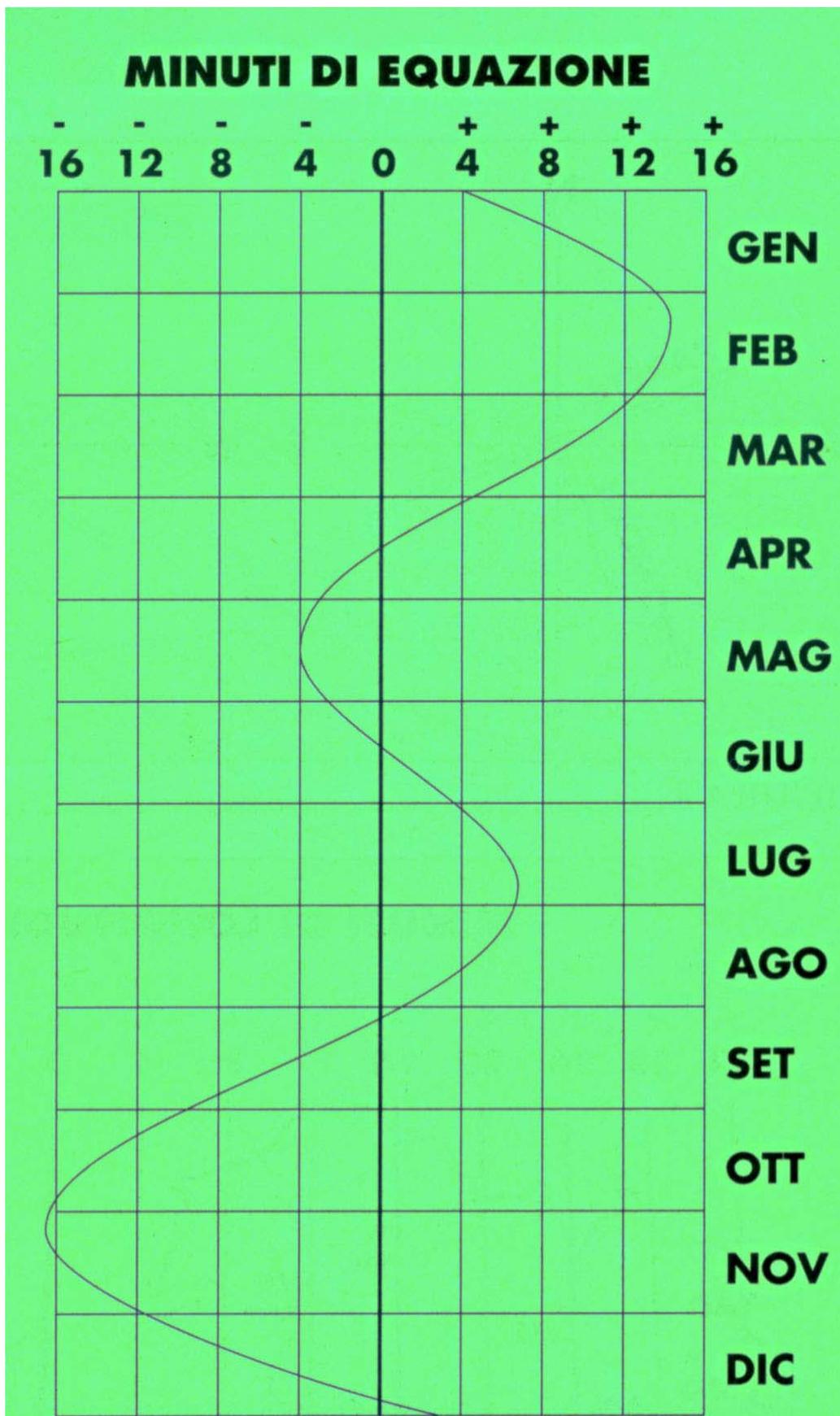


Fig.2. Equazione del Tempo. Correzioni in minuti dovute al movimento irregolare della Terra attorno al Sole.