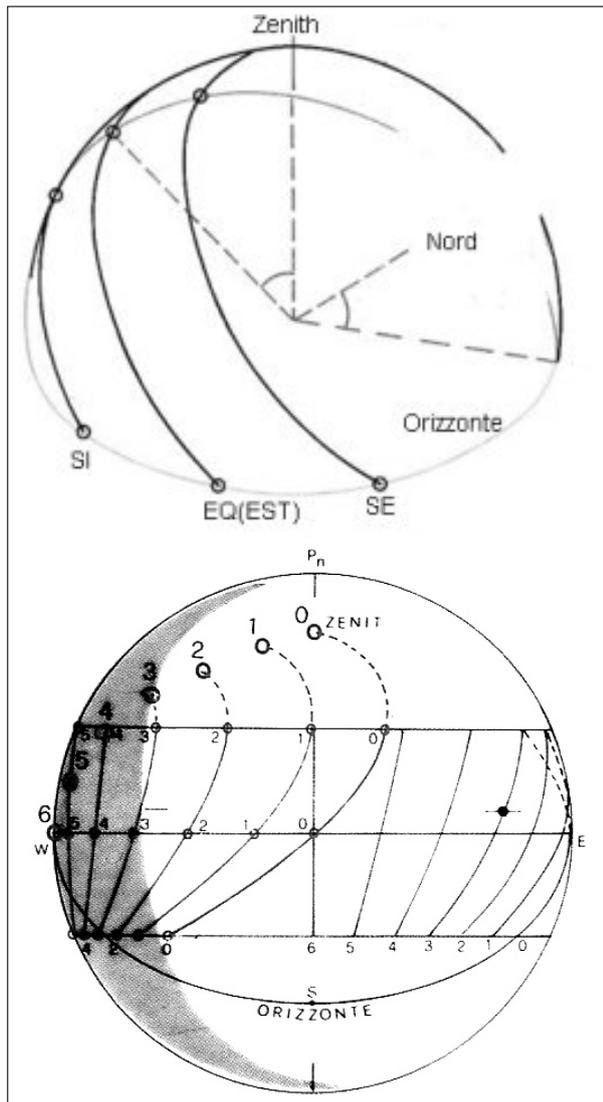


- ▼ Percorso del Sole e materializzazione del terminatore (azzeramento d'ombra) in una meridiana a globo



Matelica, globo →quadranti solari.

Meridiana a forma di globo databile tra il I e il II secolo a.C., conservata al Museo Piersanti di Matelica, rinvenuto nel 1985 in occasione del restauro del palazzo pretorio del XIII secolo della città.

Assieme al globo Prosymna, costituisce uno dei due orologi solari a forma sferica sopravvissuti dell'era greco-romana.

Orologi solari sferici costruiti nei secoli passati sono presenti in Francia e nel Nord-Italia, ma si tratta di costruzioni relativamente recenti perché presentano indicazioni orarie a numerazione arabica.

- Le meridiane a forma di globo
- Il Globo di Matelica

■ Le meridiane a forma di globo si collocano a metà strada fra la sfera armillare e gli orologi solari veri e propri.

Quest'impostazione, tutt'altro che condivisa dalla gnomonica ufficiale, si fonda comunque sul fatto che una meridiana a forma di globo deve necessariamente presupporre l'esistenza di una sfera armillare, ossia la conoscenza della sfericità del globo, l'inclinazione dell'eclittica, i percorsi solari e planetari sulla volta celeste che si trovano poi tracciati in questi strumenti.

Cronologicamente infatti queste meridiane devono supporre come una semplificazione della sfera armillare che a quanto risulta fu inventata 8ma forse solo costruita) da Eratostene nel III sec. a.C., quindi in un periodo comunque antecedente ai due strumenti citati.

Molte meridiane armillari vengono comunemente individuate con questo nome, ma è un riferimento erroneo, in quanto quest'ultime sfruttano la proiezione solare dello gnomone su una superficie sferico-concava, mentre i globi solari sfruttano per l'indicazione oraria la superficie convessa della sfera.

Per la tipicità della costruzione, le meridiane a globo differiscono ancora dai quadranti solari. Pur lavorando ovviamente anch'esse sul principio dell'ombra generata dalla luce del Sole quando questa incontra un ostacolo lungo il cammino, non presentano lo gnomone quale caratteristica essenziale (i modelli discussi ne sono privi), dal momento che la sfera intera con il confine fra parte illuminata e parte in ombra (terminatore) assolve alla funzione gnomonica.

Teoricamente i globi possono essere di due tipi: *ad azzeramento d'ombra*, e *a terminatore*.

Nel primo caso, e si tratta di globi costruiti nel Seicento e nel Settecento, la funzione dello gnomone è assolta da un indice circolare, una semicirconferenza di misura maggiore a quella della sfera incernierata sull'asse polare: in pratica un mappamondo celeste opportunamente orientato.

Nel secondo caso *a terminatore d'ombra*, o *a estinzione di luce*, non esiste alcun indice separatore mobile sul globo, ma è il Sole stesso che col suo movimento nell'arco del giorno divide il globo in zone illuminate e d'ombra.

Quando il Sole apparentemente si muove nell'arco della giornata, cambia coerentemente posizione anche il cerchio terminatore, che funziona allora come un indicatore del tempo.

La lettura dell'ora, abbastanza agevole se si segue il sistema delle ore civili, si complica nel caso delle →ore temporarie, la cui durata è variabile in funzione della declinazione stagionale del Sole, risultando conseguentemente diverse fra loro, perché di maggior durata in estate che in inverno. In questo caso infatti, il progettista del globo deve stabilire in quale punto del terminatore far iniziare il computo delle ore. Vari metodi possibili circa l'uso del terminatore si trovano ampiamente discussi in G. Fantoni [2].

Nel disegno in alto in questa pagina, è rappresentato il percorso del Sole su una sfera alle tre fondamentali altezze stagionali: equinozi e solstizi, la parte illuminata della sfera è ovviamente quella rivolta a Sud, ed i cerchietti materializzano la posizione dell'astro a mezzogiorno.

Nel disegno sottostante sono di nuovo riportati in piano i solstizi e l'equatore, e si osserva che la linea delle ore temporarie è rappresentata da un cerchio massimo. È possibile quindi individuare un punto in cui ad una data ora transitano necessariamente tutti i terminatori dell'anno.

Nel disegno, tratto da [2], la lettura si effettua sul punto orario dove passa il terminatore, nel punto cioè in cui il terminatore incontra il cerchio di declinazione della data, e l'ora espressa è in questo caso la terza, indicata con una lineetta marcata sul punto orario. Si nota ancora che i cerchi orari (da 0 a 6) partono dallo zenith e vanno all'orizzonte, infatti in questo caso le linee orarie temporarie da 0 a 6 sono l'orizzonte e il meridiano. La zona scura rappresenta la parte della sfera non illuminata.

■ *Il Globo di Matelica*. Il globo non assolveva soltanto ad una funzione oraria sfruttando il terminatore come sin qui descritto, ma anche ad una funzione calendariale (*infra*), e questo lascia supporre che doveva trattarsi di qualcosa di più di una semplice meridiana, una sorta di strumento scientifico o sacrale-

sacerdotale. Le sue ridotte dimensioni non consentivano infatti di leggere l'ora se non avvicinandosi, mentre le meridiane con funzione oraria nei confronti della collettività erano posizionate in posti centrali ed i quadranti erano ben visibili.

Sul globo sono state condotte soltanto superficiali e visive indagini petrografiche per risalirne all'origine, e secondo alcuni esperti esso non sarebbe in pietra del luogo, e potrebbe provenire da Afrodissias, attualmente in Turchia, ma allora città greca.

Depone a favore di tale ipotesi il fatto che si tratta di un marmo particolare, caratterizzato da una discreta riflettività alla luce. Il globo ha un diametro di 29,6 cm circa di diametro e il suo ritrovatore (D. Baldini) ha posto in evidenza la singolare corrispondenza di questa misura con il *piede attico*; pesa circa 35 kg, presenta incisioni, una serie di fori, linee e indicazioni in lettere greche che propendono per la sua individuazione come orologio solare. Le aste nei fori sono andate perdute.

Nell'immagine in basso, in questa pagina, sono mostrati gli elementi essenziali del globo: il semicerchio dell'orizzonte, il polo nord, lo zenith, e i fori.

La sfera è stata molto probabilmente lavorata al tornio, e la maggior grandezza dei fori centrali rispetto agli altri, ed in uno di questi è stato ritrovato del metallo infisso, potrebbe prospettare che questi fori all'inizio siano stati usati per inserirvi dei cunei di metallo per sorreggere la sfera durante la lavorazione che sarebbe così stata asimmetrica, al fine di correggere gli errori introdotti ed ottenere una superficie il più pulita possibile.

Il lato anteriore della sfera presenta tre cerchi concentrici intersecati da un arco di cerchio. Dal centro di questi cerchi sull'orizzonte si è risaliti alla latitudine del globo, trovando un valore $\varphi = 44^\circ 9'$, discretamente distante dalla latitudine di Matelica che è $\varphi = 43^\circ 22'$.

Il motivo di tale discrepanza non è accertabile. È da escludere comunque che i progettisti siano incorsi in un errore tanto ampio a fronte di una costruzione abbastanza geometricamente precisa, ed è più facile ritenere che il globo sia stato costruito per una località di più elevata latitudine e sia stato successivamente trasportato a Matelica.

I cerchi concentrici che si sviluppano attorno al polo Nord del globo costituiscono un sistema calendariale, confermato dalle scritte che sono ancora in parte leggibili dalle lettere iniziali, come ΠΑΡΤ (*partenos*, Vergine) e ΔΙΔΙ (*didimoi*, Gemelli), e non lasciano dubbi sul loro significato, dal momento che, in aggiunta, non solo le circonferenze sul globo sono in accordo con il moto apparente del Sole, ma che a tale andamento corrispondono le iscrizioni.

I cerchi risultano infatti situati ad una distanza angolare dal centro in modo che il terminatore sia ad essi tangente prima e dopo il solstizio invernale, prima e dopo il solstizio estivo a intervalli determinati: un mese prima o un mese dopo, due mesi prima o due mesi dopo.

I tredici fori presenti (immagine in alto in questa pagina) sono contrassegnati a contare da primo a destra avendo la sfera di fronte, ciascuno con una delle lettere dell'alfabeto greco, secondo la numerazione all'epoca in uso: Α Β Γ Δ Ε; sulla linea dell'orizzonte sono presenti due fori indicati dalla lettera Ϝ (digamma) in scrittura maiuscola: Ϝ: si tornerà poi su questa duplicità; e la numerazione riprende poi secondo le lettere Ζ Η Θ Ι ΙΑ ΙΒ.

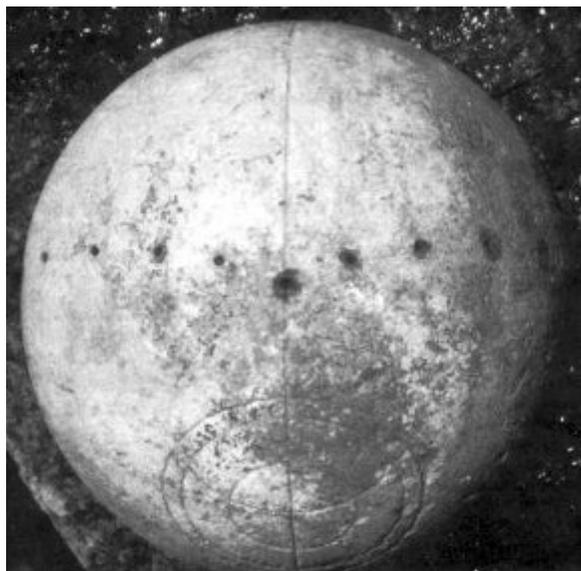
Anche le dimensioni dei fori sono diverse, tutti i fori presentano un diametro di 2 mm circa, ad eccezione dei due posti sulla linea dell'orizzonte che sono leggermente più grandi, ed in uno si è rinvenuto l'avanzo di un perno, a suffragio forse della tesi sostenuta all'inizio che la sfera è stata lavorata al tornio.

Supposizione a parte, se consideriamo i fori come possibili basi di aste o di statue rappresentanti divinità, ipotesi tutt'altro che remota, e se consideriamo ancora che i costruttori potevano considerare più agevole una lettura oraria a destra o sinistra a seconda che il Sole fosse già transitato al meridiano o meno, può significare due procedure di lettura identiche ma da parti opposte, dal momento che la lettera Ϝ compare due volte.

Il globo cioè sfruttava il principio di considerare (in questo caso) una semisfera alla volta. Una volta che il Sole aveva raggiunto lo zenith stagionale l'ora veniva letta sull'altra parte del globo. Le astine (o statue) costituivano allora un marcatore aggiuntivo per facilitare la lettura dell'ora, evidenziando fra due estremi locali il terminatore.

È tutt'altro da escludere in conclusione, che il globo a noi pervenuto facesse parte di un complesso gnomonico più ampio, poggiando, ad esempio, su una colonnina su cui fosse magari riportata la correzione del tempo o qualche altra indicazione gnomonica-astrale.

Il globo è stato discusso dallo scopritore su molte riviste scientifiche fra cui *l'astronomia*, [1].



▲ Due immagini del globo di Matelica

Bibliografia

- [1] ANDREA CARUSI, DANILO BALDINI. “Il globo di Matelica”. In: *l'Astronomia*, vol. 2, no. 82, (1989), pp. 30–38.
- [2] GIROLAMO FANTONI. “Due orologi solari greci: i globi di Prosymna e di Matelica (differenze e analogie)”. In: *Rivista di Archeologia*, vol. 9, Supplementi, (1989), pp. 100–109.

