Il Seno Boscoviciano e gli equinozi

Costantino Sigismondi *prof.sigismondi@icra.it*
(ICRANet Pescara; Istituto Scienza e Fede-UPRA Roma)
Submitted Sept 22nd 2025, revised and accepted Sept 25th 2025

Abstract The Boscovichian Sinus is a local deviation from the line describing the Clementine Gnomon between the two solstices. This deviation has been claimed by Rudjer J. Boscovich (1711-1787) in 1750, but it has not been localized. In the last years there are evidences that this deviation is near the equinoxes. We examine the time measures performed in March and September 2025 to uncover it.

Sommario Il seno Boscoviciano è una deviazione locale dalla retta scoperta nel 1750 da R. G. Boscovich (1711-1787) la cui posizione sulla linea meridiana non è più nota. Recentemente sono emerse evidenze che si trovi proprio attorno agli equinozi, dove le misure di tempo erano state meno seguite rispetto a quelle di posizione. Esaminiano di dati di Marzo e Settembre 2025. **Keywords:** Equinox, Positional Astronomy, Clementine Gnomon, R. J. Boscovich (1711-1787).

Introduzione: la Meridiana Clementina ed il seno Boscoviciano La Meridiana Clementina fu realizzata da Francesco Bianchini (1662-1729) nel 1701-1702. Venne poi calibrata da Anders Celsius (1701-1744) nel 1734 e nuovamente da Ruggero Giuseppe Boscovich (1711-1787) nel 1750, in occasione dell'ammodernamento Vanvitelliano della Basilica, promosso da papa Benedetto XIV per quell'Anno Santo.

Boscovich riportò l'esistenza di questa deviazione, a forma di seno, ma non la sua posizione, probabilmente per il fatto che è impossibile rimediarvi, essendo un difetto costruttivo.

Con un LASER ho misurato la deviazione della linea rispetto alla retta luminosa (Sigismondi, 2009) ma l'inserimento lungo la linea di una passerella di vetro impedisce di controllare la sua deviazione su tutta la sua estensione. Gli istanti di primo e secondo contatto dell'immagine solare con il centro della linea meridiana (valutato ad occhio su uno spessore di 30 mm) sono gli strumenti di indagine più accurati che possiamo usare e che anche Boscovich ha potuto usare nel 1750. Ogni misura è stata accompagnata da un video registrato sul canale youtube dedicato (Sigismondi Costantino, osservazioni astronomiche).

Misure di Marzo e Settembre 2025 Di seguito i tempi e posizioni dei transiti alla meridiana Clementina.

Data Set'25	$t_{trans.}$	$\Delta t_{eff.}$	$\Delta t_{geom.}$	ant. [s]	Dev.+W mm	Centro ⊙
7	13:08:10.8	13.5	14.9	1.4	2.6	72.71
8	13:07:49.7	13.2	15.0	1.8	2.8	73.72
13	13:06:07.1	16.4	15.5	1.1	2.3	78.94
16	13:05:03.2	16.7	15.8	0.9	1.8	82.27
17	13:04:42.3	16.4	15.8	0.6	1.2	83.40
18	13:04:20.3	16.0	15.9	0.1	0.2	84.55
19	13:03:58.5	15.5	16.0	-0.5	-1.0	85.73
20	13:03:37.9	16.3	16.1	-0.2	-0.4	86.92
21	13:03:16.2	15.5	16.2	0.7	1.4	88.11

Tabella 1. I tempi dei transiti meridiani ed i loro ritardi rispetto alle effemeridi (eff.) e alla retta +5′ verso Est (geom.).

Data Mar'25	$t_{trans.}$	$\Delta t_{eff.}$	$\Delta t_{geom.}$	ant. [s]	Dev.+W mm	Centro ⊙
21	12:17:20.4	16.2	16.2	0.0	0.0	88.33
20	12:17:39.1	17.0	16.3	-0.7	-1.4	89.57
19	12:17:57.0	17.3	16.4	1.4	-0.9	90.82
17	12:18:30.3	15.5	16.6	1.1	2.3	93.38
15	12:20:06.5	17.1	16.8	-0.3	-0.7	95.99
11	12:20:12.8	17.35	17.2	-0.2	-0.5	101.42
9	12:20:44.0	17.6	17.3	-0.3	-0.7	104.22
7	12:21:14.5	18.4	17.5	-0.9	-2.0	107.35
6	12:21:28.5	17.5	17.6	0.1	0.15	108.57
5	12:21:42.8	18.35	17.7	-0.7	-1.6	110.05
4	12:21:54.9	17.4	17.8	0.4	0.9	111.53
3	12:22:09.0	18.0	17.9	-0.1	-0.25	113.05
2	12:22:19.0	18.75	18.0	-0.8	-1.7	114.60

Tabella 2. I tempi dei transiti meridiani ed i loro ritardi rispetto alle effemeridi, come sopra, a Marzo 2025.

Analisi dei dati

La linea meridiana è una retta orientata circa 5' verso Est rispetto all'azimut 0° partendo da Sud, nella posizione del Solstizio Estivo (10.5 s di ritardo rispetto alle effemeridi, mediate su varie misure) fino a quello Invernale (23 s di ritardo rispetto alle effemeridi, mediati su varie misure).

Il valore del fit su centinaia di dati è 5'11''. Boscovich aveva misurato 4'30'', ma questa misura è basata solo sui transiti nei due solstizi.

Per una retta di tale inclinazione è possibile calcolare lo scostamento dalla meridiana ideale in ogni punto, e –con la velocità dell'immagine solare a terra- si calcola il ritardo del transito meridiano Δtgeom. La differenza Δ tra il Δtgeom.-Δtrans. (quello effettivamente osservato) tende a risultare positiva (spostamento verso Ovest) a Settembre (tra 72 e 89 parti centesime della meridiana) e negativa (spostamento verso Est) a Marzo (tra 88 e 115 parti centesime). Questo avviene su due regioni della linea meridiana consecutive lungo 8 m 53 compresi tra 14.80 e 23.33 metri dal piede della verticale passante per il centro del foro stenopeico.

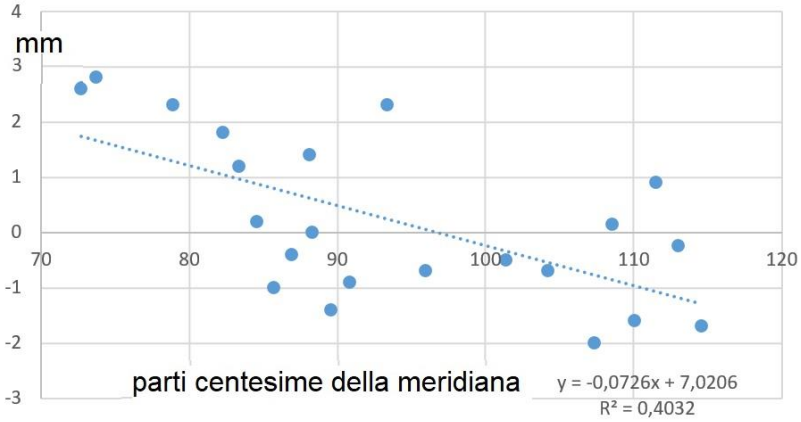


Fig. 1 Lo scostamento della meridiana reale dalla linea retta inclinata di 5'11'' verso Est e tirata tra i due solstizi.

Questi dati, locali, non sono in accordo con la misura globale, anche se il campionamento del 2006 era molto "coarse", largo.

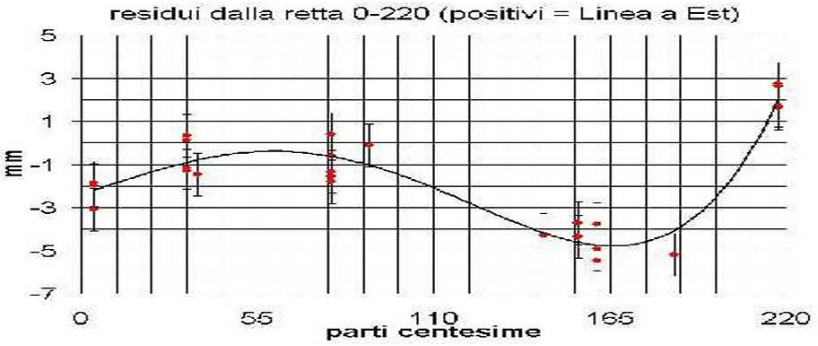


Fig. 2 Scostamenti dalla retta, campionati col LASER nel 2006.

Incertezze di misura temporale La deviazione standard delle misure di tempo dipende molto dalla turbolenza atmosferica, ed è valutata a σ=0.6s o 1.2 mm di deviazione dalla retta di fit riportata in fig. 1. Ogni misura temporale è anche affetta dall'incertezza sul centro della linea, che può essere valutata in ±=0.5 s e da quella sulla lettura sull'orologio dell'istante di transito. Anche questa vale ±=0.5 s, con l'accorgimento di limitare l'influenza della turbolenza atmosferica producendo un rumore secco –fatto con la matita e registrato nel video- quando avviene il contatto, previsto dall'andamento dell'immagine pochi istanti prima.[1] Due incertezze di ±=0.5 s in quadratura fanno ±=0.7 s, compatibili σ=0.6 s.

Conclusioni La posizione del seno Boscoviciano, scoperto da Boscovich e Maire nel 1750, non è ancora nota con la dovuta precisione. Questo implica un'incertezza nelle effemeridi dello Gnomone Clementino, ancora di un secondo.

Referenze C. Sigismondi, Gerbertus **7**, 58 (2014); reprint of C. Sigismondi, Lo Gnomone Clementino, Roma (2009)

[1] https://youtu.be/Di1DKDbrYos?t=15
https://youtu.be/Di1DKDbrYos?t=85
https://youtu.be/Di1DKDbrYos?t=154 ascoltare i colpetti fatti con la matita al t1 al transito e al t2.