

L'ingresso del Sole nel Toro alla Meridiana Clementina

Costantino Sigismondi

prof.sigismondi@icra.it

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

Submitted April 20th 2021, accepted April 20th

Abstract The ingress in Taurus occurs when the ecliptical longitude of the center of the Sun is exactly 30° at declination $11^\circ 28' 11.9''$. This occurred on April 19, 2021 20:32 UT according to the ephemerides. For the latitude of the pinhole of Santa Maria degli Angeli meridian line in Rome $41^\circ 54' 11.2''$ the meridian altitude of the Taurus' ingress is 59.57665° , included the atmospheric refraction. The observations of the meridian transits of 17, 18 and 20 April have been used to obtain the ingress time on Apr 19 20:29 UT, compatible with a ± 0.4 mm of zero calibration of the present pinhole. The Clementine star of August 20, 1702 is exactly at 30 minutes from the transit.

Sommario L'ingresso del Sole nel Toro avviene quando la sua longitudine eclittica vale 30° e la declinazione $11^\circ 28' 11.9''$ il 19 aprile 2021 alle 22:32.

Alla meridiana di S. Maria degli Angeli in Roma le misure meridiane del 17, 18 e 20 aprile, confrontate con l'altezza meridiana 58.57665° (p. cent. 58.724) corretta per la rifrazione dell'ingresso del Toro e calcolata per la latitudine del foro stenopeico $41^\circ 54' 11.2''$, hanno ottenuto l'ingresso alle 22:29, compatibile con un errore di calibrazione dello zero pari a ± 0.4 mm.

La stella Clementina risulta a 30 min e 9 s dall'istante del transito meridiano

Introduzione: i segni zodiacali alla Meridiana Clementina



Fig. 1 il Sole 20 aprile 2021 alle 12:54:35 nel riquadro del Toro.

Accanto alla meridiana Clementina, l'astronomo Francesco Bianchini fece mettere i segni zodiacali, calcolandone le posizioni per il 1701, con i valori dell'obliquità $23^\circ 28' 40''$ dell'epoca.



Fig. 2 Il Sole nel riquadro della Vergine alle 13:17:15. Il fregio di Vanvitelli ostacola la formazione dell'immagine già 15 cm dentro.



Fig. 3 Il Sole al meridiano, parte cent. 58 e 30° di distanza zenitale.

Misure in meridiano e dei riquadri zodiacali

Le posizioni Nord e Sud dei lembi solari sulla meridiana sono state decurtate della penombra, e degli effetti asimmetrici, sempre lungo il meridiano, di cui soffre il foro stenopeico: una sporgenza di 2.5 mm a Nord e un ombreggiamento a Sud dovuto al suo spessore di 6.22 mm, l'ombreggiamento cambia con la stagione e ora vale 3.6 mm. Il foro è largo 25 mm, ma il 20 aprile 2021 il foro effettivo risulta libero solo per 18.9 mm, il centro effettivo è decentrato di 0.55 mm verso Nord, e anche l'immagine solare meridiana subisce questo spostamento.

Le posizioni e gli istanti del passaggio meridiano del Sole ottenuti il 17, il 18 e il 20 aprile 58,7513°; 59,0987° e 59,7870° sono stati confrontati tra loro per ottenere l'istante in cui il centro del Sole attraversava la declinazione 11° 28' 11.9" di ingresso nel Toro a 59.57665°, che è risultato alle 22:29 del 19 aprile, con 3 minuti di anticipo sulle effemeridi. Dai dati si vede anche come l'aumento di declinazione giornaliero stia diminuendo gradualmente allontanandosi dall'equinozio.

Misura della stella Clementina

La visita di papa Clemente XI il 20 agosto 1702, mentre si stavano ultimando i lavori della meridiana, fu ricordata con una targa speciale sulla meridiana ADVENTVS SS. D. N. CLEMENTIS XI P.M., scritta riportata su due ellissi che rappresentano la dimensione del Sole quel giorno, 260 mm di asse meridiano. Accanto alle due ellissi ci sono, simmetriche, due stelle, che però non sono sul centro delle ellissi, leggermente più spostato verso il Capricorno, e poi c'è una stella a mezz'ora dal passaggio meridiano, e un'altra ad un'ora. Non ci sono altre stelle, mentre per Sirio il percorso è di una stella ogni quarto d'ora da 2 ore e mezzo prima del transito. Lo scopo di questa misura del 20 aprile è quello di verificare che la stella indichi mezz'ora prima del transito del 20 agosto 1702.

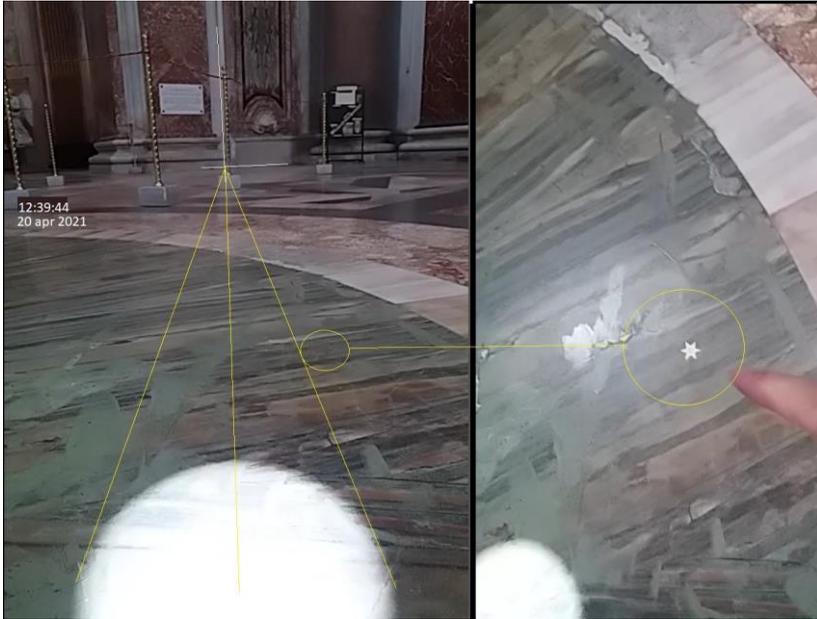


Fig. 4 Allineamento del Sole con la Stella Clementina del 20 agosto 1702, alle 12:39:44. La stella risulta circa $16'+8'=24'=3/4$ del diametro solare fuori asse. Questa distanza angolare il 20 aprile 2021 alle 13:05 veniva percorsa in 1m 45s, quindi l'allineamento del centro del Sole con la stella era alle 12:37:59, ad azimut $165^{\circ}10'48''$. Lo stesso azimut, il 20 agosto 1702 (verificato con Stellarium 0.20.2) corrisponde al centro del Sole 30 min e 9 s prima del transito meridiano per quel giorno. Se il calcolo lo facessi per il 20 aprile 2021 mancano 30 min e 54 s, ma la velocità angolare del Sole in cielo cambia con la data. Si noti che la meridiana Clementina accusa un ritardo di circa 10 secondi al 20 agosto/24 aprile rispetto alle effemeridi moderne, perché è deviata verso Est di circa $5'$, ma la stella Clementina sembra essere in controtendenza rispetto alla deviazione della meridiana, come se il suo posizionamento fosse stato fatto con una meridiana leggermente differente, e in un secondo momento la meridiana principale sia stata deviata.