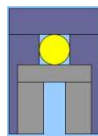


Osservatorio Astronomico di Genova
6 - 7 maggio 2023

25° Seminario di Archeoastronomia



Edizioni



ALSSA

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

Prima edizione 2023

© 2023 - Edizioni ALSSA

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici,
con sede in La Spezia, c/o Luna Editore, via XXIV maggio 223.

mail: alssa1@libero.it

sito Web: www.alssa.it

ISBN – 978-88-942451-9-6

Tutti i diritti di traduzione, riproduzione e adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo, sono riservati.

Curatore del presente volume è

Giuseppe Veneziano, via Cascinetta 1/3, Ceranesi (Genova), vene59@libero.it .

Con il patrocinio
dell'Osservatorio Astronomico di Genova – U.P.S.



Genova, 6 - 7 maggio 2023

Osservatorio Astronomico di Genova

Atti del
25° Seminario
di
Archeoastronomia

a cura di **Giuseppe Veneziano**

© 2023

Edizioni ALSSA

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

In copertina: Eruditi ebrei osservano il cielo stellato. Da: “*Guida ai perplessi*”, testo cabalistico del XIV secolo.



OSSERVATORIO ASTRONOMICO di GENOVA

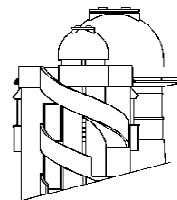
www.oagenova.it info@oagenova.it

tel. (+39) 010 6042459

Università Popolare Sestrese

Piazzetta dell'Università Popolare, 16154 GENOVA Italy

tel. (+39) 010 6043247



Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

25° Seminario di

A R C H E O A S T R O N O M I A

Genova, 6 - 7 maggio 2023

PROGRAMMA

sabato 6 maggio 2023

sessione mattutina

- 9,15 Apertura del Seminario
- 9,20 **Prolusione - Resoconto delle attività A.L.S.S.A.**
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 9,30 **Le ore e le meridiane nei secoli**
Francesco Flora – ENEA, Dip. Fusione e Tecnologie Sicurezza Nucleare, Frascati
- 10,10 **Elea - Velia. Porta Rosa e Porta Arcaica: due passaggi che segnano il tempo. Analisi archeoastronomica dei due monumenti**
Nicola Giuliano – Società Italiana di Archeoastronomia, Unione Astrofili Napoletani
- 10,45 **L'esagono boreale di Saturno visto da Terra prima del Voyager 1**
Barbara Bubbi, Mario Codebò, Henry De Santis – Archeoastronomia Ligustica
- 11,15 **Astronomia d'orizzonte: metodi e software a confronto nella pratica dell'archeoastronomia**
Luigi Torlai – Società Italiana di Archeoastronomia
- 11,50 **Archeoastronomia nel Palazzo di Diocleziano a Spalato (Split, Croazia)**
Marina De Franceschini [§], Giuseppe Veneziano [#], Zlatko Andrijašević –
[§] archeologa, [#] Osservatorio Astronomico di Genova
- 12,25 Pausa per il pranzo

sabato 6 maggio 2023

sessione pomeridiana

- 15,00 **Sulle tracce della centuriazione di Arezzo etrusca**
Giovanni Nocentini – Associazione Ligure Sviluppo Studi Archeoastronomici
- 15,35 **“Archeoastronomia in Italia: alla scoperta di indizi dal passato”. Realizzazione di un sito Web divulgativo e didattico**
Valeria Vanzani (speaker), Michel Aymonod, Mara Marchesan, Luca Mocini – Università di Ferrara
- 16,10 **L’analisi armonica dei siti archeoastronomici con morfologia curvilinea**
Adriano Gaspani – SEAC, European Society for the Astronomy in Culture; SIA, Società Italiana di Archeoastronomia
- 16,45 **Cosmonautica russa: le origini filosofiche**
Alessio Marchetti
- 17,20 **Una mezzaluna su Costantinopoli. L’eclissi dell’Impero Romano d’Oriente**
Domenico Ienna – Soc. It. di Archeoastronomia, Soc. It. di Antropologia Culturale
- 17,45 Chiusura del Seminario

domenica 7 maggio 2023

sessione mattutina

- 9,20 Apertura del Seminario
- 9,30 **L’orientamento astronomico della chiesa di San Michele al Pozzo Bianco, in Bergamo Alta**
Marisa Uberti – Duepassinelmistero, Ass. Ligure Sviluppo Studi Archeoastronomici
- 10,05 **La Luna realistica nella *Crocifissione* di Jan Van Eyck, ed il motivo della scelta della sua fase**
Paolo Colona – Accademia delle Stelle
- 10,45 **Giochi di luce nella chiesa della SS. Annunziata a Vico Equense. Primi sviluppi**
Nicola Giuliano – Società Italiana di Archeoastronomia, Unione Astrofili Napoletani
- 11,20 **Analisi grafica della svastica: un simbolo controverso**
Giuseppe Brunod – CeSMAP, Centro Studi Museo Archeologico Pinerolo (Torino)
- 11,55 **Iconografia stellare nel mosaico pavimentale della Cattedrale di Santa Maria Annunziata a Otranto (Lecce)**
Paolo Colona – Accademia delle Stelle
- 12,20 Pausa per il pranzo

domenica 7 maggio 2023

sessione pomeridiana

- 15,00 **Chi era la “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia?**
Massimo Labagnara
- 15,35 **Rilevanza di congiunzioni e allineamenti planetari in archeoastronomia**
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 16,10 **Considerazioni sull’astronomia assiro-babilonese**
Luciano Venzano – Teologo, Università Popolare Sestrese
- 16,45 **L’universo mitizzato: zodiaci, astrari e orologi astronomici**
Giorgio Casanova
- 17,20 Chiusura del Seminario



Nel comitato organizzatore. Da sinistra a destra: Giuseppe Veneziano (presidente ALSSA), Mario Galasso (presidente dell’Università Popolare Sestrese - APS), Eugenio Muratore (Circoscrizione di Genova Sestri Ponente), Luciano Venzano, Enrico Giordano (direttore dell’Osservatorio Astronomico di Genova), Rinaldo Queirolo.



Alcuni dei partecipanti al Convegno, sabato 6 maggio 2023



Alcuni dei partecipanti al Convegno, domenica 7 maggio 2023.

Indice

Programma	p. 4
Presentazione	p. 10
I nostri Soci	p. 11
<i>Le ore e gli orologi solari nei secoli</i> Francesco Flora	p. 12
<i>Elea-Velia. Porta Rosa, Porta Arcaica e gli archi che segnano il tempo</i> Nicola Giuliano	p. 31
<i>L'esagono boreale di Saturno visto da Terra al telescopio prima del Voyager 1 (?)</i> Walter Ferreri, Mario Codebò, Barbara Bubbi, Henry De Santis, Laura Citerinesi	p. 58
<i>Astronomia d'orizzonte: metodi e software a confronto nella pratica dell'astronomia</i> Luigi Torlai	p. 81
<i>Archeoastronomia nel Palazzo di Diocleziano a Spalato (Split, Croazia)</i> Marina De Franceschini, Giuseppe Veneziano, Zlatko Andrijašević	p. 100
<i>Arezzo etrusca: la ricostruzione degli assi viari secondo gli orientamenti astronomici</i> Giovanni Nocentini	p. 120
<i>“Archeoastronomia in Italia: alla scoperta di indizi dal passato”.</i> <i>Realizzazione di un sito Web divulgativo e didattico</i> Valeria Vanzani, Michel Aymonod, Mara Marchesan, Luca Mocini	p. 131
<i>L'analisi armonica dei siti archeoastronomici con morfologia curvilinea</i> Adriano Gaspani	p. 145
<i>Cosmonautica russa: le origini filosofiche.</i> <i>Intrecci tra filosofia e scienza con l'ambizione della conquista spaziale</i> Alessio Marchetti	p. 158
<i>Una mezzaluna su Costantinopoli: l'eclissi dell'Impero Romano d'Oriente</i> Domenico Ienna	p. 171
<i>L'orientamento astronomico della chiesa di San Michele al Pozzo Bianco a Bergamo Alta</i> Marisa Uberti	p. 195
<i>Giochi di luce nella chiesa della SS. Annunziata a Vico Equense (Napoli)</i> Nicola Giuliano	p. 226

<i>Analisi grafica della svastica: un simbolo controverso</i> Giuseppe Brunod	p. 236
<i>Chi era la “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia?</i> Massimo Labagnara	p. 261
<i>Rilevanza di congiunzioni e allineamenti planetari in archeoastronomia: Una indagine preliminare</i> Giuseppe Veneziano	p. 297
<i>Considerazioni sull’astronomia assiro-babilonese</i> Luciano Venzano	p. 322
<i>L’universo mitizzato: zodiaci, astrari e orologi astronomici</i> Giorgio Casanova	p. 338

Presentazione

Il 2023 è stato per la nostra Associazione un anno speciale. È l'anno del XXV Seminario di Archeoastronomia. Un quarto di secolo di Convegni che hanno avuto il pregio di farci da guida nelle nostre ricerche. Ci hanno dato modo di conoscere ricercatori provenienti da tutta Italia e - qualche volta - addirittura da Paesi stranieri. Ci hanno dato la possibilità di trasmettere le nostre conoscenze, ma anche di ampliarle, grazie ai numerosi dibattiti - sempre costruttivi - che ne sono scaturiti. Molte sono state le collaborazioni nate grazie ai nostri Incontri annuali.

Ci auguriamo che molti altri Seminari, nel futuro, ci daranno modo di continuare quel viaggio intrapreso quasi ventisette anni fa quando, l'11 gennaio 1997, preso la sede del Club Alpino Italiano di Genova Bolzaneto, e, successivamente, in data 22 febbraio 1997, presso i locali dell'Università Popolare Sestrese, a Genova Sestri, si riuniva il Comitato Promotore dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (A.L.S.S.A.) che stilava e ratificava lo Statuto Sociale, che veniva in seguito registrato con atto legale il 12 maggio dello stesso anno (Prot. 1814, Uff. di La Spezia). Tale data di fondazione, fa del nostro sodalizio la più longeva (dire "vecchia" è un po' brutto) Associazione italiana dedicata allo studio dell'Archeoastronomia, e questo è un motivo di vanto per tutti coloro che nel corso di questi anni hanno sostenuto o collaborato alla riuscita di tutte le attività proposte.

Ritornando al Seminario, possiamo dire che il programma è stato anche quest'anno denso di interventi e ben strutturato, con relazioni coprenti un'ampia gamma di argomenti, come i lettori potranno ben vedere dalla lettura di questi *Atti*. Molti dei relatori sono convenuti nella nostra storica sede dei convegni, presso l'Università Popolare Sestrese a Genova, altri invece sono intervenuti in videoconferenza. A differenza dell'anno scorso, però, tutto ha funzionato alla perfezione e non ci sono stati intoppi dal punto di vista della trasmissione via *GoogleMeet*, grazie alla quale numerose persone interessate hanno potuto seguire proficuamente tutti i lavori in videoconferenza.

Non mi resta che augurare a tutti voi una buona lettura degli *Atti* di questo XXV Seminario di Archeoastronomia.

Genova, 30 ottobre 2023

Giuseppe Veneziano

I nostri Soci

I Soci del nostro Sodalizio per l'Anno 2023 sono i seguenti ricercatori:

ASTENGO Luigi

BRUNOD Giuseppe

CASANOVA Giorgio

CODEBÒ Mario

COLONA Paolo

DE FRANCESCHINI Marina

DUCCI Ado

GIANNINI Alessandro

NOCENTINI Giovanni

TORLAI Luigi

UBERTI Marisa

VENEZIANO Giuseppe

VENZANO Luciano

ZINGALE Alessandro

Le ore e gli orologi solari nei secoli

Francesco Flora

(ENEA, Dip. Fusione e Tecnologie Sicurezza Nucleare, Frascati, Roma)



Abstract

Il modo di contare le ore che usiamo oggi ha una lunga storia alle spalle, una storia di lenta ma progressiva evoluzione in cui i vari sistemi orari, gli orologi solari e gli orologi ad oscillazione (meccanica, elettronica o atomica) si sono rincorsi tra loro. In questa presentazione verranno esposte le tappe principali di questo lungo cammino iniziato circa 3000 anni fa.

1. Introduzione

Questa relazione vuole dare al lettore una panoramica generale della storia degli orologi solari collegandola all'evoluzione del modo di dividere il tempo nelle varie epoche. Lo scopo quindi non è quello di fornire un elenco completo delle varie tipologie di orologi (molte delle quali qui non sono nemmeno accennate), bensì quello di mostrare al lettore come il nostro attuale modo di contare le ore sia il frutto di una evoluzione millenaria.

Molto del contenuto di questa relazione è tratto da un libro del Prof. Giuliano Romano [1], uno dei fondatori dell'archeoastronomia italiana che, nell'epoca in cui io ero uno studente liceale (anni '70), ha voluto divulgare i frutti delle sue ricerche con numerosi seminari pubblici aperti e resi facilmente comprensibili a tutti i cittadini della sua città (Treviso) interessati ed affascinati dalla sua chiarezza espositiva. Io ho avuto la fortuna di trovarmi tra loro.

2. Le ore nell'antichità

Tra le civiltà antiche, sicuramente quella degli Egizi è tra le prime ad aver introdotto l'idea di dividere la giornata in ore, cioè in intervalli di tempo (possibilmente uguali tra loro) più piccoli della banale mezza-giornata, ovvero della banale distinzione (sicuramente di origini preistoriche) tra la mattinata (quindi la fase di salita del Sole nel cielo) ed il pomeriggio (quindi la fase di discesa del Sole).

Gli Egizi – dicevamo – dividevano la giornata in ben 10 ore, ed uno degli orologi solari più semplici utilizzato per contarle è sicuramente quello del faraone Thutmosis III (o Thutmose III, 1450 a.C.), qui mostrato in [figura 1](#).

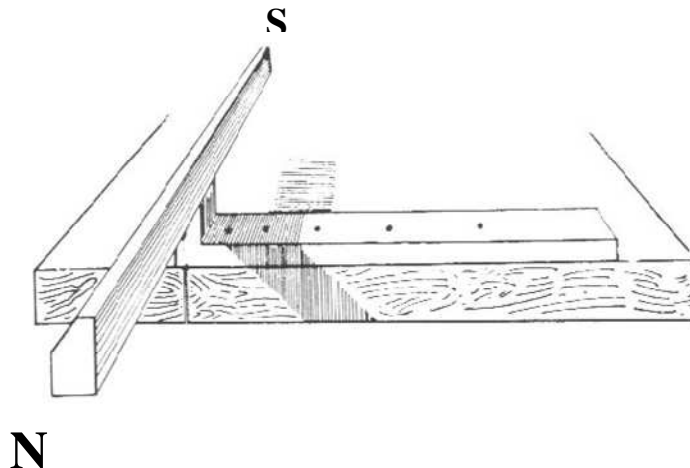


Figura 1- L'orologio solare del faraone Thutmosis III.

Esso era costituito da una tavola orizzontale con 5 tacche allineate sormontata da una barra anch'essa orizzontale ma disposta a 90° rispetto alla linea delle tacche ed orientata in direzione Nord-Sud in modo da proiettare la sua ombra sulla tavola sottostante. L'indicazione dell'ora era data dalla posizione del confine tra la porzione assoluta e la porzione ombreggiata della tavola: al mattino la meridiana andava orientata con le tacche ad Ovest della barra (come in figura) e man mano che l'ombra della barra si accorciava, si contavano le 5 ore della mattinata. A mezzogiorno, quando l'ombra della barra ricadeva sotto la barra stessa, si doveva ruotare di 180° la meridiana in modo che le tacche venissero a portarsi ad Est della barra: col calare del Sole, l'ombra della barra si allungava sopra la tavola e consentiva così di contare le 5 ore del pomeriggio.

Ma la civiltà antica che fece incredibili studi di astronomia ed alla quale dobbiamo moltissimo del nostro modo attuale di misurare il tempo e gli angoli fu quella degli antichi Babilonesi. Essi infatti decisero di contare 12 ore tra alba e tramonto ed altrettante tra tramonto ed alba, con un totale quindi di 24 ore al giorno. Per contare le loro ore, dette "ore babiloniche", inventarono il più semplice e geniale degli orologi solari: il *Polos*, ovvero una calotta emisferica (tagliata su piano orizzontale) che riproduceva a rovescio la volta celeste.

Dividendo la calotta in 12 spicchi uguali tra loro (i due punti di congiunzione tra gli spicchi si trovavano in direzioni Nord e Sud) e ponendo uno gnomone (la punta di uno stilo metallico) al centro della emisfera, avevano ottenuto un modo semplicissimo per dividere l'arco della giornata in 12 intervalli uguali tra loro, qualunque fosse la stagione. Quando l'ombra dello gnomone si trovava nel 1° spicchio della calotta allora era la prima ora babilonica. Se invece l'ombra si trovava nel 2° spicchio, allora era la seconda ora; e così via fino al tramonto. Questo tipo di orologio solare fu ampiamente usato sia dai Greci e sia, poi, dai Romani, che lo semplificarono eliminando la parte della calotta che non veniva mai raggiunta dall'ombra dello gnomone. Questa nuova versione del *Polos* prese il nome di *Scafo* e presentò il vantaggio di poter essere letto anche dal basso ovvero anche se posizionato sopra una colonna, come mostrato in [figura 2](#).



Figura 2. Esempio di "Scafo" proveniente da Pompei. Oltre alle linee orarie che dividono la calotta in 12 spicchi, sono riportate anche le 3 linee di inizio stagione: quella del solstizio invernale (in alto dove terminano le linee orarie), quella degli equinozi (a metà della calotta) e quella del solstizio estivo (in basso, quasi coincidente con il bordo inferiore della calotta).

Ma perché i Babilonesi scelsero di contare 12 ore? Perché questo è il numero di cicli completi che la Luna compie in un anno ed è quindi il numero di mesi in un anno. Le stelle anticipano in continuazione, rispetto al Sole, sia il momento del loro sorgere e sia quello del tramontare (a causa del moto di rivoluzione della Terra intorno al Sole) e in un anno, cioè in 12 mesi, anticipano di un giro completo ovvero di 1 giorno (ovvero di 24 ore). Dal rapporto tra le ore di anticipo in un anno e quello dei mesi (24 ore / 12 mesi) si vede quindi che la scelta di contare ogni giorno 2 volte 12 ore, aveva la fantastica conseguenza (molto comoda per l'astronomia) che ad ogni mese le stelle anticipano di 2 ore tonde il loro sorgere ed il loro tramontare.

Ma c'è di più: i Babilonesi definirono anche l'unità di misura degli angoli, il "grado", definendolo come lo spostamento angolare apparente che il Sole compie rispetto alle stelle ogni giorno (in realtà è lo spostamento che la terra compie intorno al Sole in un giorno). Poiché essi in un mese contavano 30 giorni (arrotondando la durata del ciclo lunare che è di circa 29,5), ottenevano che in un anno (cioè in 12 mesi) c'erano 360 giorni (30x12). Si ottiene così che un angolo giro è composto di 360 gradi.

Vediamo quindi che l'eredità astronomica lasciataci dai Babilonesi è di nostro uso quotidiano ancor oggi e che molte delle semplificazioni astronomiche di cui godiamo (come ad esempio il fatto che il Sole in un'ora si sposti di moto apparente esattamente di 15° , cioè di $360^\circ/24\text{ore}$, e che quindi i nostri fusi orari distino esattamente di 15°) le dobbiamo proprio alle loro scelte.

I Babilonesi, incredibilmente, definirono anche intervalli di tempo più piccoli delle ore e precisamente definirono il "minuto" come $1/60$ di ora. Questo numero, 60, è divisibile sia per 12 e sia per 15 e ciò, ancora una volta, comporta notevoli vantaggi in astronomia (ad esempio che il Sole per spostarsi di 1 grado impiega esattamente 4 minuti ovvero $60\text{minuti}/15^\circ$). Ma c'è di più: dal momento che in un minuto il Sole si sposta di $0.25^\circ (=15^\circ/60\text{minuti})$ e che tale angolo è pari al raggio angolare del Sole, si ha che in un minuto il Sole si sposta nel cielo quanto il suo raggio.

Poiché la penombra di qualsiasi oggetto, cioè la fascia di transizione tra zona in ombra e zona assolata, è angolarmente ampia, se osservata dal punto in cui si trova l'oggetto che genera l'ombra, quanto il raggio solare, ne consegue che il "minuto" è l'intervallo di tempo in cui l'ombra di un oggetto si sposta quanto la penombra. Ciò vale anche per l'ombra di uno stilo in un qualsiasi orologio solare: affinché l'ombra dello stilo proiettata sul quadrante solare si sposti almeno quanto la penombra è necessario che passi almeno 1 minuto. Ma la penombra è ciò che rende imprecisa la posizione dell'ombra. Il minuto quindi, è anche l'intervallo di tempo più piccolo misurabile con certezza in un orologio solare. (Per ulteriori approfondimenti sull'astronomia dei babilonesi si rimanda al libro di Giuliano Romano [1]).

3. Dalle ore babiloniche alle ore italiane

Le ore babiloniche rimasero in uso per circa 2000 anni, passando prima alla civiltà greca e poi all'intero Impero Romano, perdurando per quasi tutto il medioevo. Le ore babiloniche sono quindi anche le ore che troviamo in tutta la letteratura romana.

Gli orologi solari usati per contare le ore babiloniche ebbero un'importante evoluzione grazie alle scoperte di geometria ottenute dai matematici greci, scoperte che consentirono di realizzare orologi solari su superfici piane, ottenute come proiezione geometrica del Polos

sferico dei Babilonesi e superando così ogni limite sulle dimensioni degli orologi, come dimostrato dalla meridiana di Augusto in Campo Marzio a Roma, che superava i 100 m, come mostrato in figura 3.

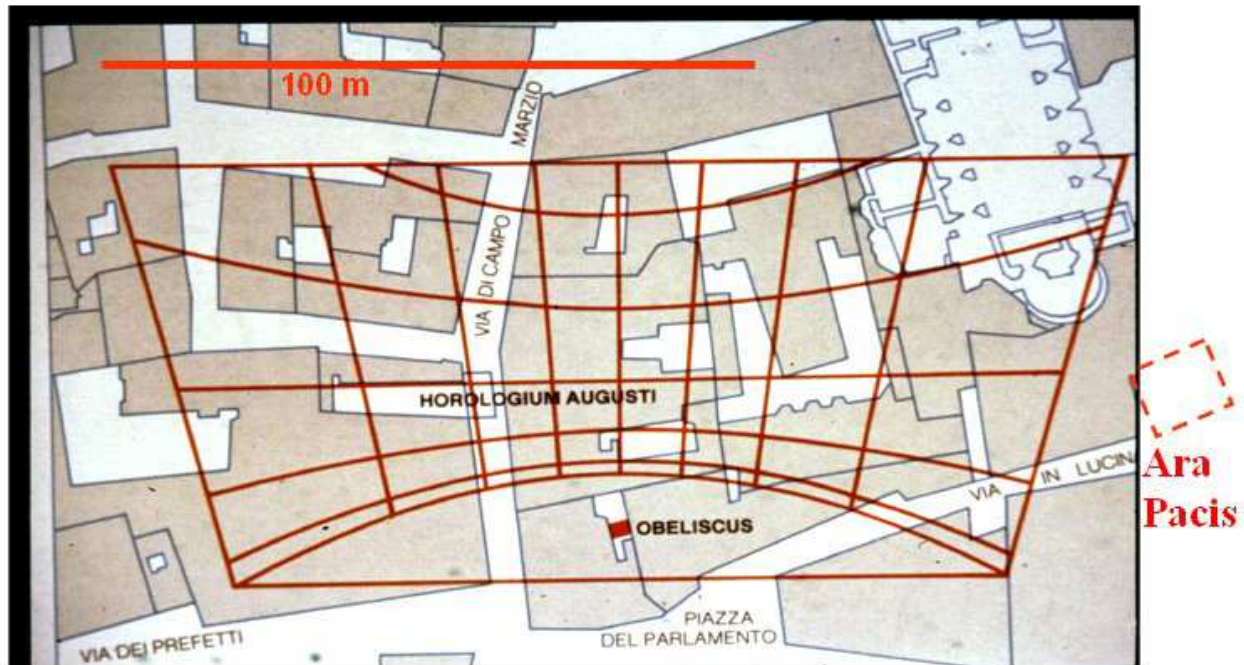


Figura 3. La meridiana di Augusto a Roma, a Campo Marzio, in prossimità dell'Ara Pacis (qui indicata dal quadrato rosso in tratteggio). Costruita nel 9 a.C. e descritta da Plinio il Vecchio, fu ritrovata 40 anni fa da Edmund Buckner (benché il ritrovamento sia oggetto di dispute tra i ricercatori). Lo gnomone della meridiana era l'obelisco del faraone Psammetico II (586 a.C.), trafugato dai Romani quale bottino di guerra contro l'Egitto, ed è ora collocato in piazza Montecitorio (h~25 m) grazie al salvataggio operato da papa Pio VI nel 1700.

La linea equinoziale di questa meridiana (la retta orizzontale in figura 3) oltre ad indicare la data degli equinozi indicava anche il compleanno dell'imperatore (nato il 23 Settembre) e in quel giorno l'ombra della punta dello gnomone, dopo aver percorso la linea equinoziale durante la giornata, andava a terminare alla sera sull'Ara Pacis, il famoso altare dedicato alla pace, fatto costruire da Augusto assieme alla meridiana.

Probabilmente il lungo perdurare nei secoli delle ore babiloniche è dovuto alla loro grande armonia con la vita contadina o, più in generale, con la vita umana condotta in sintonia con la natura. Infatti, in qualunque momento della giornata (di qualunque stagione) ogni lavoratore sapeva sempre esattamente quante ore mancavano al tramonto (cioè alle ore 12 babiloniche), ovvero al momento in cui si doveva cessare ogni attività (data l'assenza di luce artificiale).

Sono le ore che troviamo anche nella bibbia (per questo sono chiamate anche ore "giudaiche") e che risultarono ideali anche per la vita religiosa: ancor oggi le preghiere quotidiane dei monaci e dei religiosi (le preghiere della 1^a ora, quelle della 3^a ora, ecc.) si riferiscono alle ore babiloniche, tanto da assegnare a queste ore anche il nome di "ore canoniche".

Ma un importante evento di evoluzione tecnologica e scientifica, avvenuto nel 1300, portò inevitabilmente all'abbandono delle ore babiloniche: fu l'invenzione degli orologi meccanici (per campanili e per torri campanarie). Gli orologi meccanici, rispetto a quelli solari, ebbero un importantissimo vantaggio: erano sonori (e funzionavano anche con cielo nuvoloso). Quando scoccavano le ore, la campana del campanile del villaggio annunciava, con il suo tintinnare, l'ora esatta a tutti gli abitanti. Ma questi orologi, a differenza di quelli solari, non potevano inseguire le variazioni stagionali della durata della giornata, non potevano cioè contare le ore più lentamente in estate e più velocemente in inverno in modo da essere sempre 12 tra alba e tramonto, come imposto invece dal sistema orario babilonico. L'abbandono delle ore babiloniche e la transizione ad un nuovo sistema orario fu quindi inevitabile.

Ovunque si preferì mantenere il conteggio di 12+12 ore al giorno (come nel sistema babilonico), ma le 24 ore dovevano essere rigorosamente "tutte uguali" e "sempre uguali". La scelta dell'istante della giornata in cui si doveva avviare il conteggio delle 24 ore però fu diverso a seconda dell'area geografica: in alcune regioni (nella Boemia ad esempio) si volle continuare ad avviare il conteggio al momento dell'alba (sistema orario definito "ore babiloniche moderne" o anche "ore boeme"), in altre regioni (prevalentemente nel nord-ovest europeo) si preferì invece avviare il conteggio a metà della notte (sistema orario definito "ore astronomiche" o anche "ore francesi" o, ancora, "ore moderne"). Nella nostra penisola si preferì invece avviare il conteggio al momento del tramonto (sistema orario definito come "ore italiane"), in modo da non perdere uno dei pregi più importanti delle ore babiloniche: la conoscenza, in qualunque stagione, dell'ora del tramonto, che adesso diventava la 24^a ora anziché la 12^a.

Non è quindi da stupirsi se nel libro dei "Promessi Sposi", in cui Alessandro Manzoni narra una storia ambientata nel 1600, troviamo scritto che Renzo rientrò alla 23^a ora e si mise a cenare: era normale per tutti cenare alla 23^a ora ed andare a dormire alla 24^a, l'ora del tramonto.

Anche le meridiane cambiarono subito la loro forma in modo da adeguarsi al nuovo sistema orario: le linee orarie non erano più convergenti (come in figura 3) ma apparivano quasi tangenti ad una ruota (come i raggi di una bicicletta) e la linea dell'ultima ora, la 24^a, era sempre orizzontale, alla stessa altezza dello gnomone (perché ovviamente al momento del tramonto i raggi del Sole proiettano una qualsiasi ombra alla medesima altezza dell'oggetto che genera l'ombra), come mostrato in [figura 4](#).

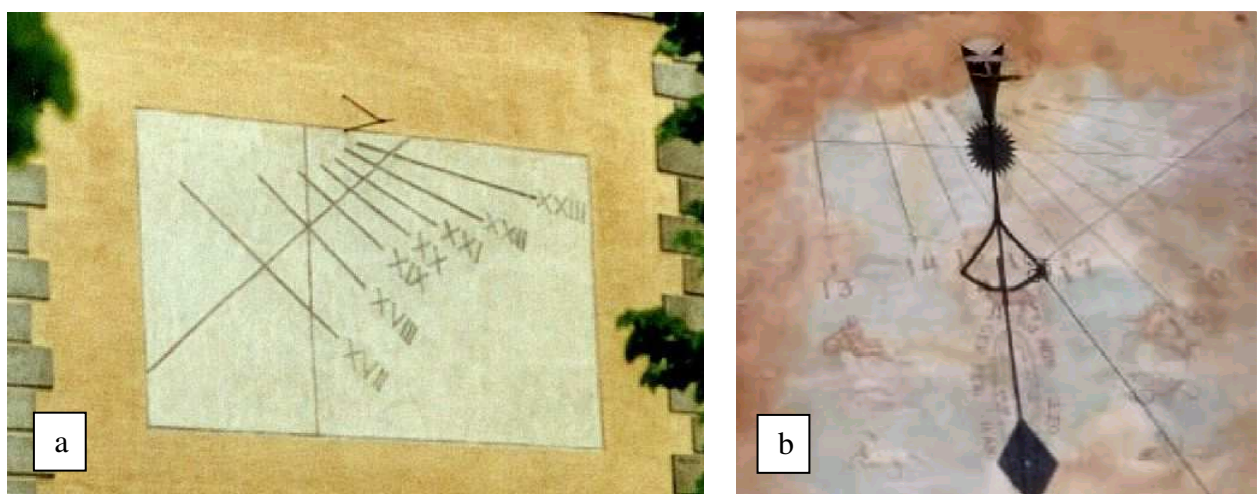


Figura 4. Meridiane ad ore italiane nel Palazzo dei Farnese a Caprarola Viterbese (a) e nel Palazzo Negroni a Genova (b). L'ora XXIV (non indicata nel quadrante solare) coincide con il bordo superiore del quadrante solare, alla medesima altezza dello stilo gnomonico.

Delle vecchie linee indicanti le ore babiloniche ne viene però mantenuta una, in sovrapposizione a quelle italiane: l'ora del mezzogiorno, cioè la 6^a ora babilonica, chiamata anche "linea meridiana" dal latino ("*meridies*"= mezza giornata). Questa linea, come visibile in figura 4, è sempre verticale (indipendentemente dall'orientamento della parete) perché a mezzogiorno il Sole è sempre nella stessa direzione (il Sud), in qualunque stagione.

La geometria delle meridiane ad ore italiane ha dato luogo a vari detti popolari, ancor oggi in uso, come ad esempio quello di "portare il berretto sulle 23", che significa indossare il berretto lievemente inclinato come la linea oraria delle 23 delle meridiane ad ore italiane (vedi figura 4), oppure di "dover ricominciare un lavoro da capo a 12", che significa doverlo rifare completamente, dato che nel sistema orario delle ore italiane le 12 cadono mediamente all'alba (essendo le 24 al tramonto).

4. Le ore moderne

Le ore italiane rimasero in uso per ben cinque secoli, fino a quando Napoleone invase la nostra penisola (intorno al 1800) ed impose il sistema delle "ore francesi", impose cioè il conteggio di 12+12 ore a partire dalla mezzanotte (che in Francia si praticava già da lungo tempo).

L'abbandono delle ore italiane fu lento e faticoso per gli Italiani, perché la società era ancora prevalentemente contadina e rinunciare alla comodità di sapere sempre a che ora tramonta il Sole non fu affatto facile. Ma bisogna riconoscere che, ancora una volta, il cambiamento non fu semplicemente dovuto ad una sconfitta militare della nostra penisola, quanto invece ad una continua evoluzione degli orologi meccanici che, divenendo sempre più precisi, non si trovavano più in armonia nemmeno con le ore italiane, dato che il tempo che intercorre tra un tramonto ed il successivo non è sempre rigorosamente uguale ma lievemente più lungo mentre si passa dall'inverno all'estate (quando le giornate si allungano) e lievemente più breve mentre si passa dall'estate all'inverno (quando il tramonto anticipa di giorno in giorno).

Un significativo miglioramento della precisione degli orologi meccanici fu determinato anche dalle esigenze delle traversate oceaniche verso il nuovo continente: l'America. Solo un orologio di alta precisione, a bordo di una nave, consentiva infatti di poter costantemente conoscere la longitudine della nave. Tanto che nel 1750 il governo inglese emanò una legge (la "Longitude act") che avrebbe riccamente premiato chi fosse riuscito a risolvere il problema dei frequenti naufragi causati dalla imprecisione sulla determinazione della longitudine. Il premio fu vinto contemporaneamente dall'orologiaio John Harrison, con l'invenzione del suo famoso orologio in grado di mantenere una precisione di appena 2 secondi durante un'intera traversata oceanica (nel 1761), e dagli astronomi dell'osservatorio astronomico di Greenwich che pubblicarono un almanacco in cui era prevista la posizione della Luna rispetto alle stelle ad ogni ora (di Greenwich) di ogni giorno: chiunque avesse consultato l'almanacco ed osservata la Luna, avrebbe potuto dedurre che ore erano a Greenwich in quel momento e quindi, confrontandola con la propria ora locale, avrebbe potuto sapere quanto differiva la sua longitudine da quella di Greenwich. Per questo motivo, Greenwich divenne lo "zero" della longitudine universalmente riconosciuto.

Con l'adozione del sistema orario francese, anche le meridiane cambiarono per poter indicare le nuove ore: le linee orarie divennero convergenti verso un unico punto e la linea meridiana venne a coincidere con l'ora 12, come mostrato in [figura 5](#).

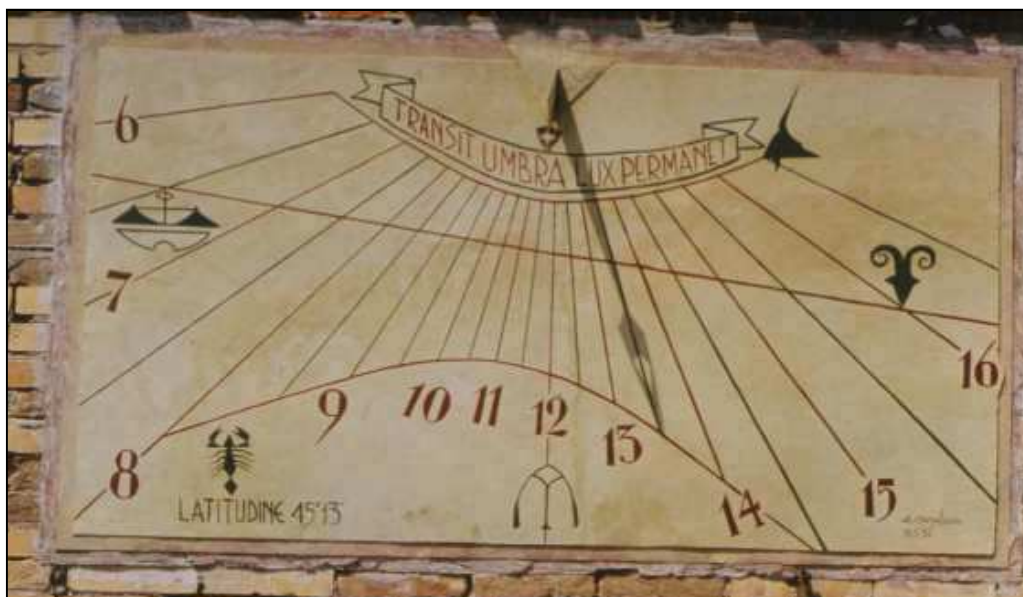


Figura 5. Meridiana ad ore moderne a Chioggia con indicate ore e mezz'ore. Le ore 12 sono verticali e si sovrappongono alla linea meridiana (evidenziata con il disegno di una campana, in basso al centro).

5. Meridiane di grande precisione

Con il continuo progredire della precisione degli orologi meccanici, anche le esigenze di precisione sulle meridiane (comunque indispensabili per poter “mettere giusto” l’orologio meccanico) crebbero. Ma, come indicato nel 2° paragrafo del presente articolo, la precisione dei normali orologi solari, quelli in cui l’ombra di uno gnomone (in genere un’asta metallica) viene proiettata su un quadrante solare, è limitata dall’effetto di penombra e raggiunge tipicamente valori di un minuto.

Esiste però un modo per eliminare questa limitazione: è il metodo della “camera oscura”, grazie al quale la penombra viene trasformata in “immagine del Sole”. Il principio della camera oscura è indicato schematicamente in [figura 6](#): un piccolo foro fa sì che le diverse zone del Sole si proiettino in punti diversi del quadrante solare, così da generare un’immagine rovesciata del disco solare.

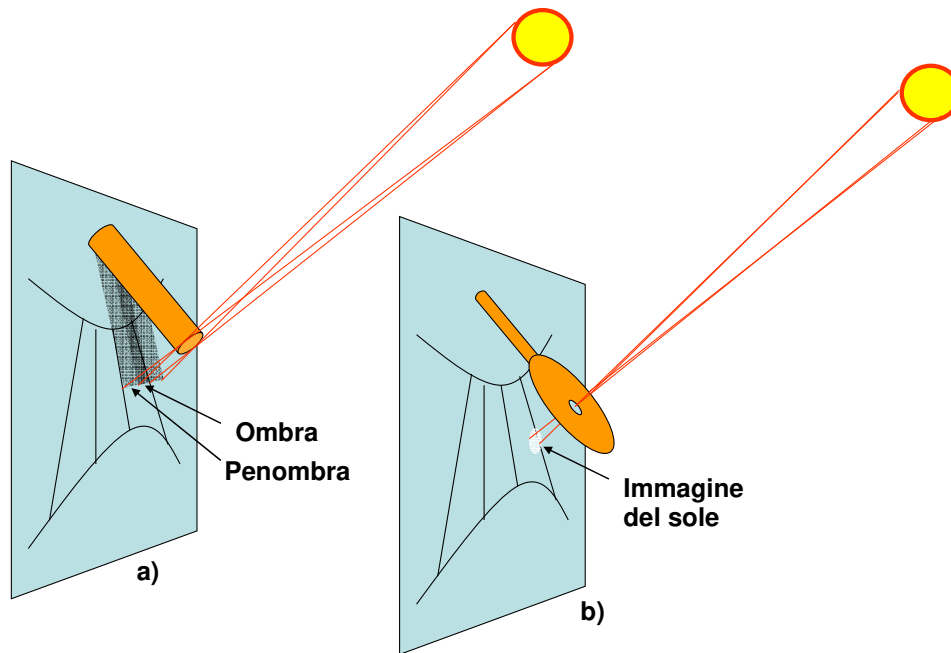


Figura 6: Schematizzazione del principio della camera oscura.

La luminosità dell'immagine del Sole che si crea e la nitidezza dell'immagine stessa sono rispettivamente proporzionale ed inversamente proporzionale al rapporto tra la dimensione del foro e la distanza tra il foro ed il quadrante solare (detta "altezza gnomonica"). Il costruttore gnomonista, nel costruire una meridiana a camera oscura deve quindi cercare il miglior valore di compromesso del suddetto rapporto in base alla luminosità diffusa presente sul quadrante solare.

Se la meridiana si troverà all'aperto, pur volendo sostituire l'asta gnomonica con un disco forato che produca una blanda immagine del Sole, lo gnomonista nel progettarela dovrà accontentarsi di un rapporto nell'ordine di 1/100 e la precisione della meridiana potrà scendere solo di 2 o 3 volte rispetto a quelle con il semplice stilo gnomonico, raggiungendo quindi valori di precisione nell'ordine di 20-30 secondi.

Se invece ci si trova in un interno poco luminoso (una stanza con finestre molto piccole oppure una chiesa), allora il foro gnomonico viene praticato sul soffitto o su una parete della stanza e si può scendere a rapporti inferiori a 1/1000 (cioè il foro è 1000 volte più piccolo della sua altezza dal pavimento) così da ottenere immagini del Sole molto nitide (benché poco luminose) e precisioni della meridiana dell'ordine di pochi secondi.

Un esempio di meridiane da chiesa a camera oscura, utilizzate proprio per poter regolare un orologio meccanico presente nella chiesa stessa, lo troviamo a Roma nella chiesa di Santa Maria degli Angeli oppure a Milano nel Duomo (vedi [figura 7](#)) o a Bologna nella chiesa di San Petronio, così come in molte altre chiese.

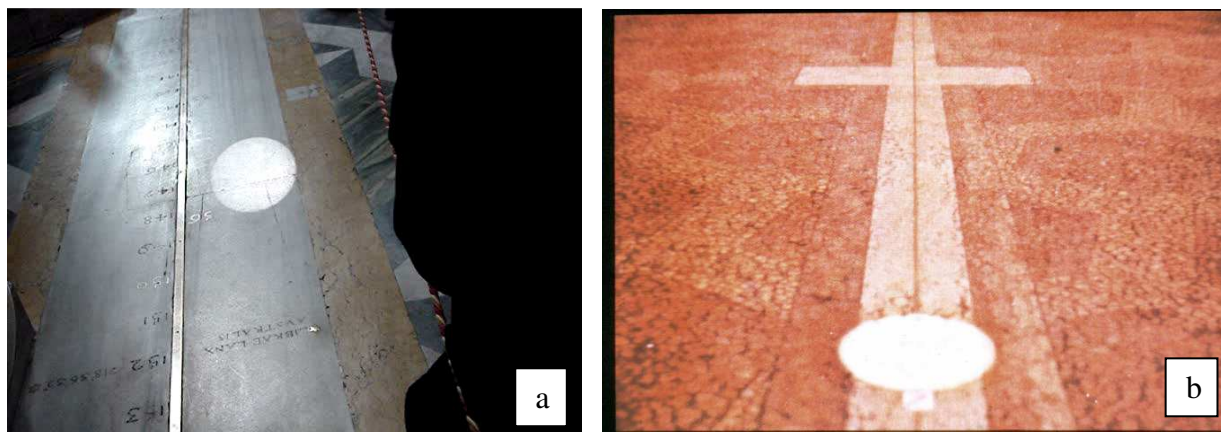


Figura 7. Meridiana a camera oscura nella chiesa di Santa Maria degli Angeli di Roma (a) e nel Duomo di Milano (b) poco prima delle ore 12 del tempo vero solare (a) ed allo scoccare delle ore 12 (b). È evidente la nitidezza del disco di luce (immagine del Sole) che si forma sul pavimento e che consente di “leggere” l’ora esatta con una accuratezza di pochi secondi.

6. Meridiane a tempo vero del fuso

Come abbiamo visto, non appena introdotto il nuovo sistema orario ad ore francesi, anche le meridiane si sono trasformate per poter indicare le nuove ore. Non mancano gli esempi in cui le nuove linee orarie sono state tracciate in sovrapposizione con quelle italiane in modo da poter leggere l’ora in entrambi i sistemi orari (appunto a testimonianza della lentezza con cui si è rivoluzionato il sistema orario in Italia).

Ma intorno al 1850, dopo appena 50 anni dall’introduzione delle ore francesi, c’è stata un’ulteriore piccola modifica del sistema orario dovuta non solo ai miglioramenti sulla tecnologia di fabbricazione degli orologi ma anche ad un’altra cruciale innovazione tecnologica: il treno.

Prima di tale data, infatti, ogni città adottava l’ora locale, definita anche come Tempo Vero del Luogo (TVL). Ma con l’aumentare della velocità dei treni, diveniva sempre più evidente la differenza di orario tra due città di diversa longitudine (ad esempio Milano e Venezia), per cui risultava che il viaggio Venezia-Milano era, apparentemente, circa mezz’ora più breve del viaggio Milano-Venezia. Si dovette quindi passare, sia in Italia e sia altrove, ad un unico orario nazionale uguale per tutte le città: il Tempo Vero del Fuso (TVF).

Così, anche le meridiane ebbero una piccola trasformazione: a partire dal 1850 la linea oraria delle ore 12 non la troviamo più verticale e sovrapposta alla linea meridiana (la linea del mezzogiorno) ma la troviamo spostata in modo tale che, se la si osserva dalla punta dello gnomone secondo un asse polare, essa differisce angularmente dalla linea meridiana quanto la differenza tra la longitudine di quel luogo e la longitudine del meridiano di riferimento (che oggi per l’Italia è il meridiano passante per il Monte Etna, con una longitudine di 15° ad Est di Greenwich). Ovviamente, del medesimo angolo risultano spostate anche tutte le altre linee orarie (dovendo distare rigorosamente di 15° una dall’altra). Un esempio di tali meridiane lo troviamo a Genova in una meridiana realizzata dallo gnomonista Enrico Alberto De Albertis nel suo castello oppure a Treviso nella meridiana della chiesetta “Delle Acque”, realizzata da Giuseppe Flora nel 1945 a commemorazione di tutti i bambini vittime del bombardamento della città (molti dei quali sepolti poi in questa chiesetta), qui riportate in [figura 8](#).

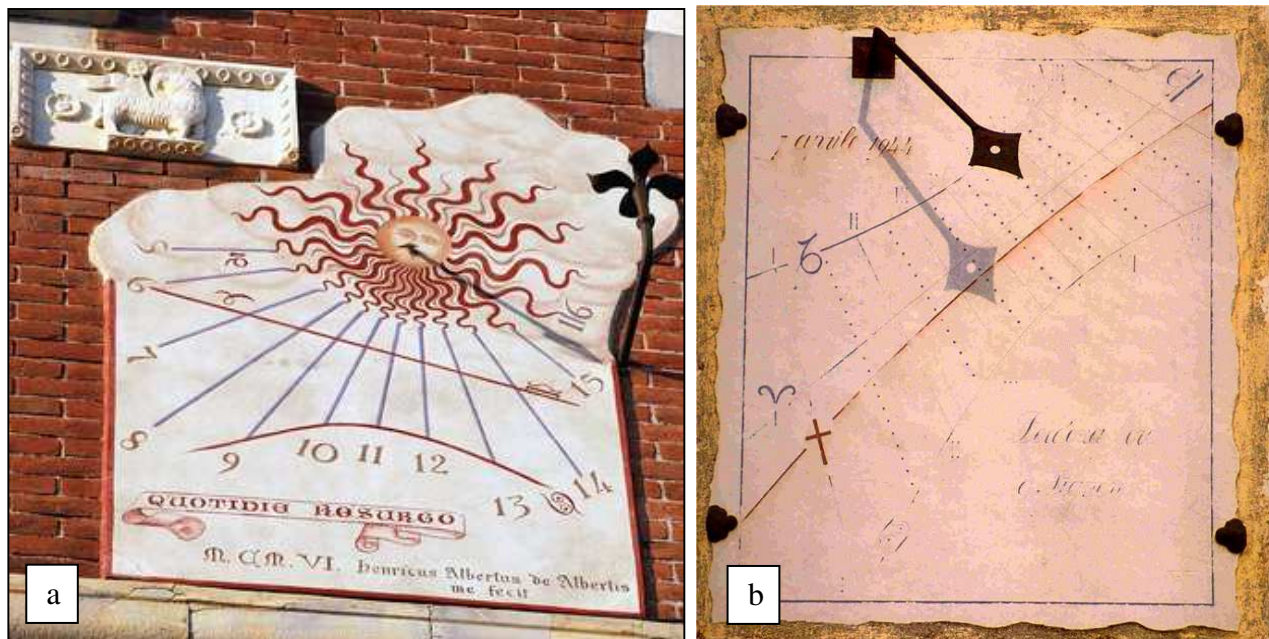


Figura 8. Meridiane a Tempo Vero del Fuso (TVF): (a) nel castello di Enrico Alberto De Albertis a Genova (fine 1800); (b) a Treviso nella chiesetta “Delle Acque” (metà 1900). Notare in (a) che le ore 12 non sono verticali ma spostate a destra in base alla longitudine di Genova. Notare in (b) la croce (color rosso) all’incrocio tra la linea oraria delle ore 1 (pomeridiane) e la linea calendariale del 7 aprile (anch’essa color rosso) a ricordare il bombardamento di Treviso avvenuto alle 13:00 del 7 Aprile 1944. Il motto della meridiana (quasi cancellato): “Perdona loro o Signore”.

7. Meridiane a tempo medio

Il continuo perfezionamento della regolarità degli orologi meccanici rivelò, col passare dei decenni dopo il 1800, un’ultima incompatibilità con il Sole e quindi la necessità di introdurre un’ultima piccola rivoluzione nel sistema orario: quella di non iniziare a contare le 12+12 ore dalla vera mezzanotte e dal vero mezzogiorno ma da una mezzanotte e mezzogiorno lievemente sfalsati. La durata di un giorno solare, definita come il tempo che trascorre tra un mezzogiorno (istante in cui il sole raggiunge l’apice del suo moto apparente nel cielo) ed il successivo, non è infatti sempre rigorosamente uguale ma oscilla a seconda delle stagioni.

Questo oscillare è generato dal fatto che affinché passi un giorno solare non basta che la Terra giri su se stessa di 360° bensì di circa 361° , dove quel grado in più è l’angolo di cui la Terra si è spostata nel suo moto di rivoluzione intorno al Sole in un giorno (che è di circa 1° per definizione stessa del grado voluta dai Babilonesi, come sopra spiegato). Ma quel “circa 1° ” in realtà varia lievemente durante l’anno a seconda della velocità con cui si muove la Terra, che è maggiore o minore a seconda che essa sia più vicina o più lontana dal Sole. Questo effetto (ETo), sommato ad altre piccole oscillazioni (ETa) di durata del giorno solare dovute all’inclinazione dell’asse terrestre rispetto al piano dell’orbita (attualmente di $23,5^\circ$ circa), porta ad accumulare delle differenze, denominate “Equazione del Tempo” (ET), tra il momento del vero mezzogiorno solare ed il mezzogiorno che si avrebbe se i giorni avessero tutti la medesima durata (pari al valor medio della durata di un giorno solare vero), come mostrato in [figura 9](#). Il valore massimo

di ET è di circa 16 minuti. Ulteriori approfondimenti sulle cause e sulla matematica per calcolare l'Equazione del Tempo si possono trovare in [2].

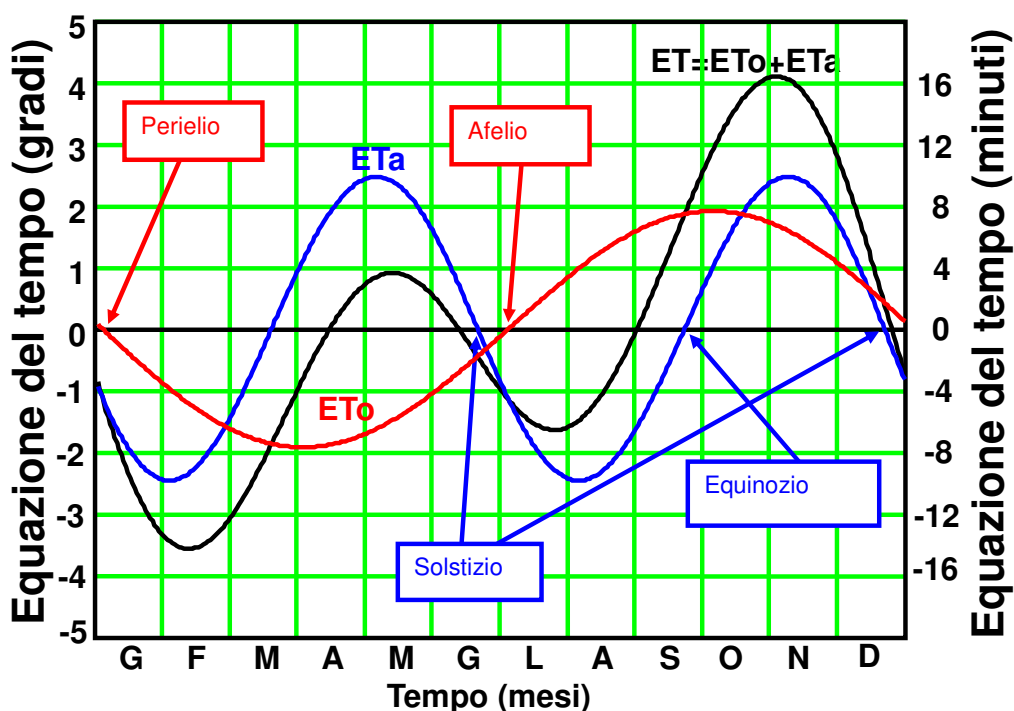


Figura 9. Valori di ET (curva nera) e delle sue due componenti per i diversi mesi dell'anno; grafico tratto da [2].

Si è così introdotto il sistema orario del Tempo Medio (TM), secondo il quale il mezzogiorno e la mezzanotte sono spostati quanto l'equazione del tempo rispetto a quelli veri, in modo che i giorni risultino avere tutti la medesima durata: 24 ore costanti.

Nascono così, a partire dalla fine del 1800 circa, le meridiane a tempo medio. In queste meridiane i segmenti delle linee orarie sono sostituiti da una figura a forma di "8" allungato detta "lemniscata", come mostrato in figura 10.

La lemniscata riproduce graficamente il valore dell'equazione del tempo, in modo tale che il visitatore, osservando l'istante il cui l'ombra della punta dello stilo gnomonico (oppure il disco luminoso del raggio di Sole che attraversa il foro gnomonico) raggiunge il bordo della lemniscata (sinistro o destro a seconda delle stagioni) anziché il segmento rettilineo che la taglia a metà, ottiene direttamente la lettura del Tempo Medio anziché quella del Tempo Vero.

Lo "zero" delle due componenti di ET è al perielio ed afelio per quanto riguarda ETo mentre è agli equinozi ed ai solstizi per quanto riguarda ETa [2]. Le due componenti quindi, per effetto della precessione degli equinozi, sono destinate a sfasarsi in continuazione (di un giorno ogni 70 anni circa) e a far mutare in continuazione nei secoli la forma dell'equazione del tempo e della lemniscata delle meridiane.

Generalmente le meridiane a tempo medio riportano il Tempo Medio del Fuso. Quella di figura 10 è un'eccezione perché riporta il Tempo Medio del Luogo (la linea delle ore 12 infatti, unica ora riportata dalla meridiana, è verticale anziché essere inclinata in base alla longitudine di Grottaferrata). Questa meridiana indica quindi il mezzogiorno locale.

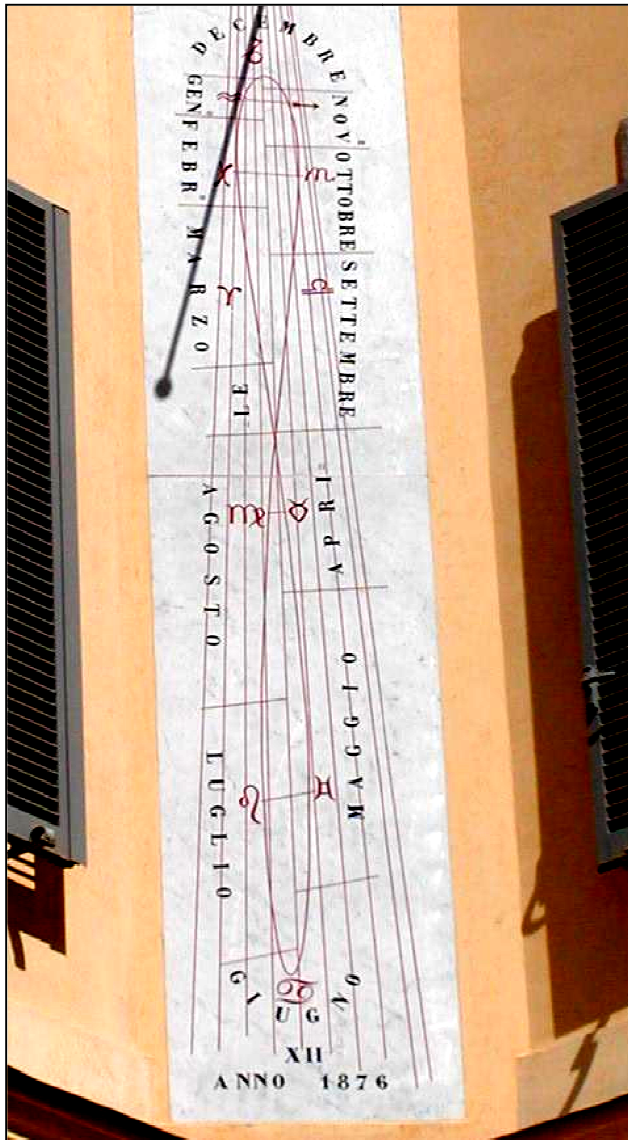


Figura 10. Meridiana a tempo medio nell'abbazia di San Nilo a Grottaferrata (RM). Alla linea oraria del mezzogiorno secondo il tempo vero solare (il segmento nero che termina con il numero XII) è sovrapposta la curva della lemniscata (in rosso) con le indicazioni dei mesi. I tratti orizzontali esterni alla lemniscata indicano il 1° giorno del mese mentre quelli interni indicano il giorno di cambio zodiacale (circa il 21 del mese).

Spesso le meridiane moderne riportano alcune ore a tempo vero del fuso ed alcune ore a tempo medio del fuso, come quella riportata in [figura 11](#), così che sia possibile leggere sulla meridiana le ore secondo entrambi i sistemi orari. Altre volte, invece, la meridiana riporta il Tempo Vero del Luogo ed è affiancata da una Legenda in cui viene riprodotto il grafico di figura 9, così che il visitatore possa sommare il valore di ET all'ora letta sulla meridiana.



Figura 11. Meridiana a tempo vero del fuso (sulle ore 11, 13, 14, 15, 16, 17) e a tempo medio (sulle ore 12), realizzata sulla parete di una scuola elementare di Sarmede (TV) da Giovanni Flora. La foto è tratta da [3].

8. Conclusioni

Il nostro modo di contare le ore di un giorno (12+12) e gli angoli di un giro (360°) è una ricca eredità culturale con 3000 anni di storia. Lo “zero” del conteggio delle ore si è evoluto nei secoli in base al perfezionamento degli orologi meccanici (inizialmente l’alba, dai babilonesi fino al 1300, poi il tramonto per le ore italiane dal 1300 al 1800 e la mezzanotte dal 1800 in poi).

Anche le meridiane si sono aggiornate per quanto riguarda la disposizione e la forma delle linee orarie, ma hanno mantenuto intatte le linee stagionali (il solstizio invernale, il solstizio estivo e gli equinozi) e la linea meridiana (= mezzogiorno).

La lemniscata delle meridiane moderne è destinata a mutare nei secoli. Essa racchiude nella sua forma una moltitudine di informazioni astronomiche:

- *Eccentricità dell'orbita (1^a e 2^a legge di Keplero ed Eccentricità).*
- *Legge universale della gravitazione di Newton (infatti, se la forza di gravità nel fosse inversamente proporzionale al quadrato della distanza, l'orbita dei pianeti non sarebbe un'ellisse e la lemniscata avrebbe un'altra forma).*
- *Inclinazione dell'asse (la ETa dipende infatti da tale inclinazione).*
- *Secolo di progettazione (gli gnomonisti del futuro disegneranno sulle meridiane una lemniscata di forma diversa da quella di oggi).*

Il disegno ed il motto delle meridiane parlano al visitatore, raccontano del tempo passato e del significato del tempo che sta scorrendo. Si può quasi immaginare un dialogo mistico tra la meridiana ed il viandante che la osserva, come riportato nell'Appendice.

Ringraziamenti

Ringrazio mio padre, Giovanni Flora, per avermi trasmesso l'amore per le meridiane e l'arte di progettarle.

Bibliografia

[1] ROMANO Giuliano - NOTARANGELO Michele - VANZIN Enio (a cura di), 1990, *Il Sole ed il tempo. un'indagine sulle meridiane nel Trevigiano*, SIT Editrice, Milano.

[2] BOLLANTI S. - DE MEIS D. - DI LAZZARO P. - FASTELLI A. - FLORA F. - GALLERANO G.P. - MEZI L. - MURRA D. - TORRE A. - VICCA D., 2012, *Calcolo analitico della posizione del sole per l'allineamento di impianti solari ed altre applicazioni*, RT/2012/24/ENEA ISSN/0393-3016. Disponibile al sito:
http://www.frascati.enea.it/fis/lac/excimer/bussola/2012_24_ENEA.pdf

[3] D'AGNOLO VALLAN A. - FLORA G. - MANTESE M. - MIES G. (a cura di), 1999, *Conto Solo Ore Serene. Le meridiane delle Prealpi Trevigiane*, Studio Lavia, Padova-Comunità montana delle Prealpi Trevigiane, Vittorio Veneto (TV).

[4] FLORA F., "Dialogo tra la meridiana ed il viandante", 2008, *Giornale italiano di Farmacia clinica, Rivista della Società Italiana di Farmacia Ospedaliera e dei Servizi Farmaceutici delle Aziende Sanitarie*, Vol. 22, n° 1.

Appendice

Dialogo tra la meridiana ed il viandante (Francesco Flora, tratto da [4])

Meridiana:

Ehiiii tu che passi veloce ... fermati ... fermati cinque minuti ... devo parlarti, fermati ...

Viandante:

Devi parlarmi? Ma se non fai nemmeno tic-tac! Cosa dovrei ascoltare da te?

Meridiana:

È vero, sono silenziosissima ... ma è il mio disegno che ti parla!

Viandante:

... e cosa vorresti dirmi?

Meridiana:

Vedi il mio disegno (figura 12) come è bello? Mi ha dipinta un artista e mi ha calcolata un astronomo.

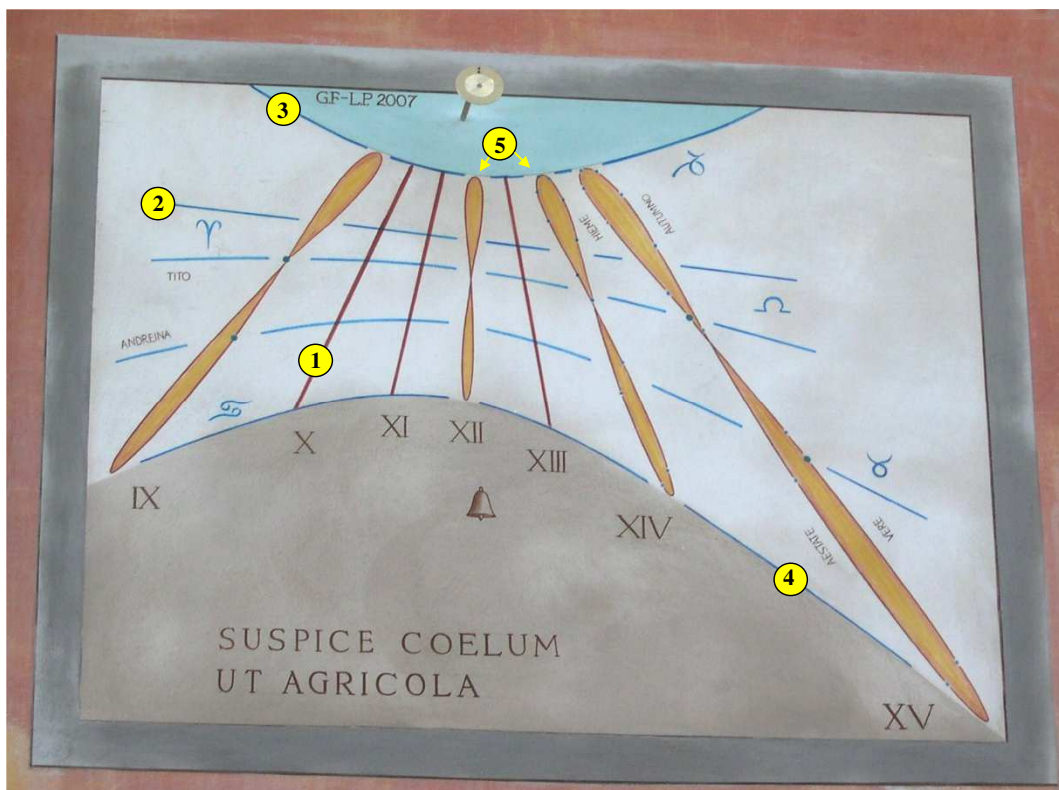


Figura 12: Meridiana a tempo medio sulla casa colonica della famiglia Longo a Ponte di Piave (TV) calcolata da Giovanni Flora nel 2007. Particolari: (1) linea oraria delle ore 10; (2) linea degli equinozi; (3) linea del solstizio invernale; (4) linea del solstizio estivo; (5) lemniscata.

Viandante:

Sì, è vero, sei molto bella ...

Meridiana:

Grazie. Vedi queste linee rette che convergono verso un unico punto? Queste sono le linee delle ore e se le guardi dal foro del mio gnomone vedrai che distano esattamente 15° una dall'altra. E la vedi l'ombra proiettata dal mio gnomone? Vedi come scorre lenta? Questa velocità rappresenta il lento scorrere del tempo, della giornata e della vita. E questa è anche la velocità con cui la Terra gira su se stessa, ininterrottamente, da milioni di anni.

Viandante:

Vuoi dire che l'ombra del tuo gnomone gira assieme alla Terra?

Meridiana:

No! L'ombra è l'unica cosa che sta ferma. È il mio disegno che gira assieme alla Terra, così come tu giri e con te tutto ciò che sta sulla Terra.

Viandante:

Non ci avevo mai pensato!

Meridiana:

E poi ho altre linee, perché io oltre alle ore segno anche le stagioni! La vedi quella retta obliqua quasi orizzontale? Quella è la retta degli equinozi. L'ombra del mio gnomone la percorre il 21 marzo ed il 23 settembre e quelli sono gli unici giorni in cui l'ombra segue un percorso lungo una linea retta.

Viandante:

Davvero?

Meridiana:

Sì, ed è stato proprio così, grazie a me, che qualche secolo fa gli uomini hanno potuto correggere il loro calendario ed impostare il calendario gregoriano che tutt'oggi usate.

E poi le vedi le altre due linee curve: quella superiore indica il giorno più corto dell'anno, il 21 dicembre, il solstizio d'inverno; mentre quella inferiore indica il giorno più lungo dell'anno, il 22 giugno, il solstizio estivo. Se guardi queste due linee dal foro del mio gnomone vedrai che distano dalla retta degli equinozi esattamente 23° e mezzo: è l'angolo con cui è inclinato l'asse della Terra rispetto al piano della sua orbita intorno al Sole. Guarda dove si trova l'ombra e capirai quanti giorni caldi potrai ancora godere, e quanti di freddi ti aspettano.

Viandante:

Quante cose ci sono nel tuo disegno!

Meridiana:

Ma non è finita qui. Manca ancora la mia parte più bella e più segreta.

Viandante:

E quale sarebbe?

Meridiana:

È la lemniscata!

Viandante:

Lemniscata? È forse quella linea a forma di 8 ?

Meridiana:

Sì proprio lei. Apparentemente la lemniscata ti consente di leggere nel mio disegno non solo l'ora vera del Sole ma anche l'ora del tuo orologio meccanico o elettronico. In realtà questa linea ti dice molto di più: ti dice per esempio che la nostra Terra percorre intorno al Sole un'orbita ellittica e che il Sole occupa uno dei due fuochi dell'ellisse!

Viandante:

Ma questa è la prima legge di Keplero.

Meridiana:

Proprio quella! Se l'orbita non fosse un'ellisse la mia lemniscata avrebbe un'altra forma. E poi questa linea a forma di 8 ti dice anche che quando la Terra è vicina al Sole corre più veloce e quando è lontana corre più lenta e che il prodotto velocità * distanza è sempre lo stesso.

Viandante:

Ma questa è la seconda legge di Keplero. Anche questa viene espressa dalla tua lemniscata?

Meridiana:

Proprio così. E pensa che la mia lemniscata ti dice anche che ci troviamo nel 21° secolo. Nei secoli passati lei era lievemente diversa ed anche in quelli futuri sarà diversa. Tornerà ad essere come nel mio disegno solo tra 260 secoli.

Viandante:

Incredibile! La tua lemniscata dice tutto questo?

Meridiana:

Sì! Essa dice anche che l'asse della Terra è inclinato di 23° e mezzo. Ed in fine la mia lemniscata ti dice la forza!

Viandante:

La forza? Cosa centri tu con la forza? Di quale forza parli?

Meridiana:

Parlo della forza con cui il Sole e la nostra Terra si attraggono: è una forza inversamente proporzionale al quadrato della loro distanza; e così accade per tutti gli altri corpi celesti.

Viandante:

Ma questa è la legge della Gravitazione Universale scoperta da Newton. Cosa centri tu con questa legge?

Meridiana:

Centro. Se la forza non dipendesse così dalla distanza, allora l'orbita della Terra e degli altri pianeti non sarebbe un'ellisse e la mia lemniscata sarebbe diversa.

Viandante:

Non ho parole. Il tuo disegno è grandioso se dice tutte queste cose. Grazie per il tuo messaggio.

Meridiana:

Non c'è di ché. È stato un piacere. Quando vorrai mi potrai sempre trovare qui. Io non mi muovo. ... Ma ti faccio ancora un ultimo regalo: una riflessione che colui che mi ha costruita ha voluto lasciare a tutti coloro che, come te, si sarebbero fermati ad ascoltarmi.

Viandante:

Una riflessione? E dov'è?

Meridiana:

È qui sotto. È scritta nel mio motto.

Viandante:

Io leggo solo una frase incomprensibile: "Suspice coelum ut agricola". Cosa significa?

Meridiana:

Ehhh. È scritto in latino perché questo motto è molto antico ...

"Suspice coelum" significa "guarda il cielo". Non guardare sempre per terra, non accontentarti delle cose piccole, non prendertela per i tuoi problemi di ogni giorno ... guarda il cielo. Alza il tuo sguardo, alza il tuo spirito, alza la tua dignità, alza la tua umiltà, alza il tuo amore.

Viandante:

Ma come dovrei guardarlo il cielo?

Meridiana:

Questa è la seconda parte del motto: "Ut agricola!" che significa "Come il contadino!".

Viandante:

Come il contadino? Come lo guarda il cielo il contadino?

Meridiana:

Ehh ... ora devi andare. I cinque minuti sono passati. Lascierò scoprire a te cosa significhi "come il contadino!". Io ora torno a segnare il tempo che scorre, silenziosamente, come sempre.

Elea - Velia. Porta Rosa, Porta Arcaica e gli archi che segnano il tempo

*ANALISI ARCHEOASTRONOMICA ALLE DUE STRUTTURE E A SEGUIRE, ANALOGIE RILEVATE
A DUE ARCHI MONUMENTALI PRESENTI SUL TERRITORIO REGIONALE CAMPANO.*

Nicola Giuliano

SIA, Società Italiana di Archeoastronomia,
UAN, Unione Astrofili Napoletani
GAS, Gruppo Archeologico Salernitano



Abstract

Archeoastronomia in Magna Grecia; Porta Rosa (IV sec. a.C.) e Porta Arcaica (VI sec. a.C.), sono i due passaggi che in antichità, erano di accesso per la polis di Elea-Velia, città greco/romana attualmente sita nel comune di Ascea Marina in provincia di Salerno.

Dal 2019 al 2022, è stata effettuata da parte dello scrivente, una ricerca in ambito archeoastronomico ai due monumenti, a cui sono stati presi gli orientamenti usando due metodi differenti. Benché di epoche diverse, dalle foto e dai video effettuati per la ricerca, è stato rilevato che i due passaggi presentano la stessa caratteristica strutturale di orientamento, che gli consente di definire con ottima precisione il giungere dei due solstizi, sfruttando ambedue la levata del Sole per definire il solstizio d'inverno e il tramonto del Sole per rilevare il solstizio d'estate.

1. Elea-Velia

La splendida città di Elea, citata da Strabone nella sua opera *Geografia*¹, è situata tra punta Licosa e Palinuro. Egli ci narra che fu fondata dai profughi Focei tra il 541 e il 535 a.C., al seguito della battaglia navale di Alalia, là dove i Focei per motivi di supremazia commerciale combatterono contro una coalizione composta da una compagine di Etruschi e Cartaginesi. I Focei arrivati via mare acquistarono le terre dagli Enotri e col consenso della vicina Poseidonia fondarono la loro città, che dapprima fu chiamata Hyele, poi in seguito Elea.²

La *Polis* nel Mediterraneo era nota per i floridi rapporti commerciali e la politica di chi la governava. Acquisì importanza culturale grazie alla sua scuola filosofica presocratica, fondata da Parmenide e portata avanti dall'allievo Zenone. Nel IV secolo a.C. Elea entrò a far parte della lega delle città impegnate ad arrestare l'avanzata dei Lucani, che nel frattempo avevano occupato la vicina città di Poseidonia, minacciando anche la stessa Elea.

La *Polis* godeva di ottimi rapporti con Roma, tanto che nel III-II sec a.C. la rifornì di navi per combattere le guerre puniche oltre a inviarle giovani sacerdotesse prese da famiglie aristocratiche per il culto a Demetra, divenendo infine luogo di villeggiatura e di cura per il corpo grazie alla scuola medica che trovò tra gli aristocratici romani i più assidui frequentatori.

Nell'88 a.C. Elea fu ascritta alla tribù Romilia e con il nome di Velia diventò Municipio romano, ottenne da Roma il diritto di mantenere la lingua greca e di battere moneta propria. La prosperità di Velia continuò fino a tutto il I secolo d.C., quando si costruirono numerose ville e piccoli insediamenti, unitamente a nuovi edifici pubblici. Purtroppo il progressivo insabbiamento dei porti e la costruzione (cominciata nel 132 a.C.) della Via Popilia che collegava Roma con il sud della penisola, tagliò fuori la piccola città di Velia, isolandola e condannandola lentamente ad un progressivo impoverimento. Al termine dell'età imperiale a causa dell'avanzamento del terreno paludoso, gli ultimi abitanti di Velia furono costretti a spostarsi nella parte alta dell'Acropoli, ed è nell'insediamento medioevale di Castellammare della Bruca che risulta essere stato censito l'ultimo abitante, quando ormai la città bassa era sparita nel pantano.



Figura 1. Ortofoto dell'area che comprende il parco archeologico di Elea-Velia.

¹ STRABONE, *Geografia*, Libro VI, 1, 1.

² Per ulteriori approfondimenti sulla fondazione si rimanda: MARIO NAPOLI, *Civiltà della Magna Grecia*, Universale Eurodes, 1978, pp.366-368.



Figura 2. Pianta del Parco Archeologico di Elea-Velia con riferimenti dei quartieri.

Dalla pianta in figura 2 vediamo la zona che comprende il Parco Archeologico di Elea/Velia nel comune di Ascea Marina, in provincia di Salerno. Grazie alle linee tracciate in rosso, si comprende bene com'era la disposizione della Polis, con due dei suoi quartieri: settentrionale e meridionale; che erano organizzati sui due lati della collina, il cui promontorio nel V sec a.C. si trovava a picco sul mare, la freccia nera sulla pianta indica l'unica strada fino ad ora ritrovata che collega i due quartieri e, in una stretta gola che taglia in due la collina, troviamo porta Rosa e porta Arcaica. È noto come entrambi i quartieri fossero forniti di un porto, quello del quartiere meridionale affacciava sul mare, mentre quello del quartiere settentrionale era fluviale. Da come si può notare su questa pianta, mentre nel quartiere meridionale i lavori di scavo sono a buon punto, nella zona settentrionale quasi niente è stato riportato alla luce, lasciando tanti interrogativi sull'abitato di mezza città che ancora sono senza risposta.



Figura3. In primo piano, contornato da un rettangolo rosso, vediamo i resti di Porta Arcaica. Sul fondo le strutture dell'arco a tutto sesto di Porta Rosa (fonte: www.agriturismoaurella.it/cilentoportarosa).

2. Porta Arcaica

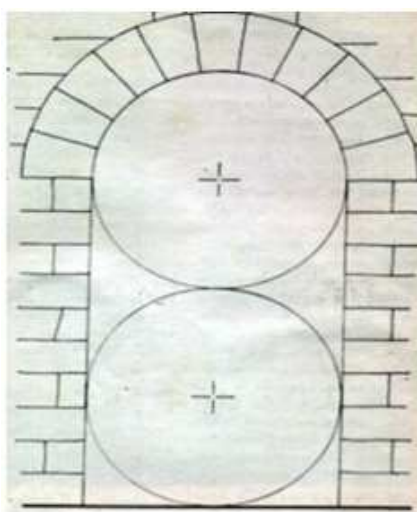
Dal quartiere Meridionale percorrendo l'antica strada greca chiamata "via Porta Rosa", si arriva in una stretta gola che in epoca recente gli abitanti locali chiamavano "vuccolo". Le prime strutture che s'incontrano sono i resti della meno nota, ma imponente Porta Arcaica ([figura 3](#)) datata intorno al VI sec a.C.

Non è noto l'alzato di Porta Arcaica in quanto del monumento è giunto a noi solo il basamento e parte dei piedritti; nonostante tutto, è stata riconosciuta come porta per la presenza della soglia e dei cardini, dimostrando così di essere a tutti gli effetti una porta di accesso della città.

3. Porta Rosa

Porta Rosa, fu scoperta a seguito di un'intuizione dell'archeologo Mario Napoli che l'8 marzo 1964 la riportò alla luce. Fu solo in un secondo momento, a scavi ultimati nel 1971, che ridefinì la struttura come viadotto (un passaggio viario che collegava nella parte inferiore i quartieri settentrionale e meridionale e nella parte superiore, univa i due versanti della collina adibita ad area sacra) e non più come porta, in quanto priva di cardini e soglia. Porta Rosa è inserita in un sistema di sostruzioni a contenimento del terreno in pendenza, al di sopra della quale vi è la strada che collega l'area sacra che si estende lungo tutto il crinale della collina. Il viadotto è stato costruito in pietra arenaria con un sistema a doppio arco a conci radiali: il primo arco è a tutto sesto al di sotto del quale c'è il passaggio, mentre l'arco superiore ha solo una funzione di scarico strutturale.

La porta è stata parzialmente ricostruita nella parte superiore, così come è denunciato dalla linea marcapiano in mattoni rossi; ciò nonostante tale ricostruzione non falsifica il risultato della ricerca archeoastronomica. Nel 1964 l'archeologo Mario Napoli ha datato la porta al IV sec a.C. (tuttora la datazione ufficiale), supponendo che dopo circa un secolo il varco a causa di una frana fosse stato totalmente sepolto e mai più riportato alla luce, ciò portò ad utilizzare il solo collegamento del crinale con l'ostruzione del passaggio come barriera a difesa della città.



raggio volta (m. 1,34)

larghezza porta (m. 2,68)

altezza muro (m. 4,02)

altezza complessiva (m. 5,36)

Figura 4. Restituzione grafica della volta.

L'arco è costruito in maniera tale da iscrivere esattamente due circonferenze l'una sull'altra e tangenti tra di loro, aventi per diametro la larghezza della porta.

È di diverso parere l'archeologo Elio de Magistris³ che ha abbassato notevolmente la datazione di Porta Rosa, collocandola alla seconda metà del I sec. a.C. Inoltre, ha escluso la sua funzione difensiva e le ha attribuito la funzione di acquedotto e di viadotto di cresta; infine, dal ritrovamento delle centine in fase di scavo, ha dedotto che il passaggio di collegamento tra i due quartieri non fosse mai stato aperto. Ne consegue che in ambito archeologico, ad ora, non c'è ancora un unico parere sulla datazione e la funzione di Porta Rosa.

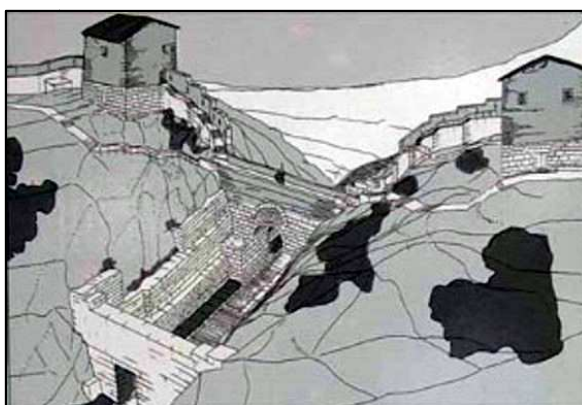


Figura 5. Ipotesi ricostruttiva, elaborata dalla Soprintendenza Archeologica di Salerno.

La Soprintendenza Archeologica di Salerno invece, ipotizza un ruolo esclusivo di fortificazione per le due strutture poste a difesa della città.

4. Descrizione della pianta della Gola dove sono collocate le due Porte



Figura 6. Pianta della gola disegnata da Mario Napoli, con evidenziati in rosso i punti dove sono collocate le strutture.

³ ELIO DE MAGISTRIS, *Cronologia e funzione di porta Rosa a Velia*, in *Orizzonti*. Vol. 9 pag. 48-58.

Inoltre si denota che:

- Poco è stato scritto del materiale rinvenuto e dei ritrovamenti in fase di scavo.
- A tutt'ora non risultano studi specifici fatti al valico, i quali attestino che sia naturale, che sia stato ampliato, oppure del tutto artificiale.
- Data la conformità della gola, sarebbe stato possibile costruire le porte ruotante di qualche grado, quel tanto da modificarne l'orientamento.

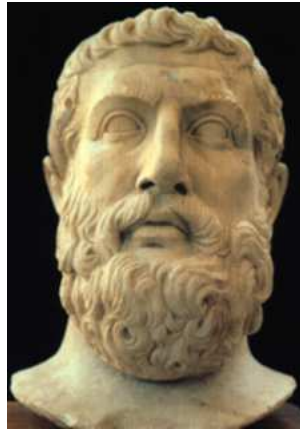


Figura 7. Testa attribuita a Parmenide.

5. Parmenide di Elea

Della vita di Parmenide purtroppo si hanno poche notizie. Si sa che nacque ad Elea nel 515 a.C. da una famiglia aristocratica. Secondo Speusippo⁴, nipote di Platone, sarebbe stato chiamato dai suoi concittadini a redigere le leggi della sua città; secondo Sozione fu discepolo del pitagorico Aminia; per altri fu probabilmente discepolo di Senofane di Colofone.

Ad Elea Parmenide fondò una scuola, insieme al suo discepolo prediletto, Zenone. Platone nel *Parmenide* ci racconta di un viaggio che, negli anni della vecchiaia, il filosofo intraprese alla volta di Atene, dove conobbe Socrate ancora giovane col quale ebbe una vivace discussione.

Conosciuto come il filosofo dell'essere e del «*logos*» la ragione, Parmenide era anche un medico, un politico, un poeta e un astronomo. Del suo poema *Sulla natura* possediamo circa 150 versi, che costituiscono uno dei testi più importanti e difficili da interpretare della storia della filosofia. I versi che ci sono pervenuti sono il frutto di una molteplicità di frammenti, uniti da un paziente e delicato lavoro di ricomposizione. Essi ci offrono un'idea abbastanza precisa della parte iniziale e centrale dell'opera. Si tratta di un "viaggio" verso la sapienza compiuto dal filosofo, il prescelto dagli dèi. Nel poema sono indicate due vie, fra loro opposte: quella della Verità e quella dell'Opinione. Nel suo racconto allegorico, Parmenide ci descrive di essere su di un carro trainato da cavalle, percorrendo una via che lo conduce verso la luce, via dove è situata la porta che egli definisce «del giorno e della notte», ed oltre quella porta la dea Diche che gli svelerà i segreti della verità e dell'apparenza⁵.

⁴ DIOGENE LAERZIO, *Vite e dottrine dei più celebri filosofi*, Bompiani, Milano 2005, a cura di G. GIRGENTI E I. RAMELLI.

⁵ PARMENIDE, *Sulla Natura*.

La prima parte dell'opera di Parmenide, la più integra, è stata quella che più ha ispirato la fantasia dei molti che collegano i resti del monumento di porta Rosa alla famosa porta citata dal filosofo, ipotesi che non trova molti sostenitori, in quanto la datazione ufficiale del IV sec. a.C. attesta che la costruzione di porta Rosa è postuma alla data di nascita del filosofo eleate (515 a.C.).

6. Prime misure di orientamento della struttura, 25 luglio 2019

I primi rilievi di orientamento della struttura, sono stati effettuati con una normale bussola il 25 luglio 2019, dai dati riscontrati e dopo le opportune correzioni, porta Rosa risultava posizionata sull'asse $119^{\circ}/299^{\circ}$ di azimut.

Analizzate le misurazioni, fu riscontrata la possibilità che la struttura potesse essere allineata per definire ben due eventi luminosi di grande rilevanza: il tramonto del Sole al solstizio d'estate e all'alba del solstizio d'inverno.

Ovviamente prima di esporre qualsiasi teoria e chiedere i dovuti permessi al parco archeologico per effettuare riprese video, si è cercato un metodo alternativo, per avere una maggiore sicurezza sull'orientamento della struttura.

7. L'utilizzo della gnomonica ha confermato l'orientamento

È stato elaborato un sistema (pratico ed economico) per rilevare l'orientamento delle strutture, con valori espressi in azimut, recuperando dal passato un antico metodo come quello della gnomonica, unito ad una semplice applicazione per smartphone, la quale fornisce l'esatta posizione del Sole espressa in gradi di azimut, di qualsiasi luogo, in qualsiasi data e in qualsiasi ora. Con questo metodo si è riuscito a sviluppare un sistema che con molta semplicità riesce a rilevare l'orientamento di una struttura verso l'orizzonte, con l'aiuto del Sole. A differenza della bussola, questo antico metodo ha il vantaggio di non essere influenzabile dai campi magnetici, che ne possono falsare la misura, e a cui non c'è bisogno di apportare alcuna correzione essendo il valore misurato quello effettivo. Unico svantaggio di questo metodo di misurazione, è di essere soggetto alla presenza del Sole.

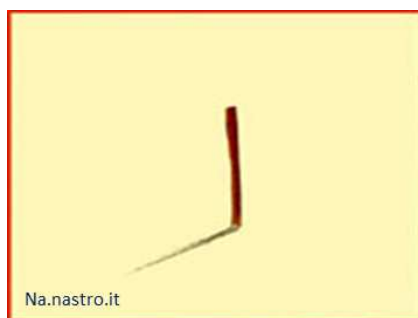


Figura 8. Gnomone.

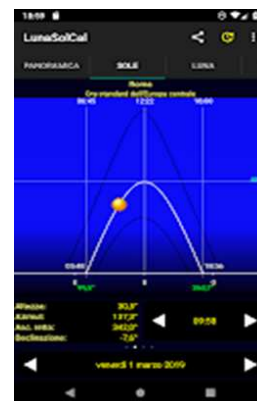


Figura 9. App per smartphone "LunaSolCal".

Per usare questo antico metodo per la rilevazione degli orientamenti, occorre una semplice tavola di legno rettangolare, sulla quale vanno tracciate delle linee che la suddividono in quattro parti uguali. Nel punto dove si incrociano le linee si effettua un piccolo foro per collocare una piccola asta perpendicolare alla tavola che fungerà da gnomone, la cui ombra generata dal Sole andrà a cadere su un goniometro mobile posizionato sulla tavola posto al centro alla base dello gnomone (figura 10). La misurazione ricavata dall'ombra, unita a dati scientifici forniti dalle tabelle effemeridi solari, o da programmi e applicazioni di nuova generazione che attestano l'esatta posizione del Sole in tempo reale (figura 9) consentono di ottenere in gradi di azimut l'esatto orientamento della struttura sull'orizzonte.

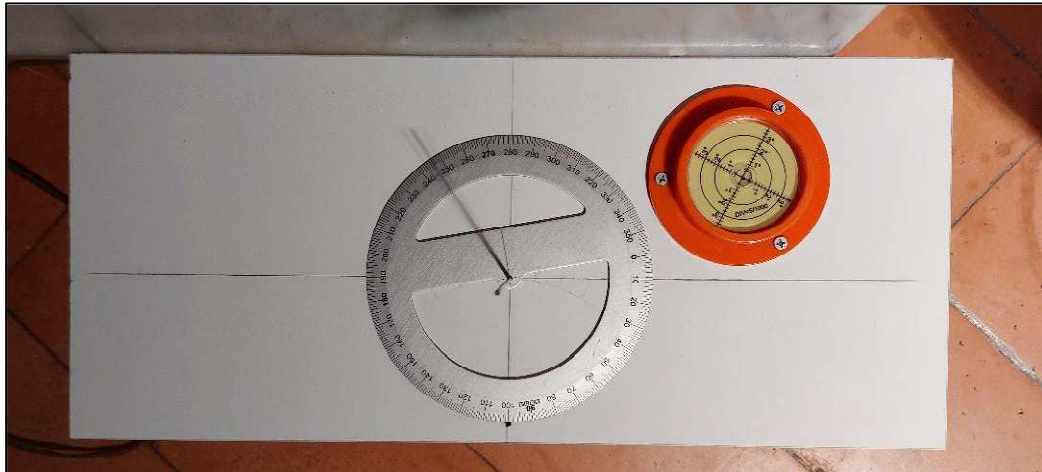


Figura 10. Tavoletta gnomonica ideata per il rilievo degli orientamenti con la posizione del Sole. Strumento e foto dell'autore.

8. Rilievi gnomonici a Porta Rosa, 22 maggio 2020

Per ottenere le misurazioni con questo metodo, la tavola gnomonica è stata posizionata sulla parte superiore di porta Rosa (cioè quella che collega i due versanti della collina) stazionata accuratamente in posizione parallela alle pareti, misurando le distanze con l'ausilio di un metro e successivamente regolata per essere perfettamente in piano.

Con l'ausilio dell'applicazione per smartphone "LunaSolCal" impostata sulle coordinate geografiche del luogo, si è ottenuta l'esatta posizione in tempo reale del Sole, con valori di altezza e azimut espressi in gradi. Successivamente è stato ruotato il solo goniometro intorno all'asse centrale dello gnomone, fino a quando l'ombra di esso venisse a coincidere col valore indicato dall'applicazione; dai gradi sul goniometro corrispondenti alle linee tracciate sulla tavola, è stato possibile poi rilevare l'orientamento della struttura, che la colloca sull'asse a $122^\circ / 302^\circ$ azimut, con un margine di errore stimato tra $\pm 2^\circ$ di azimut (margine ampio dovuto alle pareti irregolari in blocchi di pietra del monumento da cui è stata posizionata la tavola). Tale margine di errore si sarebbe notevolmente ridotto se le misurazioni fossero state prese nella parte bassa del monumento dal lato est, misurazione che non è stata possibile effettuare, in quanto al tempo dei rilievi, l'accesso all'area inferiore era interdotta a causa di crolli.

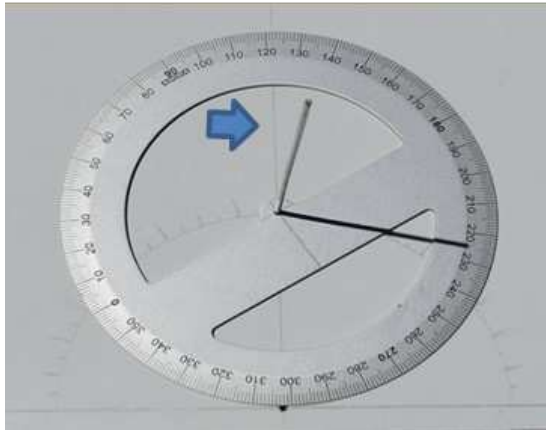


Figura 11



Figura 12

Figura 11. - Rilievo gnomonico a porta Rosa, l'ombra dello gnomone è sui 225° di azimut che è la posizione del sole in quel momento e la linea di riferimento (indicata dalla freccia blu) che è perpendicolare alle facciate, rileva che l'asse di orientamento si colloca sui $122^\circ/302^\circ$ di azimut circa.

Figura 12. Schermata dell'applicazione per smartphone (LunSolCal) la quale attesta che alle ore 14:12 di venerdì 22 maggio, alle coordinate geografiche del luogo, il Sole si trovava a 225° di azimut ad un'altezza dalla linea di orizzonte di $64,6^\circ$. I dati forniti dall'applicazione sono stati confrontati con altri programmi che forniscono la posizione del Sole sulla volta celeste (es. Stellarium) e risultano corretti.

9. Prime deduzioni in chiave archeoastronomica ottenute dopo i rilievi

Dai dati rilevati si evince che, la struttura conosciuta con il nome di Porta Rosa, potrebbe essere stata progettata e costruita ai fini calendariali, in quanto un osservatore che si trovasse a guardare la porta, ponendola tra se e l'orizzonte opposto, potrebbe vedere nei giorni del periodo dei due solstizi, il Sole che nel tramontare o nel sorgere, passa attraverso la luce dell'arco, definendo così due dei periodi astronomici più importanti dell'anno.

10. Riprese video del tramonto da Porta Rosa, 21 giugno 2021

Con i dati scientifici in possesso è stato possibile chiedere l'autorizzazione all'Ente Parco Archeologico di Paestum e Velia, per effettuare le prime riprese video che avrebbero confermato, ciò che era stato teorizzato, cioè del passaggio del Sole che tramonta al centro della struttura di Porta Rosa nel periodo del solstizio d'estate.

Il 21 giugno, giorno fissato per i rilievi, è stata posizionata la macchina da presa su di un cavalletto, in modo da inquadrare (in linea centrale) la porta e l'orizzonte occidentale. Avviata la registrazione si è osservato il passaggio del Sole, che ha terminato il suo percorso alle ore 20:16 (UTC+2), tramontando in linea con il centro di porta Rosa a $299,6^\circ$ di azimut e $1,8^\circ$ di altezza sulla linea di orizzonte (fonte LunaSolCal) in linea con la sella della collina antistante.

Di seguito una successione di tre immagini prese dal video integrale che attestano l'evento luminoso al tramonto, con evidenziati in sovrapposizione ora e posizione del Sole in tempo reale. Dalle foto si evince il punto limite nord/ovest, dove il Sole termina il suo quotidiano tragitto nella volta celeste (solstizio d'estate), per tramontare allineandosi con il centro di Porta Rosa e la sella della collina antistante, indicando così la fine del ciclo solare di un anno.



Figura 13



Figura 14



Figura 15

Figure 13, 14, 15. Foto in cui sono stati inseriti i dati scientifici della posizione del Sole al momento dello scatto. Foto dell'Autore (Autorizzazione concessa).

11. Riprese video Porta Rosa e Porta Arcaica all'alba del 18 dicembre 2022

Il giorno 18 dicembre 2022 alle ore 6:50 (UTC+1), sono state posizionate n°3 macchine da presa, con l'intento di ricavare quanti più dati possibili.

- La prima macchina da presa è stata posizionata in linea perpendicolare con il centro di porta Rosa, atta ad inquadrare il monumento e l'orizzonte orientale, consentendo di rilevare in prospettiva la levata del Sole dallo specchio della porta (camera 1).
 - La seconda macchina da presa è stata posizionata dalla parte opposta di porta Rosa, sempre in linea perpendicolare al centro del monumento, con lo scopo di rilevare possibili effetti di luce che potrebbero illuminare la facciata della porta esposta ad oriente, quando il Sole si trova allineato astronomicamente con il monumento a 119,6° azimut (camera 2).
 - La terza camera è stata posizionata allineata perpendicolarmente con il centro dei resti di porta Arcaica, impostata per inquadrare i piedritti e prospetticamente l'orizzonte orientale, per registrare il punto esatto, dove il primo spicchio di Sole oltrepassa il monte (camera 3).
- **(camera 2)** Alle ore 7:11 (UTC+1), orario previsto per l'allineamento astronomico del Sole con porta Rosa, non è stato riscontrato nessun effetto luminoso, in quanto raggiunti i 119.6° di azimut (fonte "LunaSolCal") la facciata di porta Rosa rivolta ad oriente era totalmente messa in ombra dal monte antistante.
- **(camera 1)** Alle ore 07:41 (UTC+1) a 124,5° azimut e 3,1° di altezza (fonte "LunaSolCal"), il Sole ha scavalcato il monte ed è apparso nell'angolo a destra dello specchio della porta.

Di seguito ([figure 16, 17, 18](#)) tre fermo-immagine in sequenza che attestano l'evento luminoso ripreso dalla camera 1.



Figura 16



Figura 17

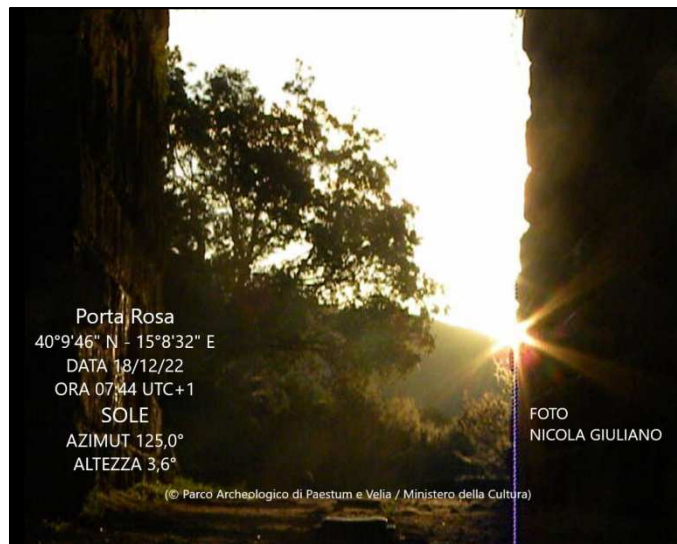


Figura 18

Figure 16, 17 18. (Camera 1). Foto in cui sono stati inseriti i dati scientifici della posizione del Sole al momento dello scatto. Foto dell'Autore (Autorizzazione concessa).

12. Analisi e possibile chiave di lettura per la definizione del periodo del solstizio d'inverno da Porta Rosa

Dalla sequenza di immagini si evince come il periodo solstiziale si riesca a definire con ottima precisione, grazie ad un effetto luminoso «ad eclisse», dove per circa una settimana un osservatore che pone la porta tra se e l'orizzonte orientale, vede il Sole sbucare da dietro al monte antistante trovandosi in linea con l'angolo a destra del monumento, appena raggiunti i 124,5° di azimut e 3,1° di altezza, per poi sparire pochi minuti dopo, messo in ombra dall'angolo del muro di contenimento e dal piedritto di Porta Rosa, appena raggiunti i 125,3° di azimut e 3,8° di altezza (figura 19).

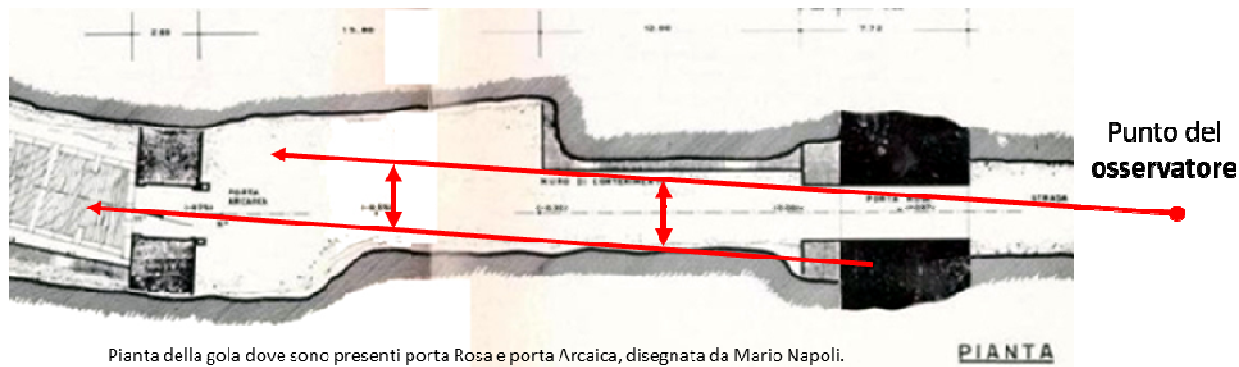


Figura 19. Pianta della gola con evidenziato in rosso il punto dell'osservatore e la traiettoria da seguire per osservare il sorgere del Sole.



Figura 20. Angolo del muro di contenimento.

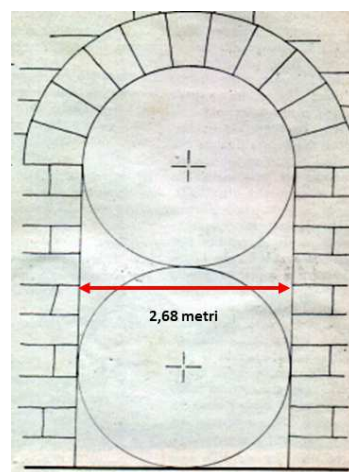


Figura 21. Larghezza di Porta Rosa.

Tale gioco di luce potrebbe spiegare, l'esigua larghezza di porta Rosa (figura 21) che si attesta a soli 2,68 metri, nonché la posizione e la lunghezza del muro di contenimento (figura 20) posto al lato sud, che se fosse stato più lungo, non avrebbe consentito di vedere il Sole sorgere da quella posizione.

13. Conclusioni sui rilievi a Porta Rosa

Dai rilievi del 21 giugno 2021 e del 18 dicembre 2022, si evince come il monumento di porta Rosa, sembri adottare due chiavi di lettura diverse per la definizione dei due periodi solstiziali, progettata per adattarsi alla morfologia del territorio, la quale non fornisce una linea di orizzonte libera da entrambi i lati.

Per la definizione del solstizio d'estate, la struttura è stata progettata e allineata per sfruttare il punto limite laterale annuale del Sole al tramonto ($299,6^\circ$ di azimuth), che viene rilevato osservando il disco solare che per sette giorni l'anno, si allinea col monumento tramontando prospetticamente al suo centro.

Mentre per la definizione del solstizio d'inverno a causa dell'ingombro del monte antistante, è costretta ad adottare un altro tipo di riferimento. Probabilmente i progettisti dell'epoca per risolvere il problema, avranno pensato ad un effetto luminoso ad eclisse, il quale consente di rilevare facilmente il periodo solstiziale, con un gioco di luce che si manifesta sfruttando il Sole che dopo l'alba, si vede apparire per circa sette giorni nell'angolo destro della porta, per poi eclissarsi pochi minuti dopo nell'arco temporale di solo 1° di azimut.

13. Porta Arcaica, orientamento della struttura calcolato matematicamente

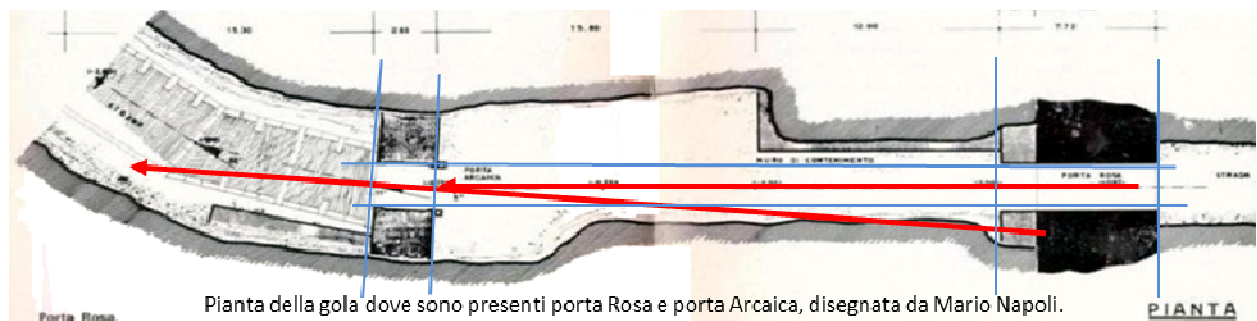


Figura 22. Pianta della gola dove sono presenti Porta Rosa e Porta Arcaica, disegnata da Mario Napoli.

Come si può notare dalla pianta in alto, le due strutture pur condividendo la stessa larghezza e da un lato lo stesso asse centrale, non sono perfettamente parallele tra loro, quindi anche se di poco, non condividono lo stesso asse di orientamento e come evidenziato dalle linee sulla pianta (figura 22), Porta Arcaica risulta essere ruotata di 5° di azimut verso sud rispetto all'arco a tutto sesto. Pertanto, in base ai risultati dei rilievi fatti a porta Rosa il 21/06/2021, è stato calcolato che l'orientamento di porta Arcaica si attesta sull'asse 124,6°/304,6° azimut.

Alcuni sostengono che questa piccola rotazione tra le due strutture sia stata volutamente progettata ad esclusivo scopo militare «chiamato sistema difensivo a tenaglia», ma archeoastronomicamente questa piccola variazione consentirebbe al Sole, all'alba del solstizio d'inverno, di allinearsi con il centro di Porta Arcaica non appena questo oltrepassa la collina antistante.

13. Rilievi del 18 dicembre 2023 a Porta Arcaica

Le due immagini riportate nella pagina seguente (figure 23 e 24) sono state riprese dalla (camera 3). Alle ore 7:43 (UTC +1) Porta arcaica si allinea con la levata del Sole che ha appena oltrepassato l'ingombro della collina.



Figura 23



Figura 24

Figure 23, 24. (camera 3). Foto in cui sono stati inseriti i dati scientifici della posizione del Sole al momento dello scatto.. Foto dell'Autore (Su concessione n. 124/2023 del Ministero della Cultura - Parco Archeologico di Paestum e Velia).

14. Analisi e conclusioni sui rilievi di Porta Arcaica

Dalle foto in figg. 23 e 24 si rileva come un osservatore posizionato in maniera perpendicolare al centro di porta Arcaica, rivolgendosi verso i resti del monumento e l'orizzonte orientale, vede la levata del Sole, che per circa una settimana, sorge da dietro al monte antistante allineandosi con il centro della porta appena raggiunti i $124,8^\circ$ di azimut e i $3,4^\circ$ di altezza dalla linea di orizzonte (fonte "LunaSolCal"), definendo con ottima precisione il raggiungimento del periodo del solstizio d'inverno.

Porta Arcaica anche se in maniera inversa a Porta Rosa, riesce anch'essa a rilevare i solstizi all'alba e al tramonto. Le due strutture quasi parallele condividono, oltre allo stesso asse centrale, anche la stessa larghezza, per questo un osservatore che pone Porta Arcaica tra sé e l'orizzonte occidentale, vedrebbe il Sole al tramonto che sparisce poco dopo essersi affacciato nel lato sinistro della porta (figura 25).

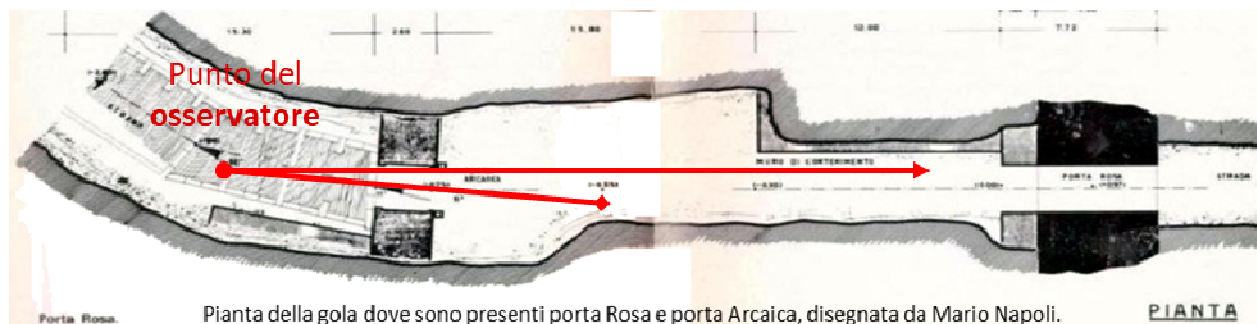


Figura 25. Porta Arcaica. Il punto dell'osservatore per rilevare il solstizio d'estate.

I risultati ottenuti dai rilievi del 18/12/2022 a Porta Arcaica, possono essere di aiuto ai quei ricercatori ed appassionati di filosofia che, affascinati dagli scritti di Parmenide, sono alla ricerca della "porta del giorno e della notte", descritta dal filosofo eleate.

**Tabella con i dati espressi in azimut relativi alle posizioni del Sole all'alba e al tramonto nei giorni dei solstizi alle coordinate geografiche del luogo
Marina di Ascea $40^\circ 9' 25''$ N – $15^\circ 9' 14''$ E**

	Alba civile: Azimut	Tramonto civile: Azimut
Solstizio d'inverno	$120,5^\circ$	$239,5^\circ$
Solstizio d'estate	$57,8^\circ$	$302,2^\circ$

Fonte dei dati applicazione per smartphone "LunaSolCal".

15. Interrogativi ed ipotesi

Combinando i dati raccolti in questa analisi archeoastronomica, con quanto scoperto dagli archeologi in questi anni ai due monumenti, si possono formulare nuovi interrogativi ed ipotesi.

- Porta Arcaica datata VI sec. a.C. potrebbe essere la porta descritta da Parmenide?
- Il suo orientamento verso la volta celeste rivolto ad inquadrare l'alba ed il tramonto ai solstizi, la può rendere la porta “*del giorno e della notte*”?
- Il viadotto di Porta Rosa datato IV o I sec. a.C. sembra avere tutte le caratteristiche per essere stata costruita con il preciso intento di assolvere a funzioni calendariali, sostituendo la già presente porta Arcaica. Ma quali potrebbero essere le ragioni di questa sostituzione?
- Oltre alle ragioni pratiche di collegamento viario e di sostegno per il valico naturale, che potrebbero spiegare la sostituzione di Porta Arcaica con il viadotto di Porta Rosa, potremmo ipotizzare anche motivazioni legate al passaggio da un culto all'altro?
- La polis di Elea cambia il suo nome in Velia con l'arrivo dei Romani nel I sec. a.C., è durante questo periodo storico che Porta Rosa prende il posto di Porta Arcaica?
- Possibile che i Romani abbiano sostituito una porta ritenuta sacra dai Greci, con un viadotto monumentale da attribuire poi ad una loro divinità, come ad esempio potrebbe essere Giano Bifronte?
- Si denota che le funzioni calendariali dei due monumenti sarebbero possibili anche se si volesse tenere in considerazione l'ipotesi ricostruttiva della Soprintendenza Archeologica di Salerno, la quale ipotizza che le due porte di epoca diversa, siano state adattate insieme in un'unica struttura a difesa della Polis, dove un osservatore posto al centro tra le due porte, vedrebbe il Sole sorgere al centro di Porta Arcaica al solstizio d'inverno e tramontare al centro di Porta Rosa al solstizio d'estate.

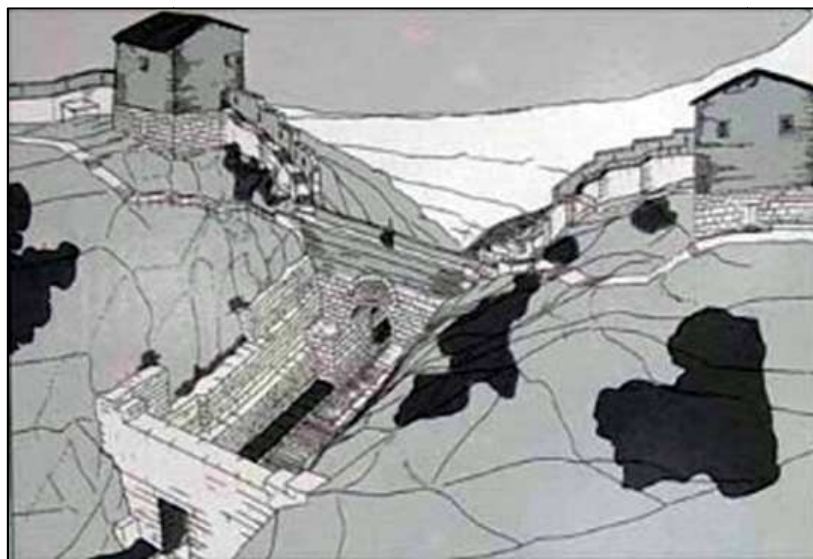


Figura 26. Ipotesi ricostruttiva elaborata dalla Soprintendenza Archeologica di Salerno.

16. Conclusioni dell'analisi archeoastronomica a Porta Rosa e Porta Arcaica

Nuove certezze e nuovi interrogativi, sono venuti fuori dai risultati finali di questa ricerca archeoastronomica fatta all'arco di Porta Rosa e ai resti di Porta Arcaica. Da quanto emerso nuove ipotesi potranno essere formulate dai ricercatori nel corso del tempo, per cercare di avvicinarsi quanto più possibile alla verità.

Quanto rilevato e messo in evidenza all'alba del solstizio d'inverno e al tramonto del solstizio d'estate, arricchisce ulteriormente questi due importanti monumenti, con degli eventi luminosi a scopo calendariale, che oggi, così come un tempo, si possono ammirare ogni anno in tutto il loro splendore.

17. Ulteriori ricerche in corso ad archi monumentali che presentano analogie archeoastronomiche con Porta Rosa

Per avvalorare i risultati emersi dalla ricerca archeoastronomica fatta a Porta Rosa e per fare un confronto, sono stati analizzati altri due archi monumentali di epoca romana. Di seguito un piccolo accenno di ricerche personali fatte a due strutture che, come Porta Rosa, presentano caratteristiche di orientamento adatte ai fini calendariali.

17.1 Benevento, Arco di Traiano, I sec. d.C.

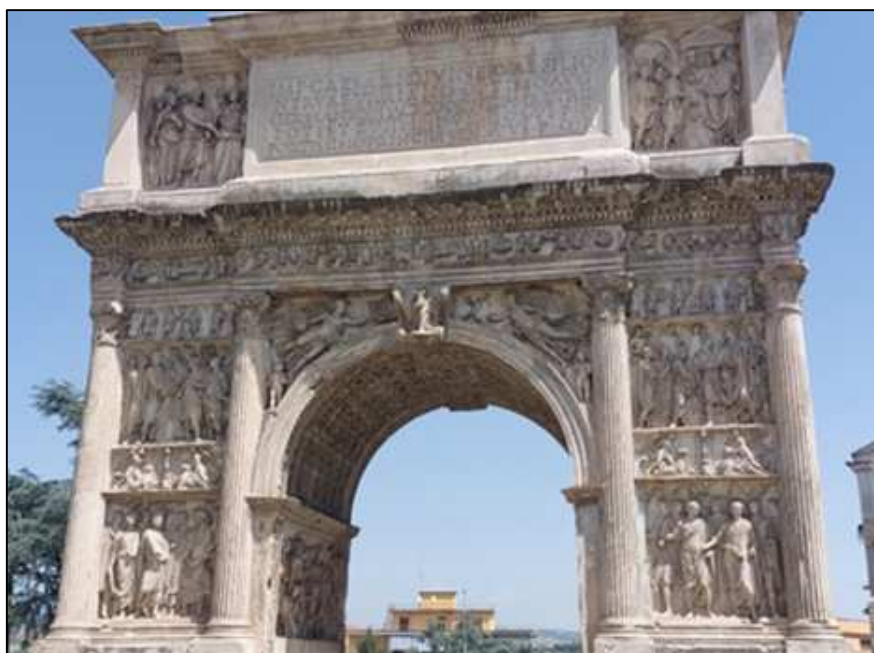


Figura 28. L'Arco di Traiano a Benevento. Foto dell'Autore.

Per ottenere un primo riscontro, è stato scelto l'Arco di Traiano uno dei simboli di Benevento, città che in passato era molto legata ai culti egiziani. L'Arco di Traiano rappresenta una testimonianza ben conservata dell'età romana: fu edificato nel 114 d.C. per celebrare la figura dell'Imperatore Traiano in occasione dell'inaugurazione della Via Appia, strada che collegava Roma a Brindisi⁶.

Rilievi all'Arco di Traiano del 17 agosto 2022



Figura 28. Tavoletta gnomonica con i dati dell'orientamento.

L'orientamento della struttura è stato rilevato con il metodo gnomonico e si attesta sull'asse $58^{\circ}/238^{\circ}$ azimut (figura 28). Dai dati rilevati sull'orientamento della struttura, l'Arco di Traiano sembra presentare tutte le caratteristiche che le consentirebbero di rilevare il primo scorcio di Sole al sorgere del solstizio d'estate. Purtroppo, a causa delle abitazioni che occludono la linea di orizzonte da entrambi i lati, non è possibile riscontrare con immagini e video, il manifestarsi di eventi luminosi a scopo calendariale, ma può essere provato soltanto matematicamente.

Rilievi fotografici del 20 giugno 2023: alba del solstizio d'estate

In tale data a Benevento il sole sorge a $57,3^{\circ}$ azimut fonte «LunaSolCal». Di seguito (figure 29 e 30) due scatti che testimoniano il parziale evento luminoso.

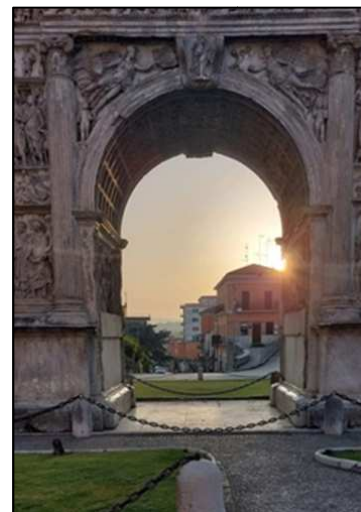
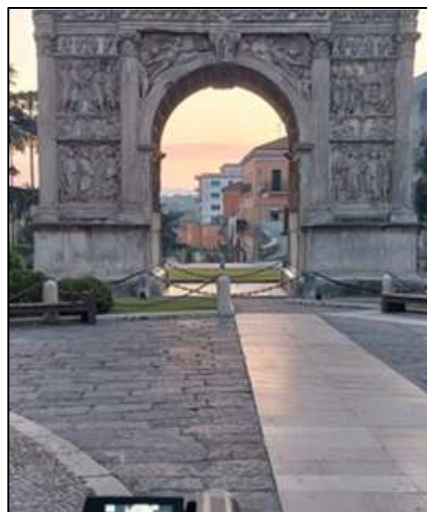


Figure 29 e 30. Benevento. Arco di Traiano. Foto scattate dall'Autore il 20 giugno 2023.

⁶ [L'Arco di Traiano: Simbolo di Benevento - Insolita Italia \(databenc.it\)](http://databenc.it) .

Dettagli rilevati sulle decorazioni in altorilievo presenti sull'Arco



Figura 31. Dettaglio delle figure scolpite in altorilievo. Foto dell'Autore.

Si è notato sopra l'Arco, sulla facciata rivolta ad oriente, la presenza di due sculture in altorilievo, ufficialmente non descritte tra le raffigurazioni ufficiali del monumento, le quali raffigurano l'immagine di un vecchio e di un giovane che si rivolgono lo sguardo. **Forse una nuova raffigurazione del Giano bifronte?** (figura 32).



Figura 32. Giano Bifronte. (dal Web)

Giano Bifronte

Giano è il dio che guarda l'interno e l'esterno, che vede l'Oriente e l'Occidente, il passato e l'avvenire, da questo la sua rappresentazione a due volti contrapposti. La leggenda narra che Giano fondò una città, da lui chiamata Gianicolo, il suo regno fu felice e pieno di pace e per questo in seguito venne onorato come dio della pace. Lo scrittore Macrobio, vissuto nel V secolo d.C., attribuisce le origini del culto di Giano alla guerra sabina, quando il nemico, entrato in città attraverso la Porta Janualis, fu sopraffatto da un torrente di acqua bollente, che improvvisamente fuoriuscì dal tempio di Giano. Per questo motivo fu decretato che durante le guerre le porte del tempio di Giano dovevano rimanere aperte affinché il dio potesse venire in aiuto in qualsiasi momento.

Il tempio o santuario di Giano

La collocazione esatta del primo tempio dedicato a Giano è incerta, sebbene sia comunemente collocato nell'Argiletum, vicino alla Basilica Emilia, le fonti antiche sono di parere discordi a questo proposito. Lo storico Livio infatti lo colloca ad infimum Argiletum, il poeta Ovidio tra il foro repubblicano e quello di Cesare e Macrobio ai piedi del Viminale. Le uniche immagini dell'edificio, scomparso che non ha lasciato nessuna traccia, ci vengono da alcune monete di Nerone, il quale celebrò la chiusura del santuario in un periodo di pace, con una serie emessa dalle zecche di Roma e di Lugdunum. Il santuario di Giano, che fu chiuso in rare occasioni era costituito da due archi uniti tra loro da un muro e la statua della divinità a doppia faccia era collocata al centro del passaggio, rivolta a guardare i due orizzonti opposti, con molta probabilità il tempio di Giano doveva essere un'antica porta monumentale della città.⁷



Figura 33. Monete coniate da Nerone a celebrazione della chiusura del santuario di Giano. Dalle immagini possiamo notare le due diverse facciate del santuario, dove su una moneta è battuta la parte rivolta ad oriente, mentre sull'altra la parte rivolta ad occidente. (fonte: www.lamoneta.it).



Figura 34. Ricostruzione del Santuario di Giano (dal Web).

⁷[Il culto del Dio Giano e la raffigurazione del santuario sulle monete romane - Moruzzi Numismatica Roma](#)

17.2 Arco Felice Vecchio, I sec. d.C.



Figura 35. Arco Felice Vecchio (foto dell'Autore).

Arco Felice Vecchio ([figura 35](#)), una meraviglia dell'ingegneria di epoca romana, è situato nel Comune di Pozzuoli. Alto 20 e lungo 6 metri, l'Arco fu realizzato sotto l'imperatore Tito Flavio Domiziano, intorno al 95 d.C. per consentire il passaggio della Via Domitiana attraverso il Monte Grillo. Per costruire l'Arco gli ingegneri romani allargarono la gola, scavata secoli prima dai Greci (Cuma ed Elea sono entrambe due polis della Magna Graecia, passate poi sotto il dominio romano).

La struttura, realizzata in opera laterizia e rivestita da lastre marmoree, era costituita da un alto fornice, sormontata da due ordini di archi; i piedritti presentavano, su entrambe le facce, tre nicchie destinate ad accogliere statue. L'opera che ammiriamo ancora oggi aveva la funzione di contenimento per frane ed eventuali smottamenti ma anche di viadotto di collegamento tra i due versanti del crinale del Monte Grillo. Col tempo assunse anche una funzione difensiva diventando la monumentale porta della leggendaria città di Cuma per chi veniva da Pozzuoli⁸.

⁸ [Arco felice vecchio - Comune di Pozzuoli](#)

Rilievi e analisi archeoastronomica di Arco Felice Vecchio

I primi rilievi ad Arco Felice Vecchio sono stati effettuati dallo scrivente con metodo gnomonico: l'asse di orientamento rilevato si è attestato a 110°/290° di azimut.

Rispetto a Porta Rosa e all'Arco di Traiano a Benevento, questa struttura con il suo orientamento non definisce il passaggio del Sole ai solstizi ma, grazie all'allineamento dell'Arco con il cosiddetto Tempio di Giove (figura 36), che è posto sul colle più alto dell'antica polis di Cuma, è possibile rilevare delle date specifiche, sfruttando il percorso del Sole al tramonto, il quale si eclissa dietro al monte di Cuma, subito dopo esser passato alle spalle tempio. Una volta definita la data dell'allineamento, è possibile poi effettuare una ricerca storica, atta a individuare se in quel periodo del passato, nei giorni in cui era stato previsto l'evento luminoso, si celebrava un qualche rito o una a festività.



Figura 36. Resti di una chiesa cristiana costruita sul cosiddetto Tempio di Giove, che a sua volta è stato costruito su di un tempio greco (fonte: www.museionline.info/tipologie-museo/tempio-di-giove-cuma).

Il tempio di Giove è un tempio greco-romano ritrovato sull'acropoli dell'antica città di Cuma. Probabilmente venne costruito tra il VI e V secolo a.C. dai Greci, un primitivo tempio dedicato a Demetra, divinità venerata dai cumani; il Tempio di Giove, di cui però non si ha alcuna testimonianza che fosse effettivamente dedicato a Giove, sorse sul precedente tempio e venne costruito alla fine del I secolo, in età augustea; tra la fine del V e l'inizio del VI secolo venne trasformato in basilica cristiana, dedicata a san Massimo martire e diventando cattedrale della diocesi di Cuma; in questo periodo subì notevoli mutamenti. Fu abbandonato nel XIII secolo a seguito dello spopolamento di Cuma⁹.

⁹ [Tempio di Giove \(Cuma\) \(museionline.info\)](http://www.museionline.info)

Rilievi del 11 agosto 2022 ad Arco Felice Vecchio

Di seguito una sequenza di tre foto che attestano il passaggio del sole che tramonta dietro la collina di Cuma, sparendo al centro dell'arco non appena ha raggiunto i 290° di azimut.



Figure 37, 38, 39. Fotografie dell'Autore.

Di seguito tre immagini satellitari (*Google Earth*), provenienti da google earth, che evidenziano l'allineamento tra Arco Felice Vecchio e il cosiddetto Tempio di Giove a 290° di azimut.

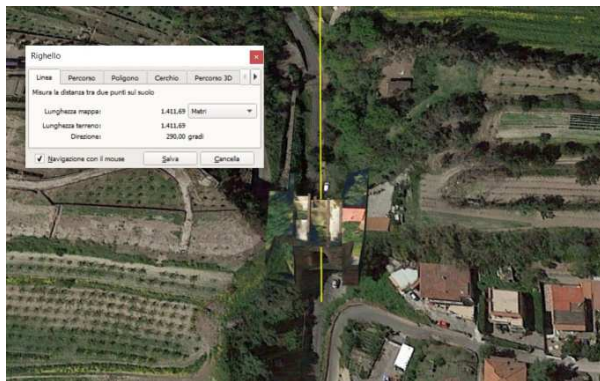


Figura 40. Arco Felice Vecchio.

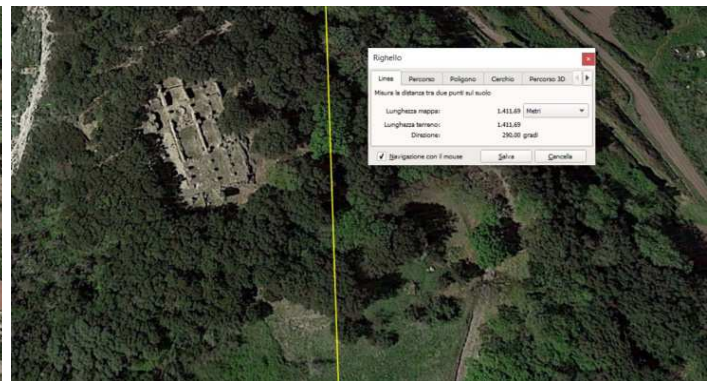


Figura 41. Il cosiddetto Tempio di Giove.

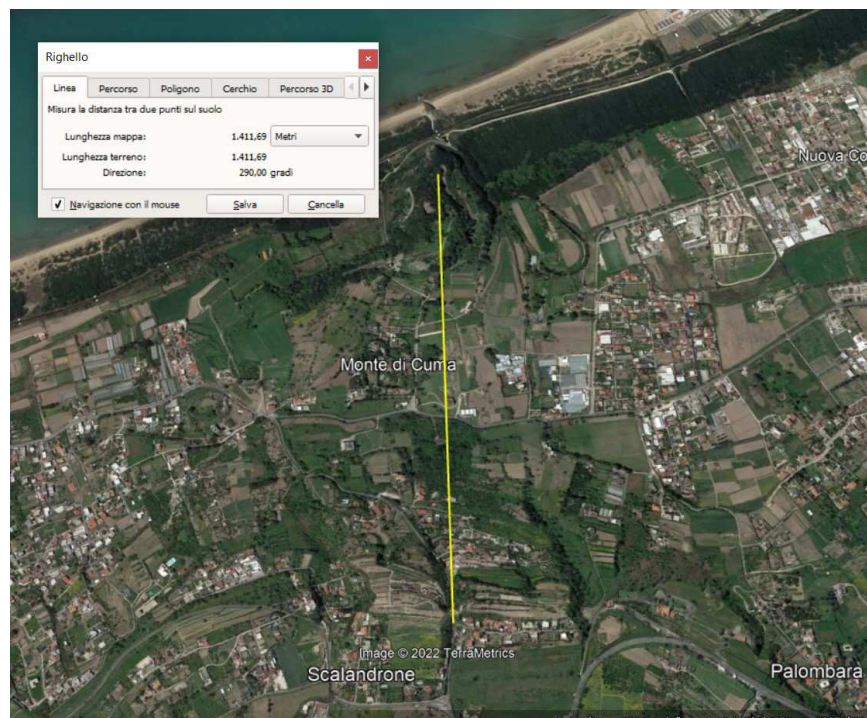


Figura 42

Non conoscendo l'altezza del tempio nel I sec. d.C. e di conseguenza neanche l'effetto visivo che avrebbe avuto il passaggio del Sole che tramonta dopo essere passato dietro la struttura, non è possibile stabilire una data precisa, ma si possono teorizzare alcune date legate a festività coerenti con l'epoca, il luogo e i possibili culti praticati nel I sec. d.C., periodo in cui risultano essere stati costruiti il cosiddetto Tempio di Giove e l'Arco Felice Vecchio.

Analisi delle probabili festività legate alla data dell'allineamento

Attualmente alla latitudine di Cuma il Sole tramonta a 290° di azimut allineandosi con il centro dell'Arco nel giorno del 11 agosto e del 1 maggio. (fonte: *LunaSolCal*). Si denota che nel

I sec.d.C. la differenza tra calendario Giuliano e quello Gregoriano è di solo 1 giorno, quindi l'11 agosto per il calendario Gregoriano corrisponde al 12 agosto per il calendario Giuliano in vigore all'epoca. Quindi, le festività ipotizzabili sono:

12 Agosto – Lychnapsia – festa delle luci dedicata alla dea Iside.

13 Agosto – festa in onore della dea Diana.

15/21 Agosto – festa in onore della dio Consus.

15 agosto – feriae Augustales.

28 aprile/4 maggio – festa in onore della dea Flora.

1 maggio - Festa di Maia - MAIAE.

Analisi della data più considerevole

Tra le date più rilevanti, quella di maggiore interesse sembra essere quella che ricorre il 12 agosto, per la festività della Lychnapsia anche detta “la festa delle luci” dedicata a Iside. In Italia si trovano diverse testimonianze del culto di Iside e in Campania le troviamo a Pompei, Pozzuoli, Ercolano, Benevento e Cuma.

Cuma: Tempio di Iside



Figura 43. Tempio di Iside a Cuma (fonte: FAI fondo ambiente.it).

I resti del Tempio di Iside a Cuma, indubbiamente più grande di quello pompeiano, furono casualmente scoperti nel 1992 nella spiaggia antistante l'Acropoli cumana. Datato tra il I secolo a.C. ed il I secolo d.C., fu frequentato fino alla metà del IV secolo, prima di essere distrutto dai cristiani. Al suo interno furono rinvenute tre statuette, rappresentanti la stessa Iside, una sfinge, ed un sacerdote, con frammenti di pavimento e mura, finemente decorate.

Il contatto diretto tra l'impero e la cultura egizia, proiettò sul palcoscenico multiculturale romano, un vasto numero di divinità originarie del Nilo. Tra queste immagini sacre, Iside spiccò rispetto alle altre, tanto che, verso il 200 a.C. ne fu istituito ufficialmente il culto. Considerata dea della natura, e dea madre, Iside, insieme ad Osiride e al figlio Horus, racchiudono la massima triade della religione egizia¹⁰.

¹⁰ [TEMPIO DI ISIDE, RESTI ARCHEOLOGICI DI CUMA | I Luoghi del Cuore - FAI \(fondoambiente.it\)](#)

Lychnapsia

A Roma il culto ebbe un grande successo verso l'88 a.C., dove era in funzione un collegio di *pastophori*: una confraternita di sacerdoti che portavano nelle processioni piccole edicole con le immagini divine della Dea, che talvolta fu assimilata con molte divinità femminili locali, quali Cibele, Demetra e Cerere, e molti templi furono innalzati in suo onore. Durante il suo sviluppo nell'Impero, il culto di Iside si contraddistinse per processioni e feste allegre e ricche, e perché, al contrario dei templi pagani, i fedeli potevano entrare e pregare nel tempio, che era infatti molto più grande e ornato all'interno rispetto ad altri templi pagani¹¹.

La festa delle luci fa parte delle *mysteriers osiriani*, che celebra Iside 'per il suo sposo nel buio alla luce delle torce'. Le *mysteriers osiriani* sono un importante ciclo di festa egiziana, che mette in scena rituale l'evento culminante nelle leggende di Iside e Osiride: il combattimento finale tra Set, fratello e assassino di Osiride, e Horus, figlio di Iside e Osiride, il giovane eroe solare che sarebbe incarnato in ogni faraone vivente. Originatasi nell'antico Egitto, la festa di Iside Luminosa, era una delle ricorrenze più importanti del calendario, che prevedeva oltre alla decorazione di case, templi e barche con luci di ogni tipo, particolari processioni, tenute soprattutto la sera dopo il tramonto, dove statue della dea Iside venivano trasportate di tempio in tempio e di villaggio in villaggio, cosicché le persone potessero partecipare al mistero della ricerca, seguendo i carri ed intonando inni e preghiere¹².

18. Conclusioni finali

Le analogie tra le tre strutture ad arco analizzate in questa ricerca, rafforzano l'ipotesi che molte di esse, potessero essere state progettate e costruite con il fine di assolvere a funzioni calendariali, sia per motivi pratici che per ragioni legate al culto, forse concepite da parte dei Romani, con l'intenzione di ingraziarsi qualche dio, augurandosi che poi questo avrebbe portato alla polis pace, gloria e prosperità.

¹¹ romanoimpero.com/2009/11/il-culto-di-iside.html

¹² [Nell'Antica Roma, 12 Agosto: Festa di Iside ed Ercole, culmine delle Ferae Augustae | Verde Azzurro – Notizie \(verdeazzurronotizie.it\)](#)

L'esagono boreale di Saturno visto da Terra al telescopio prima del Voyager 1 (?)¹³

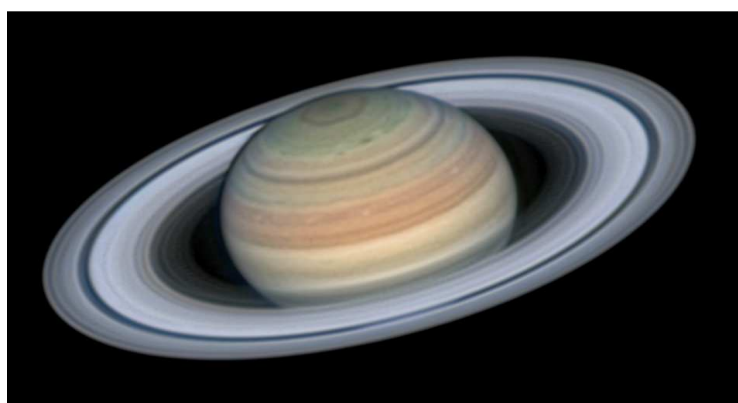
Walter Ferreri (INAF, Osservatorio Astronomico di Torino)

Mario Codebò (Archeoastronomia Ligustica; ALSSA; IISL; SAIIt; SIA)

Barbara Bubbi (ALSSA; SAIIt)

Henry De Santis (Archeoastronomia Ligustica; ALSSA; SIA)

Laura Citernes (articolista della rivista *Cosmo*; astrofila; insegnante)



Riassunto

L'esagono boreale atmosferico di Saturno, scoperto dalla sonda Voyager 1 nel 1981 ha dimensioni tali – lati km 13800; estensione totale in lunghezza quasi km 30000; latitudine 78°N; diametro angolare maggiore 4"; diametro angolare minore 1,3" – da renderlo visibile da Terra con comuni telescopi. Oggi viene fotografato con strumenti del diametro di cm. 36 (Celestron C14) ed elaborazioni digitali delle immagini. Ci siamo quindi chiesti in un recente passato se fosse mai stato riprodotto in immagini telescopiche precedenti al 1981. Una ricerca sistematica di archivio condotta da noi (Walter Ferreri, Mario Codebò, Barbara Bubbi 2021a; 2021b) nel biennio 2020-2021 ci ha permesso di trovare vecchi disegni, eseguiti a partire dal 1898 dagli astronomi E.E. Barnard e E.M. Antoniadi con vari rifrattori, in cui l'esagono fu riprodotto benché mai menzionato negli scritti. Nell'estate del 2022 Henry de Santis ha poi trovato un disegno di Luigi Taffara del 1929 che presenta la medesima riproduzione dell'esagono. Sono degni di nota due fatti: 1) tutte le riproduzioni fin'ora trovate sono state disegnate con telescopi rifrattori di vario diametro, ma mai con riflettori; 2) le date dei disegni dimostrano che l'esagono persiste sul polo Nord di Saturno almeno dal 1898. Ulteriori ricerche negli archivi dell'Osservatorio Lowell, compiute da Laura Citernes, hanno dimostrato che le fotografie professionali, prese nella prima metà del XX secolo, non avevano sistematicamente un potere di risoluzione sufficiente a mostrare l'esagono. In questo articolo presentiamo e discutiamo tutte le immagini fino ad oggi da noi trovate.

¹³ Il punto interrogativo tra parentesi (?) nel titolo è stato aggiunto perché uno degli autori di questo articolo ha ancora qualche dubbio che l'esagono sia stato disegnato parzialmente ed effettivamente dagli osservatori del passato che qui citiamo: Barnard, Antoniadi e Taffara.

Abstract

Saturn's atmospheric boreal hexagon, discovered by the Voyager 1 probe in 1981, has such dimensions – sides km. 13800; total extension in length almost km. 30000; latitude 78°N; major angular diameter 4"; minor angular diameter 1.3" – to make it visible from Earth with common telescopes. Nowadays it is photographed with instruments with a diameter of cm. 36 (Celestron C14) and digital image processing. We therefore wondered in the recent past if it had ever been reproduced in telescopic images prior to 1981. A systematic archive research conducted by us (Walter Ferreri, Mario Codebò, Barbara Bubbi 2021a; 2021b) in the two-year period 2020-2021 allowed us to find old drawings, performed starting from 1898 by the astronomers E.E. Barnard and E.M. Antoniadi with various refractors, in which the hexagon was reproduced although never mentioned in the writings. In the summer of 2022 Henry de Santis then found a drawing by Luigi Taffara from 1929 which presents the same reproduction of the hexagon. Two facts are noteworthy: 1) all the reproductions found so far have been drawn with refracting telescopes of various diameters, but never with reflectors; 2) the dates on the drawings show that the hexagon has persisted on Saturn's north pole since at least 1898.

Further research in the archives of the Lowell Observatory, carried out by Laura Citernes, demonstrated that professional photographs, taken in the first half of the 20th century, consistently did not have sufficient resolving power to show the hexagon. In this article we present and discuss all the images found to date.

Résumé

L'hexagone boréal atmosphérique de Saturne, découvert par la sonde Voyager 1 en 1981, a de telles dimensions – côtés km. 13800; extension totale en longueur presque km. 30000; latitude 78°N; diamètre angulaire majeur 4"; diamètre angulaire mineur 1,3" – pour le rendre visible de la Terre avec des télescopes communs. De nos jours, il est photographié avec des instruments d'un diamètre de cm. 36 (Celestron C14) et traitement d'image numérique. Nous nous sommes donc demandé dans un passé récent s'il avait déjà été reproduit en images télescopiques avant 1981. Une recherche systématique d'archives menée par nous (Walter Ferreri, Mario Codebò, Barbara Bubbi 2021a; 2021b) dans la période de deux ans 2020-2021 nous a permis de trouver dessins anciens, exécutés à partir de 1898 par les astronomes E.E. Barnard et E.M. Antoniadi avec divers réfracteurs, dans lesquels l'hexagone était reproduit bien que jamais mentionné dans les écrits. À l'été 2022, Henry de Santis retrouve alors un dessin de Luigi Taffara de 1929 qui présente la même reproduction de l'hexagone. Deux faits sont à noter : 1) toutes les reproductions trouvées jusqu'à présent ont été dessinées avec des lunettes réfringentes de diamètres divers, mais jamais avec des réflecteurs; 2) les dates sur les dessins montrent que l'hexagone a persisté sur le pôle nord de Saturne depuis au moins 1898.

Des recherches plus approfondies dans les archives de l'Observatoire Lowell, menées par Laura Citernes, ont démontré que les photographies professionnelles, prises dans la première moitié du XXe siècle, n'avaient systématiquement pas un pouvoir de résolution suffisant pour montrer l'hexagone. Dans cet article, nous présentons et discutons de toutes les images trouvées à ce jour.

1. Come è nata questa ricerca

Nel 2019 Barbara Bubbi disse a Mario Codebò che astrofili di sua conoscenza, come Damian Peach, sono in grado di fotografare l'esagono di Saturno con strumenti amatoriali di dimensioni medio-piccole, tipo lo Schmidt-Cassegrain C14 da 358 mm. Si tratta naturalmente di fotografie digitali, ottenute sovrapponendo un gran numero di immagini e trattandole poi con appositi software. La notizia, corredata da immagini facilmente reperibili sul Web, fece pensare a Mario Codebò che, se bastava un piccolo telescopio per distinguere l'esagono, a maggior ragione i grandi telescopi professionali di un tempo – quali, per esempio, quelli di Yerkes e di M. Palomar – avrebbero dovuto permettere di vedere direttamente l'esagono, qualora le condizioni del seeing fossero state buone o ottime.

La questione rimase in stand-by finché, nella primavera del 2020, Mario Codebò non si trovò ad osservare alcune immagini di Saturno stampate sul libro di Gino Cecchini *Il Cielo*, UTET, 1969, vol. I, pp. 501-505, una delle quali riproduce un disegno di E.E. Barnard, fatto la notte del 7 luglio 1898 al rifrattore da 101 cm. di Yerkes, in cui sono chiaramente riprodotti i tre lati e i due angoli compresi di una struttura poligonale (foto n. 1 e 1_bis¹⁴).

Coinvolto nella ricerca l'astronomo professionista Walter Ferreri (dell'INAF – Osservatorio Astronomico di Torino e Pino Torinese), che assunse il coordinamento della ricerca, complice anche il lock down causato dalla pandemia di Covid19, l'originario gruppo di ricercatori – Ferreri, Codebò e Bubbi – consultò on line alcuni archivi trovando altri disegni di Saturno che recavano tracce più o meno distinte di strutture poligonali sul Polo Nord del pianeta.

I risultati di questa prima ricerca furono pubblicati in italiano sul *Giornale di Astronomia*, organo ufficiale della S.A.It. (Ferreri, Codebò, Bubbi 2021a); in inglese sul *Journal of Archaeoastronomy and Ancient Technologies A.a.A.Tec.* (Ferreri, Codebò, Bubbi 2021b) e nuovamente in italiano sul *Bollettino dell'Osservatorio Astronomico di Genova U.P.S.* (Ferreri, Codebò, Bubbi 2022). Nel 2022 Henry de Santis trovò altri due disegni (uno dei quali dell'astronomo Luigi Taffara) che pubblicammo nel *Giornale di Astronomia 2023* (Codebò e de Santis 2023).

Infine Laura Citernesì, dopo avere partecipato al Seminario ALSSA 2023, ha portato un suo contributo alla ricerca consultando l'archivio dell'Osservatorio Lowell di Flagstaff, Arizona, USA, in cui sono conservate molte fotografie eseguite nella prima metà del XX secolo e che dimostrano come le tecniche fotografiche chimiche su pellicola o lastra, in uso allora, non avessero un grado di nitidezza tale da mostrare alcun dettaglio del Polo Nord di Saturno, ad eccezione del colore. Ed in effetti ci aspettavamo questa defaillance dalla fotografia chimica rispetto all'occhio umano, come ce l'aspettiamo dai riflettori rispetto ai rifrattori.

2. Analisi delle prime immagini trovate

Nel 1981 la sonda Voyager 1, sorvolando Saturno, inviava sulla Terra eccezionali immagini di quel pianeta. Tra le tante scoperte emerse la presenza di una formazione esagonale nei pressi del polo nord. I rilievi della sonda Cassini poi hanno permesso di accertare che si tratta di una struttura di onde atmosferiche che ruota insieme al pianeta senza alterare la sua forma.

¹⁴ Le immagini in cui sono stati evidenziati i lati rettilinei e gli angoli del "poligono" sul polo nord del pianeta sono indicate con lo stesso numero del disegno originale seguito dalla dicitura: _bis.

Pare che si estenda fino a oltre 300 km di altitudine e che ogni strato dell'esagono sia spesso circa 10-15 km. Ma, poiché le finalità di questo nostro lavoro non sono quelle di uno studio e spiegazione dell'esistenza di questa formazione, bensì l'analizzare perché essa non sia stata scoperta con telescopi dalla Terra, non ci soffermeremo a discuterne le sue caratteristiche fisiche. Vediamo, invece, quelle osservative.

Questa formazione esagonale si trova ad una latitudine di 78° ed ha lati di 13800 km, cioè ogni lato ha una lunghezza superiore al diametro della Terra. Queste dimensioni comportano un'estensione globale dell'esagono di quasi 30 mila km di lunghezza massima, che, vista dalla Terra, si traduce: in un diametro angolare di $4''$ come estensione maggiore e $1,3''$ in quella minore; un valore modesto ma tale da essere alla portata di telescopi comuni. Questa formazione è stata poi fotografata in modo meraviglioso dalla sonda Cassini, ma anche dalla Terra è stato recentemente possibile evidenziarla con strumenti del livello del C14, cioè di uno Schmidt-Cassegrain da 36 cm di diametro.

Alla luce di questi fatti, ci siamo chiesti come mai una formazione nettamente entro il potere risolutivo dei telescopi del XIX secolo non sia stata scoperta da Terra, ma si sia dovuto attendere l'arrivo del Voyager per metterla in evidenza. E, inoltre: è vero che non sia mai stata avvistata prima?

3. Le antiche osservazioni

Per rispondere a queste domande siamo andati alla ricerca delle osservazioni compiute prima della missione Voyager. In questa ricerca abbiamo considerato solo i periodi in cui il polo di Saturno era ben inclinato verso il Sole (e quindi verso la Terra) e, a eccezione delle indagini degli Herschel, di Schroeder e di Lord Rosse, abbiamo iniziato a esaminare le osservazioni dalla seconda metà del XIX secolo¹⁵. Questo soprattutto perché gli strumenti antecedenti erano quasi tutti di dimensioni modeste e poco efficienti in relazione al fatto che l'esagono per la nostra visuale è situato in una posizione molto di scorcio e, oltre tutto, anche molto scura. In una scala visuale in cui la parte più brillante del sistema di Saturno (il bordo dell'anello B confinante con la divisione di Cassini) ha valore 1 e il fondo del cielo 10, alla regione polare con l'esagono spetta una votazione tra il 6 e il 6,5. A titolo di paragone si tenga presente che l'ombra del globo sugli anelli ha valore 8,5. Pertanto, per metterlo in evidenza con l'osservazione visuale era imperativo utilizzare aperture al di sopra di un certo valore minimo, che abbiamo stimato nell'ordine dei 20 cm per telescopi a lenti e in 25-30 per quelli a specchio del XIX secolo. Un altro aspetto negativo per la sua osservazione è costituito dal fatto che Saturno ci rivolge il suo polo nord quando si trova nella regione di cielo in cui l'eclittica è intorno alla sua posizione più australe. E i telescopi maggiori fino alla prima metà del XX secolo erano per lo più situati nell'emisfero settentrionale.

Tra le osservazioni di William Herschel è rimasta celebre quella fatta il 18 aprile 1805 col riflettore da 25 cm e 300x (*Herschel 1805*, p. 274), nella quale il polo nord era inclinato verso di noi. La particolarità di questa osservazione è la forma squadrata del globo (*Herschel 1805*, tav. IX), ma in corrispondenza del polo visibile il grande astronomo non ha indicato nulla, lasciando questa parte del disegno in bianco. Comunque, anche dove Herschel nel polo ha indicato

¹⁵ Essendo inagibili gli archivi degli osservatori a causa delle misure di prevenzione dell'epidemia di SARS-Cov-2, le ricerche bibliografiche sono state effettuate sostanzialmente on-line. Le due fonti principali consultate sono state: 1) il SAO/NASA Astrophysics Data System <https://ui.adsabs.harvard.edu> ; 2) la Société Astronomique de France.

qualcosa, si è limitato ad una ombreggiatura, nonostante che, per questo, talvolta abbia utilizzato il suo grande telescopio da 1,2 metri.

Nel caso del tedesco Johann Schroeder, che utilizzava strumenti a specchio della stessa potenza di quelli di Herschel (sul mezzo metro di diametro), non vi è alcuna indicazione utile al riguardo. Qui occorre anche aggiungere che molti dei risultati di questo astronomo tedesco sono sfortunatamente andati perduti durante la distruzione del suo osservatorio nel 1813 da parte di un esercito napoleonico.

Nei registri di Lord Rosse, che nel 1845 iniziò ad utilizzare il suo grande telescopio da 1,8 metri, non si parla di nessuna formazione esagonale al polo nord di Saturno. È bene anche precisare che egli, a differenza degli Herschel, era più un progettista e costruttore che non un osservatore; il tempo che dedicò all'osservazione fu tutto sommato modesto.

Anche il grande telescopio dell'osservatore inglese Lassell, da 1,2 metri di diametro, installato a Malta, non diede risultati in questo senso; con le osservazioni compiute con questo strumento non vi è alcuna annotazione di questa caratteristica su Saturno.

Intorno alla metà del XIX secolo iniziarono ad entrare in funzione rifrattori di buon diametro, più adatti all'osservazione di pianeti che non i riflettori dell'epoca dotati di specchi metallici¹⁶. Uno di questi fu il "grande" rifrattore di Harvard da 38 cm di diametro, che venne usato intensivamente anche per lo studio dei pianeti. I lavori su Saturno misero in evidenza diversi aspetti interessanti, tra i quali la scoperta dell'anello velo o "C", ma nessun riferimento in merito a una forma esagonale intorno al polo nord (*Cranch Bond W. et alii 1857*, pp. 1-136).

Ad iniziare dalla seconda metà del XIX secolo gli strumenti adatti e gli osservatori di pianeti divengono numerosi ed è certamente impossibile prenderli tutti in considerazione. La nostra ricerca si è pertanto limitata a quelli più famosi, i cui risultati sono stati maggiormente diffusi¹⁷. Esaminando le note di questi osservatori e i relativi disegni troviamo molte informazioni circostanziate relative agli anelli, ai satelliti e al globo ma nessuna inerente l'esistenza di una formazione a esagono al polo, nonostante molti autori riportino dettagliatamente variazioni di estensione e colore delle calotte polari, cui evidentemente dedicavano una certa attenzione. E questo anche considerando gli osservatori più abili che usavano gli strumenti maggiori. In quest'ambito spiccano gli osservatori americani che avevano a disposizione i maggiori telescopi rifrattori e in Europa l'Antoniadi che utilizzava l'83 cm di Meudon (Francia).

La prima immagine che attrasse la nostra attenzione fu il disegno (foto n. 1 e 1_bis) eseguito da Barnard il 7 luglio 1898 (*Cecchini 1969*, tomo I, fig. 309) attraverso il rifrattore di Yerkes da 1 m (foto n. 2), nel quale si riconoscono tre dei sei lati¹⁸. Nel testo dell'articolo originale (Barnard 1908, tav. 11 e p. 367) Barnard si limita a dire: "*The polar cap was darker than the darkest part of the ball*". A conclusione dell'annotazione relativa a quel 7 luglio 1898,

¹⁶ È da notare che tutte le immagini dell'esagono di Saturno antecedenti alla missione Voyager I da noi trovate sono state ottenute con rifrattori.

¹⁷ Nonostante la necessità di concentrare la nostra attenzione ai soli lavori degli astronomi più famosi, nell'ASD sono stati cercati, scaricati e consultati tutti gli articoli dal 1800 al 1981 che rispondevano alla parola-chiave "Saturno", limitandoci a quelli il cui titolo faceva esplicito riferimento al corpo del pianeta e ad osservazioni generali (con esclusione quindi degli articoli esplicitamente dedicati ai satelliti ed agli anelli). In particolare sono stati visionati gli articoli redatti dalla *Section for the Observation of Saturn*, poi rinominata *Saturn Section* e tutt'ora attiva.

¹⁸ In tutti i disegni i lati rettilinei dell'esagono sono più evidenti osservando le immagini in formato digitale. La stampa, e soprattutto il suo ingrandimento, rende l'immagine meno nitida e tende a fare scomparire la rettilinearità dei lati.

aggiunge: “*The definition was superb. I have never seen the planet better, nor have I seen so much detail upon it before ...*”. Facile concludere che il potere risolutivo del grande strumento, unito ad un seeing eccezionale, hanno compiuto il “miracolo” di rendere “visibile” l’esagono. Non c’è traccia invece dell’esagono nel disegno da lui fatto il 31 marzo 1895 al “più piccolo” (91 cm) rifrattore di Lick (*Barnard 1895*, p. 381).

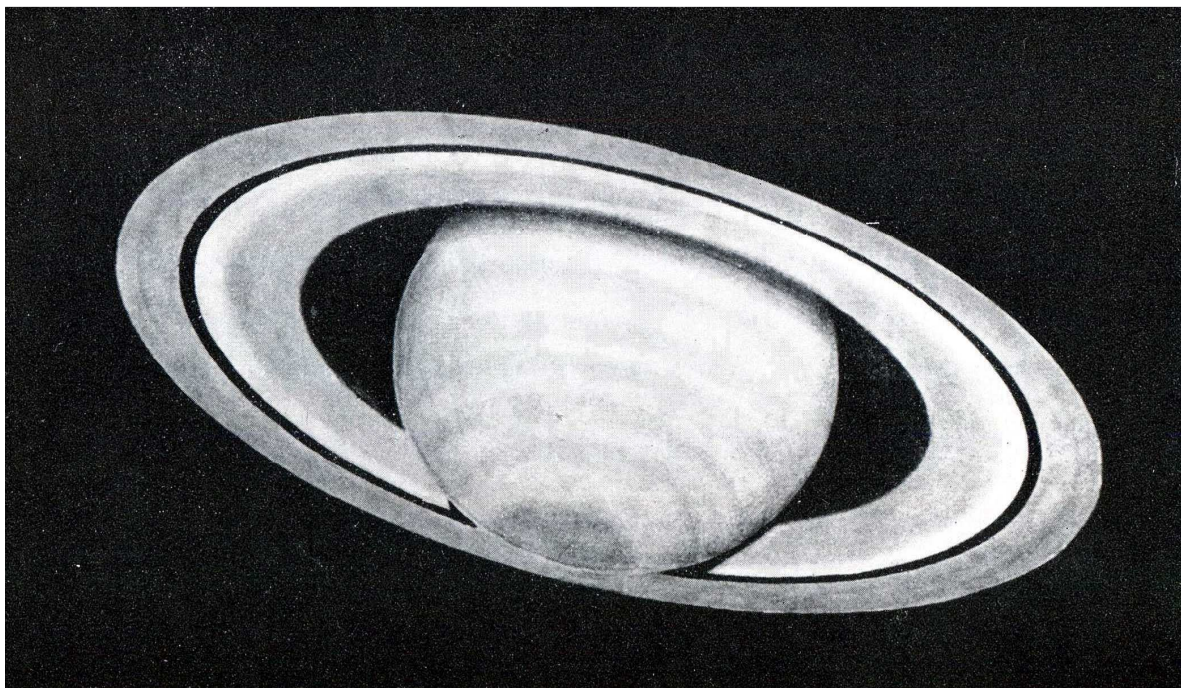


Foto n. 1. Disegno di Barnard del 07/07/1898 al rifrattore di Yerkes (il polo nord è in basso). Crediti: ADS.

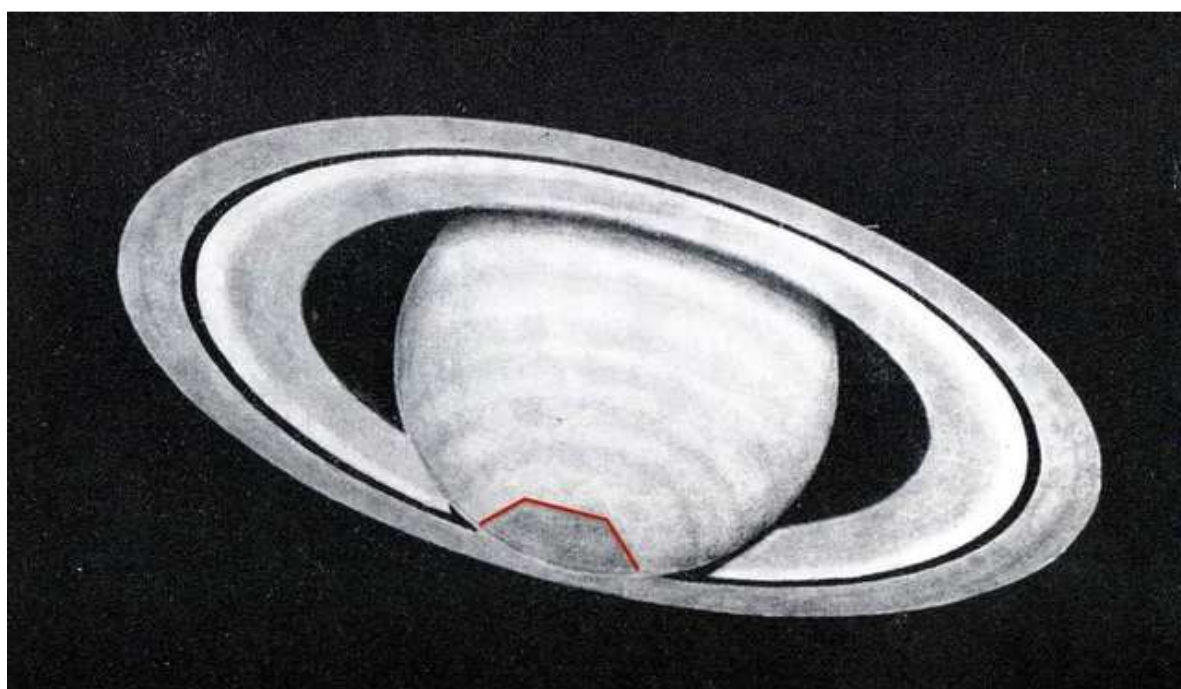


Foto n.1_bis. Il disegno eseguito da Barnard il 07/07/1898 con i tre lati dell’esagono e due angoli da noi evidenziati in rosso (cortesia di Caterina Avanzino).

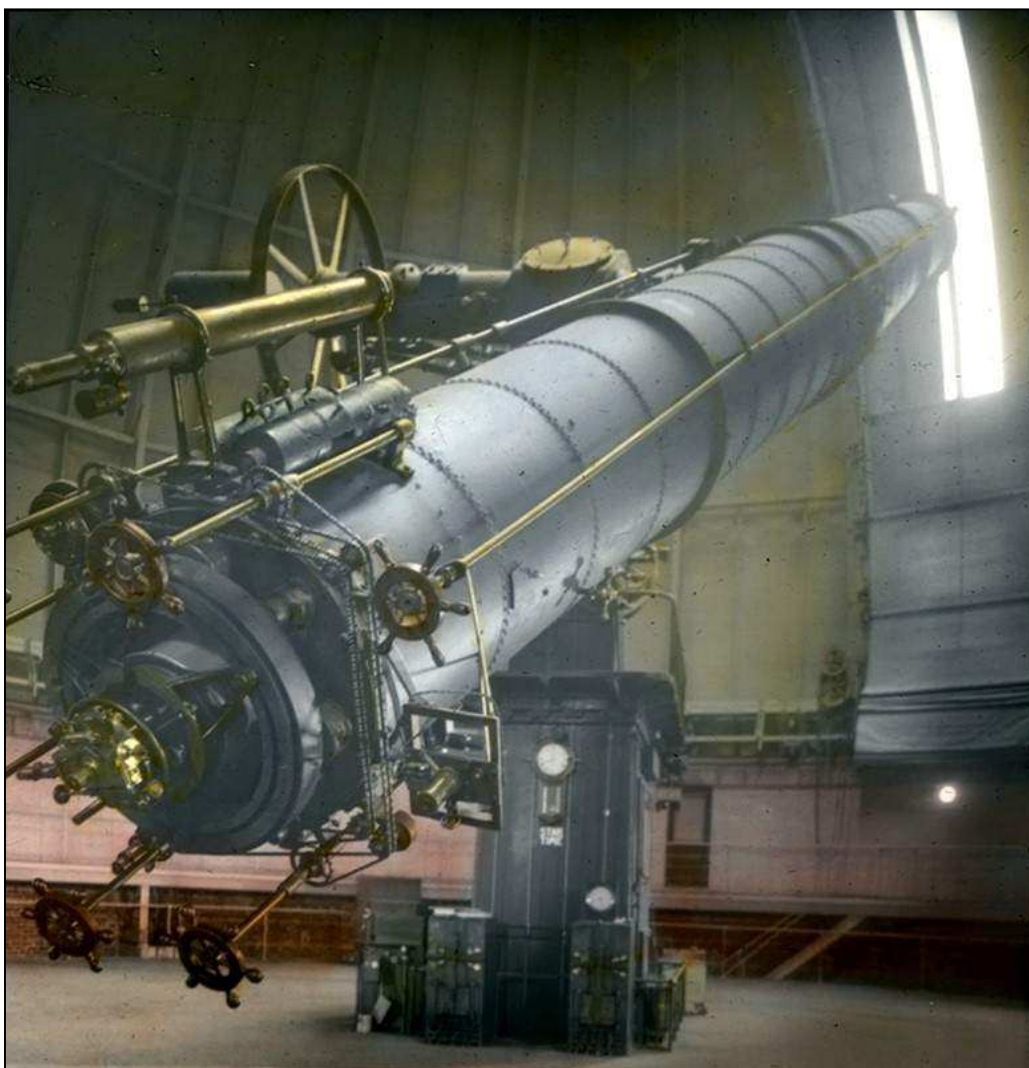


Foto n. 2. Il rifrattore “Clark”¹⁹ da 101,6 cm, e focale 19,4 m dell’Osservatorio di Yerkes, nel Wisconsin, USA (Ferreri 1989, pp. 199 e 202). Tutt’oggi il più grande rifrattore al mondo in funzione.

Un secondo gruppo d’immagini (foto nn. 3, 4, 5 e nn. 3_bis; 4_bis; 5_bis), riproducenti più o meno distintamente i lati rettilinei dell’esagono, sono quelle pubblicate nell’articolo di Antoniadi del 1930, e precisamente le sue figure n. 1 del 12 luglio 1926 (p.1); n. 7 del 18 luglio 1927 (p. 8); nn. da 8 a 11, rispettivamente del 22 giugno, 29 giugno, 2 agosto 1927 e 26 agosto 1929 (p. 9). Questo articolo è particolarmente interessante perché l’autore vi pubblicò anche alcune immagini del polo sud – le figg. 3; 4 e 84 disegnate tra il 1909 ed il 1913 – in cui non vi è alcuna traccia di tratti rettilinei, dimostrando con ciò che egli percepì effettivamente e disegnò (ma non descrisse!) il polo boreale come una formazione poligonale e non circolare come il polo australe. Tutti i disegni riprodotti nell’articolo del 1930 furono eseguiti al rifrattore da 83 cm di Meudon (foto n. 6).

¹⁹ Alvan Clark (1804-1887) fondò, assieme ai due figli, la “Alvan Clark & Sons”, la quale costruì gli obiettivi dei maggiori rifrattori del XIX secolo: il 18,5” (47 cm) del Deabon Observatory; i due 26” (66 cm) dello US Naval Observatory e del McCormick Observatory; il 30” (76 cm) dell’Osservatorio russo di Pulkovo; il 24” (61 cm) del Lowell Observatory; il 36” (91 cm) del Lick Observatory; il 40” (101,6 cm) dello Yerkes Observatory (Ferreri 1989; Wikipedia https://it.m.wikipedia.org/wiki/Alvan_Clark)

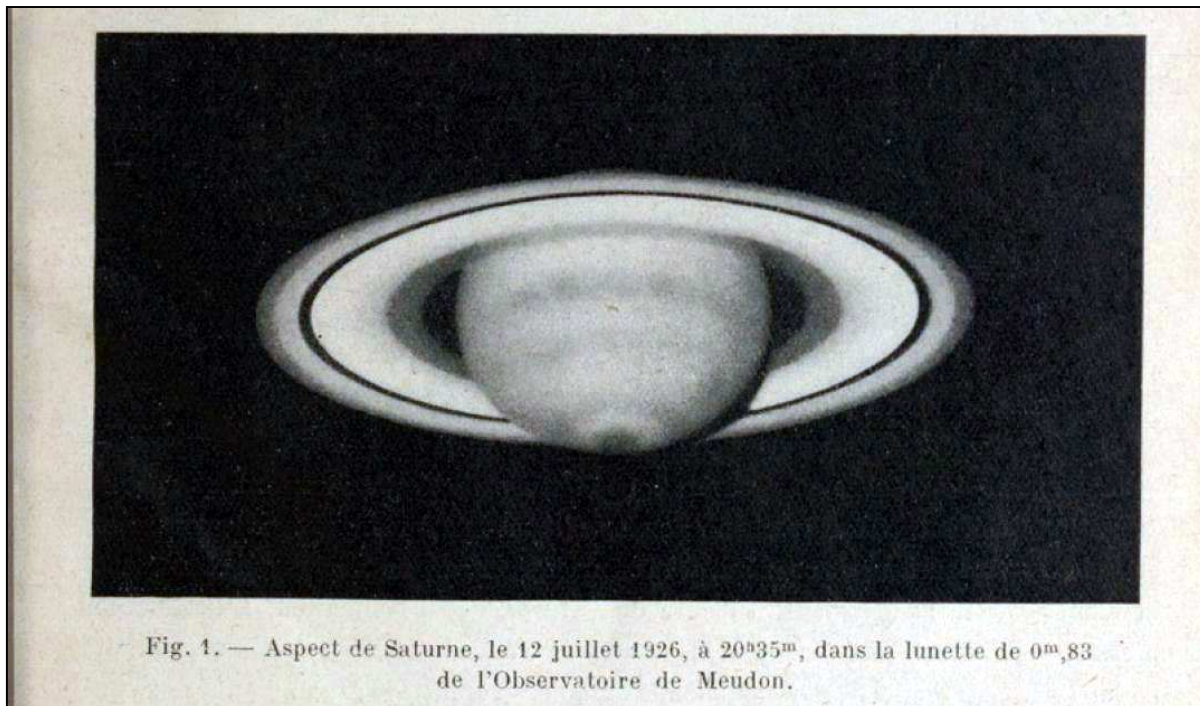


Foto n. 3. Antoniadi 1930. Crediti: BNF Gallica - S.N.F.

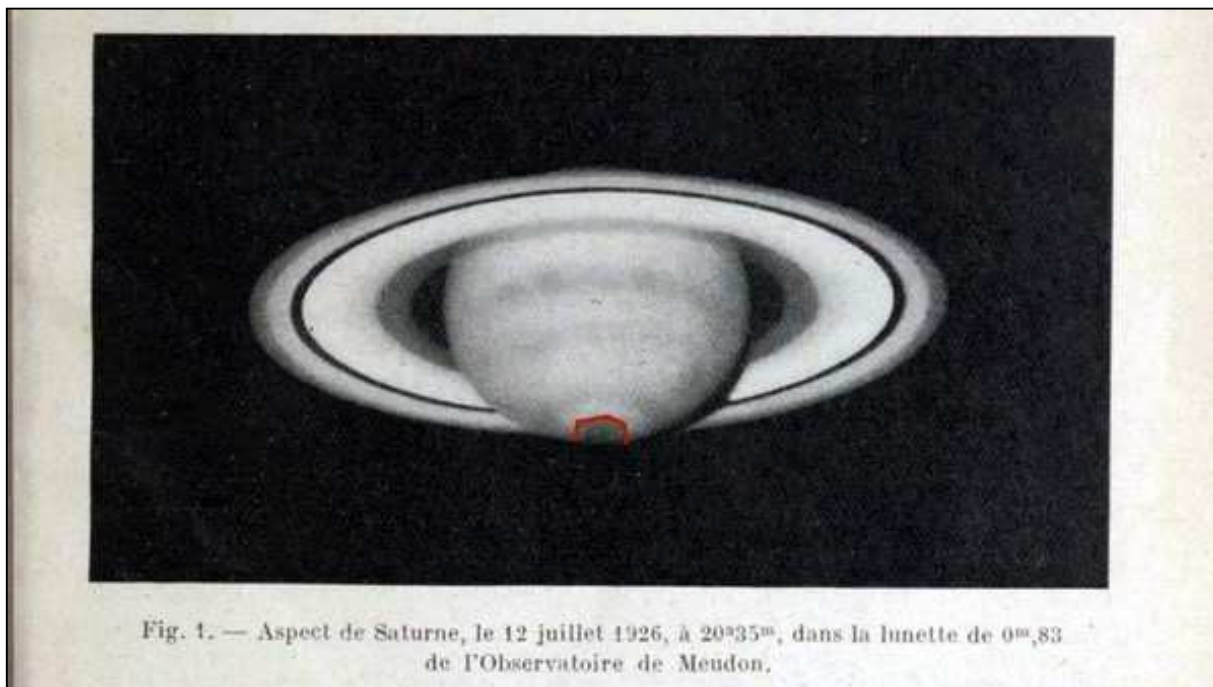


Foto n. 3_bis. Il disegno eseguito da Antoniadi il 12/07/1926 con quattro lati e tre angoli dell'esagono da noi evidenziati in rosso (cortesia di Caterina Avanzino).

Foto n. 4. Antoniadi 1930.
Crediti: BNF Gallica - S.N.F.

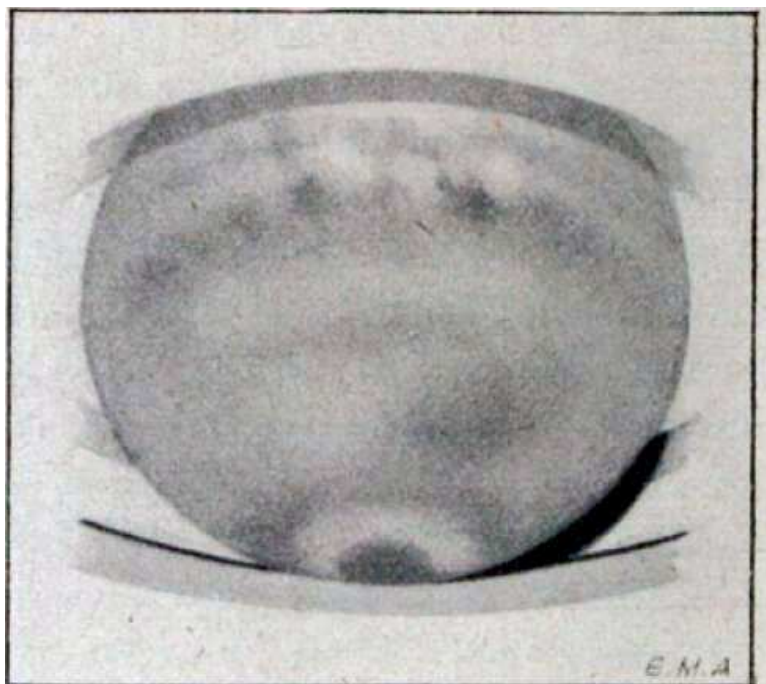


Fig. 7. — Grande ombre irrégulière dans les régions tempérées nord de Saturne, le 18 juillet 1927 à 21^h6^m (Lunette de 0^m,83').

Foto n. 4_bis. Il disegno eseguito da Antoniadi il 18/07/1927 con quattro lati e tre angoli da noi evidenziati in rosso (cortesia di Caterina Avanzino).

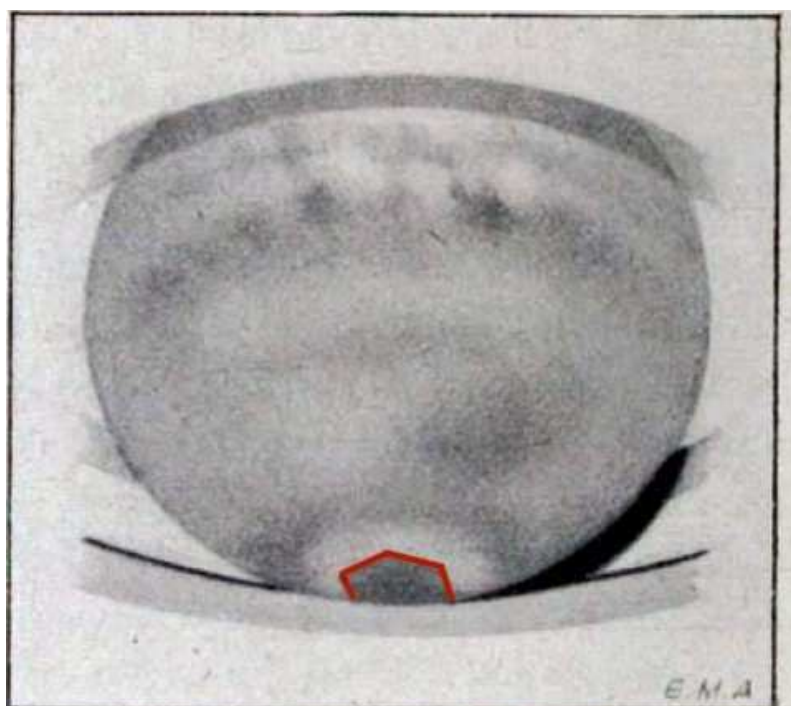


Fig. 7. — Grande ombre irrégulière dans les régions tempérées nord de Saturne, le 18 juillet 1927 à 21^h6^m (Lunette de 0^m,83').

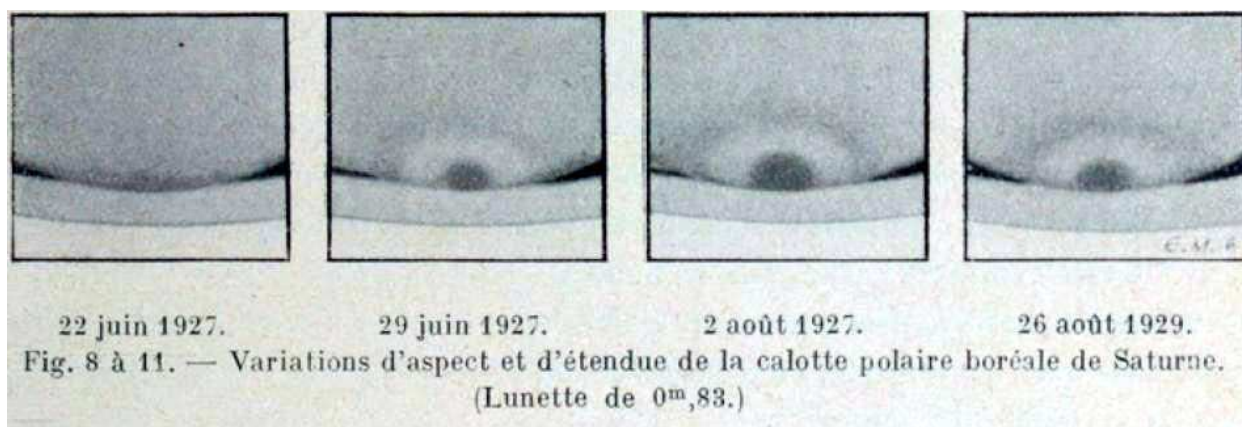


Foto n. 5. Antoniadi 1930. Crediti BNF Gallica - S.N.F.

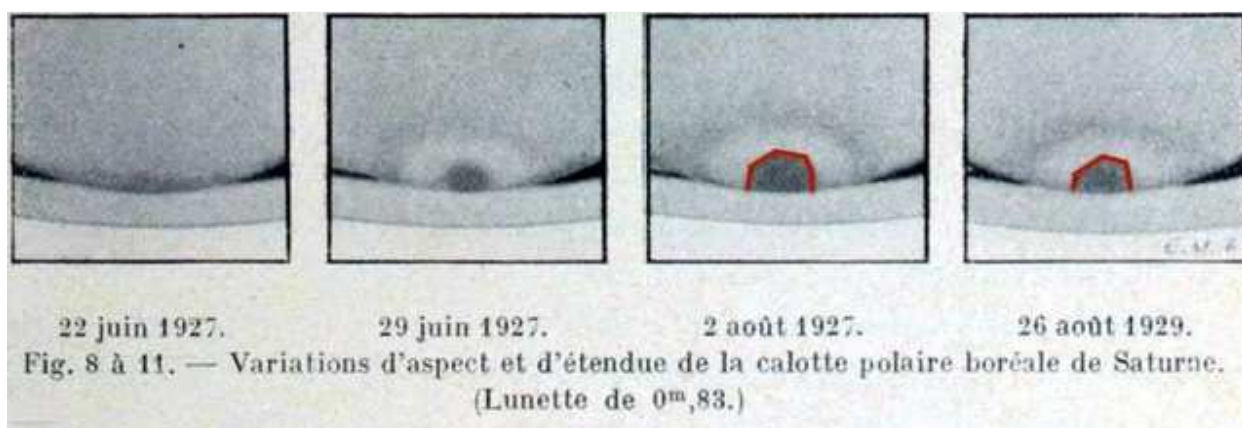


Foto n. 5_bis. Disegni eseguiti da Antoniadi tra il 1927 ed il 1929: in quelli del 02/08/1927 e del 26/08/1929 abbiamo evidenziato in rosso quattro lati e tre angoli dell'esagono (cortesia Caterina Avanzino), benché, a nostro parere, qualche traccia poligonale si intuisca anche nel disegno del 29/06/1927; del tutto assente invece nel disegno del 22/06/1927.

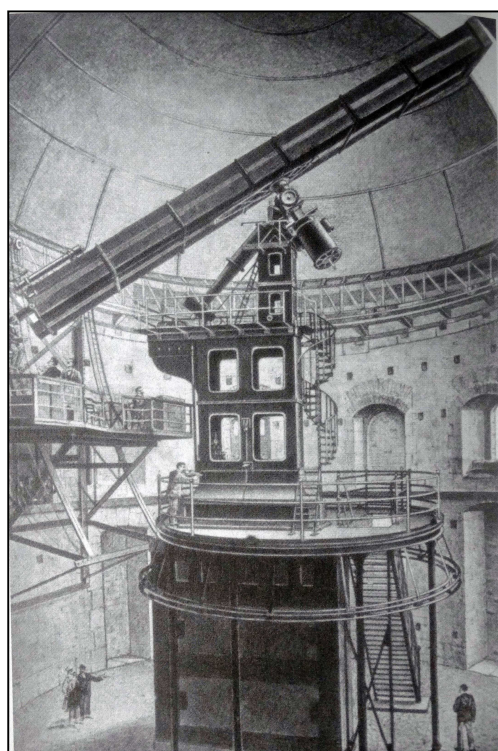


Foto n. 6. Il rifrattore di Meudon, di 83 cm di diametro e 16,2 m di focale (detto La Grand Lunette) dell'Osservatorio Astronomico di Parigi (Ferreri 1989, p. 198).

Si noti che nelle immagini del giugno-agosto 1927 e dell'agosto 1929 Antoniadi parla espressamente di "*Variazioni ... di estensione della calotta polare nord di Saturno*". Queste variazioni di estensione sono ancora più evidenti se confrontiamo tutti i disegni di Antoniadi e di Taffara, eseguiti negli anni '20 del XX secolo con quelli dello stesso Antoniadi del 1899 e di Barnard del 1898. Evidentemente l'esagono cambiò di dimensioni, rimpicciolendosi dalla fine del XIX secolo alla prima metà del XX.

Ecco cosa Antoniadi scrisse allora riguardo alle calotte polari:

<**Calotte polaire sud** – En 1852, Lassell, Dawes et Secchi, observèrent une étendue claire, verdâtre, au pôle austral de Saturne, mais, en 1855, Lassell y notait, au contraire, une tache tres foncée, que de La Rue peignait en bleu l'année suivante. En 1880, Hall y voyait une teinte verdâtre, en 1884 et 1887, du gris sombre; les frères Henry notaient du gris en 1884. Cette calotte apparut enorme à Terby en 1887, lorsque Elger y distinguait du gris bleu. En 1908, Barnard voyait une tache sombre ici; et, l'année suivante, nous notions avec la lunette de 0^m,83 de Meudon une calotte foncée d'un gris bleu si intense (Bulletin de la Société, t. 24, 1910, p. 374)²⁰ qu'au premier abord, nous avons cru avoir affaire en partie à un produit de spectre secondaire (fig. 3). Or, il n'en était rien; et cette calotte bleue si vive est devenue, l'année suivante, la grande curiosité que l'on montrait à l'Observatoire du Mount – Wilson dans le télescope de 1^m,52 aux astronomes venus des divers pays à l'occasion du congrès solaire. Puis, en 1913, la lunette de 0^m,83 nous la montra agrandie (fig. 4), grise, et avec une teinte bleue très légère. Ainsi cette calotte polaire change d'étendue et de couleur. M. W. R. Wood photographia Saturne en 1915 avec de la lumière violette et obtint une vaste région sombre autour du pôle méridional.> (Antoniadi 1930, pp.4 – 5).

<**Calotte polaire nord** – Le zone polaire était jaunâtre pour Barnard en 1904 et elle nous apparut grise bleuâtre sur 35° de rayon autour de pôle en 1927; puis elle était verdâtre en 1928, et semblait plus verte encore en 1929. La calotte sombre, variable elle même (fig. 8 à 11), était entourée dans le 0^m,83 d'une zone claire en 1926 et 1927 ; le 2 juillet 1928, cette zone avait disparu, pour réapparaître le 11 et rester visible encore en 1929. En 1793, Herschel trouva la calotte polaire blanchâtre et pâle; en 1806, elle lui apparut plus enfumée. Browning l'â vue bleuâtre; Barnard cendrée, puis très petite et foncée en 1894, très sombre en 1895 ; Stanley Williams et nous – même l'observâmes grise en 1895 et 1896. Une teinte bleuâtre réapparut en 1897 selon Barnard, qui trouvait la calotte curieusement inexistante en 1901. A Meudon, elle se montra grise en 1924, ardoise en 1926, bleuâtre, un peu verdâtre en 1927, simplement grise en 1928, et de nouveau ardoise en 1929. On ne la voyait point le 22 juin 1927. Elle était diminuée le 13 juillet 1926, s'était étalée un an plus tard, et elle fut observée petite en 1928 et 1929.> (Antoniadi 1930, p. 9).

Paradossalmente, però, tra tutti i disegni che abbiamo esaminato, quello che forse reca le tracce più convincenti di un esagono al polo nord è quello che l'Antoniadi effettuò il 30 luglio 1899 con il rifrattore da 26 cm dell'Osservatorio di Juvisy-sur-Orge o Osservatorio Camille Flammarion (Francia). Qui, con la nostra consapevolezza, è possibile ravvisare tre lati dell'esagono anche se l'osservatore non ne fa cenno nella sua relazione. Vediamo, a questo proposito, il suo disegno, sia originale (foto n. 7) che con i lati da noi evidenziati (foto n. 7_bis).

²⁰ Nell'articolo originale la citazione bibliografica è a piè di pagina col n. 6 di riferimento nel corpo del testo.

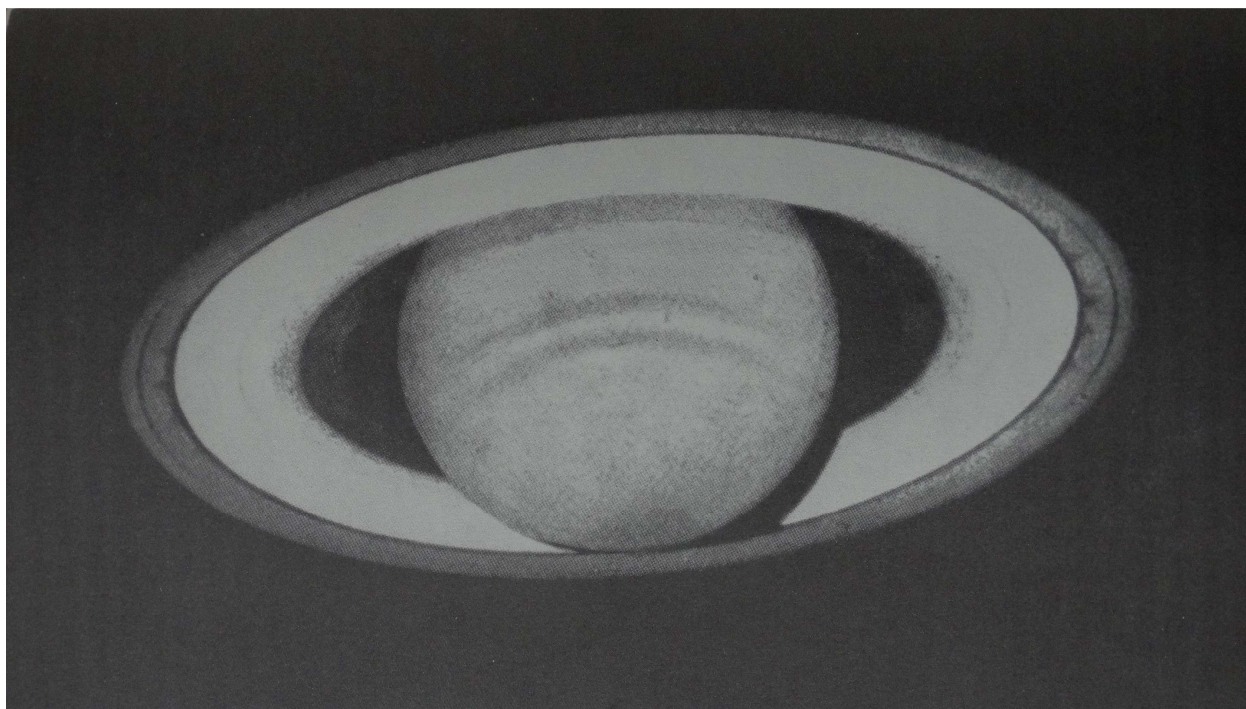


Foto n. 7. (DSC05498) Antoniadi, 30 luglio 1899. Crediti: "Monthly Notice of the Royal Astronomical Society", vol. 60, tavola 12.

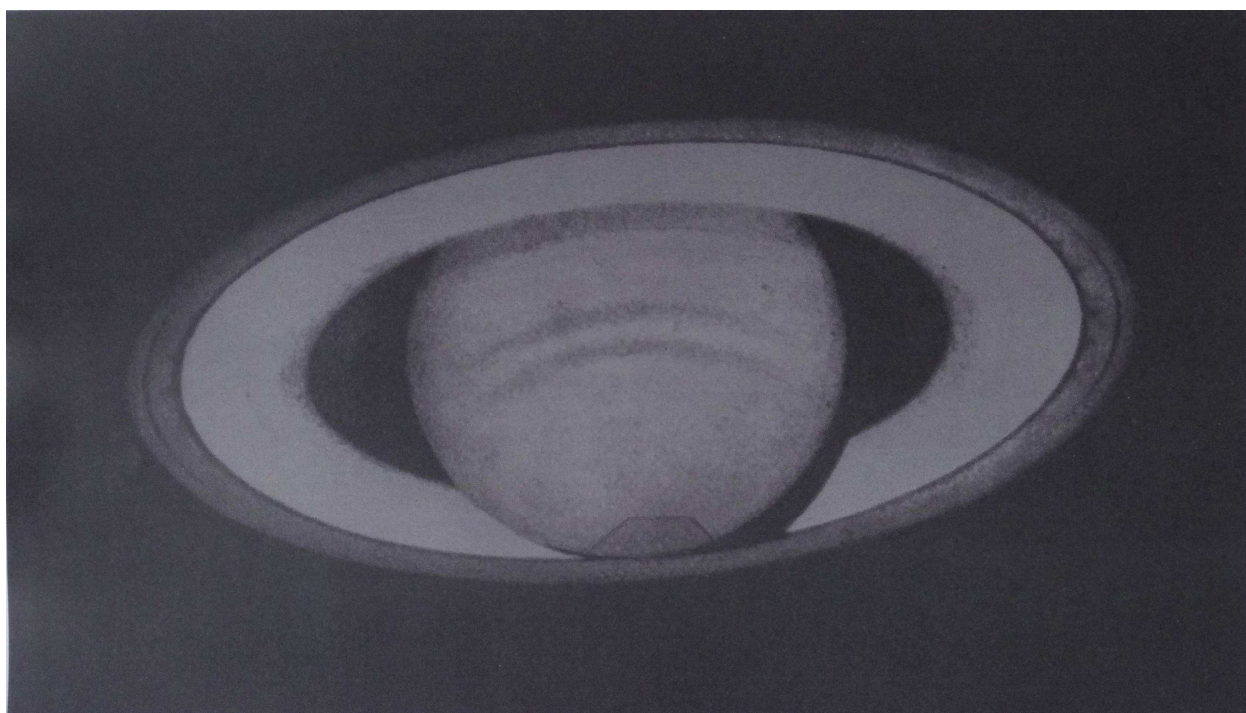


Foto n. 7_bis. Evidenziatura in nero di tre lati e due angoli dell'esagono a cura di Walter Ferreri.

Nell'estate del 2022 uno di noi, Henry De Santis, ha trovato un altro disegno (foto n. 8 e n. 8_bis) eseguito da Luigi Taffara la notte del 4 giugno 1929 al rifrattore da 33 cm del Reale Osservatorio Astrofisico di Catania, che l'autore inserì, con altri tre disegni di date successive, non soltanto nell'Annuario 1938 dell'Osservatorio, ma anche in un raro estratto, dal titolo "Il pianeta Saturno", pubblicato nel 1937 dalla Scuola Salesiana del Libro, Catania (località

Barriera), e cortesemente inviatoci in copia digitale dalla Biblioteca dell'Osservatorio Astronomico INAF di Brera. Nel disegno di Taffara si vede nitidamente una piccola struttura poligonale scura (della quale si distinguono quattro lati e tre angoli) al Polo Nord del pianeta. Lo si confronti con il disegno eseguito da Antoniadi il 26/08/1929. Come Barnard ed Antoniadi, anche Taffara non fa la minima menzione dell'esagono nel suo testo (che è piuttosto divulgativo). I quattro disegni di Taffara comparvero anche, ma graficamente meno nitidi, su due libri di Giuseppe Armellini: *Astronomia e Geodesia*, Bompiani, 1941 e *I fondamenti scientifici dell'astrofisica*, Hoepli, Milano, 1953.

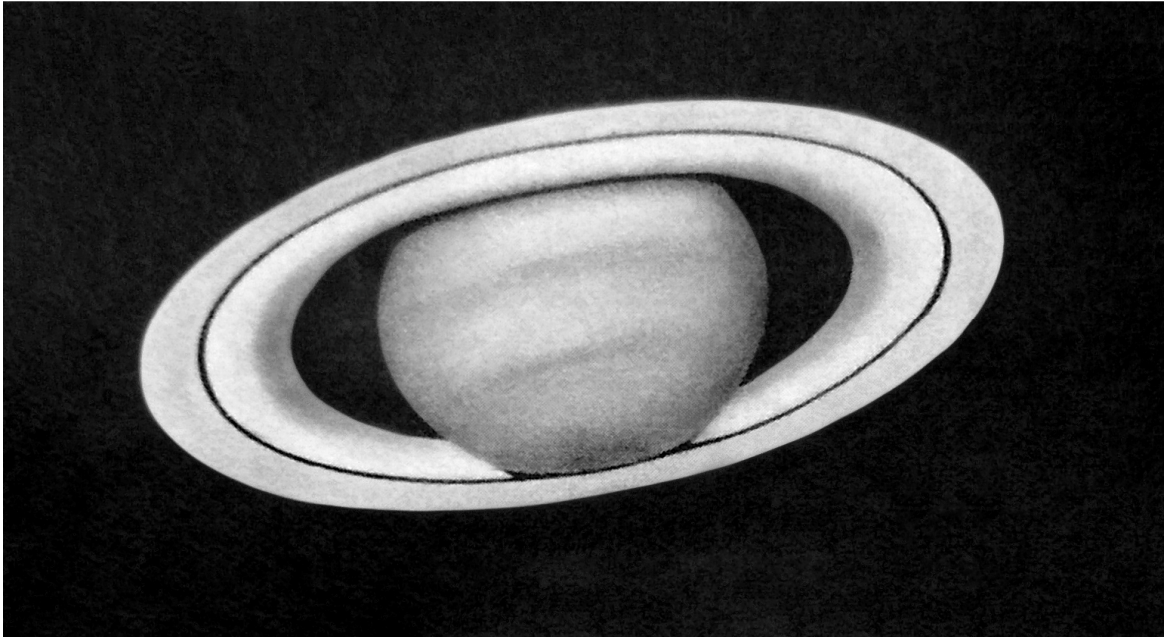


Foto n. 8. Taffara 1929. Crediti: INAF-Osservatorio Astrofisico di Catania e INAF-Osservatorio Astrofisico di Brera.

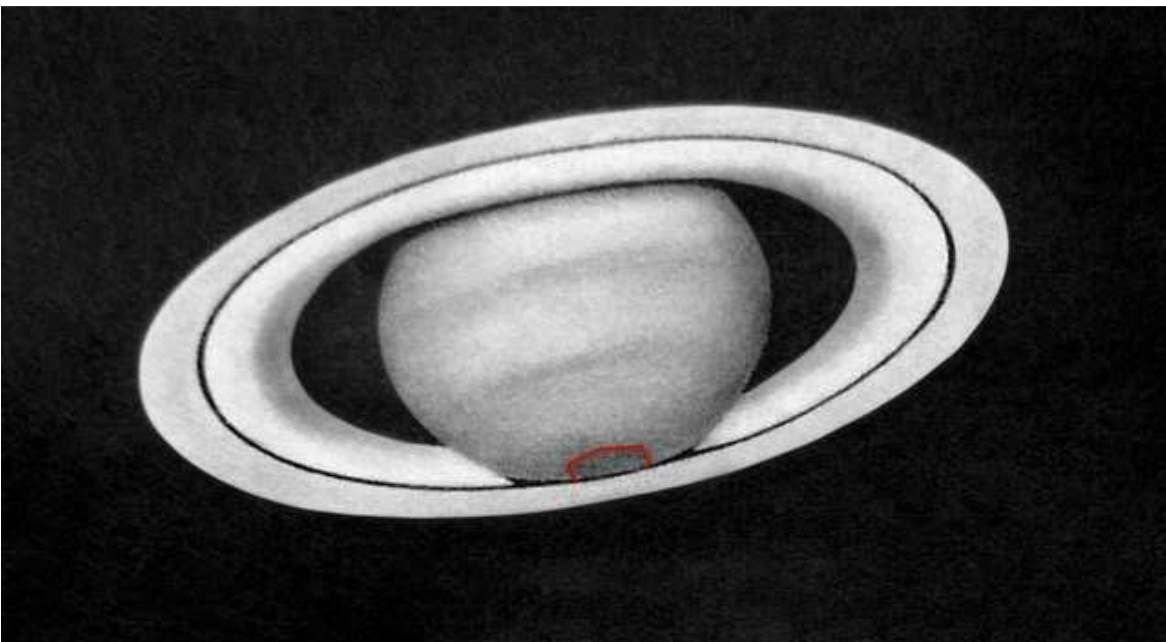


Foto n. 8_bis. disegno eseguito da Luigi Taffara nel 1929 in cui abbiamo evidenziato in rosso quattro lati e tre angoli dell'esagono (cortesia di Caterina Avanzino)

Nell'aprile 2023 ancora De Santis trovò un altro disegno (foto n. 9) che riproduce molto chiaramente un esagono nel polo di Saturno rivolto verso la Terra: si tratta della prima di copertina della seconda edizione, 1945, a cura di L. Gabba, del manuale Hoepli *Gravitazione* di G. B. Airy, già pubblicato, con la traduzione in italiano di F. Porro, in prima edizione nel 1893 ma con copertina rigida non illustrata. Purtroppo questa seconda edizione 1945 non riporta alcun dato su chi, dove e quando abbia fatto questo disegno del pianeta. Secondo Walter Ferreri si tratta di un disegno artistico, non eseguito al telescopio, ma realizzato da un artista, il quale, però, deve avere utilizzato dei disegni originali di osservatori telescopici, pur reinterpretandoli abbastanza liberamente. Resta il fatto che questo disegno artistico, realizzato non più tardi del 1945, mostra in tutta evidenza un esagono polare. Queste due immagini sono state oggetto di un'altra nostra pubblicazione (*Codebò e De Santis 2023*, pp. 52 – 53).



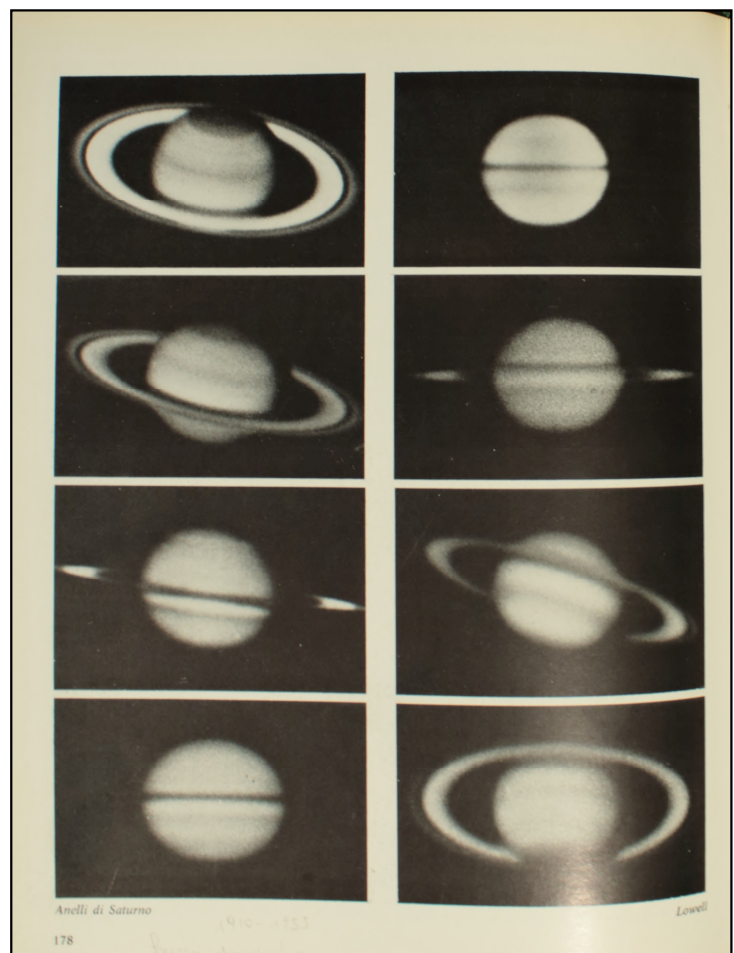
Foto n. 9

4. Le fotografie dell'Archivio Lowell

Una ricerca effettuata da Laura Citernesesi sulle fotografie dell'Osservatorio Lowell di Flagstaff in Arizona, USA, eseguite nella prima metà del XX secolo da Slipher, generalmente con lo storico rifrattore Clark da 61 cm (foto n. 10), hanno dimostrato che le emulsioni chimiche delle pellicole e delle lastre allora usate non erano in grado di riprodurre l'esagono nonostante l'ampia apertura dell'obiettivo rifrattore, il forte ingrandimento (1500x) e l'uso quasi costante di filtri colorati. Slipher stesso (*Slipher 1964*, pp. V-XVI) ci ragguaglia su questi dati e sui tempi di esposizione usati: 20-30 secondi nei primi tempi, ridotti poi a 1,5-3 secondi negli ultimi venticinque anni di osservazione, grazie al miglioramento delle tecniche e dei materiali per le riprese fotografiche. Slipher sperimentò anche, forse per primo, la tecnica di ottenere una singola, migliore immagine sovrapponendone più di una (cosa diventata comunissima nella moderna fotografia digitale). Sul minore, per quanto oggettivo, potere della fotografia di distinguere dettagli quasi evanescenti egli stesso scrisse: *"The eye can record the occasion at moments of superb seeing, but photographs can rarely catch such brief intervals"* (*Slipher 1964*, p. VI).

Il 6 maggio dell'anno 2023, in seguito alla presentazione della relazione *"Immagini dell'esagono di Saturno prima della Voyager 1"*, al XXV Seminario di Archeoastronomia all'Osservatorio Astronomico di Genova, Laura Citernesesi ha inviato a Mario Codebò un pdf contenente una tavola dell'Osservatorio Lowell (Flagstaff, Arizona) che mostra il sistema degli anelli di Saturno, trovata nel *Catalogue of the Universe* del 1979 (*Murdin e Allen 1981*), pubblicato in Italia nell'aprile del 1981 (foto n. 8). Tramite l'archivista dell'Osservatorio Lowell è stato possibile risalire all'autore, E. C. Slipher²¹, ma non alla data esatta di ogni singola immagine. Le foto sono state scattate nell'arco di diversi decenni, tra il 1910 ed il 1955 circa. Tramite il programma *Stellarium* è stato identificato l'intervallo di tempo nel quale il polo nord di Saturno era visibile dalla Terra: dal 1924 fino ai primi anni degli anni '30.

Foto n. 8. Nelle immagini sono presenti entrambi i poli, rovesciati a causa dell'immagine telescopica, ma dell'esagono boreale non c'è traccia. Crediti: Lowell Observatory Archives e Catalogo dell'Universo.



²¹ *"È stato un pioniere nella fotografia planetaria e ha realizzato alcune delle migliori immagini di pianeti dell'epoca. La maggior parte di questi sono presenti nei suoi due libri: The Photographic Story of Mars (1962) e A Photographic Study of the Brighter Planets (1964)."*

<https://collectionslowellobservatory.omeka.net/show/slipherbrothers/homepage-e-c>

In seguito, Laura Citernes e Mario Codebò hanno trovato il libro fotografico *A Photographic Study of the Brighter Planets* di E. C. Slipher. Nella foto n. 9, proveniente dal libro di Slipher, è possibile osservare il polo boreale di Saturno. Anche in questo caso siamo in grado di affermare di non riconoscere le sembianze dell'esagono, ben riconoscibili invece nel disegno fatto da Antoniadi il 26 agosto 1929 (foto nn. 5 e 5_bis)



Sep. 14, 1929

Foto n. 9. E.C. Slipher 1964. Crediti: Lowell Observatory Archives.

Dalla prefazione dell'autore si evince che il libro fotografico è stato realizzato in due edizioni: una classica con le immagini in chiaroscuro, un'altra limitata e messa a disposizione per coloro che si occupano di planetologia. Questa cosa risulta essere abbastanza interessante perché dal sito dell'archivio Lowell, dedicato ai fratelli Slipher²², oltre alle immagini dei pianeti è possibile vedere un paio di disegni di Saturno probabilmente sempre tratte dal libro. Tuttavia né nella versione sfogliabile né nella versione cartacea acquistata da M. Codebò, sono riportati disegni del gigante gassoso. Le immagini sono state realizzate in un periodo temporale di circa 60 anni in modo da riuscire a registrare eventuali cambiamenti delle caratteristiche dei pianeti. Secondo Slipher la fotografia è il modo più efficace per "misurare" moti e cambiamenti nei dettagli planetari.

Le sue foto sono state realizzate a Flagstaff ma anche in Sud Africa: con il rifrattore "Clark" (foto n. 10) da 24 pollici (61 m); con il riflettore da 42 pollici (1,05 m) John S. Hale in configurazione Ritchey-Chretien; con il rifrattore sud-africano Lamont-Mussy da 27,5 pollici (70 cm), usando lenti correttive (lontano IR, blu e viola), filtri colorati per le bande di Giove e Saturno ed emulsioni fotografiche per il giallo, il verde, l'arancione e il rosso (Slipher 1964, p. vi).

²² "The Slipher Brothers" in: <https://collectionslowellobservatory.omeka.net>



Foto n. 10. Lo storico rifrattore “Clark” da 61 cm (24”) dell’Osservatorio Lowell di Flagstaff, Arizona, USA, sistematicamente usato dal fondatore Percival Lowell (foto di W. Ferreri).

Non abbiamo la sicurezza che le immagini di Saturno siano state realizzate anche in Africa. Le foto, come d’uso, sono disposte tutte con il polo sud in alto. L’autore spiega che per migliorare la grana è stato sacrificato il dettaglio. Questo ci conferma ancora una volta, i limiti della fotografia dell’epoca. Un altro fatto importante potrebbe riguardare le caratteristiche dell’esagono boreale: secondo l’astronomo e astrofotografo Peter Lawrence²³, tra il 2012 e il

²³ Membro dello staff della rivista *BBC Sky at Night*.

2016 l'esagono avrebbe cambiato la sua tonalità blu in una sfumatura dorata (Lawrence 2020). Ci chiediamo se questo possa essere avvenuto anche in passato²⁴.

Sempre utilizzando il planetario virtuale "Stellarium" è stato possibile risalire al cielo di Flagstaff, per poter vedere quale polo di Saturno era visibile dalla Terra nelle date indicate nelle fotografie. È emerso che soltanto le prime tre immagini della tavola che va dall'anno 1933 all'anno 1940 (foto n. 11), mostrano il polo boreale di Saturno senza mostrare in modo evidente l'esagono. Ci sono delle immagini nelle quali si intravede il polo nord, il quale viene menzionato soltanto nella tavola LIV, quando viene fatto riferimento ad una zona più luminosa verso il polo boreale. Le altre tavole sono dedicate alla descrizione del sistema degli anelli, alla variazione delle macchie bianche e alla calotta scura del polo sud.

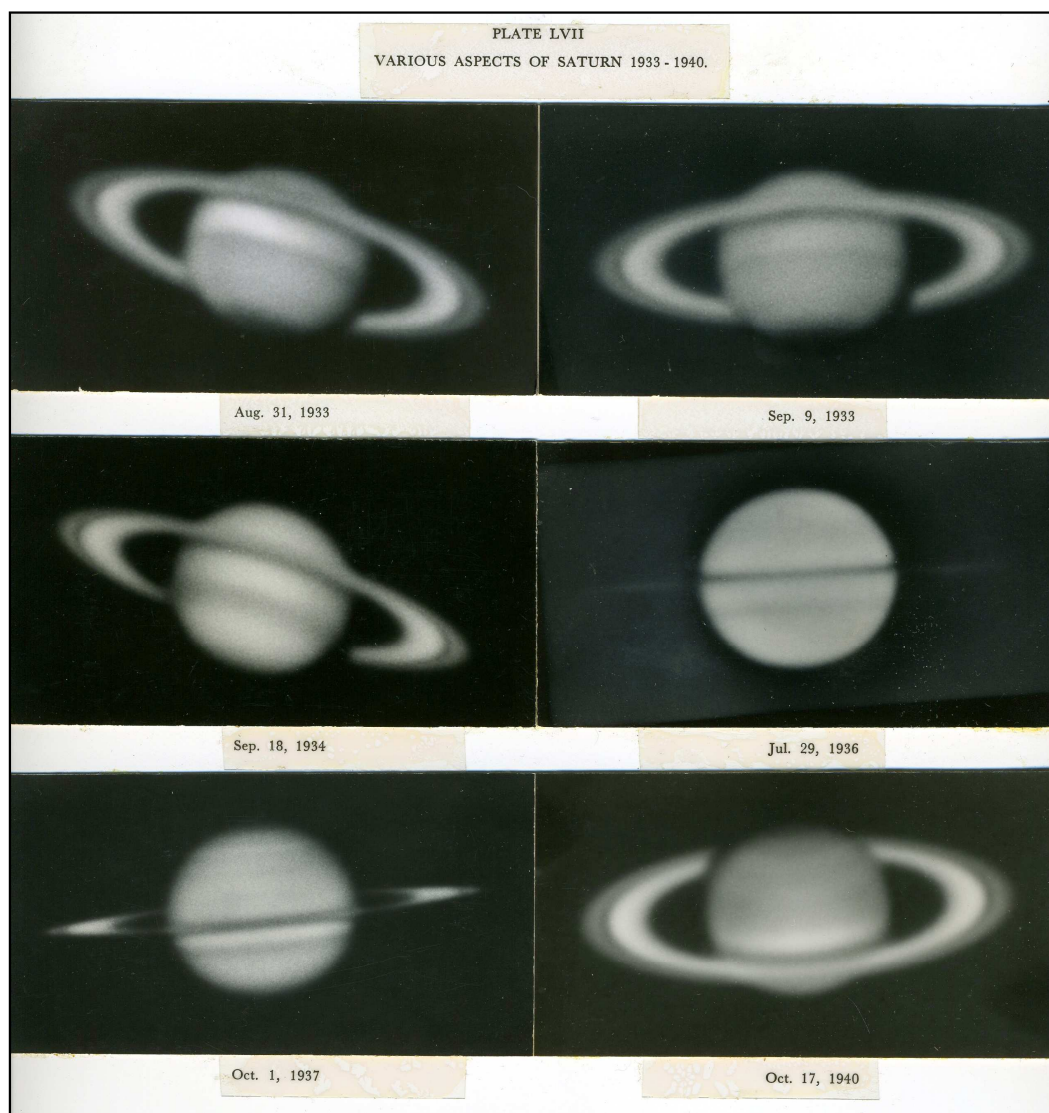


Foto n. 11. E. C. Slipher 1964. Crediti: Lowell Observatory Archives.

²⁴ In effetti molti autori del XIX secolo – fra questi particolarmente A. Hall nel suo articolo del 1891 – segnalano cambiamenti di colore nelle calotte polari.

5. Le ipotesi moderne

L'ipotesi che il sorprendente esagono nord-polare di Saturno potesse essere visibile anche nel XIX secolo, utilizzando strumenti adeguati, è rafforzata da recenti studi basati sulle osservazioni della sonda Cassini. Tali studi, in effetti, suggeriscono che la formazione sia particolarmente persistente e profonda, e che potrebbe essere presente da migliaia di anni. Uno studio pubblicato su *Nature Communications* dagli scienziati dell'Università dei Paesi Baschi ("*Multilayer hazes over Saturn's hexagon from Cassini ISS limb images*" <https://www.nature.com/articles/s41467-020-16110-1>) rivela che l'esagono è sovrastato da un sistema composto da almeno sette strati di foschie regolarmente distanziati, che si estendono dalla sommità delle nubi fino a un'altitudine di oltre 300 km al di sopra di esse. In precedenza, immagini della sonda Cassini avevano permesso di individuare la presenza di un vortice nord-polare che si forma nell'alta atmosfera di Saturno all'approssimarsi della stagione estiva. Il vortice si trova centinaia di chilometri al di sopra delle nubi, nella stratosfera del pianeta, e i suoi bordi sono esagonali, pressoché coincidenti con il noto ciclone esagonale osservato più in profondità nell'atmosfera. Sembra quindi che il famoso esagono immortalato dalla sonda Voyager nei primi anni '80 sia in realtà una struttura torreggiante che si innalza in verticale per molte centinaia di chilometri.

Ciò potrebbe spiegare la vastità (il vortice esagonale si estende per oltre 30 mila chilometri) e persistenza della formazione: sappiamo per certo che caratterizza il pianeta da almeno quarant'anni – ma ormai possiamo dire: da centoventi anni! – mantenendosi pressoché statica, quasi identica durante la rotazione del pianeta, nonostante l'imperversare di venti che superano i 400 chilometri all'ora.

Ma come è possibile che un sistema così insolito e vasto sia rimasto invariato finora? La longevità dell'esagono lo rende in qualche modo speciale, tanto da indurre gli scienziati a condurre studi ed esperimenti per individuarne le possibili spiegazioni. Uno studio recente, pubblicato su *Proceedings of the National Academy of Sciences* e realizzato da scienziati della Harvard University ("*Deep rotating convection generates the polar hexagon on Saturn*" <https://www.pnas.org/content/117/25/13991>) fornisce una possibile spiegazione della formazione dell'esagono, utilizzando modelli tridimensionali. Il nuovo studio suggerisce che la tempesta penetri in profondità per migliaia di chilometri, ben al di sotto della copertura nuvolosa del pianeta.

Secondo i ricercatori, una struttura atmosferica poligonale di questo genere si forma quando flussi atmosferici profondi all'interno di un pianeta gassoso come Saturno creano grandi e piccoli vortici. Simili vortici circondano un'immensa corrente a getto orizzontale che fluisce verso est vicino al polo nord di Saturno. La corrente è caratterizzata al suo interno da una serie di ulteriori cicloni, che interagiscono con il sistema più grande, comprimendolo in alcuni punti e confinandolo. Questo processo di compressione conferirebbe alla corrente a getto una forma esagonale. Un fenomeno chiamato *convezione termica profonda* sarebbe alla base di tutto il complesso meccanismo. Secondo gli autori, in un simile scenario la forma esagonale della corrente a getto è sostenuta da sei grandi vortici adiacenti, che risultano nascosti dai caotici processi di convezione in atto negli strati meno profondi. Poiché tali fenomeni hanno origine nelle profondità del pianeta, sono in grado di rendere la struttura generale del vortice particolarmente persistente e profonda (foto n. 12).

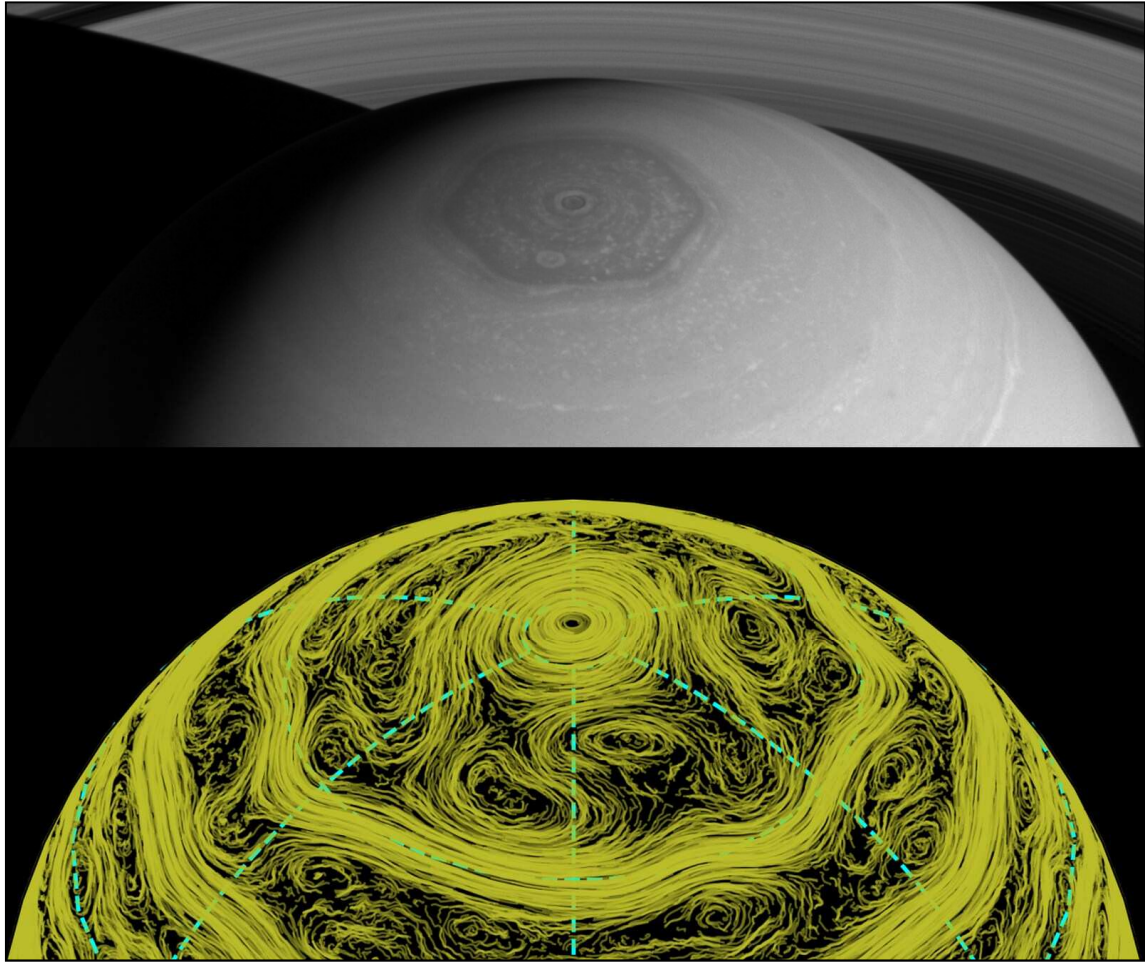


Foto n. 12. In alto l'esagono boreale fotografato dalla sonda Cassini. In basso un'immagine tratta dalla simulazione realizzata al computer dai ricercatori di Harvard (Crediti: NASA/JPL – CALTECH/Space Science Institute/Rakesh K. Yadav).

6. Conclusioni

Impossibile non chiedersi come mai una struttura tecnicamente visibile (anche se ai limiti) ed effettivamente disegnata, non sia stata mai riconosciuta. Le spiegazioni a nostro avviso sono due:

1) Un'enorme struttura esagonale doveva essere – ed è tutt'ora! – molto difficile da spiegare. Le fotografie del Voyager 1 hanno reso incontestabile la sua esistenza. Ma in un periodo in cui l'immagine era soltanto telescopica e per di più ai limiti della visibilità – come dimostra il fatto che la maggior parte degli osservatori non l'ha riprodotta – doveva essere troppo arduo sostenerne l'esistenza, sia dal punto di vista fisico che dal punto di vista psicologico. Ci si sarebbe trovati nella condizione di sostenere l'esistenza di qualcosa di impossibile da provare e da spiegare. Più prudente quindi considerarla, una sorta di illusione ottica. Un esame delle immagini ottenute dall'Hubble Space Telescope rivela inoltre come l'esagono, visto da una certa prospettiva dall'orbita terrestre, non sia facilmente riconoscibile. Questo aspetto, unito alla bassa luminosità della regione polare, a nostro avviso fornisce un ulteriore motivo per il quale non sia stato possibile riconoscerlo dalla Terra.

2) Fin'ora non ci risulta che alcuna immagine fotografica (foto n. 13) abbia mai ripreso tracce di una struttura poligonale al polo boreale di Saturno. La visione dell'occhio umano, pur migliore delle emulsioni fotografiche del tempo, come Slipher stesso ha scritto, è soggettiva mentre la fotografia è oggettiva. Non potendo quindi oggettivare l'esagono fotograficamente, diventava impossibile "dimostrarne" l'esistenza. Paradossalmente avveniva nello stesso periodo quello che avveniva per i canali di Marte ma in senso inverso: questi ultimi non c'erano ma se ne sosteneva l'esistenza senza poterla dimostrare; l'esagono c'era – e fu disegnato! – ma nessuno lo riconobbe o, se lo riconobbe, osò sostenerne l'esistenza. Curiosamente Antoniadi si dimostrò buon profeta e ottimo osservatore negando, a ragione, l'esistenza dei canali di Marte e disegnando, parimenti, l'esagono su Saturno.

Certamente più importante del motivo per cui l'esagono non fu riconosciuto è il fatto che i disegni qui sopra riportati dimostrano come esso insista sul polo nord di Saturno da almeno centoventicinque anni, pur avendo variato, in questo frattempo, di dimensioni e di colore²⁵.

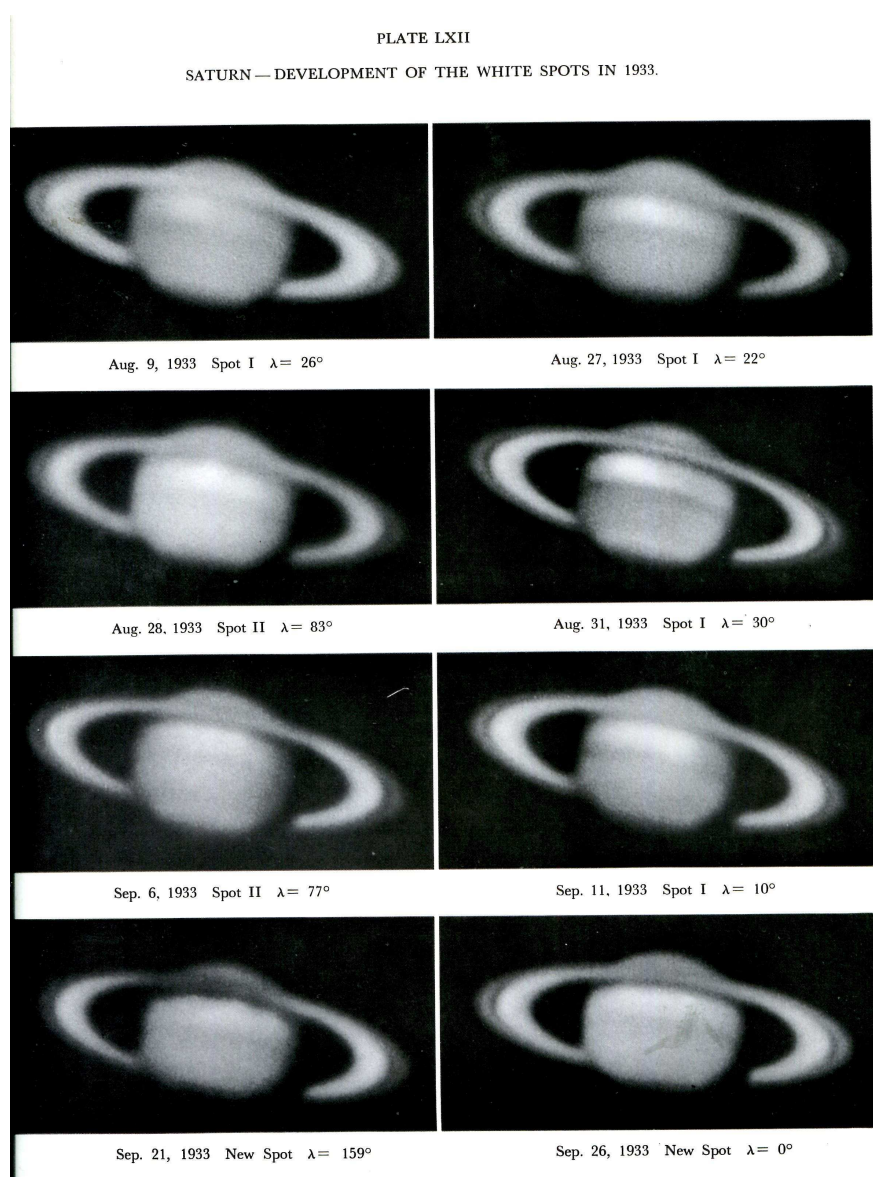


Foto n. 13. In questa tavola n. LXII, E. Slipher raggruppa otto fotografie di Saturno, tutte scattate nel 1933 con il polo nord rivolto verso la Terra: in nessuna di esse si distingue la minima traccia dell'esagono o di qualsivoglia altra struttura poligonale. Crediti: Lowell Observatory Archives.

²⁵ Variazioni di dimensioni e di colore dei poli di Saturno sono state frequentemente segnalate nei lavori di molti ricercatori. In particolare Antoniadi, nel suo articolo del 1930, in calce ai suoi disegni del 22 giugno 1927, 29 giugno 1927, 2 agosto 1927 e agosto 1929 scrive espressamente: "Variations d'aspect et d'étendue de la calotte polaire boréale de Saturne" (foto n. 5).

RINGRAZIAMENTI

dott.ssa Lauren Amundson, archivista dell'Osservatorio Lowell, che ha tenuto i rapporti con Laura Citernesi e ha firmato, nel luglio 2023, la Permission to Public Request del Lowell Observatory Library and Archives²⁶.

Mister Morgan Aronson, bibliotecario della US Naval Observatory Library, che ci ha gentilmente inviato l'articolo di Asaph Hall del 1891;

dott.ssa Caterina Avanzino, membro del direttivo dell'Associazione Ligure Astrofili Polaris di Genova, che ha per noi evidenziato il perimetro dell'esagono boreale di quasi tutte le foto.

Monsieur Jean-Claude Berçu, bibliotecario della Société Astronomique de France, che ci ha gentilmente inviato l'articolo di Antoniadi del 1930;

dott.ssa Daniela Domina, dell'Osservatorio Astrofisico – INAF di Catania, che ci ha fornito il materiale di Taffara contenuto nell'annuario dell'osservatorio;

Comandante Agostino Frosini, astrofilo.

Osservatorio Lowell di Flagstaff in Arizona, USA, che ci ha concesso la riproduzione gratuita delle immagini contenute nel suo archivio.

dott.ssa Agnese Mandrino, dell'Osservatorio Astronomico – INAF di Brera – Merate, che ci ha inviato la rara pubblicazione di Taffara;

Sig. Mauro Repetto, fotografo professionista che ha ritoccato l'immagine digitale del disegno di Taffara qui sopra presentato.

dott.ssa Luigia Maria Concetta Santagati, dell'Osservatorio Astrofisico – INAF di Catania, che ci ha fornito il materiale Taffara contenuto nell'annuario dell'osservatorio.

BIBLIOGRAFIA

ANTONIADI E. M. (1930) *Le planète Saturn*, «L'Astronomie», part I Janvier pp. 1 – 11, part II Février pp. 49 – 57, part III (Mars?) pp. 158 – 166.

BARNARD E. E. (1895) *Micrometrical Measures of the Ball and Rings System of the Planet Saturn, and Measures of the Diameter of his Satellite Titan. Made with the 36 – inch Equatorial of the Lick Observatory*, «Monthly Notices of the Royal Astronomical Society», LV, p. 367 – 382, BibCode 1895MNRAS..55..367B.

BARNARD E. E. (1908) *A few observations of the Planet Saturn and his Rings in the Years 1897 – 1904*, «Monthly Notices of the Royal Astronomical Society», LXVIII, pp. 366 – 368, BibCode 1908MNRAS..68Q.366b²⁷

CECCHINI G. (1069) *Il Cielo*, UTET, Torino.

²⁶ Tale "permission" si riferisce alle foto di Saturno, eseguite da E.C. Slipher e tratte dal *Catalog of the Universe e da Photograph of Saturn 1933-1940*.

²⁷ Il Bibliographical Code, abbreviato in BibCode, è il codice identificativo unico assegnato dall'ADS ad ogni articolo. Abbiamo ritenuto utile riportarlo per facilitare i lettori eventualmente interessati alla ricerca nel database dell'ADS.

- CODEBÒ M.; DE SANTIS H. (2023) *Due nuove immagini dell'Esagono boreale di Saturno pre-Voyager 1*, *Giornale di Astronomia*, settembre 2023, vol. 49, n. 3.
- CRANCH BOND W. ET ALII (1857) *Observations of the planet Saturn made with the twenty – threefoot equatorial at the Observatory of Harvard College 1847 – 1857*, Cambridge, Metcalf and Company Printers to the University, Vol.II, Part. I, BibCode 1857AnHar...2.....B.
- FERRERI W. (1989) *Il libro dei telescopi*, Il Castello, Milano.
- FERRERI W., CODEBÒ M., BUBBI B. (2021a) *Immagini dell'esagono di Saturno prima del Voyager 1*, *Giornale di Astronomia*, vol. 48, n. 3, pp. 31 – 35.
- FERRERI W., CODEBÒ M., BUBBI B. (2021b) *Images of the Saturn Hexagon before Voyager 1*, *Archaeoastronomy and Ancient Tecnology*, vol. 9, n. 2, <https://aaatec.org/vol9n2p> .
- FERRERI W., CODEBÒ M., BUBBI B. (2022) *L'esagono di Saturno prima del Voyager 1*, *Bollettino dell'Osservatorio Astronomico di Genova*, n. 72, dicembre, anno LI, supplemento al *Notiziario Culturale dell'Università Pololare Sestrese*, Genova.
- HALL A. (1891) *Saturn and its ring 1875 - 1889*, «Observations made during the year 1885 at the U.S. Naval Observatory», Vol. 3, Appendix II, pp. B1 – B22.6, BibCode 1891USNOO...3B...1H.
- HERSCHEL W. (1805) *Observation on the Singular Figure of the Planet Saturn*, «Philosophical Transaction of the Royal Society of London», Vol. 95, pp. 272 – 280.
- LAWRENCE P. (2020) *How to capture scientific images of Saturn*, *BBC Sky at Night Magazine*, 09 gennaio, <https://www.skyatnightmagazine.com/astrophotography/astrophoto-tips/how-photograph-saturn>
- MURDIN P, ALLEN D. (1981) *Catalogo dell'universo*, Editori Riuniti, Roma
- SLIPHER C. E. (1964) *A Photographic Study of the Brighter Planets*, Lowell Observatory , Flagstaff, Arizona, and National Geographic Society, Washington, D. C., USA.

Astronomia d'orizzonte: metodi e software a confronto nella pratica dell'astronomia

Luigi Torlai

SIA, Società Italiana di Archeoastronomia;
Osservatorio Astronomico Naturalistico di Casasco, Alessandria



1. Premessa

Nell'ambito delle metodiche utilizzate nel variegato campo dell'archeoastronomia, esistono modalità operative di vario genere. In questa relazione metto a confronto alcune pratiche, con i relativi software a supporto, che ho ritenuto opportuno selezionare dalla corposa letteratura esistente. Alcuni di questi software, scaricabili gratuitamente in internet, a mio parere semplificano, con un grado di approssimazione contenuto, il rilevamento di Azimut ed Altezza degli allineamenti di siti ritenuti degni di interesse. Questa attività, svolta abitualmente "a tavolino", va naturalmente integrata con quella effettuata "sul campo". La ricerca "sul campo" tuttavia presenta alcune criticità, sia di carattere operativo sia di natura economica, per praticanti e cultori dell'archeoastronomia, compreso lo scrivente, che operano al di fuori dei circuiti accademici. Questo è il motivo che mi ha spinto a documentare le metodiche che uso abitualmente, in modo da consentire, a chi opera a livello di semplice cultore della disciplina, di confrontarsi ed esprimere una libera opinione.

2. Modalità operative utilizzate e metodologia

In questa relazione le coordinate geografiche e le altimetrie che compaiono nelle varie formulazioni sono quelle fornite da *Google Earth Pro*, pertanto presentano le tolleranze insite in questo sistema di rilevamento (anche di alcuni metri per la Latitudine e la Longitudine, stando a quanto risulta dalla letteratura consultata). Le cose miglioreranno con la nuova piattaforma *Galileo*, già parzialmente disponibile, che dichiara una approssimazione intorno ai 20 cm. (vedi in bibliografia e sitografia).

Esistono altre modalità, ancora più performanti, utilizzate in ambito accademico, che portano i rilevamenti a tolleranze dell'ordine di qualche centimetro (vedi *Gonzales-Garcia* in bibliografia). In ogni caso, ai fini del presente lavoro, ho ritenuto opportuno utilizzare la piattaforma *Google Earth Pro*, normalmente in uso da molti appassionati e cultori della materia. Oltretutto usando la stessa modalità sui vari sistemi a confronto qui descritti, l'approssimazione delle coordinate geografiche viene ad essere praticamente ripartita equamente e quindi annullata. Per quanto attiene al riferimento del Sole e della Luna all'alba/tramonto sull'orizzonte fisico, utilizzo il bordo inferiore dei due luminari, che risulta quindi tangente ai profili dei vari rilievi altimetrici. In questi casi occorre tenere conto anche del raggio apparente di questi corpi (circa 16' ciascuno) e della rifrazione atmosferica (alcuni software, come *CyberSky 5* ed altri, danno la posizione dei due luminari compresa la rifrazione, se richiesto). Per quanto riguarda la rifrazione atmosferica, da considerare sempre nei nostri rilevamenti, esistono in Internet adeguate tabelle da consultare.

3. Parte prima: procedure, calcoli ed operatività

Nel 2018, contattai Francesco Flora (ENEA-Centro Ricerche di Frascati), in seguito alla lettura di un articolo apparso sulla rivista di gnomonica *Orologi Solari* (del resto ho effettuato progetti di Meridiane per oltre 20 anni), che riportava l'imminente lancio sul mercato di un modello di *Bussola Solare*. Questo dispositivo, naturale sviluppo di un precedente modello utilizzato anche dalle truppe USA nel corso della seconda guerra mondiale, avrebbe consentito (tra altre funzioni) di misurare l'azimut del Sole tramite una apposita fessura praticata su una

piastra dello stesso, guidata da un piccolo software che ne garantiva una notevole precisione d'uso (vedere Atti del XXI Seminario ALSSA, 2019). Il motivo del mio contatto con il Flora era dovuto alla possibilità di utilizzare questo nuovo strumento per rilevamenti di Azimut in ambito archeoastronomico. Gli proposi di effettuare una verifica del dispositivo sperimentale (già testato in altre sedi), nei pressi dell'area adiacente al mio paese natio (Castell' Azzara - GR), misurando l'azimut tra la località di Radicofani (dimora del noto brigante/mercenario Ghino di Tacco) e il rudere di una vecchia postazione medievale di controllo del territorio, posta a circa 20 Km. in linea d'aria (figure 1 e 2).



Figura 1. Radicofani. Torre e mura di cinta.



Figura 2. Ruderi della postazione medievale Rocaccia di Montevitozzo.

Purtroppo, per circostanze indipendenti dalla volontà sia di Flora sia mia, la suddetta verifica non fu mai realizzata e a me rimase il tarlo, che come sappiamo rode dentro finché non viene eliminato. È per questo motivo che ho voluto riesumare questa vicenda e recuperare, per il presente lavoro, le due località originariamente previste dal vecchio progetto. In figura 3 allego una mia foto, scattata qualche anno prima in occasione di una gita di gruppo (con annessa merenda), dai pressi della *Rocca di Montevituzzo (P2)* verso la *Torre di Radicofani (P1)*, con al centro Castell’Azzara. Da notare che i punti **P1** e **P2** sono quelli di origine e di destinazione della presente ricerca.



Figura 3. Foto effettuata dalla Rocca di Montevituzzo verso la Torre di Radicofani.

Nelle figure 4, 5 e 6 (nelle pagine successive) ho messo in evidenza le coordinate geografiche dei due punti **P1** e **P2** con i relativi dati di altimetria, distanza e azimut ottenuti dal software *Google Earth Pro*, che sono stati riportati nell’apposita tabella sotto la figura 6.

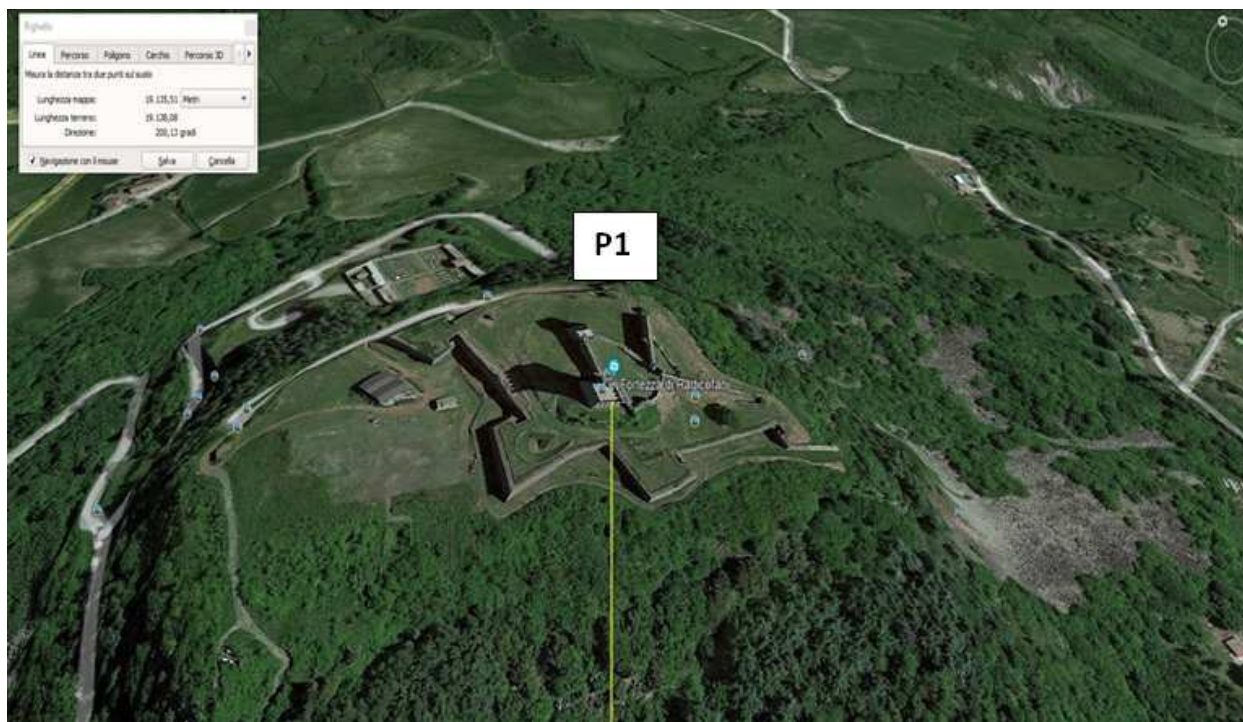


Figura 4. Torre di Radicofani. Origine del punto P1.

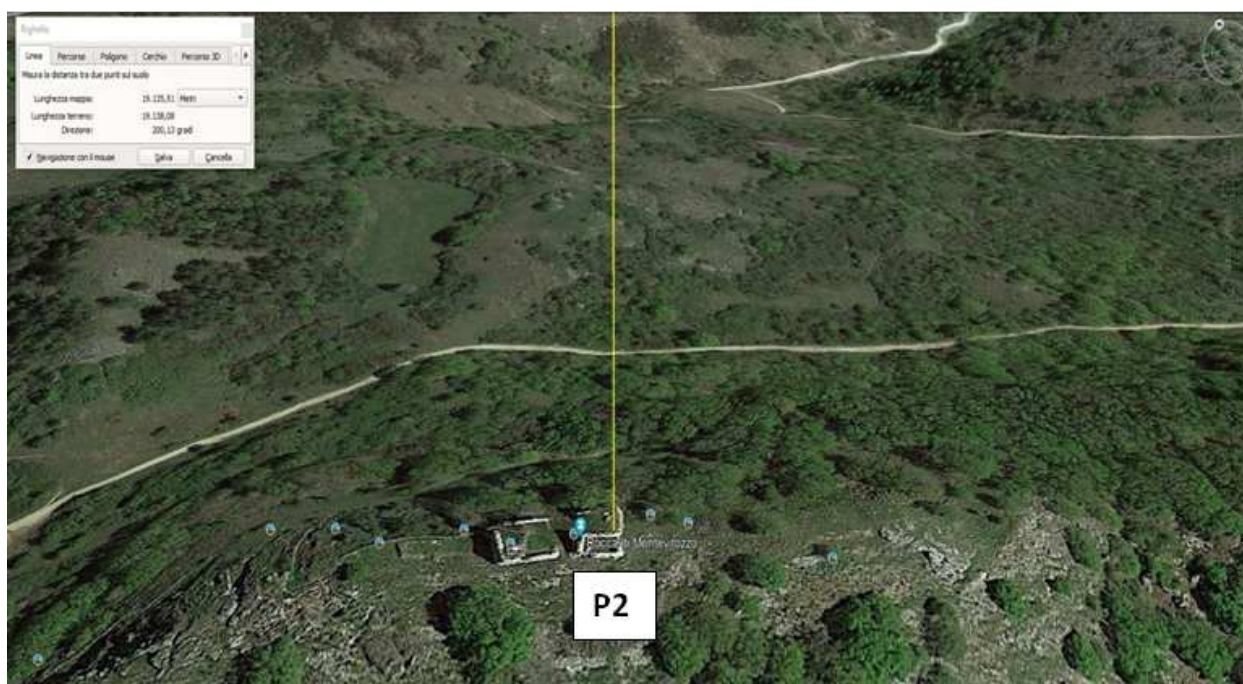


Figura 5. Rocca di Montevitozzo. Punto d'arrivo P2. La distanza tra i punti P1 e P2 è di ≈ 19138 metri, la direzione/azimut pari a $200^{\circ}07'48''$ (vedi funzione "Righello").

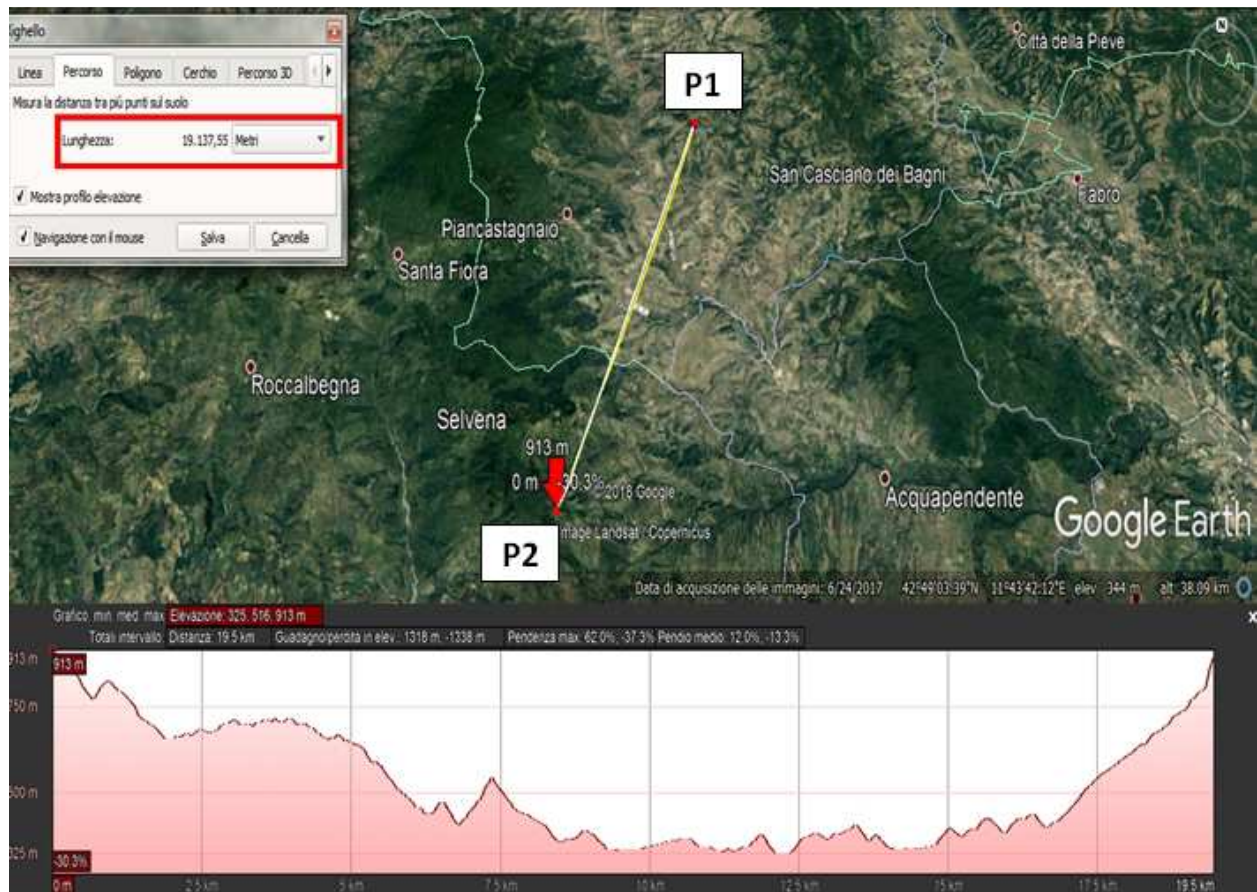


Figura 6. Altimetria e distanza tra il punto P1 e il punto P2.

Tabella dei parametri dei due punti ricavati da Google Earth Pro

P1 (Torre di Radicofani):

Lat. = 42°53'54,45" – Long. = 11°46'07,45" – Alt. = 894m.s.l.m.

P2 (Rocca di Montevitozzo):

Lat. = 42°44'12,34" – Long. = 11°41'16,79" – Alt. = 914m.s.l.m.

Distanza P1 da P2 ≈ 19.138m. - Azimut P1/P2 = 200°07'48"

Calcolo dell'altezza/elevazione del punto P2 rispetto a P1.

1- da internet: **elevazione ($h\alpha$)** = $\sin^{-1} (914 \text{ m} - 894 \text{ m} / \sqrt{20^2 + 19138 \text{ m}^2}) = 0^{\circ}3'36''$.

2- standard: **elevazione ($h\alpha$)** = $\arctan (914 \text{ m} - 894 \text{ m} / 19138 \text{ m}) = 0^{\circ}3'36''$.

Come si nota il risultato è il medesimo con entrambe le formule (analoghi riscontri ho ottenuto anche variando i parametri altimetrici riportati sopra). Allego lo schema di figura 7, preso da Internet, per visualizzare meglio la procedura.

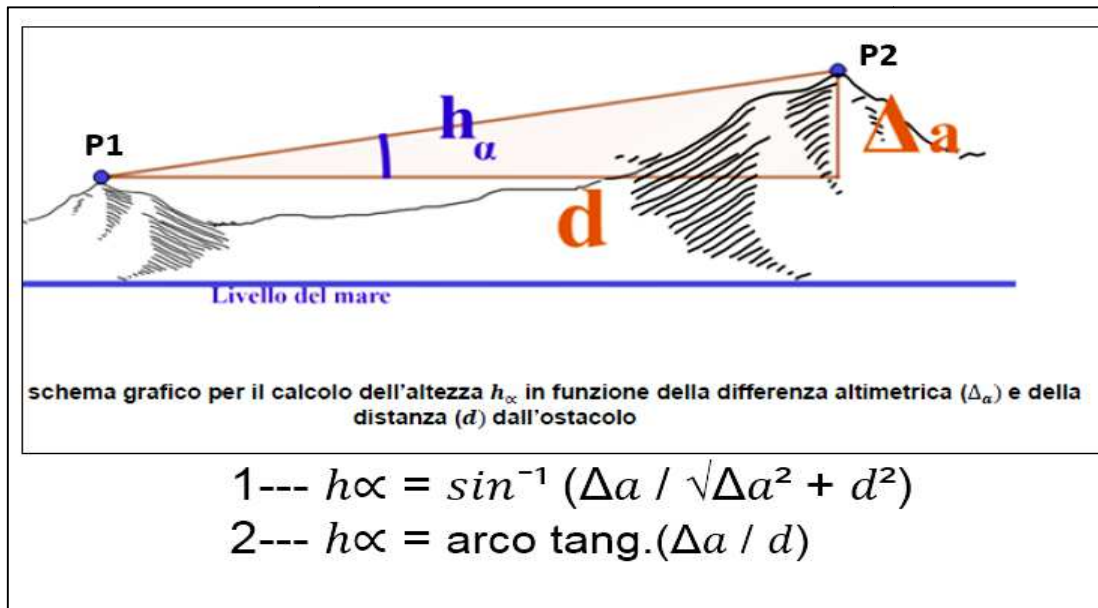


Figura 7. Visualizzazione dello schema e relativi calcoli per l'elevazione.

Oltre a *Google Earth Pro* e dopo averne ottenuto l'Azimut, utilizzo abitualmente i due software gratuiti che seguono (vedi in sitografia), per confermarne i dati ottenuti, come riportato nelle [figure 8, 9, 10, 11 e 12](#).

Creare un panorama

MODO DI PROCEDERE Zona coperta Fonti dei dati

Prima possibilità: Definire il panorama sulla mappa

Seconda possibilità: Scegliere il punto panoramico dalla lista

Terza possibilità: Inserire direttamente i dati del punto panoramico

Inserire direttamente i dati dal panorama

Creare un panorama:

Titolo del panorama: Radicofani-Roccaccia

Genera il panorama

Figura 8. udeuschle.de/panoramas/

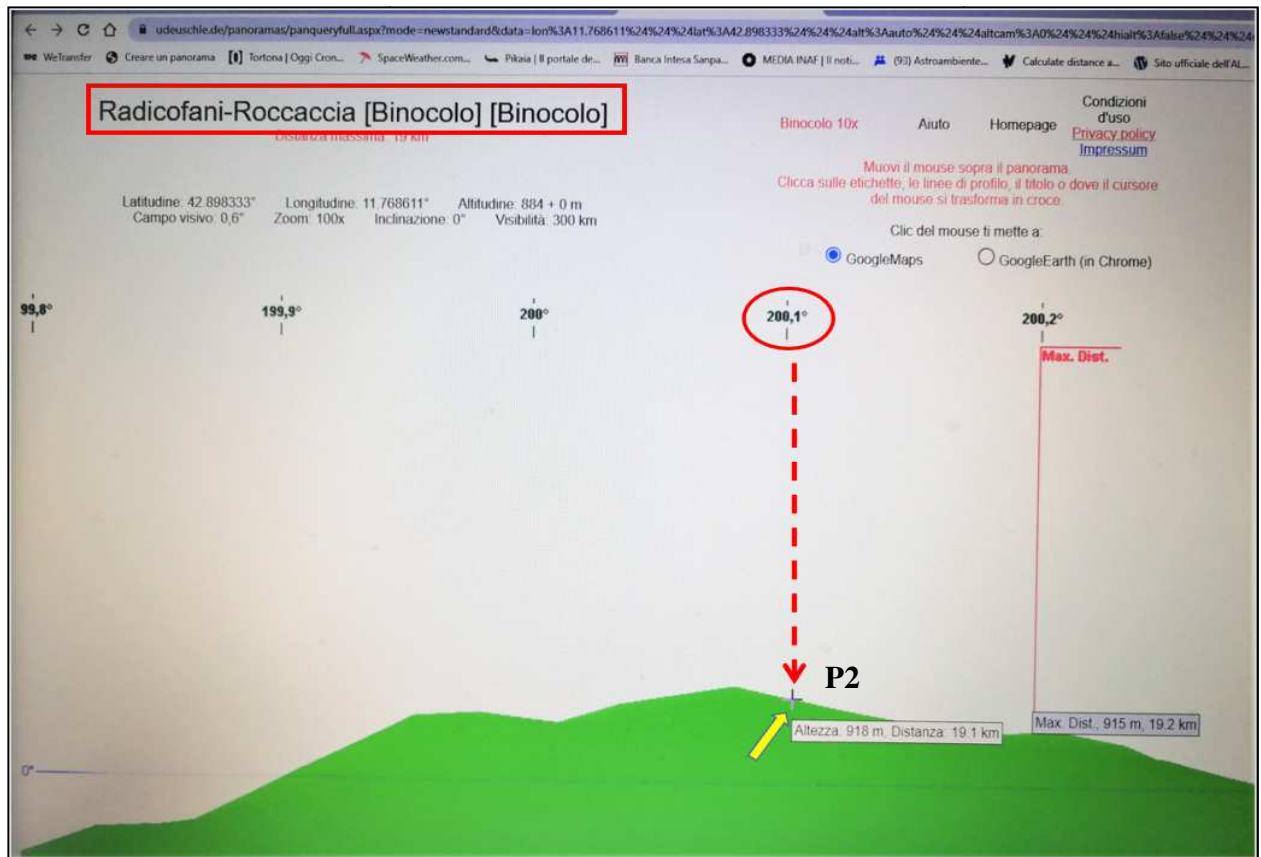


Figura 9. Rilevamento di altimetria e distanza per determinare l'elevazione di P2.

Il secondo software, *PeakFinder* (figura 10), a differenza del precedente, permette di “volare” anche verso il punto di arrivo P2 (si clicca su icona freccia verde in basso).

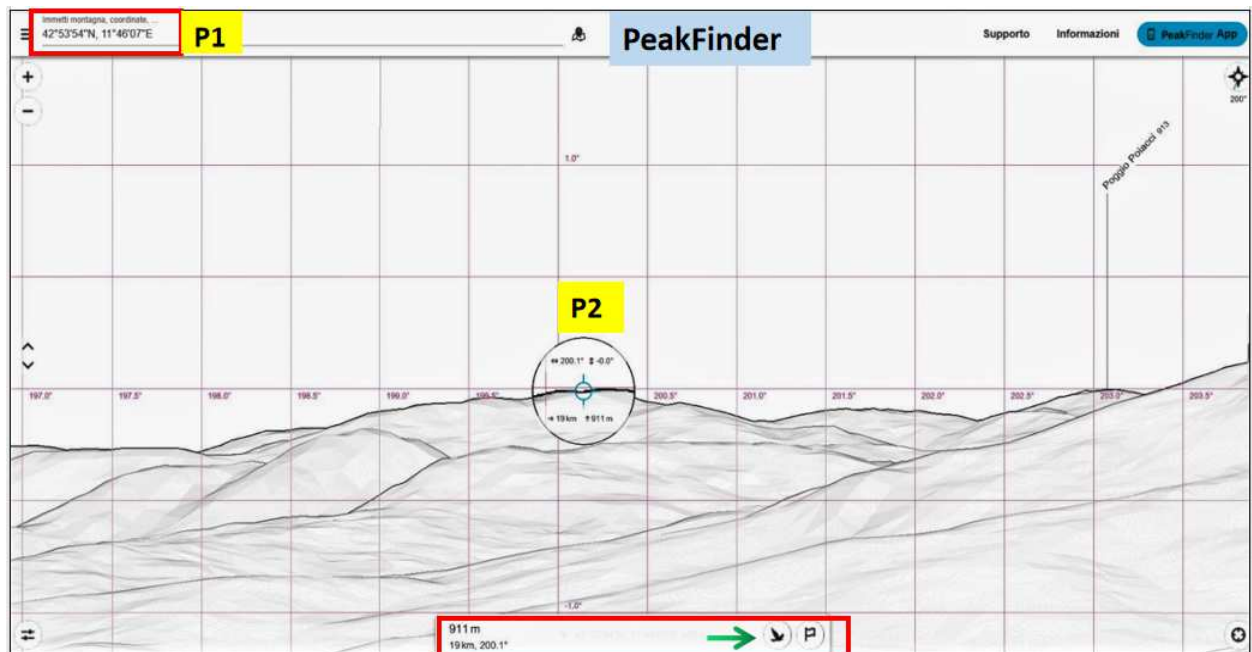


Figura 10. Rilevamento di altimetria e distanza per determinare l'elevazione di P2.

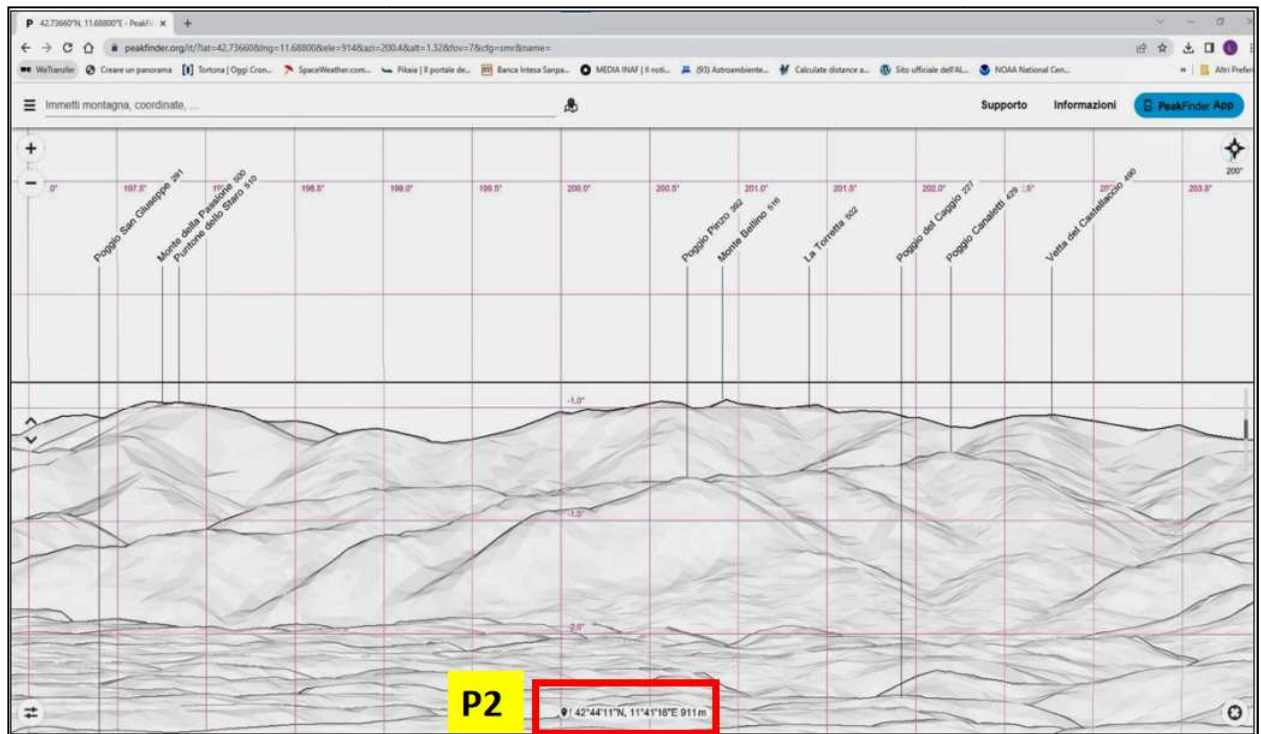


Figura 11. Nel rettangolo rosso in basso si visualizzano le coordinate del punto P2.

Un'altra interessante funzione di *PeakFinder* consente di risalire a qualsiasi data e ora indietro nel tempo cliccando sull'icona "calendario" (freccia rossa in basso). Con questa opportunità è possibile visualizzare il momento del sorgere e tramonto del Sole e della Luna, in un qualsiasi punto del profilo dell'orizzonte fisico, dopo avere individuato l'azimut con *Google Earth Pro*. Nella figura 12 è riportato il sorgere del Sole il 12 Marzo 1015 alle 5h45m., sull'orientamento dell'asse della navata della Pieve di Viguzzolo (AL), che ho rilevato in una mia precedente ricerca (XX Seminario ALSSA).

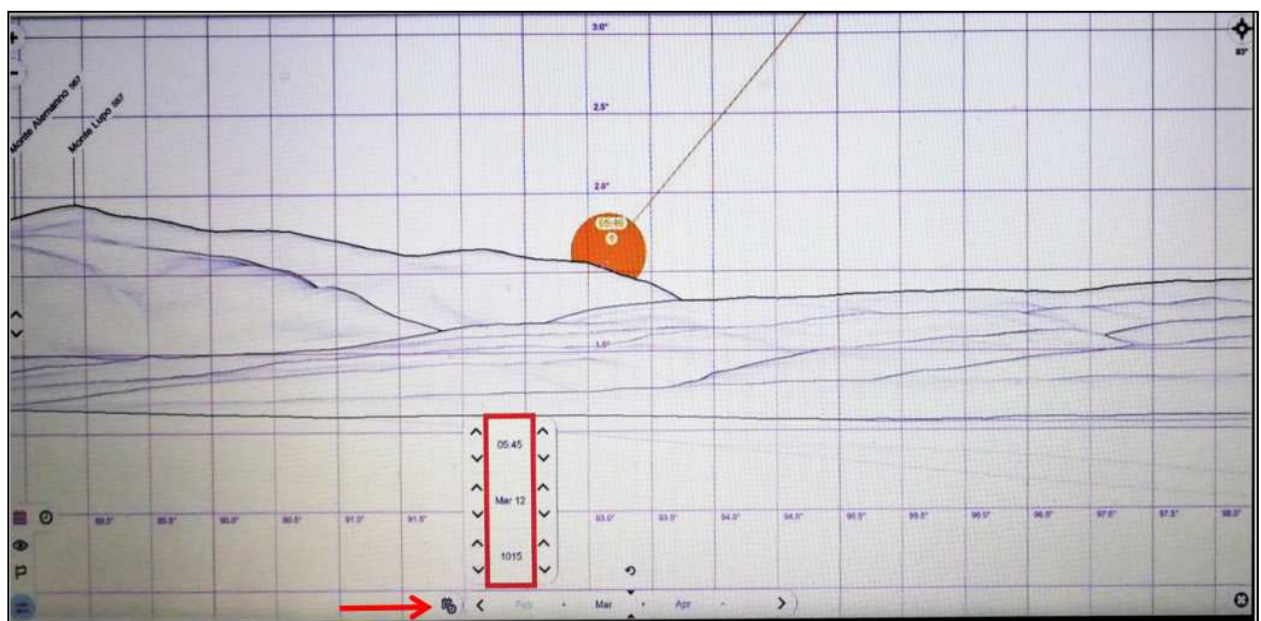


Figura 12. Il sorgere del Sole sul profilo fisico dell'orizzonte in riferimento alla data.

Tavola 1: confronto tra i risultati riscontrati con i tre software
(l'altimetria di P1 usata nei tre software è = 894m.s.l.m)

Google Earth: altim. P2 = 914 m.s.l.m.; Distanza da P1≈19,138 Km.;
Elevazione P2 = 0°03'36"; Azimut = 200°07'48"

Udeuschle.de: altim. P2 = 918 m.s.l.m.; Distanza da P1=19,100 Km.;
Elevazione P2 = 0°04'19"; Azimut ≈ 200°06'

PeakFinder: altim. P2 = 911 m.s.l.m.; Distanza da P1 = 19.000 Km.;
Elevazione P2 = 0°03'05"; Azimut ≈ 200°06'.

4. Parte seconda: procedure, calcoli ed operatività

In questa seconda parte, diversamente dalla prima, ho sviluppato altri formulari, consultati in Internet, che permettono di determinare l'Azimut tra i due siti trattati in questo studio. Lo scopo, come sarà visualizzato nelle conclusioni del presente lavoro, è quello di mettere a confronto le varie metodiche al fine di rilevare eventuali discrepanze tra le diverse operatività. Ringrazio l'amico Francesco Flora (ENEA) per avermi segnalato la ricerca che segue ([figura 13](#)), che mette in evidenza le problematiche che emergono quando si devono determinare azimut di siti/punti, posti a vari chilometri di distanza, a causa della morfologia del globo terrestre. Ho quindi successivamente confrontato i risultati ottenuti con i formulari di questa ricerca, con quelli presi da internet segnalati da altri ricercatori.



Figura 13. Ricerca del gruppo di studio ENEA.

Nelle figure 14 e 15, riporto gli schemi e le formule che evidenziano al dettaglio lo studio effettuato dai ricercatori di ENEA di cui sopra.

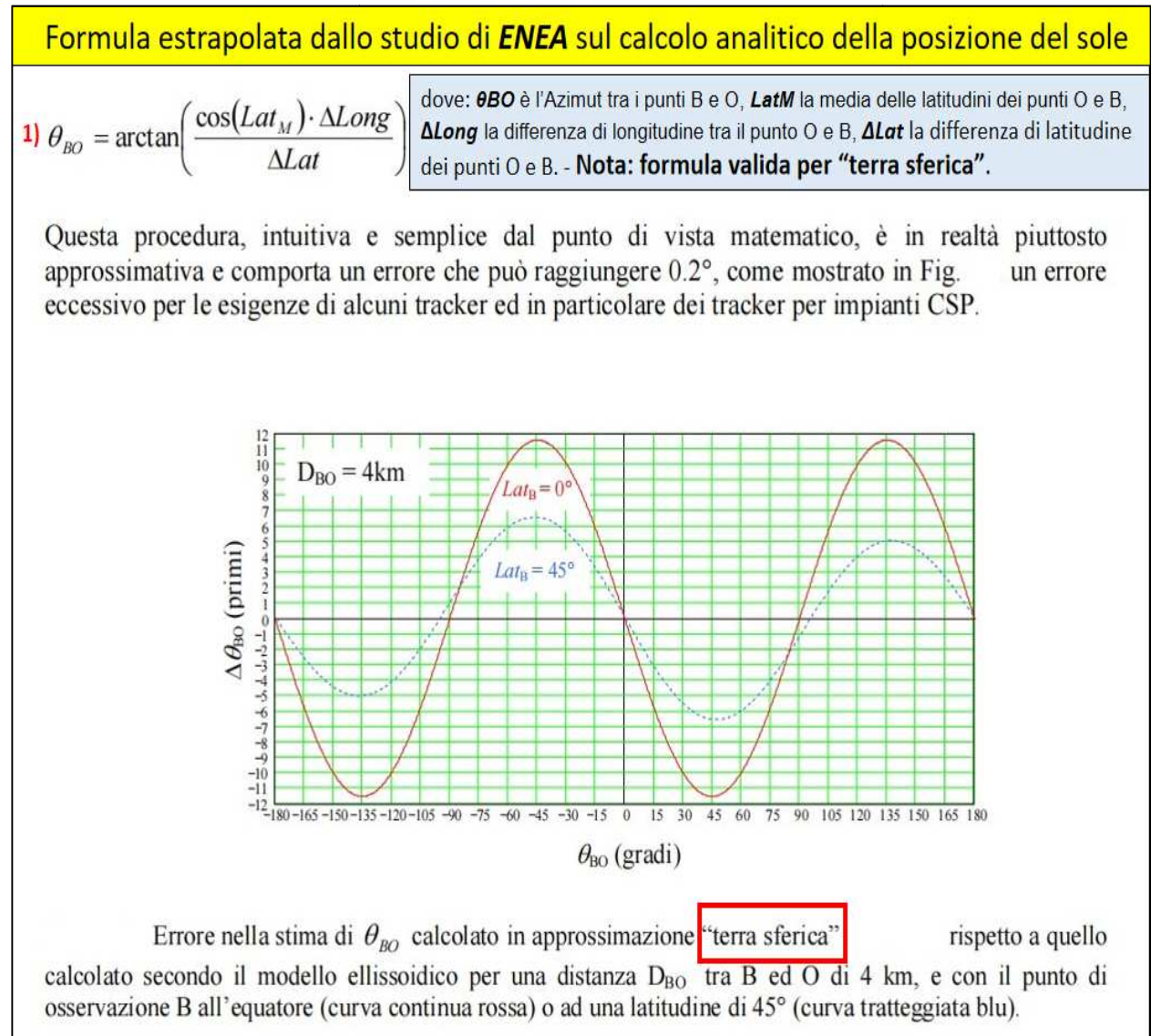


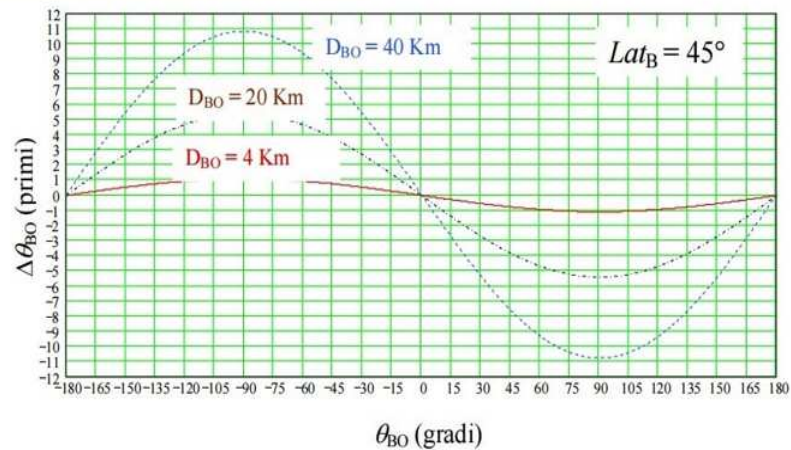
Figura 14. Formula e grafico riferiti al modello di "Terra sferica".

Formula estrapolata dallo studio di **ENEA** sul calcolo analitico della posizione del sole

In questo secondo modello il globo terrestre viene approssimato ad un **ellissoide di rotazione** avente un **semiasse maggiore = 6378137 m.** ed una **eccentricità $e = 0.0818192$** , valori usati nel sistema **WGS84** attualmente in uso in prevalenza nei sistemi GPS (Global Positioning Algorithm).

In questo caso si considera **“la terra Localmente Toroidale”**. La formula applicata è la **2)**.

$$2) \theta_{BO} = \arctan\left(\frac{\cos(Lat_M)\Delta Long \cdot \frac{1-e^2 \sin^2(Lat)}{1-e^2}}{\Delta Lat}\right)$$



Errore nella stima di θ_{BO} calcolato in approssimazione di **“terra localmente toroidale”** rispetto a quello calcolato secondo il modello ellissoidico per una latitudine di B di 45° ed una distanza tra D_{BO} di 4 km, 20 km e 40 km (rispettivamente curva rossa continua, curva nera tratto-punto e curva blu tratteggiata).

Figura 15. Formula e grafico riferiti al modello di “Terra localmente toroidale”.

Senza volere addentrarmi in complicati calcoli di geodesia, riporto uno schema esplicativo che ne facilita la comprensione (da Internet, vedi [figura 16](#) e [sitografia](#)).

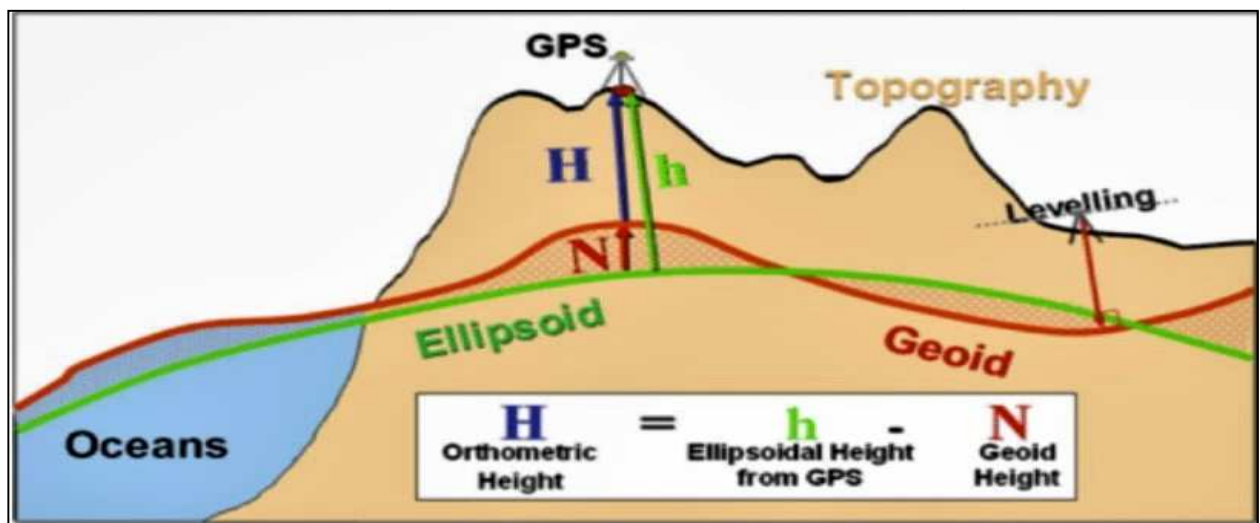


Figura 16. Il Geoide e l'Ellissoide (quest'ultimo è usato nei rilevamenti geodetici).

Nota. Ai risultati dell’Azimut che seguono, ottenuti con i formulari di *Enea*, *Gonzales-Garcia* e *movable-type.co.uk*, si devono aggiungere 180° per equipararli a *Google Earth Pro*.

Da una ricerca condotta da archeoastronomi di nota competenza (Gonzales-Garcia et al.), sull’allineamento di alcuni monumenti del Foro Romano, ho estrapolato la seguente tabella con annessa formula per il calcolo dell’azimut, che riporto in figura 17 (vedi anche in bibliografia e sitografia). In questa ricerca viene evidenziata l’importanza di disporre di laboratori e metodiche a supporto, al fine di contenere il più possibile gli errori di misura ed ottenere una accuratezza dell’azimut notevole! La formula per il calcolo dell’azimut è quella riportata in letteratura come *Vincenty 1975* (vedere dettagli in bibliografia e sitografia, con la copertina in figura 19).

Monumento	AN (°)	LA HI (°)	LA S (°)	AW (°)	hE (°)	δ E (°)
Foro repubblicano						
<i>Aedes Saturni</i>	34,3	124,3	214,3	304,3	1%	-23,8
<i>Aedes Concordiae</i>	33,3	123,3	213,3	303,3	1%	-23,1
<i>Basilica Emilia</i>	32,8	122,8	212,8	302,8	1%	-22,9
<i>Aedes Divi Iulii</i>	32,8	121,8	211,8	301,8	1%	-22,4
<i>Aedes Castoris</i>	25,2	115,2	205,2	295,2	1%	-17,7
<i>Basilica Giulia</i>	24,2	114,2	204,2	294,2	1%	-17,1
<i>Curia Giulia</i>	320,7	90,7	140,7	230,7	1%W	-27,9
<i>Reggia</i>	357,6	87,6	177,6	267,6	1	2,1
	34,9	124,9	214,9	304,9	2	-23,9
Foro di Augusto						
<i>Aedes Martis Ultoris</i>	320,5	90,5	140,5	230,5	6 W	-23,8

Una seconda fonte di misurazioni sono stati i dati del laboratorio di realtà virtuale culturale dell'UCLA. 1 I dati geospaziali per la maggior parte degli edifici del Foro Romano sono stati messi a disposizione del pubblico, con 22 siti per i quali sono state acquisite le coordinate UTM con una precisione entro 2 cm. Dopo aver convertito le coordinate UTM di due punti in latitudine e longitudine, calcoliamo l'azimut (Vincenty 1975): **Azimut = arctan (A/B)** dove:

A = sin (Δlong) x cos(lat2); B = cos(lat1) x sin (lat2) - sin(lat1) x cos(lat2) x cos(Δlong), e Δlong = (long2-long1).

Figura 17. Ricerca di allineamenti nel Foro Romano e formule per il calcolo di azimut.

Un ultimo software (gratuito) e utilizzato in questo mio lavoro è il seguente: <https://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html>.

Anche questo software utilizza la piattaforma di Google Earth, pertanto è sufficiente inserire le coordinate geografiche negli appositi riquadri per ottenere l’azimut cercato, come riportato in figura 18 nel rettangolo evidenziato in rosso. Esaminando il formulario presente nel suddetto sito, si riscontra un analogo sviluppo trigonometrico al precedente *Vincenty 75*.

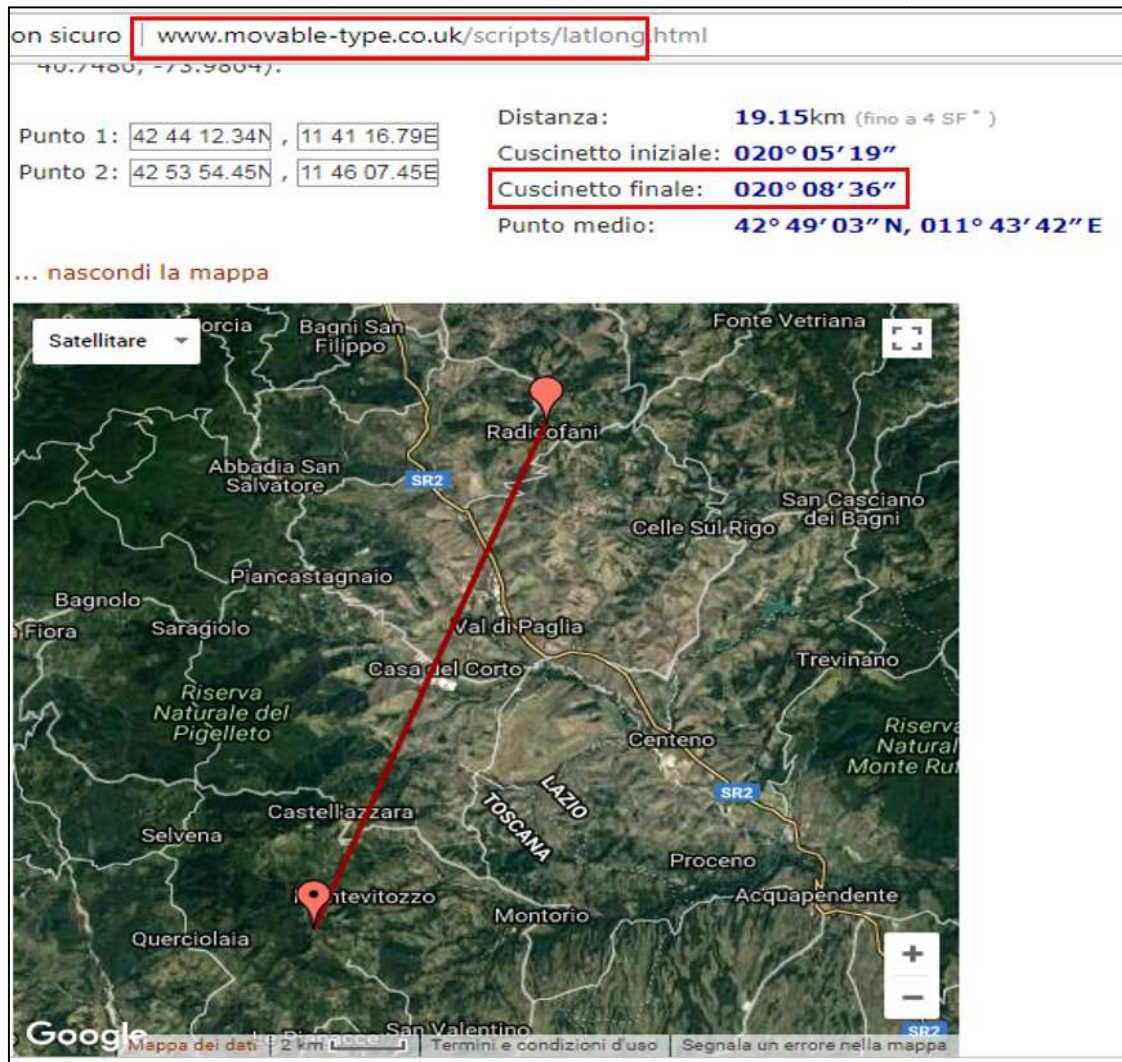


Figura 18. Dopo aver inserito le coordinate, il software rileva l'azimut.

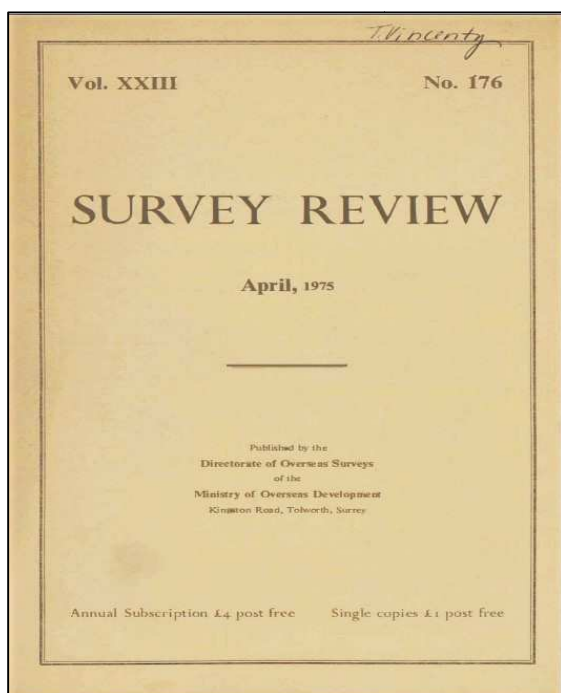
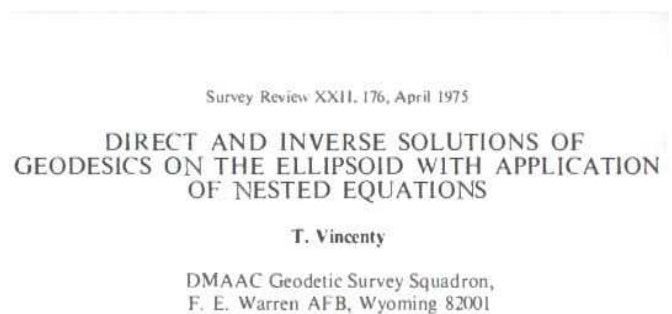


Figura 19. A lato mostro la copertina del trattato di trigonometria di Thaddeus Vincenty del 1975. Si tratta indubbiamente di una elaborazione un po' complicata, che può essere comunque consultata in bibliografia e sitografia. (da Wikipedia)



Giunti a questo punto ho pensato, al fine di utilizzare le procedure sopraesposte anche per future ricerche, che fosse opportuno inserire i vari formulari con i relativi calcoli in un formato di fogli Excel. Per chi, come il sottoscritto, ne aveva perso per strada la pratica da molto tempo, si è trattato di un obbligato ma faticoso ripasso. Le figure 20, 21 e 22 riportano i suddetti calcoli per rilevare l'azimut tra i punti **P1/P2**.

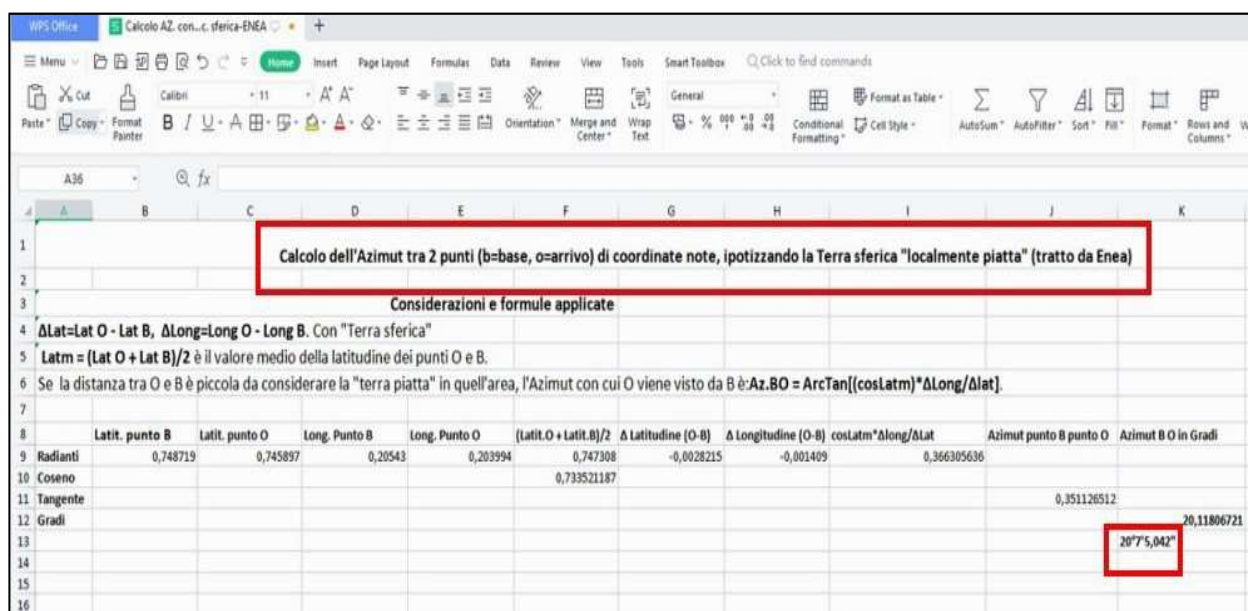


Figura 20. Calcolo da ENEA ipotizzando la "Terra localmente piatta" - Azimut = 20°07'05".

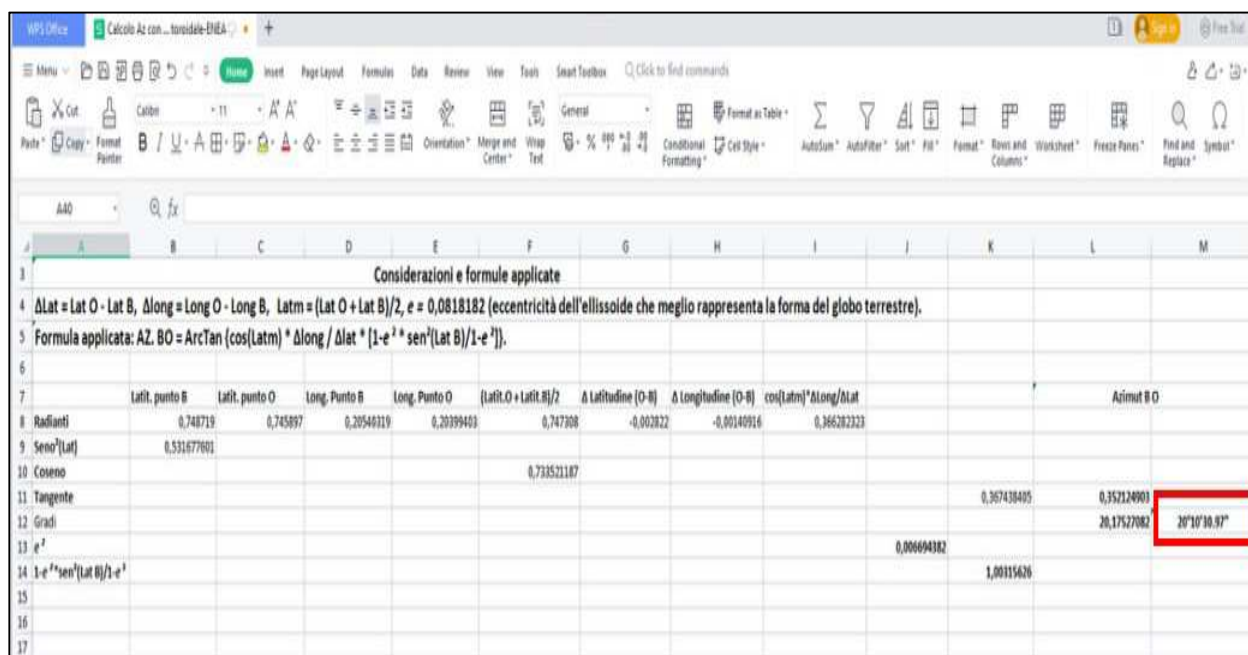


Figura 21. Calcolo da ENEA ipotizzando la "Terra localmente toroidale" - Azimut = 20°10'31".

Microsoft Office - Metodo software a confronto - calcolo Az. tra 2 punti-Vincenty75

Calcolo dell'Azimut tra due punti di coordinate note

Formula applicata: Azimut = ArcTAN (punto A/punto B), dove $A = \sin(\text{Longit. p. 2} - \text{Longit. p. 1}) \cdot \cos(\text{Lat. p. 2})$, $B = \cos(\text{Lat. p. 1}) \cdot \sin(\text{Lat. p. 2}) - \sin(\text{Lat. p. 1}) \cdot \cos(\text{Lat. p. 2}) \cdot \cos(\text{Longit. p. 2} - \text{Longit. p. 1})$ (Vincenty 1975-Garcia)

	Latitudine P1	Latitudine P2	Longit. P2 - Longit. P1	Punto A	Punto B	Punto A/Punto B	Azim. da P.A a P. B	Angolo Azim. Gradi
5 Radianti	0,748719	0,745897	-0,001409	-0,001034881	-0,0028215	0,366784063		
6 Seno	0,680700908	0,678630911	-0,001409					
7 Coseno	0,732561440	0,734479466	0,999999007					
8 Tangente							0,351548274	
9 Gradi								20°08'12,04"

Figura 22. Formula Vincenty 75, utilizzata da Gonzales-Garcia . Azimut = 20°08'32”.

Riepilogo dati con le coordinate geografiche dei due punti dedotte da Google Earth

P1 (Radicofani): Lat. = 42°53'54,45" – Long. = 11°46'07,45" – Alt. = 894m.s.l.m. - Distanza P1 da P2 ≈ 19.138m.

P2 (Rocca Montevitozzo): Lat. = 42°44'12,34" – Long. = 11°41'16,79" – Alt. = 914m.s.l.m. - **Azimut P1/P2 = 200°07'48"**

Con "Movable-type.co.uk" Az. P1/P2 = **20°08'36"**.

Con "Enea Terra Localmente Sferica" Az. P1/P2 = **20°07'05"**.

Con "Enea Terra Localmente Toroidale" Az. P1/P2 = **20°10'31"**

Con "Vincenty 1975" (Gonzales-Garcia) Az. P1/P2 = **20°08'32"**.

Nota.
Ai risultati di Azimut così ottenuti si devono aggiungere 180° per essere equiparati con Google Earth.

Figura 23.

Dopo avere determinato l'azimut con uno dei metodi sopra esposti (figura 23), e utilizzando anche la **latitudine** e l'**altezza**, si ricava la **declinazione** dell'astro a cui corrispondono, tramite la nota formula di Eulero, tenendo conto della rifrazione: **Arcsen declinazione = sen Latitudine*sen Altezza + cos Latitudine*cos Altezza*cos Azimut**. Allego anche un vecchio software (figura 24 e sitografia) di Clive Ruggles per il suo calcolo, che richiede di inserire negli appositi riquadri solo l'azimut, la latitudine e l'altezza. I dati medi qui inseriti sono quelli ottenuti nel presente lavoro (figura 23).

Calcolatore di declinazione di base

Questa calcolatrice utilizza le stesse formule di "GETDEC", il programma a cui si fa riferimento in *Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland* (p. 189) e in varie pubblicazioni mie e di altri.

Il programma originale non è più accessibile.

Latitudine:

N ▾ 42 gradi 53 min 54 sec

Azimut:

200 gradi 08 min 00 sec

Altezza:

+ ▾ 0 gradi 03 min 36 sec

Invia

RISULTATO:
 Latitudine = +42 53 54; Azimut = 200 08 00; Altezza = +0 03 36 =>

Declinazione apparente = -43 56 0;
 Declinazione lunare geocentrica = -43 2 39

Appunti

Fatta eccezione per la discussione di presunti fenomeni lunari di alta precisione, l'apparente declinazione è sufficiente per tutti gli scopi archeoastronomici. Sebbene il programma citi i risultati con una precisione al secondo d'arco, una precisione di 0,1 gradi (6 minuti d'arco) è abbastanza sufficiente nella maggior parte dei contesti.

Il programma applica una correzione della rifrazione media all'altezza osservata e (per le declinazioni lunari geocentriche) la parallasse lunare media.

Vedere i riquadri di astronomia in *Astronomia nella Gran Bretagna e in Irlanda preistoriche* per ulteriori informazioni.

Figura 24.

È mia abitudine, dopo avere determinato la declinazione di un astro con uno dei precedenti metodi, comparare i vari parametri utilizzati con quelli del software che uso abitualmente (*CyberSky 5*), in modo da confrontare i risultati ottenuti. In questo caso l'astro che ha i parametri simili a quelli rilevati con il software di Clive Ruggles e che in *CyberSky* sono inseriti nei rettangoli in rosso (figura 25), è una stellina di 9.5 magnitudini (TYC 7689-1011-1)!

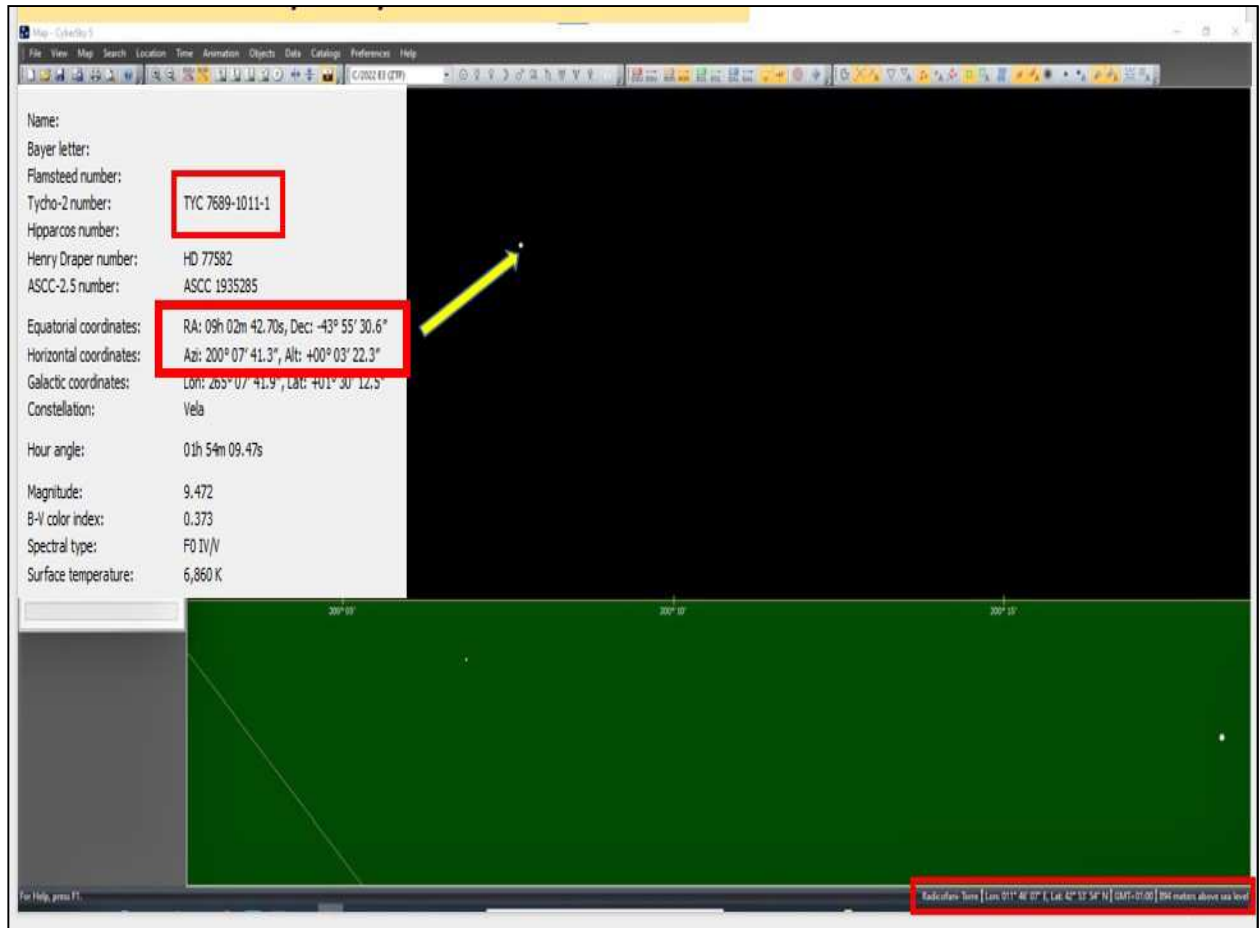


Figura 25.

5. Riepilogo delle fasi principali del presente lavoro e relative conclusioni

-- Si sono stabiliti due punti (**P1** e **P2**), posti a circa 20 Km di distanza in linea d'aria, senza alcun riferimento a siti di interesse archeoastronomico, ma al solo scopo di valutare le oscillazioni tra i risultati ottenuti dal confronto con alcuni software (coordinate geografiche per tutti prese da *Google Earth Pro*). I valori risultanti sembrano compatibili (**Tabella 1**).

-- È stata valutata l'incidenza della morfologia del globo terrestre (ellissoide di rotazione anziché geoidi), commisurata alla distanza dei due punti **P1** e **P2** sul riscontro degli **azimut** rilevati. In questo caso sono stati utilizzati formulari sia dei ricercatori di **ENEA** sia di altri operatori di comprovata esperienza e affidabilità. Gli Azimut ottenuti dal confronto presentano una oscillazione di **+/- 2' di grado** circa (vedi [figura 23](#)). Anche in questo confronto si sono ottenuti valori assai omogenei e accurati.

In base a questi risultati la distanza di circa 20 Km non modifica l'Azimut.

-- Dai riscontri sopra esposti, assai omogenei tra loro, sia dei parametri di Azimut che dell'altezza/elevazione, è stata determinata la **declinazione** ipotetica dell'astro che viene intercettato (confrontata con due diversi software - vedi figure 24 e 25).

I risultati rilevati sono analoghi.

6. Conclusioni

La corretta valutazione della **declinazione** di un astro, nell'ambito di quella che definisco "*Astronomia d'Orizzonte*" riveste, come è a tutti noto, un risultato importante per stabilire allineamenti significativi di siti di interesse archeoastronomico. È particolarmente vero con il Sole e la Luna all'alba/tramonto, in epoche molto indietro nel tempo, nei casi di un loro possibile allineamento con chiese e templi in specifiche date. È soprattutto per questo motivo che con il presente lavoro mi sono riproposto di valutare le incertezze dei dati ottenuti con i vari sistemi e metodiche qui descritti, che oltretutto sono reperibili gratuitamente in letteratura scientifica.

Bibliografia e sitografia

<http://www.mondogis.com/traspunto.html> (vari sistemi di coordinate geografiche);
https://www.udeuschle.de/panoramas/makepanoramas_it.htm (Fig.8);
<https://www.peakfinder.com/it/> (Figg. 10,11,12);
<https://www3.cliveruggles.com/index.php/tools/declination-calculator> (Fig. 24);
<http://www.cybersky.com/> (Fig. 25), unico sito a pagamento: 52 \$ circa;
<https://www.movable-type.co.uk/scripts/latlong.html> (Fig. 18);
https://www.researchgate.net/publication/262200491_Calcolo_analitico_della_posizione_del_sol_e_per_l'allineamento_di_impianti_solari_ed_altre_applicazioni (Fig.13)
https://en.wikipedia.org/wiki/Vincenty%27s_formulae (Figg. 18 e 19);
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14614103.2022.2053825> (Fig. 17);
<https://www.gsc-europa.eu/user/register> (sistema Galileo rilevamento satellitare);
https://moodle2.units.it/pluginfile.php/278321/mod_resource (Geodesia).

Archeoastronomia nel Palazzo di Diocleziano a Spalato (Split, Croazia)

Marina De Franceschini

(archeologa, Progetto Accademia, Genova, mdfmdf28@gmail.com)

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova, giuseppe.veneziano59@gmail.com)

Zlatko Andrijašević

(Studiolo e ricercatore, Spalato)



Abstract

Nel 2021 Marina De Franceschini è stata contattata dallo studioso e ricercatore croato Zlatko Andrijašević, che aveva letto su Internet le pubblicazioni di Archeoastronomia sull'Arco di Luce al Pantheon e su altri siti romani, scritte in collaborazione con Giuseppe Veneziano. Ha proposto di studiare insieme l'orientamento astronomico del Palazzo di Diocleziano a Spalato, uno dei più grandiosi monumenti del tardo impero. La sua attenzione si è focalizzata sul cosiddetto Vestibolo, una grandiosa sala circolare che tuttora è il fulcro del Palazzo stesso, perché analogamente al Pantheon è circolare ed ha una cupola con oculo.

Ci ha inviato diverse fotografie che documentavano le illuminazioni create dall'oculo, dalle quali abbiamo immediatamente compreso l'importanza del sito e le sue grandi potenzialità in materia di Archeoastronomia. Ha avuto così inizio una fruttuosa collaborazione con Zlatko Andrijašević, che ci ha fornito un'ampia documentazione bibliografica, traducendo dal serbo-croato, lavoro preziosissimo.

Nel 2022 abbiamo visitato insieme il Palazzo, il Mausoleo e il Vestibolo, scattando una serie di fotografie in occasione del Solstizio estivo. Altre fotografie sono state scattate dallo studioso croato nel corso dell'anno, per documentare i vari eventi astronomici. In questo Seminario ALSSA anticipiamo i primi risultati delle nostre ricerche, che hanno ampliato la nostra area di studio, aprendo nuove vie.

1. Premessa

Nel 2013 Marina De Franceschini aveva visitato il Palazzo di Diocleziano a Spalato e preso alcune misure con la bussola, ipotizzando un orientamento astronomico del Mausoleo trasformato in Cattedrale, oppure del Peristilio, senza poi approfondire la ricerca (figura 1).

Nel 2021 siamo stati contattati dallo studioso Zlatko Andrijašević, che aveva visto su Internet le nostre scoperte sull'Arco ed il Quadrato di Luce nel Pantheon di Roma. Ci ha inviato una fotografia del Vestibolo del Palazzo di Diocleziano scattata nei giorni del Solstizio estivo, con una splendida illuminazione creata dall'oculo della cupola (figura 2), e ci ha proposto di indagare e studiare insieme quel fenomeno. Da lì è nata una collaborazione che ha portato a questa prima presentazione; lo studio è solo agli inizi e ci proponiamo di approfondirlo in futuro.



*Figura 1 (a lato). Il cerchio di luce proveniente dall'oculo nel Vestibolo del Palazzo di Diocleziano, fotografato nel 2013 (foto di M. De Franceschini).
Figura 2 (sopra). Foto di Zlatko Andrijašević con la ierofania del Vestibolo, giugno 2021.*

2. Diocleziano

Innanzitutto è opportuno ricordare per sommi capi la storia di Diocleziano (figura 3), che fu uno degli ultimi grandi imperatori romani, la cui memoria è però oscurata dal marchio d'infamia di persecutore dei cristiani.

Diocle, che poi diventerà *Gaius Aurelius Valerius Diocletianus*, nacque a Salona (poco distante da Spalato) il 22 dicembre del 244 d.C., ed ebbe una brillante carriera militare tra il 275 e il 285 d.C., periodo caratterizzato da un'infinita serie di imperatori-usurpatori l'uno contro l'altro armati, acclamati dalle legioni di cui erano comandanti, spesso in cambio di generosi donativi.

Nel 282 d.C., durante il regno dell'imperatore Marco Aurelio Caro, Diocleziano divenne comandante della cavalleria dei pretoriani e poi console. Gli fu predetto da una veggente che

sarebbe divenuto imperatore quando avesse ucciso un cinghiale, in latino *Aper*. E in effetti la profezia si avverò quando, dopo l'uccisione dell'imperatore Caro e del suo successore Numeriano, Diocleziano uccise l'altro successore Arrio Apro (in latino *Arrius Aper*), colpevole dell'assassinio. Il 17 novembre del 284 d.C. fu acclamato imperatore e prese le redini dell'Impero Romano, che versava in una crisi profonda.

Diocleziano sapeva che l'impero era troppo vasto per poter essere amministrato da un unico centro di potere; sapeva altresì che bisognava in qualche modo porre fine alle contese fra imperatori usurpatori, che avevano portato ad uno stato di guerra civile permanente.

Per questo motivo decise di dividere l'impero in quattro parti (figura 4), e creò il sistema della Tetrarchia, che prevedeva due *Augusti*, imperatori regnanti, coadiuvati da due *Cesari*, che erano gli eredi designati.

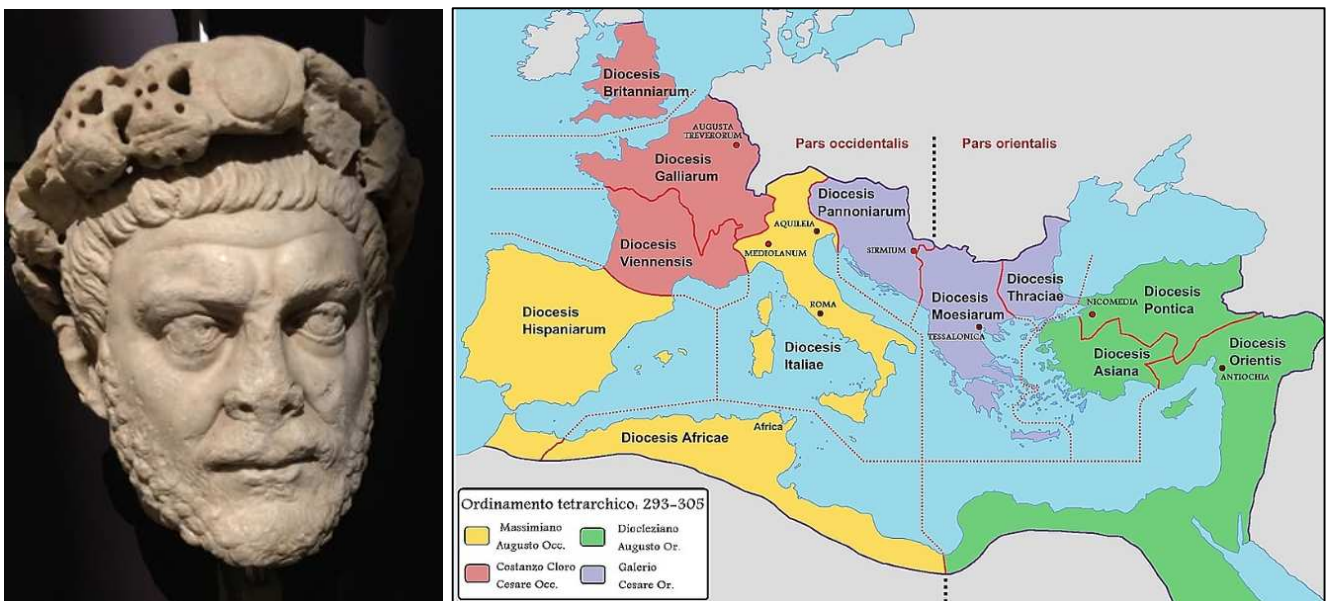


Figura 3 (a sinistra). Istanbul, Museo Archeologico. Ritratto di Diocleziano con il diadema imperiale (foto di M. De Franceschini). *Figura 4* (a destra). La suddivisione dell'Impero Romano sotto Diocleziano, dopo l'istituzione della Tetrarchia (dal Web).

Gli *Augusti* erano Diocleziano stesso, che regnava sull'Oriente (Egitto, Libia e Asia) e Massimiano, cui spettarono Italia, Rezia, Sicilia, Sardegna e Africa. I *Cesari* erano Galerio (che regnava su Illiria, Macedonia, Grecia e Creta) e Costanzo cui spettò la Gallia e la Britannia, con capitale a Treviri.

I *Cesari* venivano scelti e nominati dagli *Augusti*, e così la successione al potere veniva decisa in anticipo evitando usurpazioni, conflitti e rivalità; non avveniva per via ereditaria e dinastica ma per cooptazione diretta.

Diocleziano fu un grande riformatore: emanò il celebre Editto dei Prezzi che in origine aveva lo scopo di calmierare i prezzi delle forniture agli eserciti per limitare le ruberie, e in seguito fu esteso a tutto l'impero. Coniò nuove monete perché spesso gli imperatori-usurpatori avevano coniato le proprie, provocando un'enorme svalutazione.

Riformò l'esercito, concentrandosi soprattutto sul corpo dei Pretoriani, e ridefinì le Province trasformandole in Diocesi, creando una nuova suddivisione del territorio che verrà ereditata dall'ordinamento ecclesiastico e in qualche caso permane tuttora.

Nel 293 d.C. iniziò a costruire il palazzo di Spalato (figura 5), dove si ritirò nel 305 d.C., dodici anni dopo, quando decise di abdicare. Nel 308 d.C. gli fu chiesto di tornare a regnare, ma rifiutò e scrisse: «*Se sapessi che piacere provo a veder crescere i cavoli che ho piantato*» da cui sembra sia nato il detto “*cavoli miei*”.

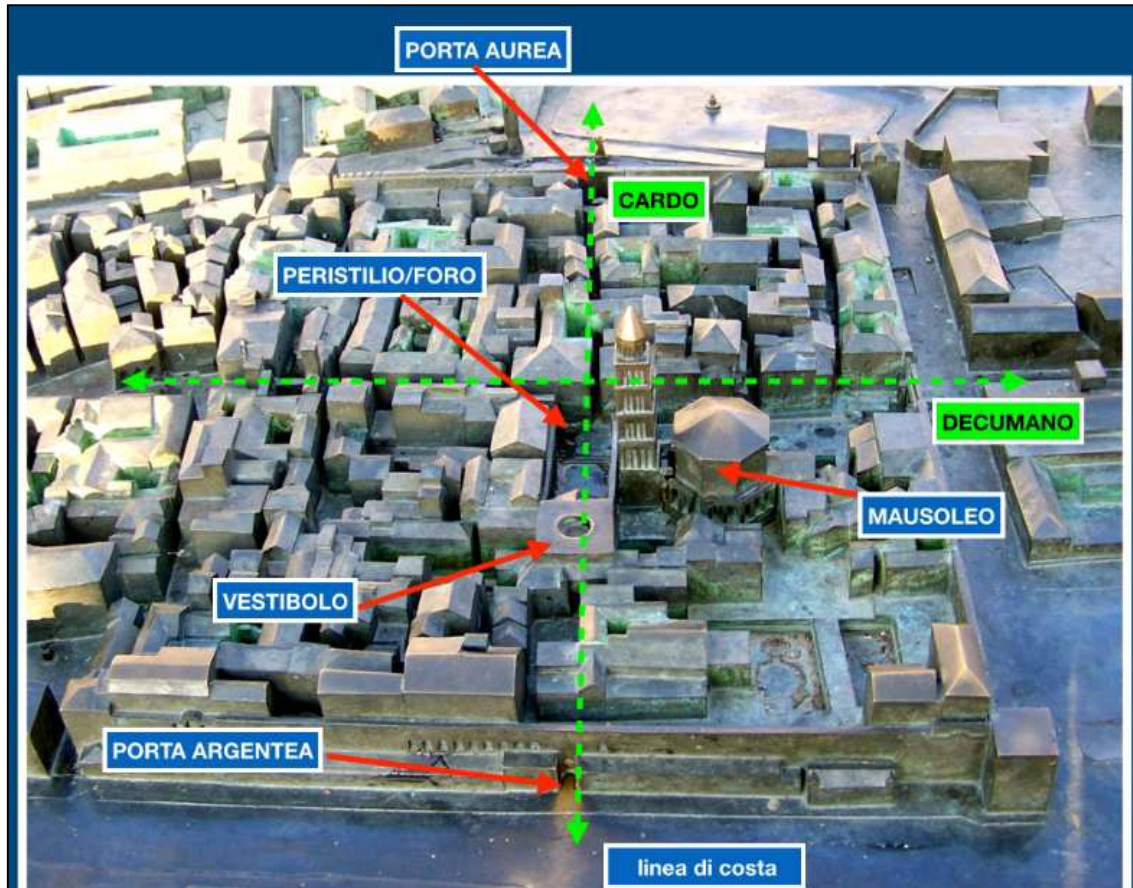


Figura 5. Plastico del Palazzo di Diocleziano con i principali monumenti ed, evidenziati in verde, il Cardo e il Decumano della città.

3. Il Palazzo di Spalato

Fu costruito in riva al mare, allineandolo alla linea di costa, con una pianta quadrangolare analoga a quella del *castrum* romano, che misura circa 215 x 180 m; aveva quattro porte corrispondenti alle quattro direzioni cardinali, che si sono conservate. Il Mausoleo dove fu sepolto l'imperatore oggi è diventato la Cattedrale, al cui interno sono rimaste le decorazioni architettoniche originali con splendidi capitelli e fregi (figura 6). Vi era anche un Tempio di Giove, situato poco lontano, che fu trasformato in Battistero.

Fulcro della città ancor oggi è la piazza del Peristilio (figura 7), che un tempo era il Foro dove si incrociavano il Cardo e il Decumano massimi, tuttora riconoscibili. Sul suo lato est una gradinata sale al Mausoleo, mentre su lato meridionale è rimasto intatto un monumentale Propileo con due scale che salgono al Vestibolo, che era un punto di accesso obbligato e sorvegliato ai quartieri privati del Palazzo imperiale.

Dopo la distruzione di Salona, avvenuta nel 614 d.C., gli abitanti si rifugiarono a Spalato, demolendo in parte le strutture del Palazzo imperiale per riadoperarne i materiali oppure inglobandole in strutture medievali e rinascimentali. Restano solo le enormi sostruzioni sotterranee, solo in parte scavate, che permettono in qualche caso di ricostruire a grandi linee la pianta della residenza imperiale che stava al piano superiore.

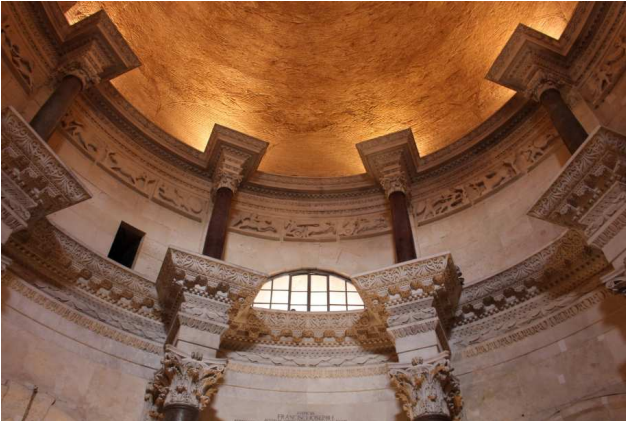


Figura 6 (sopra). Spalato, interno del Mausoleo trasformato in Cattedrale con i capitelli e i fregi originali (foto MDF). Figura 7 (a lato). Il lato meridionale del Peristilio e, in fondo, il Propileo che sale al Vestibolo (foto MDF).

4. Il Vestibolo

L'esterno è quadrangolare, orientato grosso modo verso i punti cardinali, mentre l'interno è a pianta circolare, coperto da una cupola con un grande oculo (vedi pianta in [figura 8](#)). Ha due sole porte, una verso settentrione, in direzione del Peristilio-Foro sul quale si affaccia con una terrazza, e l'altra verso meridione in direzione del Palazzo, dove un edificio con una scala permette ancor oggi di salire alla terrazza che circonda l'oculo. Nelle pareti si aprono quattro nicchie absidate, orientate sulle diagonali.

Vi sono due coppie di finestre sormontate da un arco che si aprono verso oriente e verso occidente, una più grande in basso ed una più piccola in alto ([figure 9a e 9b](#)). Sul lato a settentrione, sopra la porta (che chiameremo Porta nord), vi sono due nicchie, mentre sopra la porta a meridione (Porta sud) si vede una piccola finestra chiusa da vetri opachi. Il paramento delle pareti è stato in gran parte rifatto, ma si vedono ancora parti originali delle piattabande; le aperture delle porte e delle finestre sono ancora quelle originali. Il pavimento invece è moderno, perché la volta a crociera che lo sosteneva era crollata ed è stata ricostruita durante lavori di restauro del secolo scorso.

L'oculo della cupola è quello originale ([figura 10](#)), con qualche restauro delle murature e funziona come quello del Pantheon: tutti i giorni al mezzogiorno locale un cerchio di luce illumina la porta sul lato settentrionale, ed ha altezze diverse a seconda delle stagioni. Nel corso della giornata vi sono illuminazioni che vengono create sia dall'oculo che dalle finestre laterali, analogamente a quanto abbiamo visto nell'Eremo di Curinga (Catanzaro) le cui finestre sono orientate verso Est e Ovest.²⁸

²⁸ De Franceschini M. - Veneziano G., 2017, *L'Eremo di Sant'Elia a Curinga (Catanzaro)*, in Atti del 19° Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Genova 1-2 aprile 2017, pp. 100-115.

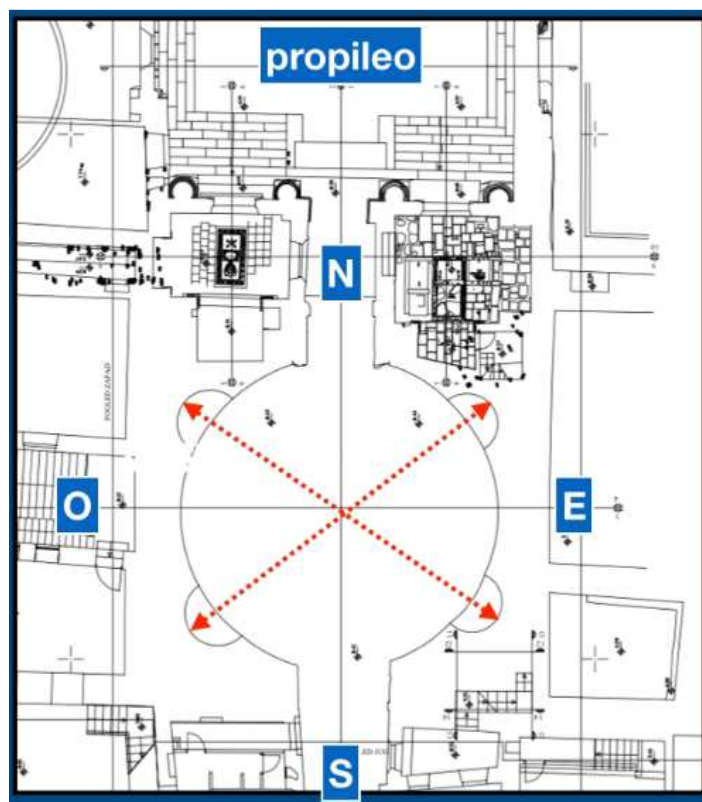


Figura 8 (sopra), Spalato, pianta del Vestibolo con le quattro nicchie absidate sulle diagonali. N identifica la Porta nord, S la Porta sud, anche se, come vedremo, non corrispondono esattamente ai punti cardinali.

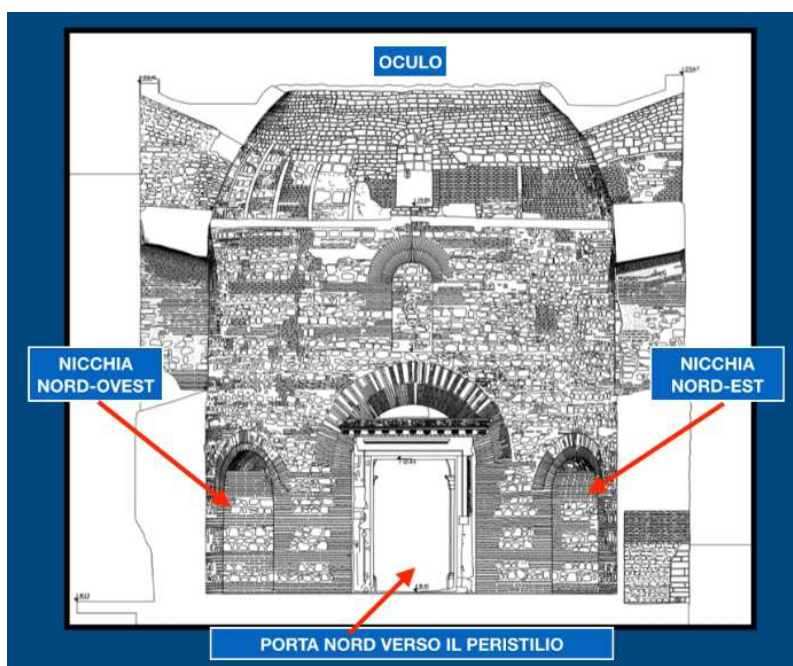


Figura 9a. Spalato, Vestibolo, Alzato della parete nord con le due nicchie absidate.

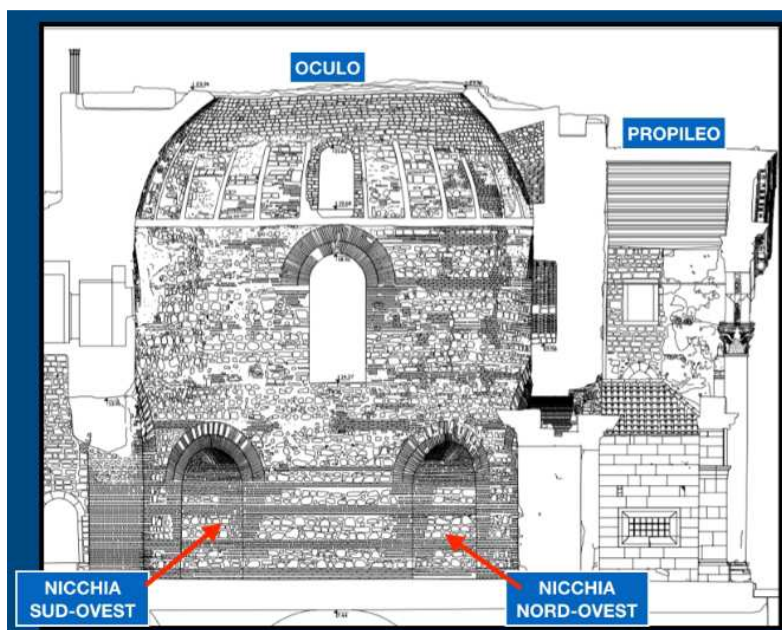


Figura 9b. Spalato. Vestibolo. Alzato della parete ovest con le due finestre ad arco. (figure 8, 9a e 9b per gentile concessione del Ministry of Culture and Media, Conservation Department in Split, Croatia).

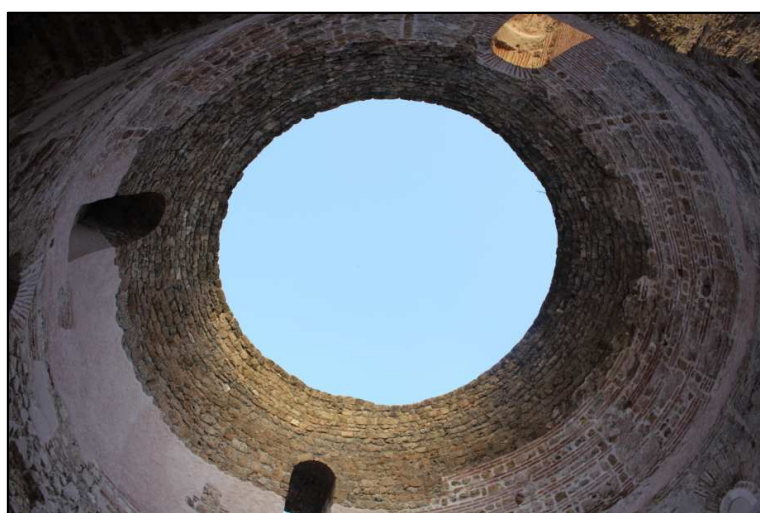


Figura 10. Spalato. Oculo del Vestibolo (foto MDF).

5. Ierofanie del solstizio estivo

Nel giugno del 2022 Marina De Franceschini si è recata a Spalato per vedere le ierofanie dal vero e verificare le nostre ipotesi di ricerca; come spesso avviene l'osservazione diretta sul posto ha riservato delle sorprese.

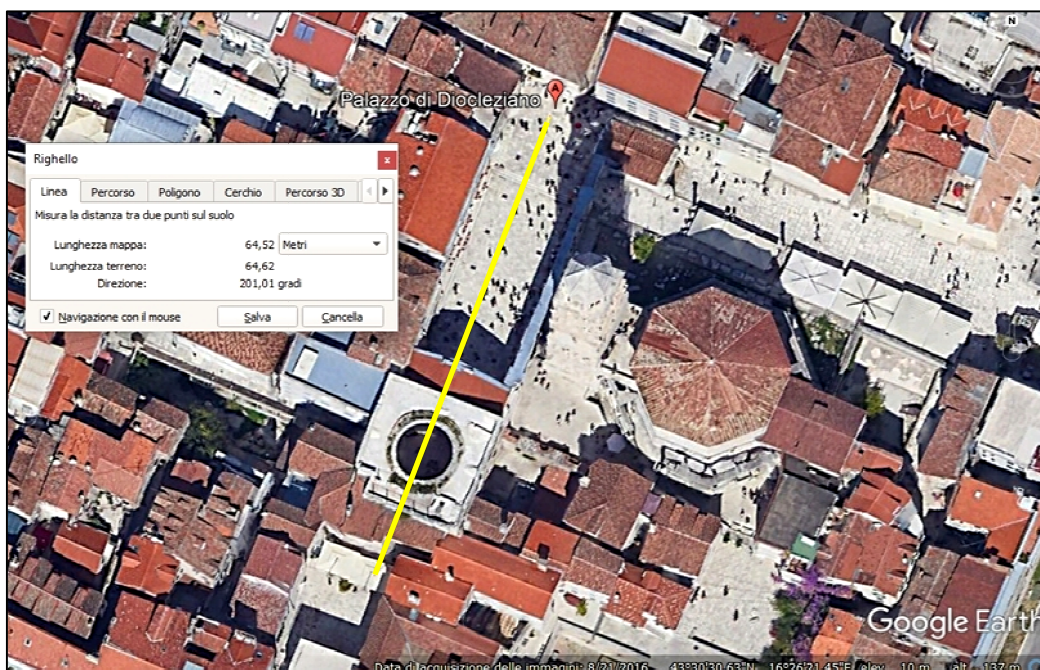
Alle ore 12:02 ora legale estiva (ore 11:02 solare locale) del 21 giugno, il cerchio di luce proveniente dall'oculo ha illuminato perfettamente la nicchia absidata nord-ovest, che si trova a sinistra della porta settentrionale ([figura 11a](#)).

Alle ore 13:36 ora legale estiva (12:36 ora solare) il cerchio di luce ha centrato la porta verso settentrione ([figura 11b](#)), quindi circa mezz'ora più tardi rispetto al mezzogiorno locale, tenendo conto dell'orario estivo.

Alle 15:21 ora legale estiva (14:21 solare) il cerchio di luce avrebbe dovuto centrare la nicchia nord-est, a destra della porta, in modo uguale e simmetrico a quanto visto per la nicchia nord-ovest (figura 11c). Invece ciò non avviene proprio perché il Vestibolo non è orientato con precisione verso i punti cardinali ma – come ha calcolato Giuseppe Veneziano con *Google Earth Pro* – l'azimut dell'edificio è di $201^{\circ}01'$ verso meridione, e di conseguenza c'è un uno scarto di $+ 21^{\circ}01'$ rispetto al Nord geografico (figura 12). Misurazioni prese su posto con le bussole virtuali di tre diversi cellulari e di due tablet avevano dato azimut completamente diversi fra loro, a riprova della loro scarsa affidabilità.



Figure 11a, 11b, 11c (da sinistra a destra). Spalato. Ierofanie del solstizio estivo all'interno del Vestibolo. (a) ora legale estiva 12:02 (11:02 solare locale) la luce proveniente dall'oculo illumina la nicchia absidata nord-ovest; (b) ora legale estiva 13:36 (12:36 solare) la luce illumina la Porta nord; (c) ora legale estiva 15:21 (14:21 ora solare) la luce illumina in maniera non simmetrica la nicchia absidata di nord-est (foto MDF). *Figura 12* (sotto): azimut del Vestibolo misurato con *Google Earth Pro* (G. Veneziano).



Lo scarto di 21° rispetto al Nord con ogni probabilità è dovuto al fatto che il Palazzo di Diocleziano con le sue mura perimetrali venne orientato seguendo la linea di costa. Cosa che all'atto pratico si traduce nel ritardo di circa mezz'ora rispetto al mezzogiorno vero locale, e nella mancata simmetria delle illuminazioni, che sono precise al mattino, quando i raggi del Sole entrano dal lato orientale, ma non funzionano al pomeriggio, quando entrano dalle finestre del lato occidentale.

Giuseppe Veneziano ha poi completato i calcoli astronomici partendo dal consueto rilevamento con *Google Earth Pro* (figura 13) e compilando la tabella con gli azimut dei principali eventi astronomici (tabella in figura 14).

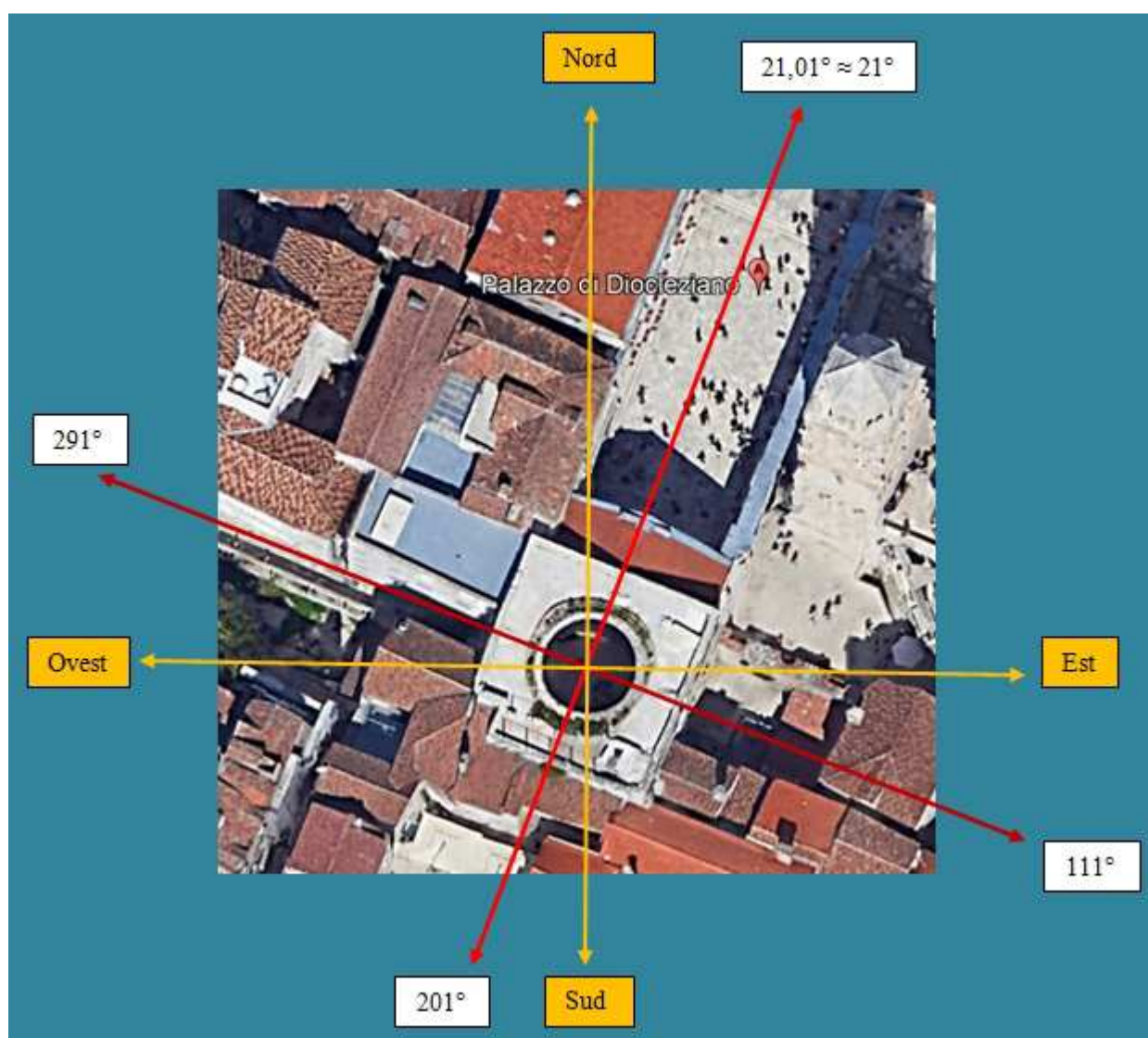


Figura 13. Rilevamenti degli azimut del Vestibolo misurati con Google Earth Pro (linee rosse) e confrontati con gli assi cardinali (linee gialle), i cui azimut sono i seguenti: Nord 0° , Est 90° , Sud 180° , Ovest 270° (elaborazione di G. Veneziano).

<i>Palazzo di Diocleziano</i>	
Latitudine	43° 30' 29" Nord
Longitudine	16° 26' 24" Est
Altezza (s.l.m.)	15 m
<i>Fenomeno solare</i>	<i>Azimut</i>
Sorgere al solstizio invernale	123° 15,5' (123,26°)
Tramonto al solstizio invernale	236° 44,5' (236,74°)
Sorgere al solstizio estivo	56° 44,5' (56,74°)
Tramonto al solstizio estivo	303° 15,5' (303,26°)

Figura 14. Tabella degli azimut del sorgere e del tramontare del Sole ai due Solstizi. Gli azimut fuori dalla parentesi si riferiscono ai valori sessagesimali. Gli azimut in parentesi si riferiscono ai valori centesimali (G. Veneziano).

Vi sono altre illuminazioni visibili nel corso della giornata nel periodo del Solstizio estivo. Le prime si vedono al mattino, alle ore 10:55 ora legale estiva (9:55 ora solare locale), quando il cerchio di luce creato dall'oculo colpisce il centro del lato ovest con le due finestre (*figura 15*). Sul pavimento si notano due rettangoli di luce arcuati in alto ("a panettone"): vengono creati dalle due finestre del lato est, uguali e simmetriche. Le illuminazioni create al tramonto dalle finestre sul lato ovest (ore 19:55 - 20:03 estive) non erano simmetriche né precise, sempre per via dello scarto di 21° dell'orientamento del Vestibolo rispetto ai punti cardinali.



Figura 15. Spalato. Vestibolo, ierofanie del mattino sulla parete ovest alle ore 10:55 legale estiva (ora 9:55 solare (foto MDF)).

6. Ierofanie dell'Equinozio

Nei giorni 20 e 21 marzo 2021 e 23 settembre 2022, Zlatko Andrijašević ha scattato una serie di fotografie per documentare le ierofanie nei giorni degli Equinozi.

Poco dopo le ore 7:00 del mattino (ora solare), il Sole è più basso rispetto al solstizio estivo e quindi le macchie di luce compaiono più in alto. Il cerchio luminoso creato dalla luce solare che filtra dall'oculo lambisce la sommità della finestra piccola più in alto ([figura 16](#)). I due rettangoli arcuati di luce ("a panettone") creati dalle finestre del lato est colpiscono il muro del lato opposto. Man mano che il Sole si alza sull'orizzonte orientale, le macchie luminose si abbassano sul lato occidentale.

Tra le ore 7:45 - 8:00 circa (ora solare, può esserci qualche differenza d'orario tra i due Equinozi) la macchia luminosa del Sole proveniente dalla finestra più grande del lato est illumina il muro sotto la finestra più grande del lato ovest, mentre la macchia della finestra più piccola del lato est va a coincidere con precisione assoluta con la finestra grande più in basso del lato ovest, scomparendo così alla vista dell'osservatore posto all'interno del Vestibolo. Il cerchio creato dall'oculo coincide con la finestra piccola più in alto ([figura 17a, 17b](#)). Secondo Giuseppe Veneziano questo fenomeno non è affatto casuale ed è stato voluto e accuratamente calcolato.

A metà giornata, quando il Sole si sposta in direzione nord, verso le 12:35 (ora solare), il cerchio di luce compare più in alto ed illumina le due finte finestre che si aprono sopra la porta verso nord ([figura 18](#)). Analogamente a quanto avviene nei giorni del Solstizio estivo anche in quelli dell'Equinozio le ierofanie create al tramonto dalle finestre sul lato ovest e dall'oculo non sono precise né simmetriche rispetto a quelle che si vedono al mattino.

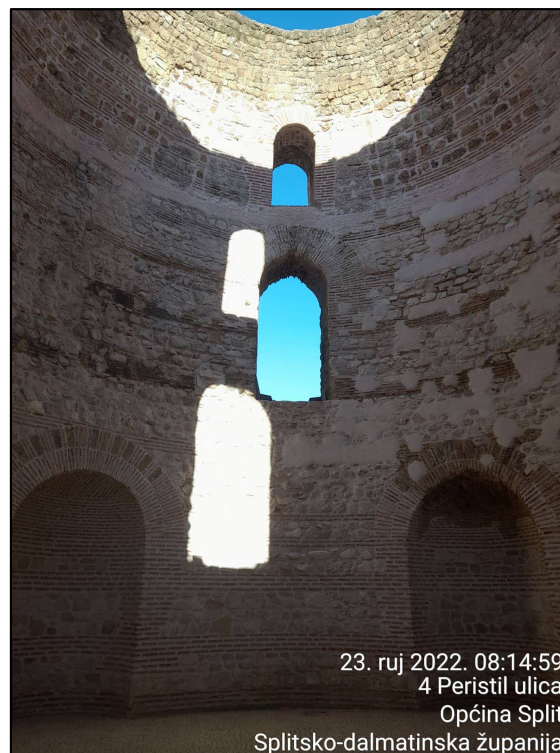


Figura 16. Spalato, Vestibolo. 23 settembre 2022 ore 8:14 legale estiva (ore 7:14 solare). Le tre macchie luminose provenienti dal lato orientale illuminano il lato ovest. (foto di Z. Andrijašević)

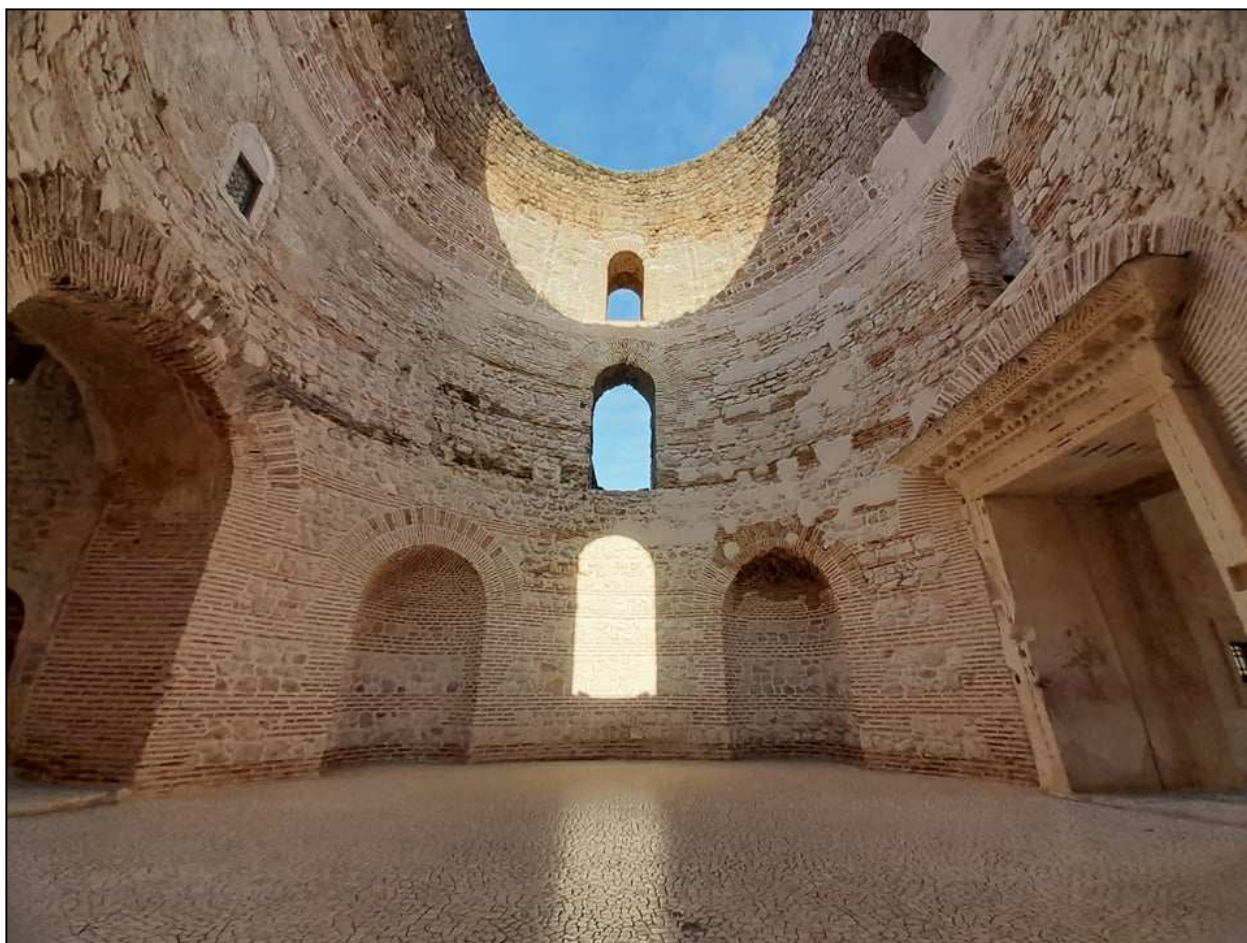


Figura 17a. Spalato, Vestibolo. All'equinozio, intorno alle 8:45 ora legale estiva (7:45 solare) l'allineamento del Sole con i due lati est ed ovest è ottimale. Le macchie di luce visibili sul lato Ovest non sono più tre ma due, perché la luce che filtra dalla finestra superiore più piccola del lato est è perfettamente all'interno dell'apertura della finestra grande del lato ovest e quindi risulta invisibile all'osservatore. Questo fenomeno è così preciso che difficilmente può essere frutto di una casualità.

Figura 17b (sotto). Sequenza fotografica del fenomeno equinoziale nella quale è evidente la scomparsa della macchia di luce all'interno della finestra grande del lato ovest (foto di Z. Andrijašević).





Figura 18. Spalato, Vestibolo. Intorno alle ore 13:35 (ora solare) la luce del Sole proveniente dall'oculo illumina le due nicchie sopra la Porta nord (foto di Z. Andrijašević).

7. Ierofanie del solstizio invernale

Disponiamo di altre fotografie scattate da Zlatko Andrijašević nei giorni del Solstizio invernale (21 dicembre, [figura 19a](#)).

Alle 13:18 (ora solare), il cerchio di luce creato dall'oculo si allinea con la Porta nord, ed illumina la parte superiore della cupola e le due nicchie più in alto, dove probabilmente erano delle statue.

Sul pavimento davanti alla porta compare anche un rettangolo di luce con un lato arcuato ("a panettone", [figura 19b](#)). Come calcolato da Giuseppe Veneziano (col programma *Starry Night Pro Plus 6.0.3*), data la ridotta altezza del Sole in questo periodo dell'anno ($19^{\circ}56'$) la luce può provenire solo dallo spazio di cielo libero tra la volta della Porta sud e il tetto del palazzo che impedisce la vista dell'orizzonte astronomico locale ([figura 20](#)). In base alla data e ora della fotografia, in quel momento il Sole ha un azimut di 201° , lo stesso della Porta sud, quindi l'allineamento è perfetto.



Figure 19a, 19b. Spalato, Vestibolo. Ierofanie del solstizio invernale verso la Porta nord riprese il 20 dicembre 2022 intorno alle 13:18 ora solare (foto di Z. Andrijašević).



Figura 20. La porta ad arco sul lato sud del Vestibolo con il piccolo tratto di cielo libero da cui entra il Sole al solstizio invernale (foto MDF).

8. Ierofanie nel Peristilio

Nel 2013 Marina De Franceschini si era chiesta se il Peristilio avesse un orientamento significativo dal punto di vista astronomico e tale ipotesi è stata confermata da Zlatko Andrijašević, che ha scattato una fotografia il 20 dicembre 2022 alle 13:19 (ora solare), nella quale si vede il Sole perfettamente in asse col centro del Propileo sul lato meridionale del Peristilio (figura 21). Ciò avviene perché il Peristilio ha lo stesso azimut a 201° del Vestibolo, quindi in quello stesso momento vi sono illuminazioni dentro e fuori da esso.



Figura 21. Solstizio invernale: Ierofania nel Peristilio (foto di Z. Andrijašević).

9. Significato simbolico delle ierofanie. Il *Sol Invictus*

Veniamo ora al significato simbolico di queste illuminazioni confrontandole con le date in cui si verificano. La ierofania del Solstizio d'inverno è particolarmente importante perché Diocleziano era nato proprio in quel periodo dell'anno – il 22 dicembre – e in quella data si festeggiava il *Sol Invictus*, il dio Sole invincibile che nei giorni del Solstizio invernale – quando sembra non debba più risorgere – riprende il suo corso e vince la morte apparente della Natura.

Il culto orientale del *Sol Invictus* era stato introdotto a Roma da Eliogabalo nel 218 d.C., e prevedeva una processione in onore del dio nei giorni del Solstizio estivo; alla sua morte il culto venne cancellato, e d'inverno si tornò alle antiche feste dei *Saturnalia* che segnavano il passaggio ciclico dall'anno vecchio a quello nuovo.

Nel 274 d.C. l'imperatore Aureliano introdusse nuovamente a Roma il culto del *Sol Invictus*, che divenne Culto di Stato. Al Solstizio invernale la festa del *Dies Natalis Solis Invicti* sostituì definitivamente quella dei *Saturnalia*. Il dio Sole era *Dominus Populi romani*, e l'imperatore Aureliano divenne *Dominus et Deus*, divinizzato già in vita in quanto discendente del dio Sole per nascita.

Importando quel culto orientale Aureliano stabilì che l'imperatore era un dio vivente, esautorando completamente il Senato al quale fino a allora era spettata in esclusiva l'emanazione del decreto di divinizzazione degli imperatori, che poteva avvenire solo dopo la loro morte. Del resto, in quel periodo il Senato aveva soltanto un ruolo simbolico, antico e prestigioso ma totalmente privo di un vero potere.

Aureliano adottò i simboli orientali del potere come il diadema ed il mantello tempestato di pietre preziose, oltre ad una serie di cerimoniali che includevano la prostrazione davanti al sovrano, al quale si doveva obbedire come agli dèi. Dieci anni dopo, nel 284 d.C., gli *Augusti* Diocleziano e Massimiano adottarono gli stessi simboli del potere indossando il diadema, come si vede in un ritratto di Diocleziano conservato nel Museo Archeologico di Istanbul (vedi sopra in figura 3).

10. Simbologia: alle radici del potere

La luce del Sole che entra dall'oculo era un segnale della presenza favorevole della divinità. Il Vestibolo del Palazzo di Diocleziano in cui si verificano le ierofanie era un punto di passaggio obbligato ed aveva una posizione dominante dal punto di vista architettonico. Doveva essere il luogo dove si svolgevano i complessi cerimoniali religiosi legati al culto imperiale, che preludono a quelli ancor più elaborati del mondo bizantino.

L'imperatore era un dio: *Dominus et Deus, rector orbis ac dominus, fundator pacis aeternaem, providentissimo princeps*, cioè «Signore e dio, dominatore del mondo e signore, fondatore della pace eterna e principe provvidentissimo». Alla denominazione di *Augustus* vennero aggiunti due significativi appellativi: *Jovius* riferito a Giove per Diocleziano, ed *Erculius* riferito ad Eracle (o Ercole) per Massimiano.

Diocleziano era *Augustus maior*, il più importante dei due: poteva emanare le leggi anche per tutti gli altri, oltre a regnare sulla parte più ricca dell'Impero. Vicino al Mausoleo di Spalato vi era un Tempio di Giove poi trasformato in Battistero: è possibile che fosse in relazione con l'attributo *Jovius* dell'imperatore e quindi con il culto imperiale. «Fondatore della pace eterna» si riferisce a uno dei compiti più importanti dell'imperatore romano, il mantenimento della *Pax Deorum* cioè avere un buon rapporto con le divinità affinché proteggessero l'Impero. Alcune fonti parlano anche di un tempio di Cibele o di un sacello di Iside sotto il Mausoleo.

Possiamo pensare che nelle quattro nicchie absidate poste sulle diagonali del Vestibolo vi fossero le quattro statue dei Tetrarchi (figura 22), oppure quelle di Diocleziano e *Jupiter* da una parte e di Massimiano ed *Heracles* dall'altra, che rimandano agli appellativi *Jovius* ed *Erculius* di cui si è detto. Altre statue potevano decorare le nicchie sopra la Porta nord.

Ricordiamo che per i Romani e i popoli antichi il tempo non era in continuo divenire come è oggi per noi, ma era ciclico e circolare e si ripeteva sempre uguale all'infinito, con un inizio e una fine legati al corso delle stagioni: la morte apparente della Natura d'inverno, la sua rinascita in primavera, il massimo rigoglio in estate ed un ciclo discendente in autunno che riportava alla "morte" invernale. Tale ciclo stagionale trova rispondenza nei culti misterici come quello di Attis e Cibele, Demetra e Kore, Iside e Osiride, che prevedevano una morte ed una resurrezione, e davano quindi speranza di immortalità divina. Le ierofanie visibili in edifici orientati astronomicamente sono spesso in relazione con questi culti misterici, come avviene ad esempio a Villa Adriana e nel Pantheon.



Figura 22. Fotomontaggio con la statua dei Tetrarchi in porfido rosso conservata nella Basilica di San Marco a Venezia.

Diocleziano adotta i simboli della regalità creati da Aureliano, come il diadema ed il mantello tempestato di pietre preziose; era raffigurato con il *nimbus*, una specie di aureola. Tutti dovevano prostrarsi davanti a lui. Le varie illuminazioni o ierofanie erano una manifestazione della divinità dell'imperatore/dio Sole; la sacralità del suo potere veniva estesa anche alla sua Corte (*Sacrum Concistorium*) ed al Palazzo stesso (*Sacrum Palatium*): uno *status* divino che li poneva al di sopra di tutto e di tutti.

Le ierofanie che vediamo nel Vestibolo all'Equinozio dovevano avere un significato particolare: sono state progettate con straordinaria precisione affinché la macchia di luce collimasse perfettamente con una delle finestre del lato ovest. Nel calendario romano non vi erano corrispondenze con precise festività, come nel caso dei Solstizi. Un riferimento può essere che l'Equinozio di primavera coincide con la data del concepimento di Diocleziano, che era nato il 22 dicembre; stessa cosa era avvenuta con Augusto, che era nato il 23 settembre (Equinozio) e quindi era stato concepito il 21 dicembre (Solstizio d'inverno) ragion per cui veniva associato al segno del Capricorno, che compare ad esempio nella Gemma Augustea, che ricorda la sua divinizzazione.

Sempre in riferimento all'Equinozio va ricordato che secondo l'antichissimo calendario del re Numa (che aveva dieci mesi ed era lunisolare) l'anno iniziava a marzo (mese dedicato a Marte), quindi all'Equinozio di primavera. In epoca imperiale proprio in quei giorni (dal 15 al 28 marzo) vi erano le celebrazioni legate al culto di *Attis*, il figlio della dea *Cibele*, che moriva e

risorgeva a primavera: quindi la ierofania equinoziale era in rapporto con il Sole, il ciclo delle Stagioni ed i culti misterici. Ciò potrebbe collegarsi ad un presunto tempio di Cibele nel Palazzo di Diocleziano, oppure ad un sacello di Iside sotto al Mausoleo, di cui parlano alcune fonti antiche, ma non disponiamo di elementi sufficienti per confermare o smentire tale ipotesi.

Nel 153 a.C. l'inizio dell'anno venne spostato a gennaio dal console Quinto Fulvio Nobiliore. Numa aveva consacrato il mese di gennaio a Giano, il dio bifronte che da una parte guarda indietro verso la fine dell'anno appena trascorso, e dall'altra guarda in avanti verso l'anno nuovo che sta iniziando, simboleggiando il ciclo ricorrente e senza fine del Tempo.

Giano era considerato una divinità solare perché controllava le Porte del Cielo che erano collegate al ciclo giornaliero e a quello annuale del Sole. In particolare controllava le Porte Solstiziali, da cui il Sole inizia i suoi percorsi annuali: ascendente e discendente.

Le ierofanie che avvengono nel Vestibolo durante i giorni del Solstizio invernale (21 dicembre) sono particolarmente significative, perché Diocleziano era nato il 22 dicembre: quindi il *Dies Natalis* del *Sol Invictus* e dell'imperatore-dio coincidevano, a riprova del suo essere divino. Ricordiamo che nel mondo romano potere politico e potere religioso erano un tutt'uno inscindibile, ed ogni atto ufficiale era sottoposto alle regole dello *Ius divinum*.

Anche le ierofanie del Solstizio estivo erano importanti, perché in quella data l'imperatore Eliogabalo aveva istituito delle processioni in onore del *Sol Invictus* e *Jupiter*: quindi nuovamente vi è un riferimento a *Jovius* ed al Culto imperiale, nonché al massimo rigoglio della Natura legato al ciclo delle Stagioni.

Quindi le ierofanie dell'Equinozio potevano alludere al concepimento di Diocleziano, mentre quelle dei Solstizi erano legate allo *status* divino dell'imperatore-dio Sole e al suo *Dies natalis*. Più in generale si riferivano al ciclo delle Stagioni e ai culti misterici ad esse collegati ed anche a Giano con le Porte Solstiziali.

Analogamente a quanto vediamo oggi nelle rievocazioni storiche per i turisti, Diocleziano si affacciava sul palco-terrazzo davanti alla Porta nord del Vestibolo, che dominava dall'alto la grande piazza del Peristilio-Foro, nella quale si radunavano il popolo e la Corte (figura 23).



Figura 23. Spalato. Rievocazione storica con l'imperatore che si affaccia sul Peristilio dalla terrazza del Vestibolo (foto MDF).

Durante i due Solstizi, l'imperatore si fermava davanti alla Porta nord, al centro della macchia di luce, in modo da essere visibile fin dal Peristilio; veniva illuminato dal Sole come da un riflettore teatrale, proprio come avveniva per Adriano quando sostava dentro al Quadrato di Luce del Pantheon (il cosiddetto "Bacio del Sole"). Diocleziano «dava spettacolo» con la luce, confermando di essere il dio Sole che ne comandava il corso, in modo da creare effetti speciali come la «smaterializzazione»: la sua figura veniva resa bianca dalla luce, appariva come «vestito di luce» (figure 24a, 24b, 25).



Figure 24a - 24b. La luce "smaterializza" Diocleziano nel Vestibolo (a) e Adriano nel Quadrato di Luce del Pantheon (b). (fotomontaggio MDF).



Figura 25. "Smaterializzazione" moderna nel Vestibolo (foto di Z. Andrijašević).

Il fenomeno luminoso era ancor più spettacolare durante il Solstizio invernale, perché nello stesso momento in cui Diocleziano veniva illuminato dalla luce, coloro che stavano nel Peristilio venivano accecati dal Sole che spuntava sopra al vertice del frontone del Propileo (vedi sopra, figura 21). Abbiamo visto e studiato la «smaterializzazione» in altri siti orientati astronomicamente, fra i quali la Grotta di Tiberio a Sperlonga, la Villa Adriana di Tivoli e non ultimo il Pantheon.

La divinità dell'imperatore-dio e dei tetrarchi era quindi confermata e sottolineata dalle ierofanie che erano un segnale divino (figura 26). Il potere degli *Augusti* era reso sacro dalla loro discendenza divina dal *Sol Invictus*, col quale si identificavano. Essendo dèi, venivano adorati dal popolo che doveva loro obbedienza assoluta. Vi era quindi un aspetto "politico" legato alla propaganda del potere imperiale: le persecuzioni dei cristiani furono causate proprio dal loro rifiuto di riconoscere la divinità dell'imperatore, perché implicitamente ne minava l'autorità e il potere.

Le ierofanie e l'identificazione con il Sole in ultima analisi servivano alla legittimazione sacra del potere e della successione imperiale: i due *Cesari* successori designati erano divini, un gradino più in alto rispetto ad altri aspiranti al trono; cosa che almeno in teoria avrebbe dovuto impedire agli eserciti di scegliere e nominare altri imperatori-usurpatori in perenne lotta fra loro.

Istituendo il sistema della Tetrarchia, Diocleziano cercò di porre fine alle contese e alle guerre civili per la successione, che furono una delle principali cause del crollo dell'Impero. Purtroppo questa politica non ebbe successo, come dimostra la guerra per la successione fra Costantino e Massenzio che culminò nel 312 d.C. con la battaglia di Ponte Milvio e dei *Saxa Rubra*.

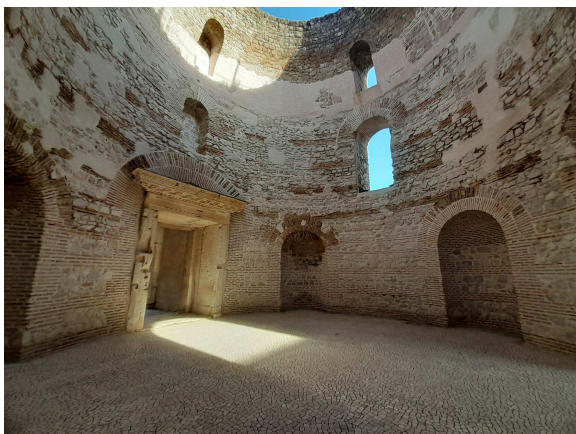
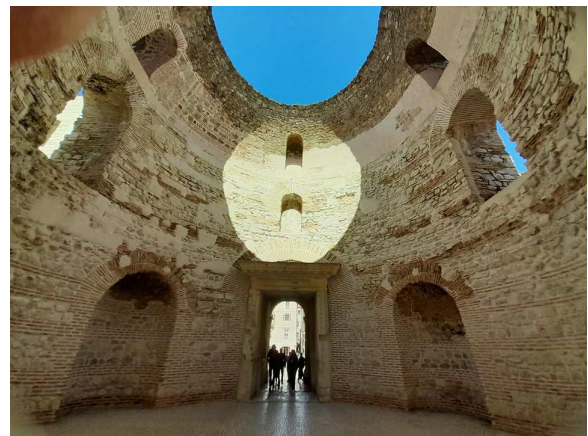
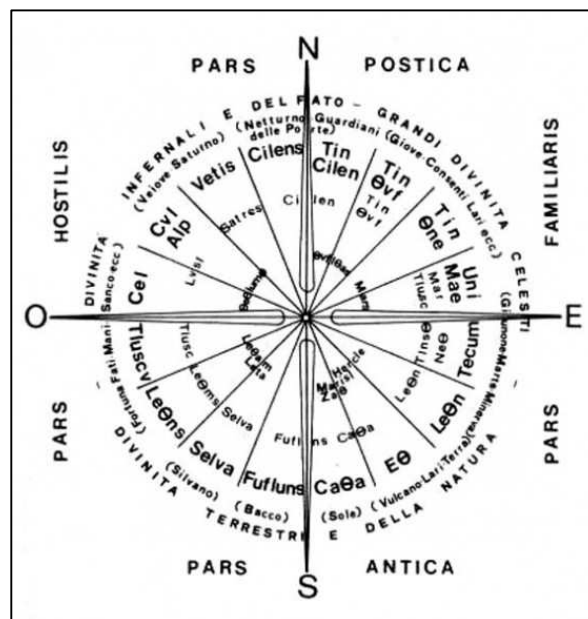


Figura 26. Ierofanie della Porta nord del Vestibolo: Solstizio estivo, Equinozi, e Solstizio invernale. (foto di Z. Andrijašević).

Arezzo etrusca: la ricostruzione degli assi viari secondo gli orientamenti astronomici

Giovanni Nocentini

(Associazione Ligure per lo sviluppo degli Studi Archeoastronomici)



Abstract

La relazione si propone il rilievo astronomico del cardo massimo di Arezzo etrusca e i possibili decumani. Si propone inoltre di evidenziare il contesto su cui vengono a trovarsi questi assi viari e comprenderne i significati culturali e ideologici.

1. Premessa. Il contesto

La città di Arezzo in epoca etrusca doveva avere un'importanza ed una prosperità considerevoli se ha restituito opere d'arte di eccezionale bellezza come il bronzo della chimera, quello dell'aratore o il vaso di Eufronio.

Ciò nonostante la sua viabilità non è stata ancora oggetto di adeguati studi, mentre sono state condotte indagini molto sommarie sull'urbe di epoca romana. Tuttavia ad uno dei recenti seminari di archeoastronomia di Genova ho avuto l'opportunità di presentare una relazione su una via etrusca che, con indizi precisi e convergenti, ho ricostruito. Mi riferisco alla via etrusca che conduceva da Populonia all'Adriatico²⁹, la quale, nei pressi di Arezzo, per un lungo tratto rettilineo risulta avere un azimut di circa 56° (corrispondente a quello della levata del Sole al solstizio estivo). A questo mio lavoro rimando per eventuali ulteriori considerazioni ed approfondimenti.

Tale via di comunicazione collegava i due mari Tirreno ed Adriatico e più specificamente, da una parte, Populonia e l'Elba con le relative risorse metallifere, dall'altra, il grande emporio costituito dal porto di Spina nell'Adriatico. Arezzo, trovandosi proprio a metà di questo percorso, doveva giocare un ruolo di primaria importanza rispetto agli scambi economici e culturali che tale posizione favoriva. Lungo la direttrice di questo asse viario, nelle vicinanze della città, precisamente nella Valle del torrente Cerfone, avevo già individuato i resti del basamento di un tempio etrusco orientato alla levata del Sole al solstizio d'inverno, che a giudicare dalle proporzioni e dall'imponenza, testimonia una civiltà fiorente e prospera³⁰. Quasi di fronte a questo tempio, al di là della odierna strada che percorre la vallata, avevo anche rinvenuto diversi frammenti di colata metallica evidentemente pertinenti ad una fonderia che reputo di epoca etrusca³¹. Queste evidenze concorrono a sottolineare l'importanza e il ruolo che aveva la città di Arezzo in tale epoca.

Un altro fatto degno di considerazione è che la via in questione passasse alla periferia della città proprio nel punto preciso dove all'epoca si trovava un importante santuario con acque terapeutiche che poi, in epoca romana, è stato dedicato ad Apollo. Tale santuario, attestato nei documenti come *Fons Tecta*, sembra sia stato attivo per fini terapeutici fino al 1428 della nostra era, anno in cui, dopo alcune accese predicazioni di san Bernardino da Siena, è stato fatto demolire proprio da lui³². Al suo posto sorge attualmente il santuario cristiano di Santa Maria delle Grazie. È curioso che ancora oggi davanti ad esso passi una strada, affiancata dal muro di cinta della chiesa, orientata alla levata del Sole al solstizio estivo, esattamente come la via di comunicazione tra Populonia e l'Adriatico. Ritengo questo particolare una conferma del fatto che proprio da lì passasse quell'importante asse viario, anche perché proprio da lì passa il prolungamento teorico del citato rettilineo.

Il santuario si trova a Sud della città dove, nei pressi della fonte, sono stati fatti importanti ritrovamenti di epoca etrusca. Tra le altre cose, la Carta Archeologica riporta: "*Iscrizioni*

²⁹ G. NOCENTINI, *Da Populonia all'Adriatico. Un via etrusca in direzione del solstizio d'estate*, in G. VENEZIANO (a cura di), "Atti del 21° Seminario di Archeoastronomia", Osservatorio Astronomico di Genova, 31 marzo – 1 aprile 2019, ALSSA, Genova 2020, pp. 65-71.

³⁰ G. NOCENTINI, *Un importante tempio etrusco nei dintorni di Arezzo e il suo particolare orientamento astronomico*, in G. VENEZIANO (a cura di), "Atti del 18° Seminario di Archeoastronomia", Osservatorio Astronomico di Genova, 19-20 marzo 2016, ALSSA, Genova 2017, pp. 53-67.

³¹ G. NOCENTINI, *Da Populonia all'Adriatico... cit.*, p. 66.

³² A. TAFI, *Santa Maria delle Grazie ad Arezzo capolavoro di fede e di arte*, Banca Popolare dell'Etruria, Arezzo, 1973, pp. 25-40.

*etrusche. Kebele a figure nere presso l'antica fonte sacra ad Apollo*³³. Già questo è un elemento a favore dell'esistenza di questa strada. Un'altra cosa di non secondaria importanza è che ad Arezzo si svolge tuttora una grossa fiera annuale di tre giorni in concomitanza della festa, nel giorno 8 settembre, della Natività di Maria, titolare dell'odierno santuario di Santa Maria delle Grazie. Anche se oggi la fiera si svolge in città, essa fino a qualche secolo fa si svolgeva proprio presso il suddetto santuario ed era una grossa fiera degli animali (usati in agricoltura), degli attrezzi agricoli e oggetti per la casa.

Ciò mi porta a ipotizzare che nel luogo dell'odierno santuario, si trovasse, in epoca etrusca un santuario di vaste proporzioni, con fonte sacra, con mercato stabile e fiera annuale collocato in una città etrusca, Arezzo, a metà strada tra il Mare Adriatico e il Tirreno, lungo una rotta ove circolava di tutto, dal ferro dell'Isola d'Elba, all'ambra del Baltico, merci e spezie dall'Oriente, attraverso il porto di Spina nell'Adriatico. Un commercio, dunque, di grandi proporzioni, che richiedeva qualche sosta lungo i vari percorsi. Non è quindi azzardato se ipotizziamo per Arezzo col suo santuario di acque salutari, un luogo di sosta, ristoro, cambio dei cavalli e quant'altro per chi viaggiava lungo questa rotta così importante. Di tutto questo oggi è rimasta, come fossile guida, la fiera di settembre con grande partecipazione di popolo.



Figura 1. Il Santuario cristiano di Santa Maria delle Grazie, Arezzo.

2. Indagini sulla viabilità

Da uno sguardo generale sulla mappa di Arezzo, colpisce la strada proveniente da Nord, che dalla frazione di Tregozzano fino al centro storico di Arezzo è un perfetto rettilineo con andamento Nord-Sud. Per la precisione essa presenta un azimut di circa 3°. In ogni caso, gli studiosi locali hanno ipotizzato che quel percorso coincidesse con il cardo massimo di epoca romana e questa ipotesi trova anche la mia conferma: infatti nel reticolo viario della città, prolungando questa strada si arriva a Via Fontanella che ripete lo stesso andamento Nord-Sud ed

³³ RITTATORE-CARPANELLI, *Carta Archeologica d'Italia al 100.000*, Foglio 114, nota 40, Firenze, 1951.

è attraversata da tre strade che la intersecano a 90 gradi e che sarebbero ciò che resta delle vie parallele al decumano, il quale attraversava, come sappiamo, la città nella direzione Est-Ovest.

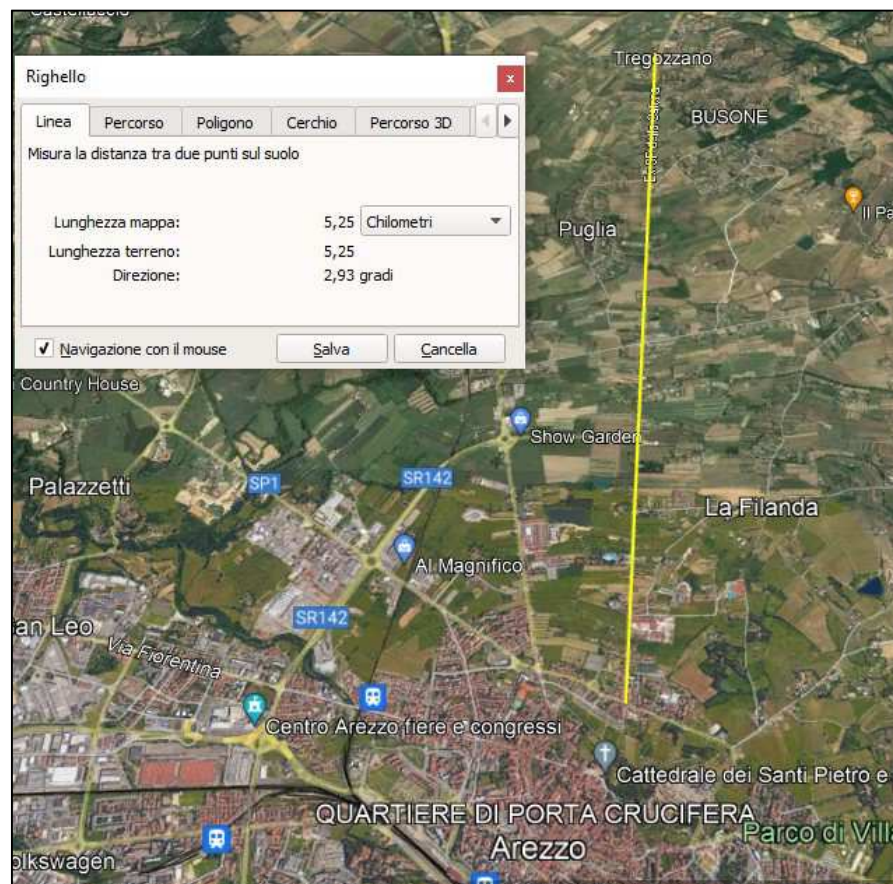


Figura 2. Rettifilo Arezzo-Tregozzano. Circa 3° di azimut.

Questa struttura riferita strettamente al centro storico della città è come si presenta oggi e come era in epoca medievale, che in parte ricalcava la suddivisione romana. Sappiamo però che i Romani, conquistando le città etrusche, di solito operavano una serie di ristrutturazioni, in ordine ad un implicito “trionfalismo”, cancellando almeno in parte quello che esisteva delle culture precedenti. Così, a mio parere, per Arezzo, i Romani non hanno ricalcato i percorsi viari degli etruschi, ma hanno preferito realizzare un reticolato ex novo (di cui restano le strade sopra indagate) che poi è servito loro per impostare la centuriazione del territorio.

Nella ricerca di elementi che mi potessero, dunque, suggerire i criteri usati dagli Etruschi per la determinazione degli spazi sacri e quindi degli assi viari, sono stato impressionato dagli imponenti ruderi emergenti presso la sommità della collina della città alta, precisamente tra Via Bruno Buozzi e la Fortezza medicea. Ho misurato l’orientazione di un lato dei ruderi ed è risultato avere un azimut di circa 112°. Questa misura rimanda inconfondibilmente agli Etruschi. Infatti, come spiegherò meglio più avanti, essi hanno adottato la divisione del cielo in 16 settori; ogni settore corrisponde a 22,5° e dunque il quinto settore corrisponde a 112,5°. In altri studi ho potuto constatare e riferito che molti edifici sacri etruschi e strade hanno questo orientamento, che poi per praticità viene arrotondato a 112°. ³⁴

³⁴ Cfr. G. NOCENTINI, *Una vasta necropoli nella Valle delle Piagge (Arezzo)*, Effigi, Arcidosso (GR), 2022, pp. 39-40.



Figura 3. Ruederi di epoca etrusca nella città di Arezzo.

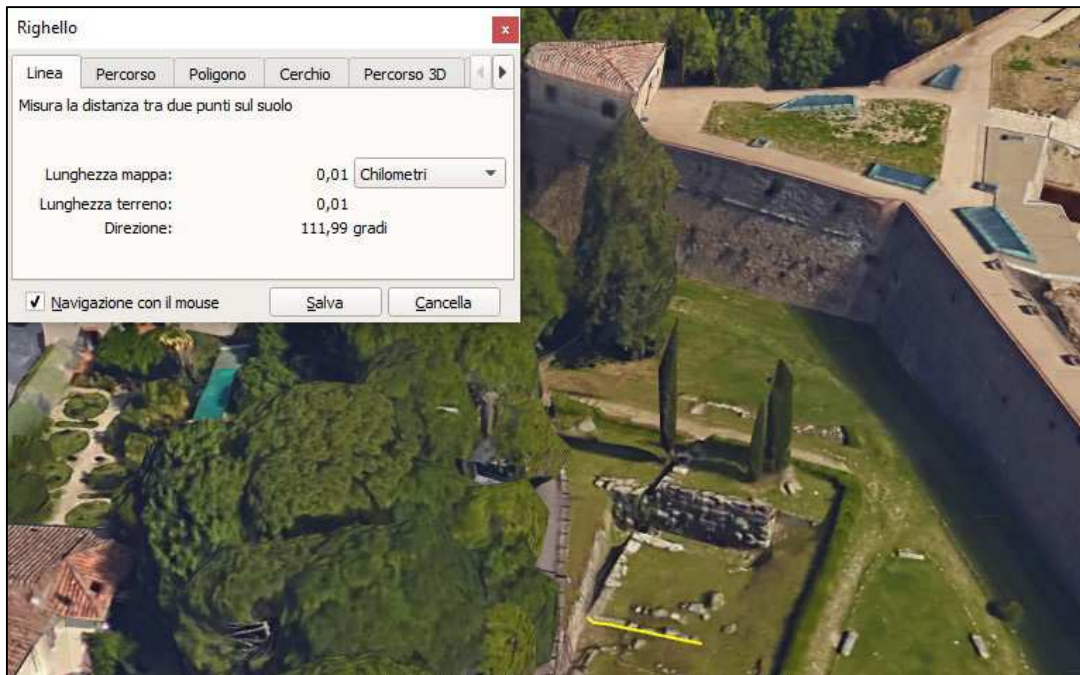


Figura 4. Mappa dei rudereti etruschi con azimut 112°.

Con l'acquisizione di questo dato, dopo varie indagini ho trovato interessante la direttrice viaria che passa da via Francesco Redi: misurandola con *Google Earth*, con lo strumento "righello", ho trovato che tale direttrice ha un azimut di 112° , corrispondente al dato di partenza. Degno di nota è anche il fatto che, dalla parte Ovest, cioè prolungando questa direttrice fuori città per oltre un chilometro, si vada a finire a Montione (*Mons Iunoni*), località che fino agli anni '50 del secolo scorso era frequentatissima da chi voleva bere l'acqua "forte" come si diceva (acqua ricca di sali minerali come il ferro e lo zolfo ed anche naturalmente effervescente) che dalla gente era ritenuta terapeutica. Varie documentazioni tra cui quella del medico aretino Andrea Cesalpino, hanno attestato che le acque di Montione, dette "medicinali, acidule fredde" avevano delle caratteristiche importanti ed erano veramente curative³⁵. Dalla parte Est rispetto alla città, nella stessa direttrice di via Francesco Redi, esattamente in quella che oggi si chiama *Via Fonte Veneziana*, si è rinvenuto nell'800 la stipe votiva che prende il nome dalla stessa fonte, una stipe etrusca del VI sec. a.C. Ciò significa che anche lì, in epoca etrusca, c'era un santuario e quindi in questa direttrice sia ad Est (stipe della Fonte Veneziana) che ad Ovest (Montione), c'erano due santuari importanti.

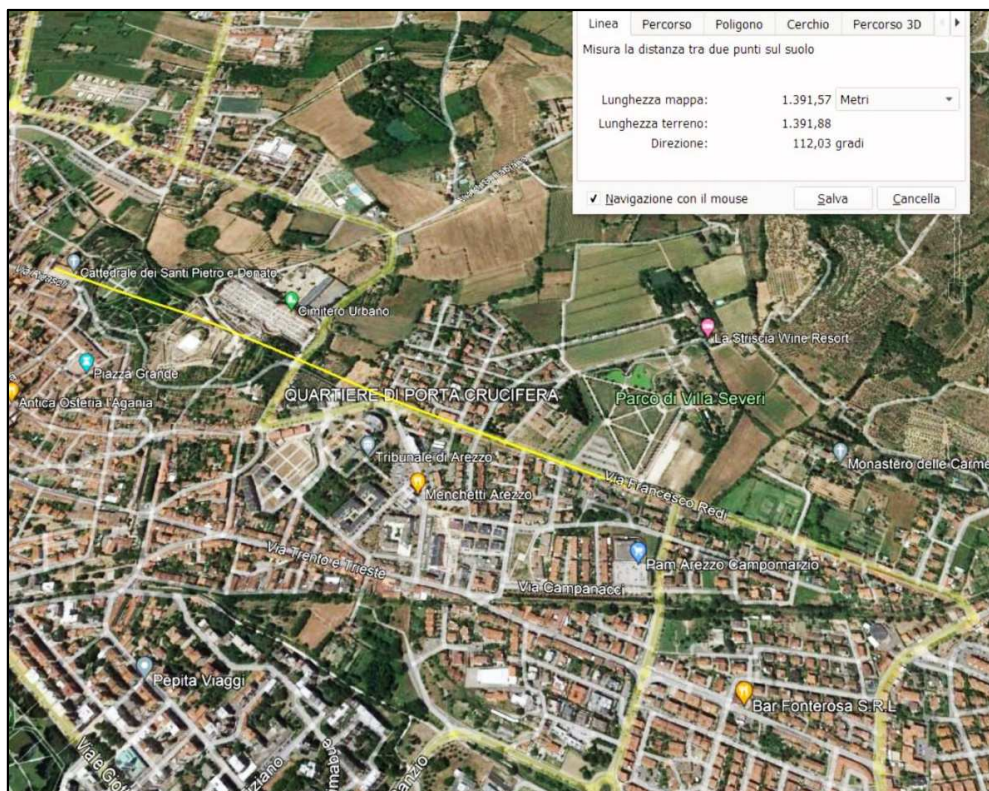


Figura 5. Rettifilo di Via F. Redi (112°) e suo prolungamento fino alla Cattedrale.

Poi, dopo aver individuato questa direttrice Est-Ovest a 112° ho voluto vedere se esistesse anche la perpendicolare ad essa che doveva essere orientata non a Nord esattamente, ma lungo un asse attorno a $22,5^\circ$ di azimut, corrispondente al primo settore della suddivisione etrusca del cielo. Anche in questo caso, con *Google Earth*, ho notato che via Cesalpino per tutto il tratto da piazza San Francesco fino a Piazza del Duomo ha un azimut di circa 22° e quindi può essere considerata la perpendicolare di via F. Redi, dunque l'asse viario principale nella direzione Nord-Sud.

³⁵ Cfr. E. REPETTI, *Dizionario Geografico, Fisico, Storico della Toscana*, Firenze, 1833, Scheda n. 34910, in <http://stats-1.archeogr.unisi.it/repetti/includes/pdf/main.php?id=2848>.



Figura 6. via Andrea Cesalpino, 22° di azimut.

Indagando ancora a Nord della città su questa direzione, si giunge nella zona *La Catona*, dove nei primi decenni del '900 sono stati rinvenuti resti di un tempio etrusco: *“la Catona viene a configurarsi come il luogo ove sorgeva un santuario suburbano in corrispondenza della via verso il Nord”*³⁶.

Sempre procedendo in questa direttrice, ancora verso Nord, a qualche chilometro da Arezzo, si giunge alla chiesa di Santa Cecilia di Libbia situata su una amena collinetta, nel declivio della quale emergono dal terreno delle grosse pietre squadrate, molte delle quali nascoste da terra, erba e rovi. Suppongo che detta chiesa, come spesso succede, sia stata edificata su un precedente sito sacro, che ritengo etrusco.

Invece percorrendo Via Cesalpino verso Sud, sulla medesima direttrice (che verso Sud prende un azimut di 202°) si arriva a Piazza Sant'Iacopo, dove durante i lavori dell'ultima ristrutturazione, furono ritrovate le mura di un tempio etrusco che attualmente si trovano sotto l'edificio dove ha sede il Monte dei Paschi di Siena. Il muro è stato preservato ed è possibile accedervi per visitarlo tramite una scala interna. Inoltre sono state costruite delle bacheche per collocarvi le antefisse ed altro materiale proveniente dallo stesso tempio.

Anche questo asse viario, sia a Nord che a Sud, incrocia degli importanti luoghi sacri di epoca etrusca, tangibile conferma della validità di questa ipotesi.

³⁶ E. DUCCI, *Le terrecotte architettoniche della Catona*, in “Studi Etruschi”, Vol. LV, Serie III, 1989.



Figura 7. Prolungamento di via Cesalpino con l'indicazione dei luoghi sacri.

Riprendendo in considerazione il tratto dei ruderi orientato a 112° , su *Google Earth*, con lo strumento "Righello", l'ho prolungato verso Ovest fino a incrociare Via Cesalpino e oltre e ho visto che questo prolungamento coincide con il Vicolo della Dea, una traversa di Via Cesalpino dal lato Ovest. Probabilmente, sia il tratto dei ruderi che il vicolo sono residui di una via etrusca parallela all'asse principale Est-Ovest (Via F. Redi-Duomo) sopra descritta. Considero questo dato, insieme con gli altri sopra acquisiti, come il residuo del reticolo viario impostato sugli assi principali (Via Cesalpino, asse Nord-Sud e Via F. Redi, asse Est-Ovest).

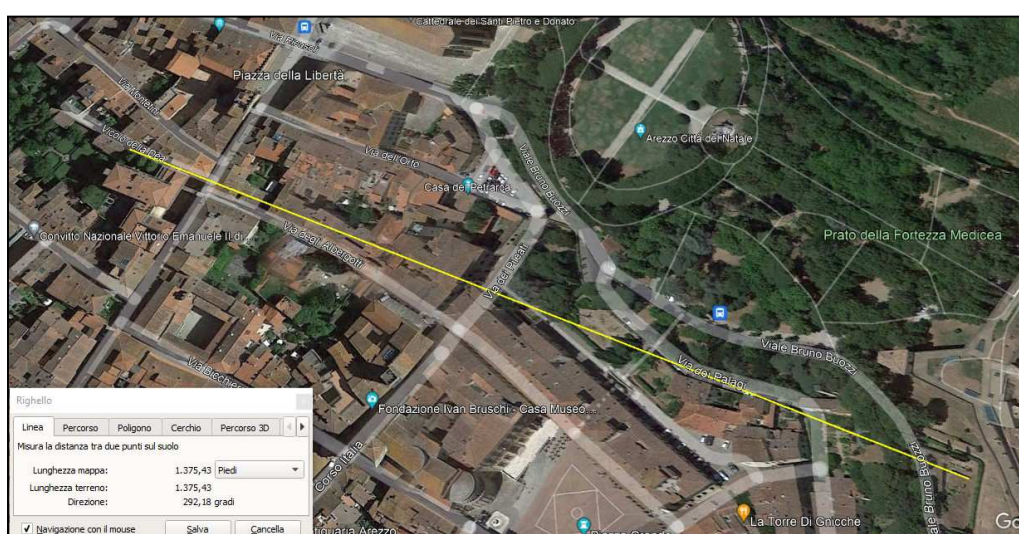


Figura 7. Ruderi etruschi-vicolo della Dea, ricostruzione di una via parallela all'asse principale E-O.

3. Ripartizione dello spazio sacro

A questo punto per comprendere meglio la suddivisione della città etrusca con queste particolari orientazioni, è necessario fare delle riflessioni.

Innanzitutto, la direttrice viaria Ovest-Est a 112° di azimut sopra descritta, è parallela al percorso dell'attuale torrente Castro. Noi sappiamo che gli Etruschi tenevano in alta considerazione la rete idrica di un territorio (i fiumi, le sorgenti, le acque in genere). Nel nostro caso, il torrente scorre da Est verso Ovest, attraversa la città di Arezzo, passa per Montione e si getta nell'attuale Canale della Chiana. La nostra direttrice viaria, da Via Francesco Redi a Montione è costantemente parallela alla riva destra del Castro. Quindi questo asse viario è idealmente in armonia con la morfologia del terreno e le sue acque, oltre ad essere in armonia con una direttrice celeste, come vedremo. Gli Etruschi erano attenti alle corrispondenze reciproche tra macrocosmo e microcosmo.

Un altro motivo di riflessione è di natura astronomica perché i due assi viari che abbiamo individuato, Est-Ovest (Via Redi) e Nord-Sud (Via Cesalpino), rispondono ad una divisione del cielo degli Etruschi. Noi sappiamo che questo popolo suddivideva il cielo in 16 settori, come nel seguente schema.

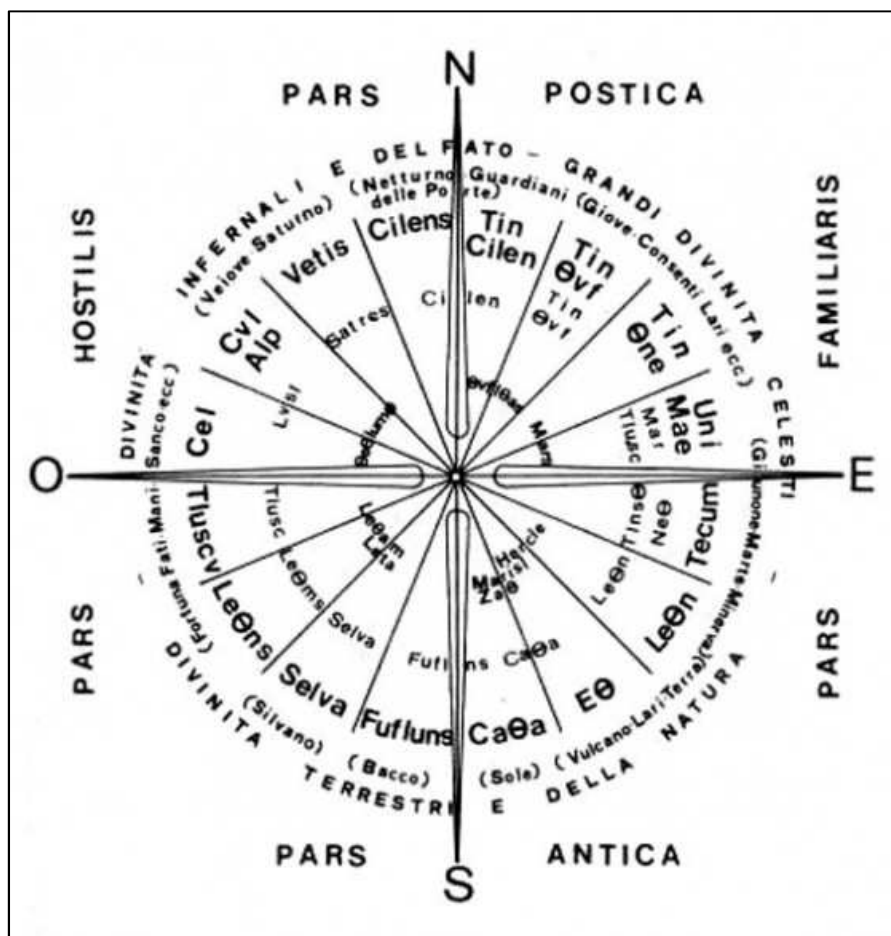


Figura 8. Suddivisione del cielo secondo gli Etruschi (dal Web).

Propongo un'operazione empirica sulla mappa di Arezzo: eseguiamo in mappa un cerchio con il centro all'intersezione di questi assi viari nel punto preciso in cui Via Cesalpino si incrocia con il prolungamento di Via Redi (le due strade si incrociano in piazza del Duomo). Puntando lì il centro di un grande cerchio e dividendolo in 16 settori, dopo aver definito in modo preciso un asse Nord-Sud ed uno Est-Ovest, possiamo osservare che ogni settore (ogni spicchio del grande cerchio) misura con valori progressivi rispetto al successivo: il primo partendo da nord $22,5^\circ$, il secondo 45° , il terzo $67,5^\circ$, il quarto 90° , il quinto $112,5^\circ$ e così via di seguito. L'asse Via Cesalpino è posizionata al termine del primo settore ($22,5^\circ$) e di conseguenza la parte Sud di questo asse coinciderà con il termine del nono settore ($202,5^\circ$), mentre l'asse viario Est corrisponderà alla fine del quinto settore ($112,5^\circ$ asse viario di Via Redi).

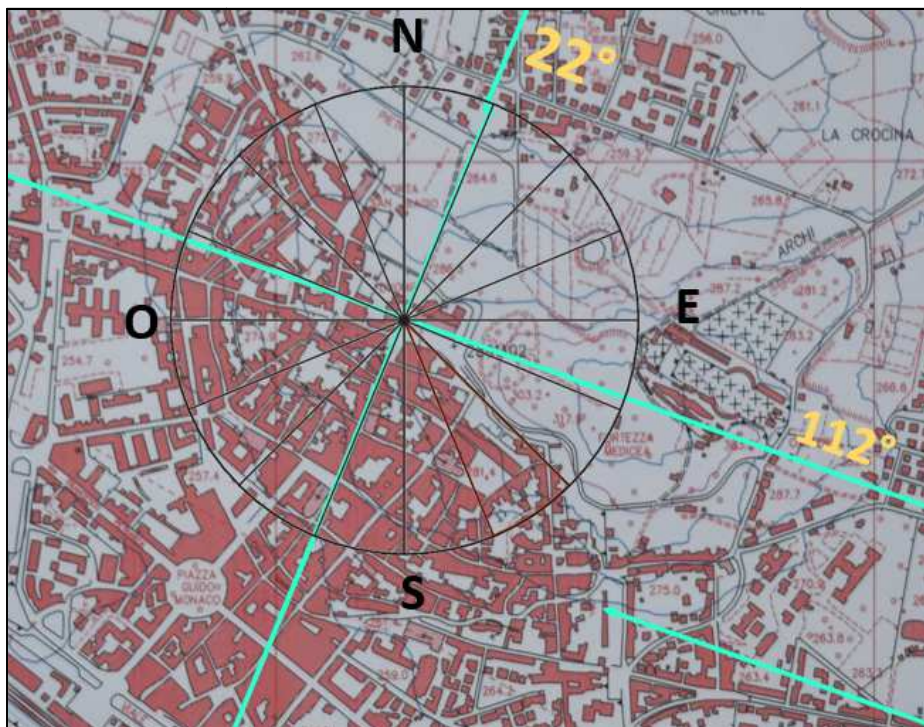


Figura 9. Ripartizione dello spazio sacro di Arezzo etrusca. La città in rosso è il centro storico di Arezzo con i suoi edifici, il centro del cerchio è piazza del Duomo e le linee nere delineano i 16 settori in cui è diviso il territorio, con l'indicazione dei punti cardinali. L'asse coincidente con Via Cesalpino corrisponde al primo settore, è ruotata di $22,5^\circ$ ed è rappresentata in verde. L'altro asse perpendicolare a questo, rappresentato in verde, è in direzione di Via F. Redi e corrisponde al quinto settore ($112,5^\circ$).

In definitiva, in questo modo gli Etruschi è come se avessero considerato gli assi viari in corrispondenza delle direttrici Nord-Sud ed Est-Ovest e li avessero ruotati di $22,5^\circ$ in senso orario. Il motivo di questa operazione è sconosciuto, possiamo solo azzardare delle ipotesi. Il motivo più evidente è quello dettato dalla morfologia del terreno, infatti, così facendo l'asse viario Est-Ovest viene a scorrere in armonia e direzione dello scorrere delle acque del torrente Castro come abbiamo visto.

Un secondo motivo potrebbe essere dettato da una esigenza culturale: poiché ad ogni settore del cielo, per gli Etruschi, corrisponde una (o più) divinità, spostando di un settore tutta la partizione, si verrebbero a privilegiare certe divinità piuttosto che altre. Qui non posso entrare sullo specifico, cioè sulla identità delle divinità, perché è difficile anche per gli addetti ai lavori,

in quanto non c'è al momento accordo pieno tra gli studiosi sulle effettive corrispondenze divinità/settori.

A questo punto bisogna anche chiarire che Arezzo non rappresenta affatto una città particolare per il fatto che gli Etruschi abbiano adottato questo tipo di impianto viario. Ad es. Firenze è stata suddivisa con orientamento a 123° (alba del solstizio invernale)³⁷.

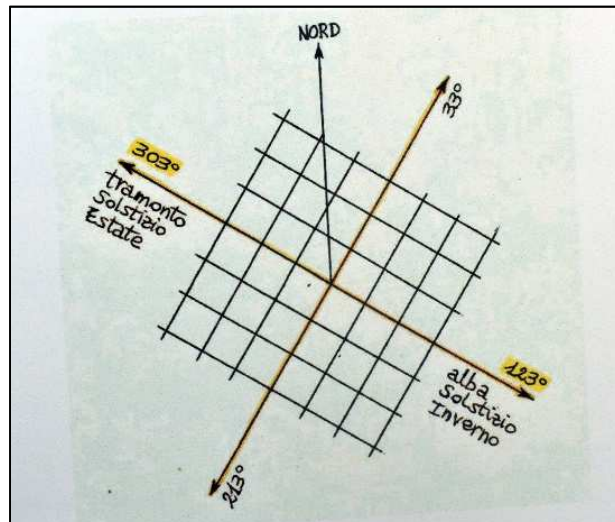


Figura 10. Centuriazione romana della città di Firenze (da Mauro Bacci 2018)

Invece, il tessuto viario dell'antica città etrusca in località Gonfienti nei pressi di Firenze, riportata alla luce tra gli anni 1997 e 2006 presenta l'identico orientamento di Arezzo sopra descritto, come mostra l'immagine (figura 11). Agli stessi azimut ($22,5^\circ$ e $112,5^\circ$) secondo Mauro Bacci, sono orientate anche le antiche città di Modena, Carpi, Budrio e Castenaso.



Figura 11. Gonfienti. Area archeologica. (immagine dal Web)

³⁷ M. BACCI, *L'impostazione astronomica della centuriazione romana di Firenze (Florentia)*, Libreria Salvemini, Firenze, 2018.

“Archeoastronomia in Italia: alla scoperta di indizi dal passato”.

Realizzazione di un sito Web divulgativo e didattico

Valeria Vanzani, Michel Aymonod, Mara Marchesan, Luca Mocini

Università di Ferrara

Relatore: *Valeria Vanzani*

Abstract

L'archeoastronomia è una disciplina ancora poco conosciuta in Italia, ma che può affascinare per le sue potenzialità di connettere le discipline scientifiche – l'astronomia – con quelle umanistiche – l'archeologia. Per suscitare l'interesse delle nuove generazioni e fornire una mappa per orientarsi nella marea di informazioni presenti nel web, abbiamo realizzato un sito web divulgativo-didattico dedicato ai siti archeoastronomici in Italia. Il sito è strutturato come un percorso di scoperta attraverso passi successivi, partendo dalla definizione della disciplina e dai metodi fino ad un quiz di verifica delle conoscenze, passando per gli approfondimenti su specifici luoghi. Per ora il sito tratta solo quattro aree (Valle d'Aosta, Sardegna, Roma, Dolomiti), ma si propone di diventare un *database* completo di tutta Italia e in continuo aggiornamento, agganciato a un sito ufficiale come quello dell'ALSSA. In futuro potrebbe costituire la base per organizzare laboratori di archeoastronomia nelle scuole.

Questo intervento tratta il progetto di un sito web dedicato alla divulgazione e alla didattica dei siti archeoastronomici italiani, intitolato “*Archeoastronomia in Italia: alla Scoperta di Indizi dal Passato*”, che si propone di diventare un *database* in continuo aggiornamento, agganciato ai siti dell'ALSSA e di Archeoastronomia Ligustica. Di seguito, verrà spiegato come è nata questa idea e perché realizzare un sito divulgativo-didattico. Successivamente ne verranno illustrate la struttura e le sezioni. Infine si concluderà con le prospettive future e considerazioni finali.

Per il momento il sito non è di visibilità pubblica, ma chi fosse interessato a vederlo in anteprima può contattare l'autrice per avere l'accesso, che sarà possibile inserendo le proprie credenziali e-mail al seguente link: <https://sites.google.com/edu.unife.it/archeoastronomia-in-italia/home-page>.

1. Come è nata l'idea di un sito Web

L'idea di un sito divulgativo-didattico è nata dal Master in Giornalismo e Comunicazione Istituzionale della Scienza dell'Università di Ferrara, a cui l'autrice si è iscritta dopo la laurea in astronomia, e dalla sua passione per l'archeoastronomia, sorta dalla conoscenza dei nuraghi in Sardegna.

Come prodotto di comunicazione della scienza per l'elaborato finale del Master, assieme a tre colleghi (Michel Aymonod, Mara Marchesan e Luca Mocini), l'autrice ha realizzato il sito web intitolato “*Archeoastronomia in Italia: alla Scoperta di Indizi dal Passato*”.

Il sito è principalmente pensato per ragazze e ragazzi delle **scuole superiori**, ma è fruibile anche da non esperti in possesso di conoscenze astronomiche di base. Diverse motivazioni hanno spinto a realizzare un sito divulgativo-didattico sull'archeoastronomia in Italia:

- L'archeoastronomia non è ancora molto conosciuta nel nostro Paese, eppure ha la potenzialità di affascinare le nuove generazioni poiché riesce a unire discipline scientifiche, come l'astronomia, a discipline umanistiche come l'archeologia.
- Oltre a sviluppare le ricerche archeoastronomiche in Italia, è importante dedicarsi anche a una divulgazione e una didattica serie e complete, che possano, assieme a corsi universitari ancora mancanti, far nascere una nuova generazione di archeoastronomi.
- L'importanza di fornire una mappa per orientarsi nella marea di informazioni presenti nel web in maniera critica e con metodo, evitando di credere a teorie entusiasmanti ma non provate.
- Un sito web permette di aumentare sensibilmente le possibilità comunicative, raggiungendo un vasto pubblico tramite Internet e utilizzando testi con collegamenti ipertestuali, immagini, video, animazioni; infine può essere aggiornato e arricchito di contenuti nel tempo.

Prima di realizzare il sito, è stata effettuata una ricognizione di portali con finalità analoghe nel web, come *National Geographic Education*, per identificare i linguaggi e i contenuti più efficaci per la divulgazione con fini didattici per il target scelto.

2. La struttura e la scelta degli argomenti

L'archeoastronomia è una disciplina vasta che abbraccia tutte le culture antiche del mondo e che spazia dall'orientamento di edifici e luoghi di culto, all'analisi di reperti come calendari, fino all'interpretazione dei miti e della letteratura di un popolo. In questo sito web si è scelto di trattare i siti archeologici con allineamenti astronomici in Italia e, ai fini del superamento del Master, ci si è concentrati su quattro zone (Valle d'Aosta, Sardegna, Roma, Dolomiti). Ma, come si spiegherà in seguito, il progetto si propone di arricchirsi di contenuti nel tempo, coprendo tutta la Penisola (Fig. 1, nella pagina seguente)

L'archeoastronomia e le sue tracce: un percorso alla scoperta dei siti archeologici con contenuti astronomici del nostro Paese



Primi passi nell'archeoastronomia

L'archeoastronomia studia le testimonianze culturali di ogni epoca per individuare l'eventuale contenuto astronomico. Per farlo, si avvale di strumenti e metodi d'indagine scientifici.

[Archeoastronomia](#)



Siti archeoastronomici in Italia

L'Italia è ricca di reperti archeologici preistorici e storici e per questo i siti di interesse archeoastronomico spaziano nel tempo e sono disseminati lungo tutta la penisola e le isole.

[Siti in Italia](#)



Valle d'Aosta

Dal V millennio a.C. gli antichi popoli della Valle d'Aosta hanno lasciato numerose testimonianze megalitiche, alcune con orientamenti astronomici.

[Valle D'Aosta](#)



Sardegna

La civiltà nuragica, che visse in Sardegna fra il 1700 e il 500 a.C. circa, ci ha lasciato circa 8000 nuraghi. Alcuni di essi sono orientati astronomicamente.

[Sardegna](#)



Roma

Alcuni edifici monumentali e luoghi di culto dell'antica Roma, tra cui spiccano il Pantheon e Villa Adriana, sono orientati astronomicamente.

[Roma](#)



Dolomiti

Alcune chiese delle Dolomiti, talvolta sorte su luoghi di culto precristiani, sono orientate astronomicamente secondo criteri religiosi e di misura del tempo.

[Dolomiti](#)

Fig. 1. Screenshot di parte della homepage del sito.

Per la realizzazione dei contenuti ci si è avvalsi della consulenza di alcuni esperti archeologi e archeoastronomi:

- per la Valle d'Aosta **Guido Cossard**, presidente dell'ARSAV (Associazione Ricerche e Studi di Archeoastronomia Valdostana);
- per la Sardegna **Alessandro Atzeni**, del Gruppo Ricerche Sardegna (associazione di studiosi di archeologia sarda), e **Arnold Lebeuf**, docente alla Jagiellonian University (Cracovia);
- per Roma **Marina de Franceschini**, archeologa indipendente, e **Giuseppe Veneziano**, dell'Osservatorio Astronomico di Genova e presidente dell'ALSSA (Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici);
- per le Dolomiti **Mario Codebò**, di Archeoastronomia Ligustica.

Il sito è organizzato come un percorso di apprendimento e scoperta attraverso passi successivi, con una struttura lineare e di facile fruizione. La homepage (Fig. 1) presenta una breve descrizione delle varie sezioni con un'immagine e un pulsante per l'accesso diretto; ogni sezione è accessibile anche dal menù in alto.

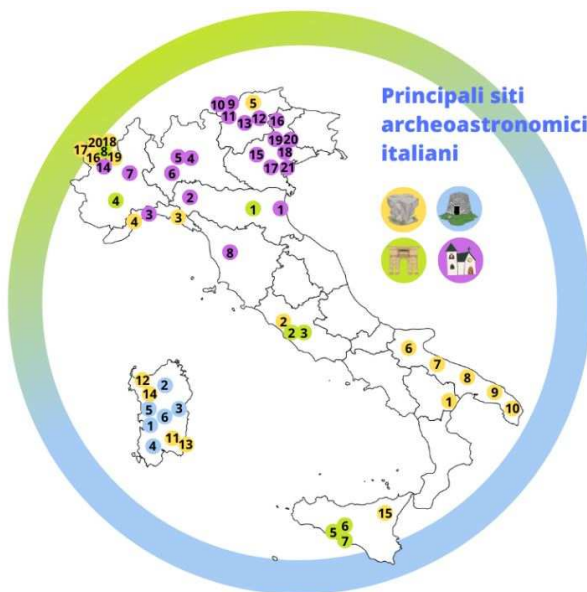
La prima sezione, “**Primi passi nell'archeoastronomia**” (Fig. 2), definisce questa materia e ne spiega la metodologia. Per lo studio di allineamenti astronomici di monumenti antichi, vengono presentati strumenti come la bussola e il teodolite, e programmi per computer per ricostruire l'orizzonte basandosi sui dati satellitari (come *Google Earth* e *GIS*) e simulare il cielo in una certa data passata (come *Stellarium*), così da verificare se esisteva davvero un allineamento.

Si è ritenuto importante inserire una parte sulla metodologia per rendere gli studenti consapevoli di quali siano le procedure per affrontare le ricerche con un'ottica scientifica, e per farli riflettere sui più comuni errori interpretativi. Alcuni esempi sono: collegare reperti di due civiltà non in relazione tra loro semplicemente perché hanno una caratteristica comune; considerare solo le evidenze a favore di un'ipotesi e scartare quelle contrarie; utilizzare il calendario moderno per epoche antiche; sovrapporre costellazioni a città storiche, trovando “incredibili coincidenze” grazie alla ricchezza di monumenti e opere d'arte delle città. Vengono suggerite alcune accortezze da seguire, come chiedersi se non vi siano altri motivi per un allineamento, architettonici o geografici, e tenere conto del contesto storico-culturale in cui viveva il popolo antico in questione.



Fig. 2. Alcuni screenshot della prima sezione del sito con bussola e teodolite

Si passa poi alla seconda sezione, “**Siti archeoastronomici in Italia**” (Fig. 3), che presenta una panoramica generale dei siti archeoastronomici che troviamo nel nostro Paese, corredata da una mappa non esaustiva realizzata con *Canva* che si potrà aggiornare in base alle nuove scoperte. Per semplicità, i siti archeoastronomici sono stati divisi in quattro categorie che si susseguono lungo la linea del tempo: i monumenti megalitici e altre strutture costruite dal Tardo Neolitico all’inizio dell’età del Bronzo; le strutture della civiltà nuragica costruite in Sardegna fra le età del Bronzo Medio e Finale; gli insediamenti, i palazzi e i templi precristiani costruiti da Greci, Etruschi e Romani; le chiese cristiane medioevali. I quattro luoghi di approfondimento sono scelti per rappresentare le quattro categorie.



Strutture megalitiche

- Basilicata**
 1. Complesso megalitico delle Petre de la Mola, Matera
- Lazio**
 2. Dolmen di Pian Sultano di Santa Severa, Roma
- Liguria**
 3. Complessi megalitici della Lunigiana, La Spezia
 4. Strutture megalitiche del Finalese, Savona
- Trentino Alto Adige**
 5. Complesso megalitico del Renon, Bolzano
- Puglia**
 6. Valle dei Dolmen di Monte Sant'Angelo, Foggia
 7. Dolmen di Bisceglie, Barletta-Andria-Trani
 8. Dolmen di Corato e di Giovinazzo, Bari
 9. Dolmen di Montalbano, Brindisi
 10. Dolmen delle Orfine, di Peschio, di Stabile, di Chiancuse, di Scusi e di Torre Ospina, Lecce
- Sardegna**
 11. Monumento megalitico di Pranu Mutteddu, Sud Sardegna
 12. Altare di Monte d'Accoddi, Sassari
 13. Complessi di menhir prenuragici di Cullu Piras e Is Scalas a Muravera, Sud Sardegna
 14. Domus de Janas S'incantu di Putifigari e Puttu Codinu di Villanova Monteleon, Sassari
- Sicilia**
 15. Complesso megalitico di Balze Soprane, Catania
- Valle d'Aosta**
 16. Complesso megalitico di Saint Martin de Corléans, Aosta
 17. Cromlech del Piccolo San Bernardo, Aosta
 18. Megaliti del Gran San Bernardo, Aosta
 19. Dolmen del Col d'Aria, Aosta
 20. Complesso megalitico di Saint Barthélemy, Aosta

Chiese cristiane

- Emilia Romagna**
 1. Chiese medievali di Ravenna
 2. Chiesa della Via Francigena
- Liguria**
 3. Chiesa di San Paragorio di Noli, Savona
- Lombardia**
 4. Abbazia cluniacense di San Egidio a Fontanella, Bergamo
 5. Chiesa di San Tomè in Carvico, Bergamo
 6. Chiesa della Via Francigena
- Piemonte**
 7. Chiesa della Via Francigena
- Toscana**
 8. Chiesa della Via Francigena
- Trentino Alto Adige**
 9. Chiesa di Santa Maria in Colle di Laces, Bolzano
 10. Cappella di San Nicolò di Roja, Bolzano
 11. Chiesetta di San Procolo di Naturno, Bolzano
 12. Chiesa di Santa Giuliana di Vigo di Fassa e altre chiese della Val di Fassa, Trento
 13. Chiesa di Santa Maria Assunta di Cavalese, Trento
- Valle d'Aosta**
 14. Chiesa della Via Francigena
- Veneto**
 15. Chiese monastiche benedettine della regione
 16. Chiesa di Arabba, Belluno
 17. Cappella degli Scrovegni, Padova
 18. Chiese medievali della cinta muraria di Treviso
 19. Cattedrale di Follina, Treviso
 20. Chiesetta di Borgo Servi a Portobuffolè, Treviso
 21. Chiese medievali di Venezia

Strutture della civiltà nuragica

- Sardegna**
 1. Nuraghi Santa Barbara di Villanova Truschedu, Zuras e Nurru di Abbasanta e altri nuraghi della provincia di Oristano
 2. Nuraghi Riju di Torralba, Tettinosa di Perfugas, Alvu di Pozzomaggiore, Appiu di Villanova Monteleon, Ispiene di Erula e altri nuraghi dell'area di Sassari e Nord-Est Sardegna
 3. Nuraghi Gedili di Jerzu, Tossilo di Macomer e altri nuraghi delle province di Nuoro e Ogliastra
 4. Nuraghi dell'area di Cagliari e Sud Sardegna
 5. Pozzo di Santa Cristina, Oristano
 6. Tombe dei giganti in Barbagia e altre aree della regione

Palazzi e templi precristiani

- Emilia Romagna**
 1. Insediamento etrusco di Misa, Marzabotto, Bologna
- Lazio**
 2. Tempio del Pantheon, Roma
 3. Residenza imperiale Villa Adriana di Tivoli, Roma
- Piemonte**
 4. Insediamento romano di Augusta Bagiennorum, Cuneo
- Sicilia**
 5. Tempio greco della Concordia, Agrigento
 6. Tempio greco di Eracle, Agrigento
 7. Tempio greco di Asclepio, Agrigento
- Valle d'Aosta**
 8. Insediamento romano di Augusta Praetoria, Aosta

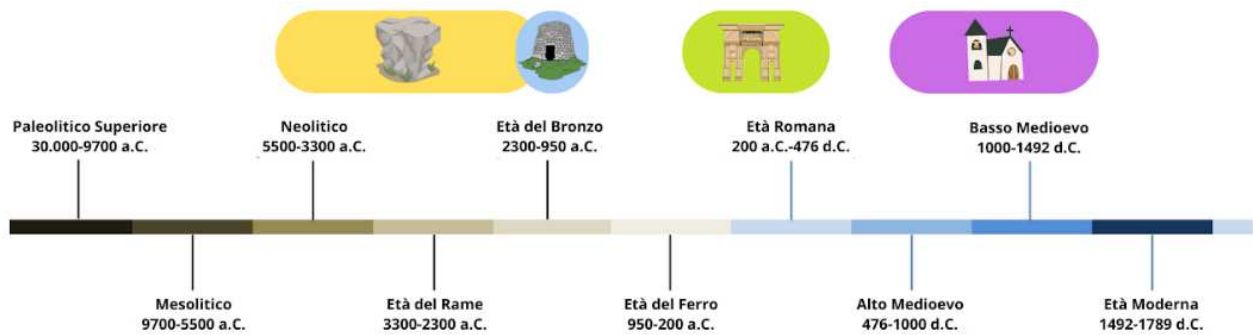


Fig. 3. Alcuni screenshot della seconda sezione del sito con mappa e linea del tempo

Per rappresentare la **Valle d'Aosta** (Fig. 4), sono stati scelti l'area megalitica di **Saint Martin de Corléans** e il **Cromlech del Piccolo San Bernardo**. I ritrovamenti a Saint Martin testimoniano la presenza di insediamenti che vanno dal V millennio a.C. fino all'epoca romana. L'area comprende arature rituali, buche per pali lignei, stele antropomorfe e strutture funerarie, fra cui i *dolmen*. Le ricerche svolte in passato da Giuliano Romano, Guido Cossard e Franco Mezzena avevano individuato allineamenti solari, in particolare verso il tramonto del solstizio invernale e l'alba e il tramonto di alcune festività celtiche (forse ereditate da popolazioni precedenti). L'attenzione al solstizio invernale - collegato alla rinascita poiché dopo di esso le ore di luce tornano ad allungarsi - è testimoniata anche in altri siti italiani ed europei. La stessa città romana di Aosta fu successivamente orientata sul sorgere del Sole al solstizio invernale.

A Saint Martin erano stati ipotizzati anche allineamenti lunari, in particolare verso il punto della montagna dietro cui scompariva la Luna al tramonto del lunistizio maggiore meridionale, e stellari, verso Betelgeuse e Deneb. Oggi, tuttavia, sappiamo che sono stati commessi errori nella metodologia di misurazione degli allineamenti tale da rendere questi ultimi solo approssimativi. In particolare, ci sono forti dubbi per quelli lunari e stellari. Le misure andranno ripetute e parte della necropoli deve ancora essere scavata, perciò ci sarà ancora molto da scoprire.

È stato poi scelto il **Cromlech del Piccolo San Bernardo**, un cerchio di 46 pietre al confine fra Francia e Italia, per il fenomeno curioso che avviene al tramonto del solstizio d'estate: l'ombra della montagna Lancebranlette dietro cui scompare il Sole si allunga fino ad avvolgere il Cromlech, lasciandolo illuminato per alcuni istanti mentre tutto attorno è già buio. Nell'antichità, i riti religiosi erano legati ai cicli della natura e quindi ai fenomeni astronomici che li determinavano, perciò il Cromlech potrebbe essere stato sia un luogo di culto che un osservatorio astronomico.



Spiccano tra questi i momenti del tramonto intorno al **solstizio invernale**, a cui risultano allineate numerose strutture, da molti **solchi delle arature** rituali ai **monumenti funerari**. Nei popoli antichi, il solstizio invernale era un momento fondamentale per scandire la ritualità dei cicli della vita e delle stagioni, poiché rappresentava il momento di massima oscurità a cui seguiva la rinascita, reale o simbolica, della natura e dell'essere umano.



Fig. 2: Allineamento dei pali, di cui sono visibili le buche, e di altre strutture dell'area megalitica (© Guido Cossard)

Un fenomeno curioso avviene al **tramonto del Sole al solstizio d'estate**: l'ombra della montagna dietro cui scompare il Sole si allunga fino ad avvolgere il Cromlech, lasciando illuminato per alcuni istanti solo il cerchio di pietre mentre tutto attorno è già buio (Fig. 3).



Fig. 3: L'ombra della montagna Lancebranlette avvolge il Cromlech al tramonto del solstizio estivo, lasciandolo illuminato più a lungo del resto dell'area (© Guido Cossard)

Fig. 4. Alcuni screenshot della sezione dedicata alla Valle d'Aosta

Come secondo approfondimento, si è ritenuta interessante la **Sardegna di età nuragica** (Figg. 5a-5b). La cultura nuragica ci ha lasciato circa 8000 nuraghi, edifici troncoconici realizzati in pietra completamente a secco fra il 1600 a.C. e il 1200 a.C., probabilmente destinati a diversi usi, fra cui quello di osservatori astronomici. Il *Gruppo Ricerche Sardegna* ha studiato in particolare tre fenomeni astronomici che avvengono in alcuni nuraghi:

- Le Stanze del Sole: alcune torri secondarie hanno le finestre orientate verso l'alba e il tramonto dei solstizi e degli equinozi, potendo quindi funzionare come un calendario per scandire i ritmi della natura. Ci sono anche alcuni allineamenti stellari, in particolare verso le costellazioni Croce del Sud e Centauro (all'epoca visibili per la precessione degli equinozi).
- La Luce del Toro: in alcuni nuraghi allineati verso l'alba del solstizio invernale, la luce che entra dal finestrino sovrastante la porta forma una figura di luce sulla parete opposta. Il nome del fenomeno è dovuto al fatto che al nuraghe Santa Barbara a Villanova Truschedu (Oristano) la figura di luce che si forma è una testa taurina, mentre in altri nuraghi è più stilizzata (il toro fu un simbolo importante presso i popoli antichi in Europa e Medio Oriente, ma una trattazione completa esula dallo scopo di questo intervento e del sito web).
- La Luce dai Fori Apicali (fenomeno già individuato dall'antropologo Carlo Maxia negli anni '70): in alcuni nuraghi che non avevano la volta completamente sigillata, la luce che entra dal foro apicale al solstizio estivo illumina la nicchia centrale, dove si può ipotizzare che alloggiasse un sacerdote o una sacerdotessa o un oggetto particolare.

La cultura nuragica ci ha lasciato anche pozzi sacri dedicati al culto delle acque. Si è scelto di menzionare il **Pozzo di Santa Cristina** (Paulilatino, Oristano) per il suo possibile (e dibattuto) interesse astronomico: sul suo fondo, secondo Arnold Lebeuf, si specchia la Luna quando raggiunge la massima altezza al lunistizio maggiore settentrionale.



I nuraghi come calendario: le Stanze del Sole

Il **Gruppo Ricerche Sardegna**, associazione di studiosi di archeologia sarda, ha individuato come le finestre di alcune torri secondarie siano allineate con le direzioni dell'alba e del tramonto dei **solstizi** o degli **equinozi**. L'**azimut** del sorgere del Sole alla latitudine della Sardegna varia da 58° (nord-est) al solstizio estivo a 90° agli equinozi fino a 122° (sud-est) al solstizio invernale; l'azimut del tramonto varia da 302° (nord-ovest) al solstizio estivo a 270° agli equinozi fino a 238° (sud-ovest) al solstizio invernale (Fig. 2).

Marcare i momenti degli equinozi e dei solstizi serviva a dividere l'anno in stagioni e quindi ad avere una sorta di **calendario** che seguisse i ritmi della natura, utile per l'agricoltura e l'allevamento (Fig. 3). Fenomeni simili si verificano, ad esempio, in due edifici in America centro-meridionale: El Torreón (civiltà Inca, Machu Picchu, Perù), dove la luce del Sole attraversa una delle finestre all'alba del solstizio d'inverno, ed El Caracol (civiltà Maya, Yucatan, Messico), le cui porte sono allineate verso gli equinozi e importanti eventi lunari.

I nuraghi al solstizio d'inverno: la Luce del Toro

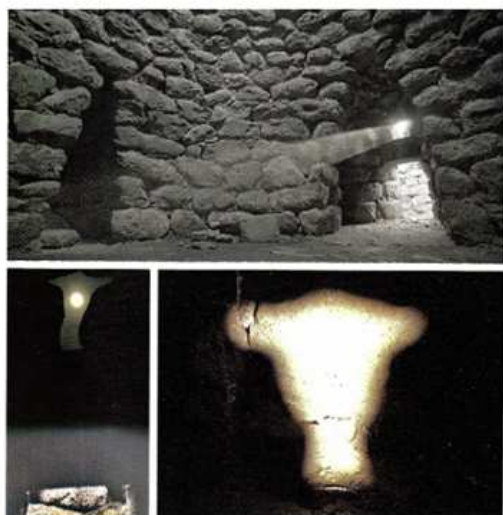


Fig. 4: Evento al solstizio d'inverno al nuraghe Santa Barbara a Villanova Truschedu: ingresso del raggio solare dal finestrino sovrastante la porta, allineamento del sole con il finestrino, figura di luce che si forma sulla parete opposta (in questo caso una testa taurina) (© Atzeni, Garau, Mura, 2018)

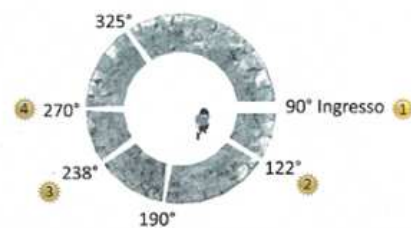


Fig. 3: In alto, pianta della torre finestrata del nuraghe Gedili a Jerzu con evidenziate le direzioni dell'alba e del tramonto degli equinozi (90° e 270°) e del solstizio d'inverno (122° e 238°) (il nord è in alto). In basso, a sinistra alba e a destra tramonto del solstizio d'inverno (© Atzeni, Garau, Mura, 2018)

Fig. 5a. Alcuni screenshot della sezione dedicata alla Sardegna



Fig. 6: Raggio di sole che al solstizio estivo penetra dal foro apicale e illumina la nicchia centrale nei nuraghi Ruju a Torralba (a sinistra) e Tettinosa a Perfugas (a destra) (© Atzeni, Garau, Mura, 2018)



Fig. 8: A sinistra, traiettoria della luce della Luna che alla massima altezza raggiunge il fondo del Pozzo di Santa Cristina. A destra, la luce lunare illumina i margini degli anelli di pietra della cupola (© Lebeuf, 2015)

Fig. 5b. Alcuni screenshot della sezione dedicata alla Sardegna

Non poteva mancare poi **Roma**, per cui sono stati scelti due monumenti dell'epoca dell'imperatore Adriano: il **Pantheon** e la **Villa Adriana** di Tivoli (Fig. 6). Al Pantheon, la luce solare che penetra dall'*oculus* illumina, a seconda delle stagioni dell'anno, zone diverse all'interno dell'edificio con spettacolari giochi di luce: in inverno illumina solo parte superiore della cupola, al mezzogiorno degli equinozi tocca il cornicione, mentre durante i mesi estivi raggiunge il pavimento. Al mezzogiorno, per quindici giorni attorno al 21 aprile (giorno tradizionale della fondazione di Roma), i raggi del Sole illuminano interamente la porta d'ingresso. Ma i giochi di luce più significativi, studiati da Marina de Franceschini e Giuseppe Veneziano, si hanno nei giorni 6-7-8 aprile (dedicati alle divinità Diana, Apollo e Cibele) e 4-5-6 settembre (celebrazioni in onore di Giove Ottimo Massimo): la luce solare ricalca perfettamente l'arco sopra la porta, mentre fuori dalla soglia si forma un quadrato di luce che si sovrappone al disegno sul pavimento (un quadrato che racchiude un cerchio, rappresentanti la Terra e il Cielo nel simbolo del *Templum* etrusco). Sono stati scelti questi eventi poiché avevano un'importante valenza simbolica: l'imperatore, infatti, entrava nel Pantheon in qualità di *Pontifex Maximus* illuminato dalla luce, legittimando la divinizzazione post-mortem della sua figura.

Nella **Villa Adriana**, gli edifici della Spianata dell'Accademia (fra cui il Tempio di Apollo) e di Roccabruna sono orientati secondo l'asse che unisce l'alba del solstizio invernale al tramonto del solstizio estivo: durante i due solstizi i raggi del Sole attraversano gli ambienti da un lato all'altro creando particolari fenomeni luminosi. In età romana, il solstizio estivo veniva celebrato con i *Fors Fortuna*, festività in onore della dea Fortuna, che poi venne identificata con Iside; al solstizio invernale si celebravano invece i *Saturnalia*, riti dedicati a Saturno e poi a Dioniso, successivamente identificato con Osiride. I reperti archeologici rinvenuti confermano l'ipotesi di un'area sacra dedicata al culto misterico di Iside, legato al dualismo Vita-Morte visibile nella Natura.



I giochi di luce sono ancora più spettacolari nei giorni **6-7-8 aprile** e **4-5-6 settembre**, quando la luce del Sole **ricalca perfettamente l'arco in muratura** sopra la porta, grazie al fatto che esso ha larghezza pari a 9 metri come il diametro dell'oculo, mentre fuori appare un **Quadrato di Luce** che ricalca perfettamente il disegno del pavimento (un quadrato che racchiude un cerchio, rappresentanti la Terra e il Cielo nel simbolo del *Templum* etrusco) (Fig. 4). Tali giornate erano dedicate alle celebrazioni delle festività in onore di alcune divinità: Diana, Apollo e Cibele (Dea Madre anatolica che simboleggiava la forza distruttrice e creatrice della Natura, poi importata dai Romani in un culto misterico) per i giorni di aprile e Giove Ottimo Massimo per settembre.

Il Pantheon



Fig. 4: L'Arco e il Quadrato di Luce sopra e fuori dalla porta del Pantheon, visibili nei giorni 6-7-8 aprile e 4-5-6 settembre (© Marina De Franceschini)



Fig. 7: Alba del solstizio invernale nell'ambiente AC69 (a sinistra) e tramonto del solstizio estivo al Tempio di Apollo (a destra) (© Marina De Franceschini)

Villa Adriana



Fig. 8: Tempio di Apollo (© Marina De Franceschini)

Fig. 6. Alcuni screenshot della sezione dedicata a Roma

Come ultimo approfondimento è stato ritenuto interessante trattare le **chiese alpine delle Dolomiti** (Fig. 7), risalenti principalmente al periodo medievale e talvolta costruite su luoghi di culto di epoche precedenti. Si è scelta la chiesa di **Santa Giuliana di Vigo di Fassa** (Val di Fassa, Trento) perché presenta più orientamenti astronomici, individuati da Mario Codebò:

- al tramonto attorno al 16 febbraio (festa di S. Giuliana nuova), i raggi del Sole entrano dal portale principale e illuminano tutta la navata fino all'altare;
- all'alba attorno al 3 giugno (S. Giuliana vecchia), i raggi del Sole entrano dal portale laterale e illuminano il portale principale;
- a est della chiesa spicca il Sasso Vernale, che segna il punto in cui sorge il Sole agli equinozi;
- a sud della chiesa è visibile il Sas de Mesodì (Sasso del Mezzogiorno), la "montagna meridiana" che segna il mezzogiorno locale quando il Sole culmina sulla sua vetta visto dalla chiesa.

L'attuale chiesa di Santa Giuliana è stata costruita nel 1452 su precedenti chiese cristiane, a loro volta edificate su un luogo di culto dei Retii del IV-III secolo a.C.

Curioso è poi il fenomeno che avviene presso la chiesa di **Santa Maria in Colle di Laces** (Val Martello, Bolzano). Al tramonto del solstizio invernale, il Sole scompare dietro la montagna Zwölferkreuz (Croce delle Dodici) per poi ricomparire brevemente all'imboccatura della Val Martello, creando un triangolo di luce che si spegne proprio dopo aver toccato la chiesa. La Croce delle Dodici è anche una montagna meridiana per ben quattro chiese: Santa Maria in Colle, la chiesa parrocchiale di Laces, Santo Spirito all'Ospedale e San Nicolò. La chiesa di Santa Maria in Colle fu costruita nel XII secolo, ma sotto l'altare è stato trovato un *menhir* decorato con diversi motivi, fra cui due simboli solari, testimonianza di un luogo di culto risalente all'Età del Rame.



Santa Maria in Colle di Laces

Il sito che ospita **Santa Maria in Colle** e il **Menhir di Laces** è di interesse archeoastronomico per varie ragioni. È l'unica porzione del fondovalle che viene raggiunta dal Sole per tutto l'anno, mentre il resto dell'area resta in ombra per alcune settimane tra dicembre e gennaio. E, in particolare, intorno al **solstizio d'inverno** si verifica un fenomeno curioso al **tramonto**. Il Sole scompare una prima volta dietro un monte e poi, qualche ora più tardi e mentre il resto del fondovalle resta al buio, ricompare per pochi istanti attraverso la stretta imboccatura della Val Martello. Un sottile **triangolo di luce** penetra così lungo il fondovalle, illumina per poco l'abitato di Laces e si spegne di colpo dopo aver toccato Santa Maria in Colle e il Menhir di Laces come punto estremo (Fig. 8).



Fig. 8: Il triangolo di luce solstiziale della Val Martello (© Gianni Bodini)

Santa Giuliana di Vigo di Fassa



Fig. 4: L'attuale chiesa gotica di Santa Giuliana di Vigo di Fassa. Nei riquadri, abside e campanile della chiesa di Santa Giuliana con la chiesetta di San Maurizio sulla destra e particolare del portale laterale (© Mara Marchesan)

Fig. 7. Alcuni screenshot della sezione dedicata alle Dolomiti

Infine, in accordo con la finalità anche didattica del sito web, le ultime sezioni (Fig. 8) sono:

- un **glossario** astronomico, con immagini originali realizzate con *Adobe Illustrator* e un'animazione realizzata con *Blender*, per spiegare le coordinate altazimutali ed equatoriali, solstizi, lunistizi e la precessione degli equinozi;
- un **quiz** di verifica delle conoscenze con domande a risposta multipla e vero/falso.

Il sito ospita anche due brevi video-interviste a Guido Cossard, nelle sezioni delle metodologie e della Valle d'Aosta. Inserendo anche video e animazioni, oltre alle immagini, abbiamo voluto ampliare le possibilità comunicative per migliorare la comprensione. In futuro, con la collaborazione di diversi esperti, si potrebbe dotare ogni sezione del sito di una breve video-intervista.

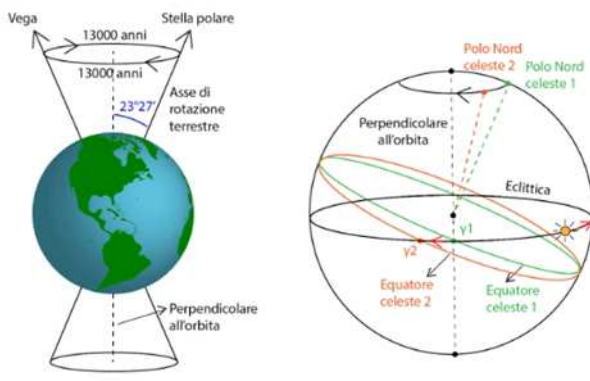


Fig. 6: Precessione degli equinozi: moto doppio conico dell'asse terrestre e spostamento del punto Gamma (© Valeria Vanzani)

Siti archeoastronomici in Italia

I siti archeoastronomici italiani: 1 punto

- riguardano solo strutture dell'età del Rame e del Bronzo
- riguardano solo palazzi e templi greci e romani
- riguardano strutture ed edifici realizzati nelle diverse epoche preistoriche e storiche
- riguardano solo strutture ed edifici realizzati negli ultimi duemila anni

Dove si trovano i siti archeoastronomici del nostro Paese? 1 punto

- Soltanto in Sardegna e in Sicilia
- Lungo tutta la penisola e nelle isole
- Soltanto lungo l'arco alpino e appenninico
- Soltanto nelle parti d'Italia in cui ci sono insediamenti degli Antichi Romani

Fig. 8. Alcuni screenshot delle sezioni Glossario e Quiz

3. Prospettive future e considerazioni finali

Questo portale sui siti archeoastronomici italiani è da considerarsi un *work-in-progress* che per il momento l'autrice sta gestendo da sola poiché i colleghi non possono più collaborare. Con l'aiuto di persone interessate, si propone di diventare un **database completo e in continuo aggiornamento** di tutta la Penisola, agganciato ai siti ufficiali dell'ALSSA e di Archeoastronomia Ligustica. L'Italia è infatti ricca di siti archeoastronomici preistorici e storici e con il progredire delle indagini se ne potranno individuare di nuovi e migliorare la conoscenza di quelli già noti. A titolo di esempio, due regioni che si potrebbero aggiungere sono la Liguria e la Sicilia.

Alcuni **siti liguri** (Fig. 9), studiati da Mario Codebò e Henry de Santis, sono:

- l'osservatorio di Bric Pinarella, che consiste in un pilastrino in pietra dal cui foro si vede il sorgere del Sole agli equinozi e in due pietre erette che consentono di determinare il mezzogiorno vero locale (Finale Ligure, Savona);
- la montagna meridiana Bric di Mezzogiorno vista dal castello dei Visconti Carmandino a Castellaro (Cremeno, Genova);
- la chiesa romanica di San Paragorio a Noli (Savona), che presenta diversi effetti luminosi al solstizio estivo, in particolare l'illuminazione del tabernacolo donato dal nipote di papa Giulio II.



Fig. 9: Alcuni siti liguri (da sinistra a destra): alba equinoziale a Bric Pinarella (© S. Pelazza), mezzogiorno vero a Bric Pinarella (© M. Codebò), Bric di Mezzogiorno (© M. Codebò), San Paragorio a Noli (© M. Codebò)

Alcuni **siti siciliani** (Fig. 10), studiati dall'Istituto di Archeoastronomia Siciliana, sono:

- la spirale megalitica di Balze Soprane, un *cromlech* spiraliforme risalente al III millennio a.C. il cui ingresso è orientato verso il tramonto degli equinozi (Bronte, Catania);
- il sorgere del Sole agli equinozi sulla montagna Rocca Novara vista dalla roccia detta Torre di Argimusco, un altopiano di pietre naturali lavorate dal vento e dall'acqua che mostra segni di frequentazione umana (Montalbano Elicona, Messina);
- alcuni Templi greci di Agrigento risalenti al V secolo a.C., in particolare quelli della Concordia e di Eracle orientati all'alba degli equinozi e quello di Demetra e Persefone (oggi chiesa di San Biagio), il cui lato posteriore era orientato al tramonto del lunistizio maggiore settentrionale.



Fig. 10: Alcuni siti siciliani (da sinistra a destra, © A. Orlando): spirale megalitica di Balze Soprane (in alto), Rocca Novara vista da Argimusco (in basso), tempio della Concordia, tempio di Demetra e Persefone

Infine, il portale potrebbe costituire la base per organizzare **laboratori di archeoastronomia nelle scuole**, combinando una parte di didattica, per fornire le conoscenze astronomiche e i metodi necessari, con un'altra parte di esperienze di misurazione sul campo. Queste ultime potrebbero essere facilitate dalla bussola solare sviluppata da ENEA (Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo sviluppo economico sostenibile), che ha una precisione migliore delle ordinarie bussole magnetiche e costi più contenuti rispetto a un teodolite. Di recente è stata sviluppata anche un'app che permette di usare il proprio *smartphone* come bussola solare assieme ad un dispositivo meccanico.

A conclusione di questo intervento, è importante fare notare che non è sempre possibile provare che gli allineamenti astronomici trovati siano intenzionali. Per i periodi storici, come l'Età Romana o medievale, ci sono fonti scritte che ci possono aiutare: sappiamo di culti legati a particolari divinità in determinate date, o della preferenza teorica dell'orientamento delle chiese cristiane con l'abside verso est. Ma comunque permangono ancora dubbi. Ancora più difficile è quando sono assenti fonti scritte. Possiamo immaginare che solstizi ed equinozi per le civiltà protostoriche in Europa avessero un valore importante sia per scandire il tempo e i ritmi della natura che per motivi di culto. È molto probabile che fosse noto il ciclo delle fasi della Luna, ma per i lunistizi servono ulteriori indagini. Anche se non sarà semplice raggiungere con sicurezza la verità, è tuttavia importante continuare a studiare i possibili contenuti astronomici delle culture antiche per contribuire a una migliore comprensione della nostra storia. È questo che si vorrebbe trasmettere ai giovani tramite il sito web "*Archeoastronomia in Italia: alla Scoperta di Indizi dal Passato*".

Bibliografia e sitografia principale

ANDREOLI F., BOLLANTI S., DI LAZZARO P., FLORA F., MEZI L., MURRA D., MURRA L., 2022, *Converting a smartphone into an accurate solar compass*, Applied Optics, 61, 6, pp. 1398-1402.

ATZENI A., GARAU S., MURA T., 2018, *Manuale di archeoastronomia in Sardegna*, Condaghes, Cagliari.

CODEBÒ M., DE SANTIS H., 2008, *Studi di archeoastronomia in Val di Fassa (TN)*, Mondo Ladino, Istitut Cultural Ladin Vigo di Fassa (TN), pp. 163-184.

CODEBÒ M., DE SANTIS H., 2013, *Montagne meridiane*, Atti del II Convegno Nazionale di Archeoastronomia in Sardegna, Cronache di Archeologia, 10, Sassari, TAS, pp. 95-136.

COLONA P., 2014, *Archeoastronomia dei misteri e degli inganni*, Atti XLVII Congresso UAI, pp. 43-48.

COSSARD G., 2018, *Cieli perduti. Archeoastronomia: le stelle dei popoli antichi. Nuova edizione*, UTET Editore.

DE FRANCESCHINI M., VENEZIANO G., 2018, *The symbolic use of light in Hadrianic architecture and the 'Kiss of the Sun'*, Archaeoastronomy and Ancient Technologies, 6(1), pp. 111-137.

DE FRANCESCHINI M., VENEZIANO G., 2021, *Pantheon. Architettura e luce*, Rirella Ed.

LEBEUF A., 2011, *Il pozzo di Santa Cristina: un osservatorio lunare*, Ed. Tlilan Tlapalan, Cracovia.

Archeoastronomia Ligustica: <http://www.archaeoastronomy.it/>

Associazione Ligure Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA): <http://www.als.sa.it/>

Istituto di Archeoastronomia Siciliana: <https://www.archeoastronomia.com/>

L'analisi armonica dei siti archeoastronomici con morfologia curvilinea

Adriano Gaspani

S.E.A.C. - European Society for Cultural Astronomy

S.I.A. - Società Italiana di Archeoastronomia



Abstract

L'analisi armonica eseguita mediante l'utilizzo della serie di Fourier è largamente diffusa in ogni settore della scienza; anche lo studio archeoastronomico dei siti archeologici ne può trarre grande vantaggio. Tra le tipologie dei siti archeologici esistono quelli a morfologia curvilinea, come ad esempio i circoli di pietre, i nemeton ellittici celtici, i megaxili germanici e altri ancora. Tali monumenti possono anche essere incompleti, nel senso che una parte di essi può essere assente perché andata distrutta nei secoli e nei millenni o per moltissime altre ragioni. L'analisi di Fourier della loro morfologia permette, tra le altre cose, di determinare anche l'orientazione astronomica ottimale della loro struttura. Le proprietà di ortogonalità e di convergenza della serie di Fourier permettono di estrarre separatamente i diversi tipi di informazione codificata nel sito archeologico e ripartirla nelle diverse frequenze che compongono la serie armonica in modo da studiarli separatamente giungendo ad una miglior comprensione della significatività astronomica del sito archeologico studiato.

1. Introduzione

Uno dei problemi più interessanti dell'analisi archeoastronomica di un sito archeologico è il tentativo di determinare quanta informazione è contenuta in esso. Il problema è comunque molto complesso, prima di tutto per il fatto che non esistono criteri standard per risolverlo, in secondo luogo la definizione stessa di informazione si presta ad essere considerata secondo vari punti di vista i quali possono condurre a diverse valutazioni. In questo lavoro si tenterà di risolvere questo problema utilizzando l'analisi armonica e limitandosi ai siti caratterizzati da una morfologia curvilinea, quali i cromlech e i circoli di pietre oppure i *nemeton* celtici protostorici in genere caratterizzati da una morfologia circolare oppure ellittica. In realtà il metodo che verrà presentato in questa sede è del tutto generale e si adatta perfettamente a qualsiasi struttura, purché sia abbastanza completa per poter eseguire misure affidabili.

2. Entropia di Shannon-Weaver

Una delle definizioni più famose dell'entropia è quella dovuta a Claude Shannon e Warren Weaver (Shannon C., Weaver W., 1949). Sia data una variabile aleatoria x dotata di funzione densità di probabilità $f(x)$, continua da $-\infty$ a $+\infty$, la sua entropia $H(x)$ è data da:

$$H(x) = - \int f(x) \cdot \log(x) dx$$

Dove l'integrazione è estesa da $-\infty$ a $+\infty$.

Supponiamo ora di considerare una linea di marcatori (monoliti, buche di palo o altro) AB orientata secondo un determinato azimuth astronomico (quest'ultima condizione non è però necessaria), che abbia estremi a, b , con $a < b$, e quindi la sua lunghezza sia $L = (b - a)$. Tutti i marcatori compresi tra a e b hanno la medesima probabilità p di essere posti dove stanno lungo la linea AB, quindi la funzione densità di probabilità associata alla distribuzione di tali elementi è una distribuzione uniforme $U(x)$ che ha le seguenti proprietà:

$$\begin{aligned} U(x) &= 0 \text{ per } x < a \\ U(x) &= 1/L \text{ per } a \leq x \leq b \\ U(x) &= 0 \text{ per } x > b \end{aligned}$$

Essendo $U(x)$ normalizzata è quindi soggetta alla consueta condizione di normalizzazione: $\int U(x) dx = 1$ dove l'integrazione è estesa da $-\infty$ a $+\infty$.

L'entropia $H(x)$ di Shannon-Weaver è data, in questo caso, da:

$$H(x) = - \int U(x) \cdot \log(x) dx$$

Che conduce facilmente, dopo qualche calcolo, a:

$$H(x) = \log(L)$$

A questo punto dobbiamo decidere che logaritmo utilizzare nel calcolo dell'entropia $H(x)$: se usiamo il logaritmo naturale $\ln(L)$ allora $H(x)$ sarà espressa in *nats* (natural units), se invece usiamo $\log_2(L)$ allora $H(x)$ sarà espresso in *bits*. Allora, volendo esprimere l'Entropia in *bits*, possiamo scrivere:

$$H(x) = K_0 \cdot \ln(L)$$

Dove K_0 è la costante di Shannon che vale $K_0 = 1/\ln(2)$. Quello che è importante nel nostro caso è di aver dimostrato che l'Entropia di Shannon-Weaver della linea AB è proporzionale al logaritmo naturale (o in base 2) della lunghezza L della linea.

Ora generalizziamo tale risultato considerando non più AB come un segmento rettilineo, ma come un segmento arbitrariamente curvo i cui estremi siano a e b e la sua lunghezza lineare sia L . Tale generalizzazione non ha alcun effetto sul calcolo dell'Entropia $H(x)$ che continua a dipendere solamente dalla lunghezza L della linea e non dalla sua curvatura.

Ora generalizziamo ulteriormente chiudendo la curva AB in modo tale da ottenere una figura curvilinea chiusa delimitante un determinato spazio interno. A questo punto la lunghezza L della linea chiusa sarà il perimetro P della figura curvilinea. In realtà questa generalizzazione non pone alcun limite sulla forma della figura chiusa AB la quale può anche essere un poligono sia regolare che non regolare, l'importante è che il perimetro P possa essere misurato. Allora l'Entropia (espressa in *bits*) sarà data da:

$$H(P) = K_0 \cdot \ln(P)$$

3. Applicazione ad un profilo curvilineo qualsiasi

Sia dato un sito archeologico di forma curvilinea, quale ad esempio un *cromlech* oppure un *nemeton* ellittico celtico oppure un anfiteatro romano, oppure altro ancora. Il perimetro P della figura curvilinea può essere misurato e quindi l'Entropia $H(P)$ può essere calcolata.

Supponiamo che il perimetro di una figura curvilinea chiusa sia approssimabile con:

$$P = 2 \cdot \pi \cdot r_0$$

dove r_0 è il raggio medio del profilo curvilineo definito nel seguente modo:

$$r_0 = E[r(Az)]$$

dove l'operatore $E[x]$ rappresenta il valore di aspettazione della variabile aleatoria x . Se ci limitiamo ad un numero discreto di misure del raggio vettore otteniamo il valore

medio misurato $\langle x \rangle$. Applicando questo concetto ai raggi vettori della figura curvilinea otteniamo:

$$r_o = \langle r(Az) \rangle$$

cioè r_o è, in questo caso, il valore medio di tutti i raggi vettori della figura curvilinea chiusa che sono stati misurati, ciascuno definito dal suo azimut astronomico di orientazione Az e quindi approssimato dal valore medio di tutte le misure sperimentali di essi.

Allora avremo che, ragionando in termini continui:

$$r_o = 1/(2 \pi) \cdot \int r(Az) dAz$$

dove l'integrazione è estesa su tutto il profilo curvilineo, quindi da 0 a 2π .
A questo punto l'Entropia $H(P)$ sarà:

$$H(P) = K_o \cdot \ln(P) = K_o \cdot \ln(2 \cdot \pi \cdot r_o) = K_o \cdot \ln(\int r(Az) dAz)$$

Se sviluppiamo in serie di Fourier il raggio vettore $r(Az)$ otteniamo:

$$r(Az) = a_0 + a_1 \cdot \cos(Az) + a_2 \cdot \cos(2 \cdot Az) + b_1 \cdot \sin(Az) + b_2 \cdot \sin(2 \cdot Az) + \dots$$

dove i coefficienti $a_0, a_1, a_2, \dots, a_N, b_1, b_2, \dots, b_N$ saranno definiti, in accordo con la teoria standard delle Serie di Fourier da:

$$\begin{aligned} a_0 &= 1/(2 \pi) \cdot \int r(Az) dAz \\ a_1 &= 1/(2 \pi) \cdot \int r(Az) \cos(Az) dAz \\ a_2 &= 1/(2 \pi) \cdot \int r(Az) \cos(2 \cdot Az) dAz \\ &\dots\dots\dots \\ b_1 &= 1/(2 \pi) \cdot \int r(Az) \sin(Az) dAz \\ b_2 &= 1/(2 \pi) \cdot \int r(Az) \sin(2 \cdot Az) dAz \\ &\dots\dots\dots \end{aligned}$$

dove l'integrazione è estesa su tutto il profilo curvilineo, quindi da 0 a 2π .
Appare ora chiaramente che $r_o = a_0$ e allora l'Entropia $H(P)$ sarà:

$$H(P) = K_o \cdot \ln(2 \cdot \pi \cdot a_0)$$

Applicando le regole del calcolo logaritmico si ha:

$$H(P) = K_o \cdot \ln(2 \cdot \pi) + K_o \cdot \ln(a_0)$$

E quindi, tenendo conto che $K_o = 1/\ln(2)$ risulta:

$$H(P) = 1 + K_o \cdot \ln(\pi) + K_o \cdot \ln(a_0)$$

E alla fine:

$$H(P) = 2.6515 + K_0 \cdot \ln(a_0)$$

Espressa in *bits*.

Quindi di fatto la maggior parte dell'informazione relativamente al sito curvilineo è contenuta nel primo termine della serie di Fourier che ne approssima lo sviluppo curvilineo. Da quanto affermato fino ad ora appare chiaro che maggiore è l'Entropia e teoricamente maggiore è la capacità del sito archeologico di immagazzinare informazione. Se il sito archeologico curvilineo ha un raggio medio di 1 unità di misura lineare (ad esempio 1 metro), allora la sua Entropia sarà pari a 2.65 bits.

4. Informazione immagazzinabile in un sito curvilineo

Passiamo ora al calcolo dell'Informazione I che può essere codificata in sito curvilineo di perimetro P . Anche in questo caso esistono differenti definizioni per l'Informazione, in questa sede sceglierò, per convenienza, la seguente:

$$I(P) = e^{H(P)/K_0}$$

E quindi è facile dimostrare che:

$$I(P) = P \text{ (bits)}$$

Quindi l'Informazione, espressa in bits, che può essere codificata in un sito curvilineo è esattamente uguale al suo perimetro P . Ovvero:

$$I(P) = 2 \cdot \pi \cdot r_0$$

E in termini di coefficienti di Fourier:

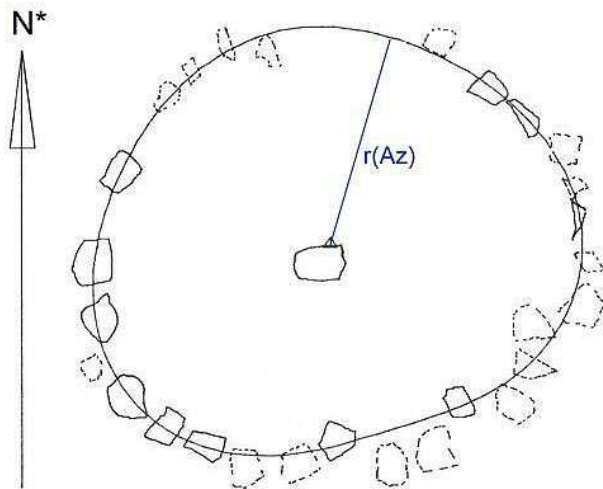
$$I(P) = 2 \cdot \pi \cdot a_0$$

Risolvendo il problema in termini semplicissimi.

5. Esempi pratici di applicazione

5.1 Il Cairn 04 della necropoli megalitica di Carrowmore (Irlanda)

Quale primo esempio scegliamo il Cairn 04 della necropoli megalitica di Carrowmore in Irlanda. Il primo termine della serie di Fourier è $a_0 = A = 5.88$ metri quindi l'Entropia di Shannon-Weaver è pari a: $H(P) = 5.2$ e l'informazione $I(P)$ vale: $I(P) = 36.9 \text{ bits}$.



Carrowmore (Irlanda)
Cairn 04

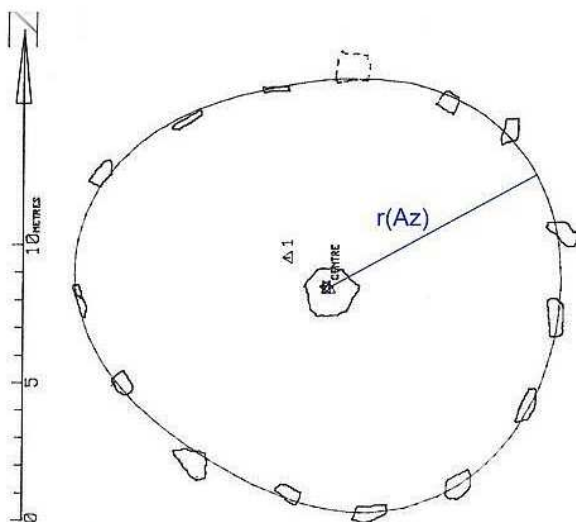
$$r(Az) = A + B \cos(Az - A_0) + C \cos(2(Az - A_0)) + D \cos(3(Az - A_0))$$

$$A = 5.88 \text{ m}; B = 0.0 \text{ m}; C = -0.47 \text{ m}; D = 0.32 \text{ m}; A_0 = 1^\circ.9$$

Fit di Fourier del profilo curvilineo del Cairn No. 04 della necropoli di Carrowmore (Irlanda).

5.2 Il Cromlech di Kenmore (Irlanda)

Come secondo esempio di un circolo di pietre megalitico scegliamo il Cromlech di Kenmore anche esso posto sul territorio irlandese. Il primo termine della serie di Fourier è $a_0 = A = 8.22$ metri quindi l'entropia di Shannon-Weaver è pari a: $H(P) = 5.7$ e l'informazione $I(P)$ vale: $I(P) = 51.6 \text{ bits}$.



Kenmare stone circle (Ireland)

$$r(Az) = A + B \cos(Az - A_0) + C \cos(2(Az - A_0)) + D \cos(3(Az - A_0))$$

$$A = 8.22 \text{ m}; B = 0.0 \text{ m}; C = 0.48 \text{ m}; D = -0.41 \text{ m}; A_0 = 0^\circ.2$$

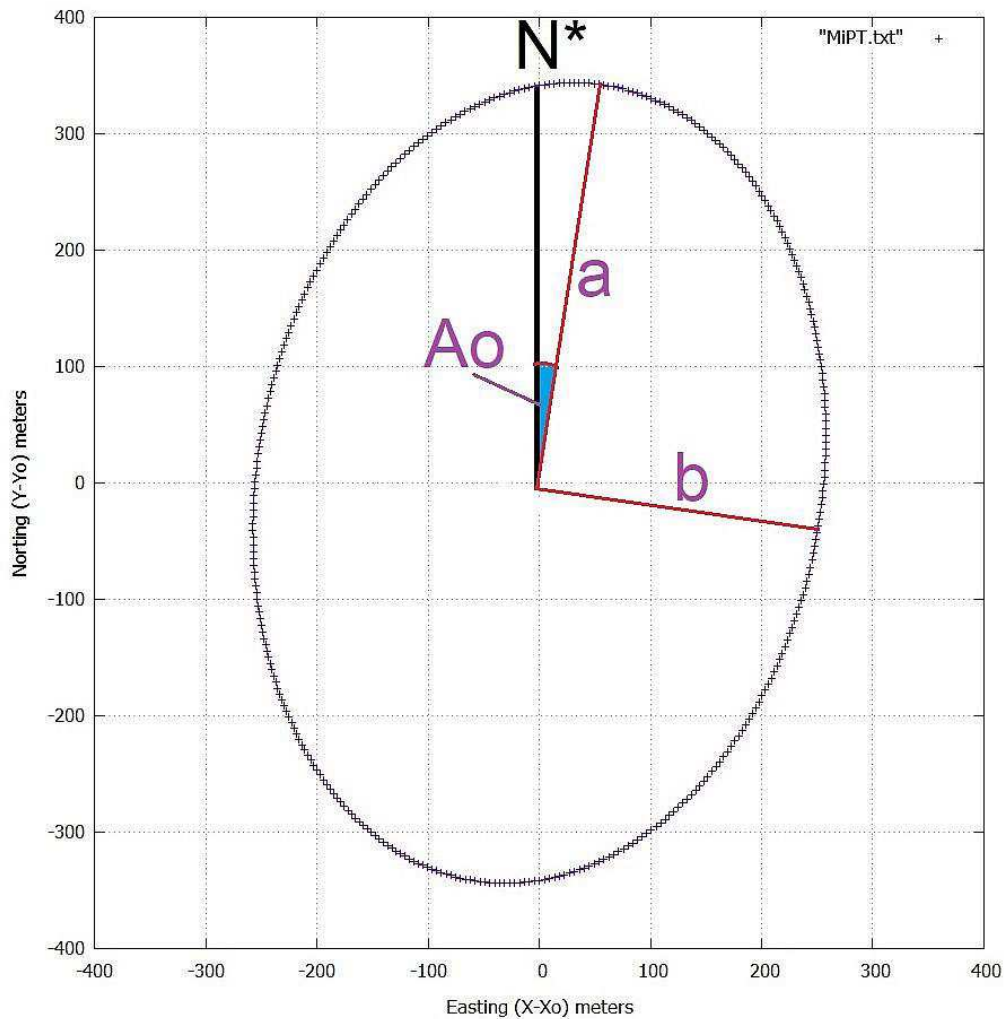
Fit di Fourier del profilo curvilineo del Cromlech di Kenmore (Irlanda).

6. I nemeton ellittici celtici

Negli ultimi due decenni sono stati individuati sul territorio dell'Italia settentrionale e in ambito transalpino, numerosi *nemeton* celtici risalenti all'età del Ferro la cui morfologia è di tipo ellittico con gli assi dell'ellisse in proporzione pitagorica tra loro. Nel caso dell'ellisse, il problema della misura del perimetro è molto complicato richiedendo la risoluzione di un integrale ellittico completo di prima specie. Essendo completo, tale integrale ammette un conveniente sviluppo in serie. In ogni caso esistono svariate formule di approssimazione, la migliore delle quali è dovuta al matematico indiano Ramamujan. In questo caso utilizzeremo una formula approssimata molto semplice, la cui accuratezza, nel caso archeoastronomico, è più che sufficiente e pienamente adeguata. Essa è:

$$P = \pi \cdot (a + b)$$

Dove a è il semiasse maggiore dell'ellisse e b è quello minore.



Il profilo ellittico di un nemeton celtico è completamente descritto da 5 parametri: le due coordinate Xo e Yo del centro dell'ellisse, dai due semiasse a e b e dall'azimut astronomico Ao di orientazione dell'asse maggiore rispetto alla direzione nord del meridiano astronomico locale.

Nel caso ellittico allora l'Entropia di Shannon-Weaver è data da:

$$H(P) = K_0 \cdot \ln(\pi \cdot (a + b))$$

e quindi proporzionale al logaritmo naturale della somma dei semiassi dell'ellisse. Nel caso dell'Informazione $I(P)$ abbiamo:

$$I(P) = \pi \cdot (a + b)$$

che è proporzionale alla somma dei semiassi dell'ellisse. In termini di analisi di Fourier abbiamo l'Entropia:

$$H(P) = K_0 \cdot \ln(2 \cdot \pi \cdot a_0)$$

E l'informazione:

$$I(P) = 2 \cdot \pi \cdot a_0$$

Quindi sia l'Entropia che l'Informazione dipendono strettamente dal primo coefficiente, quindi il termine costante, della serie di Fourier che approssima il profilo ellittico. Vedremo ora come è possibile ottenere i valori più probabili dei coefficienti della serie di Fourier.

7. Ottimizzazione dell'ellisse più probabile mediante la serie di Fourier

Il problema dell'individuazione del miglior criterio di ottimizzazione per determinare l'ellisse più probabile che si adatta alla morfologia di un sito archeologico individuato sul territorio non è un problema semplice e solleva importanti interrogativi dal punto di vista matematico e statistico. Infatti sul terreno una volta individuata la morfologia ellittica, le deviazioni tra l'andamento del profilo del manufatto e quello di un'ellisse teorica matematicamente stabilita non sono sempre imputabili ad errori casuali indipendenti, ma in genere a modifiche strutturali avvenute durante i secoli e i millenni. Nel caso delle tracce di *nemeton* ellittici ancora riconoscibili dall'andamento della struttura viaria dei centri delle città, si ha a che fare con un profilo ellittico definito da una serie di segmenti corrispondenti agli attuali confini dei terreni oppure al sistema viario di un moderno insediamento urbano, quindi le usuali tecniche di ottimizzazione del diretto profilo ellittico secondo il criterio dei Minimi Quadrati non forniscono più quella che dovrebbe essere l'ellisse più probabile. Sia l'analisi teorica che l'esperienza ha dimostrato che le tecniche di ottimizzazione che vanno sotto il nome di R.E.M. (*Robust Estimation Methods*) forniscono risultati di gran lunga migliori e soluzioni di maggior stabilità. Un passo avanti è stato fatto applicando l'Analisi Armonica basata sull'impiego delle Serie di Fourier e questo è giustificato non solo dai vastissimi campi di applicazione attuale di questo tipo di analisi, sia in Matematica, Fisica, Ingegneria e altre scienze sia teoriche che sperimentali, ma anche dall'interessante proprietà che un

qualsiasi profilo curvilineo, se espresso in termini di variazione del raggio vettore $r(Az)$, cioè la distanza dal centro in funzione dell'azimut astronomico Az , permette di essere rigorosamente descritto da una serie di sinusoidi le quali contengono l'informazione completa intorno a tale profilo. Nel caso generale la Serie di Fourier ha la sua particolare forma analitica dove i coefficienti $a_0, a_1, a_2, b_1, b_2, \dots$ contengono l'informazione completa intorno alla morfologia curvilinea del sito studiato e l'angolo A_0 è l'azimut astronomico di orientazione dell'asse principale di essa. Nel caso dell'ellisse esiste un approccio matematico molto interessante poiché il punto di partenza è lo sviluppo in serie di Fourier, in termini rigorosi, direttamente dell'equazione polare dell'ellisse i cui semiassi sono a (il maggiore) e b (il minore):

$$r(Az) = a \cdot b / \sqrt{(b^2 \cdot \sin^2(Az) + a^2 \cdot \cos^2(Az))}$$

con l'origine nel suo centro e con gli angoli di Azimut astronomico Az contati positivi in senso orario dalla direzione nord del meridiano astronomico locale. Allora avremo:

$$r(Az) = a \cdot b / \sqrt{(b^2 \cdot \sin^2(Az) + a^2 \cdot \cos^2(Az))} = a_0 + a_1 \cdot \cos(Az) + a_2 \cdot \cos(2 \cdot Az) + b_1 \cdot \sin(Az) + b_2 \cdot \sin(2 \cdot Az) + \dots$$

dove:

$$a_0 = \frac{1}{2} \cdot (a+b) ; a_1 = 0 ; a_2 = \frac{1}{2} \cdot (a-b) \cdot \cos(2 \cdot A_0) ; b_1 = 0 ; b_2 = \frac{1}{2} \cdot (a-b) \cdot \sin(2 \cdot A_0)$$

si può dimostrare che una volta determinati sperimentalmente i coefficienti $a_0, a_1, a_2, b_1, b_2, \dots$ della serie di Fourier, si perviene facilmente alle misure dei semiassi a (maggiore) e b (minore) dell'ellisse con:

$$\begin{aligned} a &= a_0 + \sqrt{(a_2^2 + b_2^2)} \\ b &= a_0 - \sqrt{(a_2^2 + b_2^2)} \end{aligned}$$

L'azimut astronomico ottimale A_0 di orientazione dell'asse maggiore dell'ellisse si ottiene con:

$$A_0 = \frac{1}{2} \cdot \text{atan}(b_2/a_2)$$

e sarà quello utilizzato per la successiva analisi archeoastronomica. Dobbiamo ricordare che la funzione tangente avendo due rami paralleli distanziati tra loro di 180° , il puro utilizzo di $A_0 = \frac{1}{2} \cdot \text{atan}(b_2/a_2)$ implica un'incertezza sul corretto quadrante dell'azimut astronomico di orientazione A_0 . Il problema può essere facilmente risolto ricordando che:

$$A_0 = \frac{1}{2} \cdot \arccos(a_2 / \sqrt{(a_2^2 + b_2^2)})$$

e

$$A_0 = \frac{1}{2} \cdot \arcsin(b_2 / \sqrt{(a_2^2 + b_2^2)})$$

Le quali permettono di determinare il corretto quadrante di A_0 .

Uno dei numerosi vantaggi dell'uso della Serie di Fourier risiede nel fatto che se il rilievo del sito archeologico viene eseguito sulle immagini satellitari, si può dimostrare che gli effetti dell'angolo di *swath* dovuto alla non ortogonalità della ripresa rispetto alla superficie terrestre, e quello delle altre distorsioni geometriche dell'immagine satellitare, sono confinati nei coefficienti di ordine dispari della serie di Fourier, cioè a_1, b_1, a_3, b_3 etc. che nel caso teorico sono teoricamente tutti uguali a 0, mentre invece l'informazione in merito alla geometria ellittica sono confinati nelle frequenze di ordine pari, cioè a_0, a_2, b_2 , ma soprattutto nel primo termine a_0 . Quindi i termini di ordine dispari possono essere trascurati.

Una forma equivalente della serie di Fourier è la seguente:

$$r(Az) = A + B \cdot \cos(Az - A_0) + C \cdot \cos(2 \cdot (Az - A_0)) + \dots$$

dove:

$$A = a_0; \quad B = \sqrt{a_1^2 + b_1^2}; \quad C = \sqrt{a_2^2 + b_2^2}; \dots$$

In questo caso abbiamo:

$$A = (a+b)/2; \quad C = (a-b)/2$$

E quindi i valori numerici dei semiassi dell'ellisse sono dati da:

$$a = A + C; \quad b = A - C$$

8. Il Rath na Rioch di Tara (Irlanda)

A questo punto applichiamo l'analisi di Fourier al sito ellittico del *Rath na Rioch* (il recinto dei re supremi d'Irlanda) posto sulla collina di Tara, qualche decina di Km a nord di Dublino.



Immagine satellitare che mostra il profilo ellittico del *nemeton* del *Rath na Riach* (il recinto dei re supremi d'Irlanda) sulla collina di Tara.

Hill of Tara (Ireland)

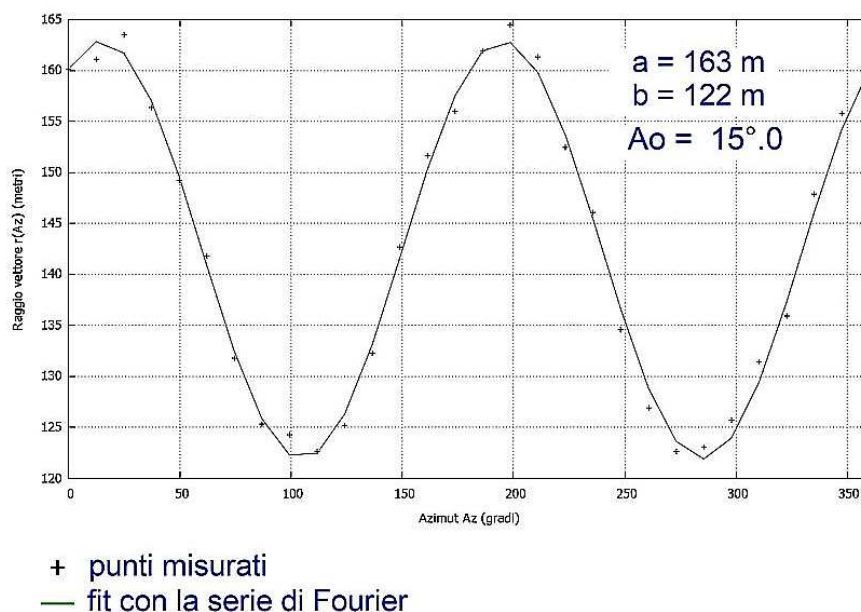
Analisi di Fourier

$$r(Az) = A + B \cdot \cos(Az - A_0) + C \cdot \cos(2(Az - A_0)) + \dots$$

$A = 142.5 \text{ m}$	$a = (A + C)$	$a = 163 \text{ m}$
$B = 0.0 \text{ m}$	$b = (A - C)$	$b = 122 \text{ m}$
$C = 20.5 \text{ m}$		$A_0 = 15^\circ.0$
$A_0 = 15^\circ.0$		

Risultato dell'analisi armonica del *Rath na Riach* di Tara (Irlanda). A , B , C , sono i coefficienti della serie di Fourier, a e b sono rispettivamente il semiasse maggiore e quello minore dell'ellisse che descrive il profilo ellittico del sito protostorico, A_0 è l'azimut astronomico di orientazione dell'asse maggiore dell'ellisse.

Hill of Tara (Ireland)



Fit delle misure (+) eseguite sulle immagini satellitari del *Rath na Rioch* di Tara, con la serie di Fourier (-). I massimi e i minimi della curva sinusoidale corrispondono alle misure lineari dei semiassi a e b (rispettivamente 163 metri e 122 metri) e il suo sfasamento corrisponde all'azimut astronomico Ao di orientazione dell'asse maggiore (pari a 15°).



Ellisse ottimizzata tracciata sull'immagine satellitare che mostra il profilo ellittico del *nemeton* del *Rath na Rioch* (il recinto dei re supremi d'Irlanda) sulla collina di Tara. I semiassi sono rispettivamente lunghi 163 metri e 122 metri e il loro rapporto pari a $b/a=0.748$ indica che il sito analizzato è caratterizzato da una geometria di tipo pitagorico.

Nel caso del *Rath na Ríoch* (il recinto dei Re supremi) di Tara, il primo termine della serie di Fourier è $a_0 = A = 142.5$ metri quindi l'Entropia di Shannon-Weaver è pari a: $H(P) = 9.81$ e l'informazione $I(P)$ vale: $I(P) = 895.4$ bits. Il famoso sito ellittico posto sulla collina di Tara include quindi una consistente quantità di informazione.

9. Conclusione

Nel presente lavoro è stata descritta una nuova efficace metodologia di analisi dei siti archeologici caratterizzati da una morfologia curvilinea. La metodologia descritta è basata sull'analisi armonica eseguita mediante la Serie di Fourier la quale permette, oltre a descrivere in maniera efficace la morfologia del sito studiato e la sua orientazione astronomica, anche di valutare sia l'Entropia, sia la quantità di informazione potenzialmente codificata nel sito archeologico studiato, permettendo di eseguire utili confronti tra diversi siti. La teoria descritta è del tutto generale e permette di analizzare efficacemente i siti archeologici caratterizzati da qualsiasi tipo di morfologia; anche siti rettangolari o poligonali, ma anche semplici linee di monoliti o buche di palo o altro.

Bibliografia

Shannon C., Weaver W., 1949, *The Mathematical Theory of Communications*, University of Illinois Press, Traduzione italiana: *La teoria matematica delle comunicazioni*, ed. ETAS COMPASS, 1971.

Papoulis A., Pillai S. U., 2002, *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*, McGraw Hill Series in Electrical and Computer Engineering.

Tolstov G., 1962, *Fourier Series*, Dover Books on Advanced Mathematics, Dover publication, New York.

Kapur J. N., 1994, *Measures of Information and Their Applications*, John Wiley & Sons, New Delhi.

Cosmonautica russa: le origini filosofiche.

Intrecci tra filosofia e scienza con l'ambizione della conquista spaziale

Alessio Marchetti



1. Contesto storico
2. Fëdorov e il Supramoralismo
3. L'immortalismo scientifico
4. Il Cosmismo
5. Ciolkovskij e il Piano di Esplorazione Spaziale
6. Cosmonautica russo-sovietica: le missioni spaziali
7. Rapporto tra cosmismo e Russia odierna

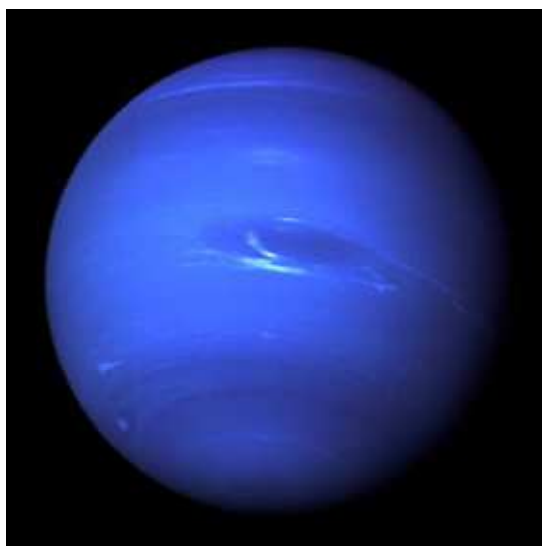
Per avere un quadro più completo della spinta all'esplorazione spaziale, considerando che in Occidente conosciamo probabilmente meglio la corsa in tal senso delle missioni americane, approfondiamo la cosmonautica russa e le sue origini. Va precisato innanzitutto che *cosmonautica* è il termine con cui i russi indicano l'astronautica, quindi anche il cosmonauta è a tutti gli effetti colui che noi definiamo *astronauta*.

1. Contesto storico

Le dinamiche più consistenti che hanno portato la società russa verso l'aspirazione alla conquista spaziale e quindi all'affinamento della cosmonautica, che sarebbe poi stata grande protagonista nella seconda metà del XX secolo, hanno origine a partire dalla metà dell'Ottocento.

Una società scientificamente sempre più avanzata ha portato non solo scienziati, ma anche filosofi, alla formulazione di teorie in ambito di esplorazione spaziale e addirittura di colonizzazione di mondi extraterrestri.

I moti rivoluzionari e di ribellione contro il sistema politico e istituzionale che hanno avuto luogo in Europa nel 1848 sono stati preceduti di soli due anni dal riconoscimento ufficiale della scoperta del pianeta Nettuno, che venne così successivamente indicato da alcuni in Russia come "Pianeta delle rivoluzioni", capace secondo loro di averle influenzate e sostenute. Sebbene la Russia stessa non venne toccata dai moti del 1848 (a quel tempo regnava lo zar Nicola I), il modo di concepire il rapporto tra uomo, scienza e universo ebbe una certa evoluzione anche lì, forse più che in altri Paesi, e vi si svilupparono teorie innovative che gettarono di fatto le basi per l'approdo successivo alla cosmonautica applicata che troverà sbocco nel programma spaziale sovietico.



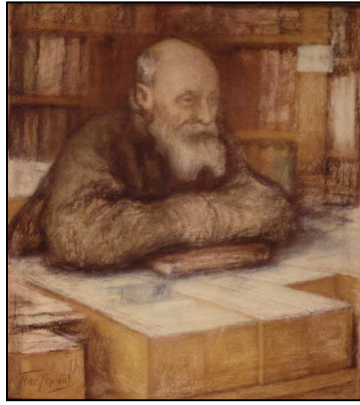
Il pianeta Nettuno

2. Fëdorov e il Supramoralismo

Nell'Ottocento in Russia si fa largo il concetto filosofico di *supramoralismo*. Ideato dal filosofo e pensatore Nikolaj Fëdorov, tale concetto indica la morte come nemico principale da sconfiggere, che egli definisce come “nemico laico dello sviluppo umano”. Per Fëdorov è urgente l'avvento di un “Uomo Nuovo” che si liberi dagli schemi antiquati e dai vecchi sistemi sociali e sia in grado di acquisire il potere assoluto nei confronti della Natura grazie alla scienza e alla tecnica. Egli riteneva che l'uomo dovesse operare una resurrezione innanzitutto filosofica e spirituale per sé stesso, ma anche una vera e propria resurrezione fisica propria e degli antenati, come descrive dettagliatamente realizzando *La Filosofia dell'Opera Comune*, che verrà pubblicata postuma a partire dal 1906, in cui viene detto che un grande lavoro di archeologia e biologia avrebbe permesso la ricomposizione dei corpi dei defunti, con il contributo determinante degli astronomi e di altri scienziati, i quali avrebbero dovuto ricercarne e recuperarne gli atomi dispersi nel cosmo. Viene così sdoganato il concetto di resurrezione dell'uomo ad opera dell'uomo medesimo e non di un potere divino, nonostante Fëdorov riconoscesse l'esistenza di un Dio padre di tutti gli uomini, nell'ambito di una posizione vicina al cristianesimo ortodosso. Tale resurrezione di un così vasto numero di individui avrebbe potuto rendere piena la conoscenza del passato, tramandato direttamente da chi quel passato l'avesse realmente vissuto, ma avrebbe creato, secondo Fëdorov, un sovrappopolamento del pianeta risolvibile a suo dire con la colonizzazione di altri pianeti. Molti fisici ed astronomi furono affascinati da queste teorie in quanto la colonizzazione di mondi extraterrestri iniziava a suscitare curiosità nel mondo.

Una volta raggiunta l'immortalità si rendeva quindi necessaria la costruzione della cosiddetta Cattedrale Celeste, una moltitudine di astronavi derivanti dalla fusione tra architettura ed astronomia. Secondo Fëdorov ogni astronave doveva rispondere ai comandi del proprio equipaggio, mentre il movimento dell'intera Cattedrale sarebbe dovuto derivare da un'intelligenza nata dall'unione delle diverse astronavi, che secondo critici moderni era un'idea che anticipava l'interconnessione informatica di oggi. Fëdorov propugnò poi la trasformazione della Terra da magnete naturale ad elettromagnete, con una serie di cavi elettrici che l'avrebbero dovuta circondare secondo uno schema spiraliforme, fornendo così all'uomo la possibilità di controllare eventi atmosferici quali tempeste, fulmini e più in generale l'intero clima terrestre; anche la Russia moderna non ha fatto mistero di mirare al condizionamento, se non addirittura al progressivo controllo, del clima, sebbene non attraverso i metodi qui descritti. Fëdorov osservava anche come la tecnologia, se fosse stata utilizzata non per fini di sviluppo umano e scientifico, ma allo scopo di aumentare soltanto il comfort personale, avrebbe portato l'umanità al disastro e chiunque avesse dato forza alla “contro-Pasqua” cioè alla negazione della resurrezione dei defunti, sarebbe caduto in rovina.

Va detto che il supramoralismo darà origine nel breve alla corrente filosofica del *cosmismo*, che sarà ancor più determinante in ambito di cosmonautica e delle esplorazioni spaziali russo-sovietiche, ed aprirà ulteriormente la strada al pensiero noto come *immortalismo scientifico*.



Nikolaj Fëdorov (1828-1903)

“I processi meteorologici e tellurici saranno responsabilità dell’uomo: la natura sarà il suo lavoro.”

“Lo spazio celeste e i pianeti diventeranno accessibili all’uomo e saranno governati da tutte le generazioni resuscitate.”

Da: *Filosofia dell’Opera Comune*

3. L’immortalismo scientifico

Con questo termine si identifica il combattimento contro la morte e le condizioni che la causano al fine di giungere alla vita terrena eterna. In questo ambito, oltre al già citato Fëdorov, troviamo Aleksandr Bogdanov e Anatolij Lunačarskij.



Aleksandr Bogdanov (1873-1928)

“L’uomo sconfiggerà la morte per mezzo delle trasfusioni di sangue.”

Aleksandr Malinovskij, conosciuto come Bogdanov, fu intellettuale, medico e scrittore. In ambito letterario realizzò due opere di fantascienza (*La Stella Rossa* e *Ingegner Menni*) che trattavano di una società in perfetto equilibrio che risiedeva sul pianeta Marte, mentre sul versante filosofico scrisse *Tectologia* (la scienza delle strutture, scritta tra il 1912 e il 1917) in cui mirava all'istituzione di una scienza nuova, universale, che raggruppasse le scienze presenti fino ad allora nei campi sociali, fisici e biologici per arrivare all'individuazione di un principio comune di organizzazione di ciascun sistema esistente, cioè giungere alla scoperta di ciò che realmente regola ogni cosa nell'Universo. In campo medico si focalizzò invece sulle trasfusioni di sangue, eseguendo esperimenti anche su sé stesso. I suoi studi sono stati da esempio per la medicina mondiale, ma il primo obiettivo di Bogdanov era quello di permettere all'uomo di raggiungere la vita eterna grazie a periodiche trasfusioni tramite le quali il sangue venisse estratto per essere filtrato e purificato, con l'eliminazione delle tossine. Tali esperimenti lo portarono peraltro alla morte, ma anche in quei giorni di agonia riuscì a descrivere nel dettaglio il decorso della malattia.



Anatolij Lunačarskij (1875-1933)
Ministro dell'Istruzione URSS (1917-1929)

“Non è verità che Dio non esista, semplicemente vanno Lui attribuite le giuste caratteristiche.”

Anatolij Lunačarskij riprende la concezione supramoralista di Fëdorov sostenendo come l'immortalità potesse rappresentare la vera continuità culturale di cui l'umanità avesse bisogno. È considerato il più religioso e spirituale dei cosiddetti “immortalisti”, la cui corrente di pensiero venne poi definita *cosmismo religioso*, e sosteneva come Dio potesse esistere, ma che non gli fossero state attribuite le giuste caratteristiche da parte dell'uomo. Secondo Lunačarskij le credenze pagane secondo cui Dio, o meglio gli dèi, fossero responsabili di ogni cosa inclusi gli eventi climatici erano da soppiantare non con una visione del Dio padre propria del cristianesimo, ma con una visione di religione vicina alla scienza, in cui Dio accompagnasse l'uomo negli aspetti dell'esistenza, ma non ne fosse decisore. Secondo lui la vita e la ragione avrebbero portato alla vittoria dell'uomo sugli elementi naturali, con la religione che avrebbe dovuto sostenere l'entusiasmo popolare verso il raggiungimento di questi traguardi.

4. Il cosmismo

Il *cosmismo* è una corrente scientifico-filosofica originatasi in URSS dopo la spinta supramoralista di Fëdorov ed ha anche, in certi ambiti, acquisito una connotazione vicina all'occultismo. È stata la vera spinta verso i programmi di esplorazione spaziale ed è la corrente che ha maggiormente contribuito all'affermazione del concetto relativo alle capacità umane sconfinite in ogni ambito della vita e della scienza. Il cosmismo propugna inoltre il pacifismo in quanto guerre e lotte tra simili avrebbero portato soltanto al rallentamento e alla regressione sul terreno di tutto ciò che è necessario fare per raggiungere gli obiettivi che il cosmismo stesso teorizzava.

Tra gli aderenti alla filosofia del cosmismo troviamo, tra gli altri, Andrej Klimentov, conosciuto come Andrej Platonov (1899-1951), che si distinse per alcuni scritti interessanti che riprendono caratteristiche proprie di questa filosofia, con una fiducia pressoché assoluta verso la tecnologia.

Nel 1930 Platonov scrisse il romanzo “*Kotlovan*”, nel quale si intrecciano dialoghi tra i vari personaggi che riprendono i tratti propri del cosmismo e della resurrezione dei defunti grazie a tecniche scientifiche, collegandosi così alla teoria di Fëdorov.



Andrej Platonov (1899-1951)

Esponente molto significativo è anche sicuramente Vladimir Vernadskij, che sviluppò il concetto di *noosfera* (sfera del pensiero umano) ed approfondì l'interazione dell'uomo con la biosfera. Egli credeva che l'esaurimento delle risorse del pianeta non avrebbe più permesso all'uomo di vivere come nel periodo storico dell'epoca ed identificava la scienza come l'unica capace di arrivare alla modifica della composizione chimica e fisica dell'organismo umano, consentendogli in futuro di alimentarsi di aria ed energia solare proprio come alcune piante e batteri, anziché nutrirsi di materia vivente, e per queste teorie viene oggi considerato da alcuni come un precursore dell'ambientalismo. Vernadskij credeva altresì che la Terra, una volta raggiunta dall'uomo l'immortalità, sarebbe diventata ormai troppo affollata e che la colonizzazione di altri pianeti dell'Universo (all'epoca non si conosceva l'esistenza di pianeti extra-solari, scoperti ufficialmente negli anni Novanta del XX secolo, ma alcuni scienziati già la teorizzavano) fosse necessaria.



Vladimir Vernadskij (1863-1945)

“Nell’ambito della noosfera l’uomo è divenuto la più importante forza geologica”

“In futuro saranno possibili quelli che oggi paiono i sogni più fantastici: l’uomo uscirà dal proprio pianeta ed entrerà nello spazio cosmico.”

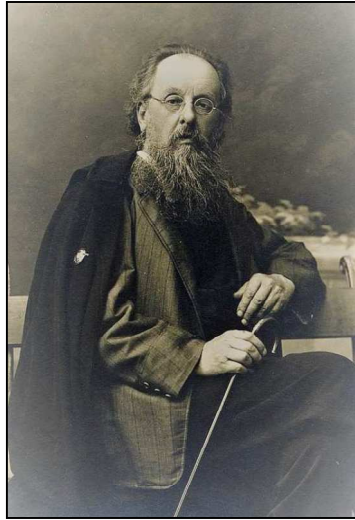
“L’uomo si alimenterà di aria e luce.”

5. Ciolkovskij e il Piano di Esplorazione Spaziale

Il vero padre della cosmonautica russa e sovietica e però considerato Konstantin Ciolkovskij. Egli, convinto cosmista, sosteneva che la felicità autentica consistesse nella totale mancanza di ogni forma di sofferenza nell’Universo, teorizzando anch’egli la costruzione di astronavi atte a colonizzare il Sistema Solare. Una volta che il Sole avrebbe esaurito la propria potenza energetica, secondo Ciolkovskij l’umanità avrebbe dovuto dirigersi verso altre stelle; egli racchiuse queste teorie in un programma di sedici punti, chiamato “Piano di Esplorazione Spaziale”, da cui la cosmonautica russa e sovietica trassero importanti spunti. Lo scienziato si interessò molto anche di altre tecnologie spaziali e di missilistica, occupandosi tra le altre cose dei razzi pluristadio e dei viaggi spaziali che sfruttassero l’attrazione gravitazionale anziché il propellente, gettando di fatto le basi per la conquista dello spazio. Egli era fermamente pacifista, come praticamente la totalità dei cosmisti, infatti si raccomandò a più riprese che i propri studi sui missili non fossero utilizzati a fini bellici.

Grazie a lui dei grandi passi sono stati fatti, basti pensare al primo uomo nello spazio, il sovietico Jurij Gagarin (1961).

A differenza di Fëdorov, Ciolkovskij non propugnava la resurrezione dei defunti, ma era comunque convinto che all’uomo spettasse il compito di giungere al proprio auto-perfezionamento fino a raggiungere l’immortalità e a cercare di esportare la vita su altri pianeti, senza fermarsi, come alcuni scienziati sia russi che americani e tedeschi iniziavano a sostenere, alla conquista della Luna al fine di sfruttarne le risorse minerarie.

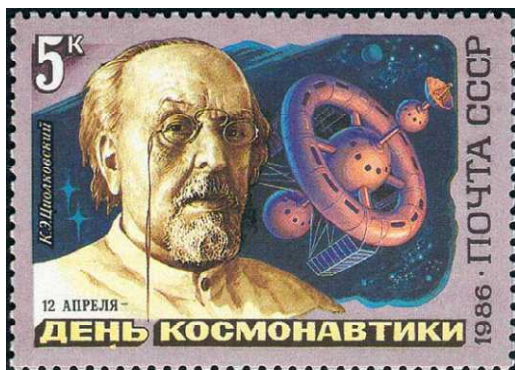


Konstantin Ciolkovskij, (1857-1935)

“La Terra e la culla dell'umanità, ma non si può vivere nella culla per sempre.”

“Non c'è fine alla vita, alla ragione e alla perfezione del genere umano. Il suo progresso è eterno.”

Ciolkovskij a proposito dell'esplorazione spaziale atta alla colonizzazione di nuovi mondi: *“È necessario lottare contro la pressione dei gas, i raggi assassini del Sole, l'imperfezione della natura dell'uomo e delle piante. L'umanità deve lottare per benessere, conoscenza e perfezione umana”.*



Francobollo e rublo sovietici dedicati a Ciolkovskij

6. Cosmonautica russo-sovietica: le missioni spaziali

Gli scienziati traggono uno spunto fondamentale dal Piano di Esplorazione Spaziale di Ciolkovskij. Sergej Korolëv (1907-1966) è posto alla guida del programma spaziale.



Sergej Korolëv (1907-1966)

Come detto, le basi fondamentali della cosmonautica russa e sovietica applicata le diede Ciolkovskij, a cui poi si aggiunsero altri autorevoli scienziati, tra i quali Aleksandr Čiževskij. Quest'ultimo fu dapprima imprigionato per aver affermato come ogni aspetto della vita sulla Terra fosse influenzato dalle macchie solari e dalle radiazioni cosmiche, cosa che strideva nei confronti dell'onnipotenza dell'uomo riguardo alla società e alla natura, salvo poi essere liberato e riabilitato dietro pressione del mondo scientifico.



Aleksandr Čiževskij, (1897-1964)

“Ogni aspetto della vita sulla Terra è influenzato dalle macchie solari e dalle radiazioni cosmiche.”



Moneta dedicata a Čiževskij

Il mondo scientifico russo-sovietico era in fermento in quegli anni non soltanto a causa della corsa allo spazio al fine di prevalere rispetto agli USA come potenza spaziale, ma anche e soprattutto per una ragione filosofica, come abbiamo spiegato finora, per voler raggiungere lo spazio e dimostrare così che l'uomo potesse raggiungere mete che fino a quell'epoca erano considerate soltanto utopie. La possibilità tecnologica offerta dal progresso a cui si era giunti attorno alla meta del XX secolo era l'occasione giusta per mettere in atto ciò che filosofi e pensatori come Fëdorov, Vernadskij e Ciolkovskij avevano fino ad allora soltanto teorizzato.

I PRIMATI PRINCIPALI

- 1957: ottobre, primo satellite artificiale lanciato in orbita per 92 giorni: Sputnik 1, che significa “compagno di viaggio”, sfera del diametro di 60 centimetri;
- 1957: novembre, primo animale in orbita: cagnolina Kudryavka, conosciuta come Laika, missione Sputnik 2. Prima di questo animale vennero messi in orbita batteri e moscerini della frutta (questi dagli USA, utilizzando missili di fabbricazione tedesca, i V-2, nel 1947. Dopo un lancio di tre minuti e circa 110 Km di altezza tornarono vivi sulla Terra);
- 1960 primi esseri viventi a tornare vivi (due cani, svariati topi, mosche, piante, funghi), missione Sputnik 5;
- 1961 primo uomo nello spazio (Jurij Gagarin, Vostok 1; Vostok significa “Est”), in orbita per 1h 48 min. Gagarin pronuncia la celebre frase: “*Da qui la Terra è bellissima, senza frontiere né confini*”;
- 1963 prima donna nello spazio (Valentina Tereškova, Vostok 6), durata di 3 giorni;
- 1964 lancio con equipaggio multiplo a bordo (tre persone), Voschod 1 (Voschod significa “Alba”);

- 1965 primo uomo ad uscire dalla capsula orbitale nello spazio (attività extraveicolare), Aleksej Leonov (Voschod 2);
- Novembre 1965, prima sonda verso altro pianeta (Venere, Venera 3), arrivata a destinazione a marzo 1966 ma non trasmise nulla dall'atmosfera per strumenti in avaria;
- 1968 primi animali (tartarughe) ad orbitare attorno alla Luna con la missione Zond 5, rientro con successo;
- 1969 primo attracco orbitale con scambio di equipaggi (Sojuz 4 e Sojuz 5);
- 1971 prima stazione spaziale (Saljut 1);
- 1986 prima stazione spaziale abitata in modo permanente (Mir, 1986-2001);

Certamente le morti di Korolëv (1966) e di Gagarin (1968) pesarono sul programma spaziale sovietico, così come la mancanza di fondi comportò una pausa nell'attuazione del programma (1972-1980).

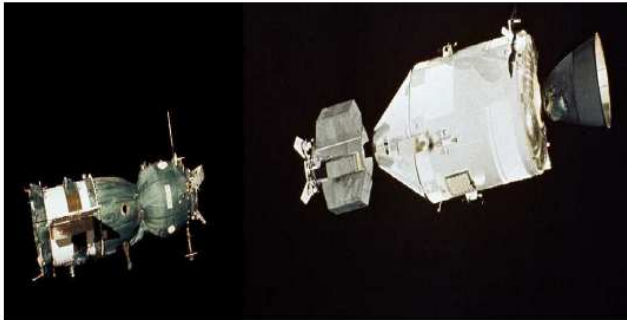


COLLABORAZIONE SPAZIALE TRA POTENZE RIVALI

Nonostante la guerra fredda vengono firmati trattati di cooperazione tra URSS e USA negli anni 1967-68 in ambito di intervento con missioni di soccorso spaziale in caso di necessità reciproca (fu offerto dall'URSS nel 1970 per la crisi della missione Apollo 13).

Evento storico è, nel 1975, l'attracco nello spazio che unisce le navicelle Sojuz e Apollo con stretta di mano tra Leonov e Stafford, capi missione, a cui seguono scambi di informazioni per l'utilizzo dello spazio extra-atmosferico per scopi pacifici.

Successivamente la collaborazione rallentò, fino a riprendere a metà degli anni Novanta, tra USA e Federazione Russa.



Sojuz (a sinistra) e Apollo (a destra). Poi i sovietici Leonov e Kubasov e gli americani Stafford, Slayton e Brand, con i modelli delle due navicelle.

7. Rapporto tra cosmismo e Russia odierna

Il rapporto tra il cosmismo e l'odierna Russia è piuttosto controverso, in quanto da un lato viene rivalutato e celebrato, come in occasione del 150° anniversario della nascita di Vernadskij (2013) per il quale Putin ha fatto organizzare imponenti celebrazioni, e ha tra l'altro ha dedicato una cittadina dell'estremo oriente russo a Ciolkovskij, ma dall'altro lato si ricordano le parole del filosofo e consigliere proprio di Putin, Aleksandr Dugin, che affermò come il cosmismo fosse una corrente pericolosa, promotore della nomina di Gorbačëv, acerrimo rivale di Eltsin, a Presidente dell'URSS e sostenne che Eltsin e lo stesso Putin avversarono il cosmismo al punto tale da cercare di estirparlo dalla società. Dugin definiva il cosmismo come una corrente che portò la politica alla perdizione, considerando che Brežnev si fosse circondato di guaritori e spiritualisti vicini al cosmismo, che secondo alcuni ne avrebbero annebbiato la capacità di giudizio anziché aiutarlo a svolgere i propri compiti.

Probabilmente la verità è che, come dicono alcune fonti, il cosmismo è, nonostante il passare del tempo, ancora molto radicato come filosofia all'interno della Russia, in particolar modo tra i ricercatori e all'interno dell'Agenzia Spaziale Russa, e chi detiene il potere per non andare incontro a scontri e rischi interni che ne indebolissero il potere, ha preferito rivalutarlo, celebrando i suoi maggiori rappresentanti, piuttosto che combatterlo. Ma va anche ricordato che se si onorano il cosmismo, Vernadskij e Ciolkovskij bisogna anche ricordarsi della connotazione pacifista che questi hanno tramandato nell'ambito di questa filosofia e delle loro opere.



Moneta commemorativa da 2 rubli e banconota in onore del 150° anniversario della nascita di Vernadskij (2013).



Costruzione dei quartieri residenziali della cittadina rinominata Ciolkovskij (2016)

Una mezzaluna su Costantinopoli: l'eclissi dell'Impero Romano d'Oriente (documenti e analisi)

Domenico Ienna

Società Italiana di Archeoastronomia, Società Italiana di Antropologia Culturale



Riassunto

Riguardo alle motivazioni d'utilizzo della 'Mezzaluna' come emblema imperiale ottomano, il contributo analizza in particolare sia mitici sia possibili collegamenti tra eventi bellici ed eclissi del nostro satellite. Teatro di queste e altre dinamiche 'seleniche', la città denominata nel tempo Βυζάντιον (Byzàntion colonia greca, 667 a.C.); Byzantium romana; Constantinopolis (Κωνσταντινούπολις) una delle capitali capitali dell'Impero Romano (330-395), capitale dell'Impero Romano d'Oriente (o 'Bizantino' secondo denominazione più tarda) (395-1204 e 1261-1453) e dell'Impero Latino fondato in occasione della quarta crociata (1204-1261); Kostantîniyye (conquista ottomana del 1453) e infine Istanbul (toponimo ufficiale turco dal 28.3.1930)³⁸ A supporto integrativo, modalità d'utilizzo di fenomeni astronomici nell'ambito di profezie strategiche e 'politiche'.

³⁸ <http://it.distanze-chilometriche.himmera.com/cerca/>

Abstract

Concerning the reasons of use of the 'crescent' as imperial ottoman emblem, the contribution analyses in particular both mythical and possible links between military events and eclipses of our satellite. Scene of this and other 'selenic' dynamics the town named - through time - Βυζάντιον (Byzantium greek colony, 667 b.C.); Byzantium roman; Constantinopolis (Κωνσταντινούπολις) one of the capitals of the Roman Empire (330-395), capital of eastern Roman empire (or 'Byzantine' Empire according to later denomination) (395-1204 and 1261-1453) and of the Latin empire founded on the occasion of the fourth crusade (1204-1261); Kostantîniyye (ottoman conquest of 1453) and finally Istanbul (turkish place name since 3.28.1930). As supplementary support, modalities of use of astronomical events in the field of strategic and 'political' prophecies.

Parte I: introduzione

1. Mezzaluna in vessillo

Si fa presto a dire 'mezzaluna' per indicare il simbolo astronomico raffigurato in storici e attuali vessilli politico-religiosi. In realtà l'analisi dell'icona crescente/decescente lunare in ambito arabo-islamico – frutto di complessa gestazione presso culture europee e asiatiche per più di duemila anni di storia – implica evidentemente adeguate ricerche interdisciplinari su politiche e religioni mediterranee, simbologie, astronomia storica e osservativa.

Complessa – nello specifico – la questione relativa ai primi utilizzi della mezzaluna come simbolo islamico, tra contrastanti ipotesi e documentazioni riportate in diversi paragrafi della trattazione. Attualmente *“La bandiera turca è rossa con una luna ed una stella a cinque punte, entrambe bianche. In turco viene chiamata Ay Yıldız che significa luna e stella”*³⁹. Su tale simbolo - presente anche su bandiere di altri Stati musulmani e oceanici,⁴⁰ del movimento umanitario Mezzaluna Rossa⁴¹ e (con variazioni) dell'Impero Ottomano⁴², si concentra appunto l'esame facendo riferimento il più possibile a Costantinopoli, privilegiato punto d'incontro/scontro nel tempo tra le civiltà interessate.



Figura 1. Bandiera della repubblica di Turchia.

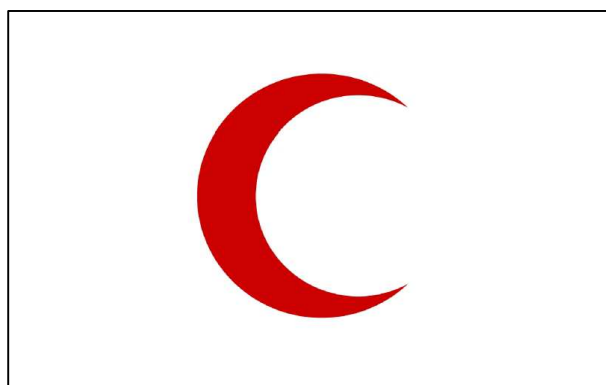


Figura 2. Bandiera con Mezzaluna rossa.

³⁹ https://it.wikipedia.org/wiki/Bandiera_della_Turchia

⁴⁰ https://it.wikipedia.org/wiki/Bandiere_con_la_mezzaluna_islamica

⁴¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Movimento_Internazionale_della_Croce_Rossa_e_della_Mezzaluna_Rossa#La_mezzaluna

⁴² https://it.wikipedia.org/wiki/Bandiera_della_Turchia

Parte II: metodo e strumenti

2. Percorsi di ricerca interdisciplinari

Il contributo analizza – attraverso percorsi storici (dal X sec. a.C. fino alla conquista ottomana di Costantinopoli del 1453, e successivi sviluppi), culturali/storico-religiosi (mondo ‘classico’, ‘bizantino’, ‘arabo/islamico’) e astronomici (relativi a fasi ed eclissi di Luna) antropologicamente integrati in modalità interdisciplinare – simbologie profezie e ricostruzioni di fenomeni celesti potenzialmente influenti sull’adozione dell’emblema imperiale ottomano ‘mezzaluna+stella’; mantenendo il più possibile al centro della ricerca Costantinopoli quale privilegiato punto d’incontro/scontro nel tempo tra civiltà interessate.

Solo l’analisi di correlazioni/filiazioni tra tali percorsi può realisticamente ricostruire, infatti, l’apporto delle concause interessate alla formazione dei simboli: puzzles d’evocazioni e nessi narrativi questi che – ‘lavorati’ da dinamiche culturali casuali o volute – sembrano trovare senso attraverso snodi e strutturazioni via via successive.

3. Profezie atmosferiche e astronomiche

Con “**profezia**” s’intende essenzialmente: “*Predizione di eventi futuri, derivante da ispirazione divina, come tale presente in tutta la storia delle religioni*”⁴³, con caratteristiche certo differenti a seconda dei contesti interessati. Condizioni necessarie che permettono a tale tipologia narrativa d’esplicare la funzione socio-culturale di competenza sono la capacità dei gruppi sociali di cogliere ‘liaisons’ (per essi significative) tra vari simboli ed eventi nel tempo, e la plastica adattabilità dei racconti relativi ai contesti diversi che la Storia propone. “*I dati storici ravvisabili dietro una profezia sono infatti aggiornabili e rinnovabili [...]. La profezia in sé rimane stabile nel tempo, a mutare è il significato storico che ad essa è dato*”; “*presenza di profezie ex-eventu, cioè redatte a fatti compiuti, che costituiscono i riferimenti per datare e collocare geograficamente le opere*”⁴⁴.

A tale modello rimandano evidentemente pure le **profezie di natura astronomica**, che attribuiscono ‘senso aumentato’ a ciclici ma pure straordinari fenomeni celesti. Oltre a configurazioni planetarie, eclissi solari/lunari, stelle ‘novae’ e comete, compresi al riguardo anche altri eventi (luci, piogge di fuoco e pietre ecc.) di difficile interpretazione: privi spesso di consapevole differenziazione classificatoria – da parte delle culture interessate – tra fenomeni uranici e d’ambito meramente atmosferico.

Parte III: tappe di ricerca

4. Lettera ‘Nun’, grafica e significati

In sequenze d’antichi alfabeti d’ambito semitico – quali Proto-sinaitico o Proto-cananeo (XV secolo a.C.), Fenicio (XIV–XI a.C.), Paleo-ebraico (X secolo a.C.), Musnad o Sudarabico (IX a.C.), Aramaico (da VIII a.C.), Samaritano (VI a.C.), Ebraico (III a.C.),

⁴³ <https://www.treccani.it/vocabolario/profezia/>

⁴⁴ Scodellaro 2012/2013, pp. 27 e 29.

Siriaco (II a.C.) e successivamente Arabo (IV secolo d.C.) – possibile rilevare l’evoluzione della lettera **Nun**, storia grafico-simbolica che porta alla nasale greca, etrusca e alla ‘N’ infine latina.

Per quanto riguarda i simbolismi di tale carattere negli alfabeti qui di maggiore interesse, se nell’ebraico rappresenta “*acqua e serpente marino, ambivalente simbolo d’energia negativa e positiva*”⁴⁵, in quello arabo – dove assume “*forma di mezzaluna - arco di cerchio sormontato da un punto*”⁴⁶ “*costituita dalla metà inferiore di una circonferenza, e da un punto che è il centro della circonferenza stessa*”⁴⁷ – rappresenta invece il tema della risurrezione⁴⁸. E proprio come la lettera, anche “*La mezzaluna non è una figura conclusa, pur avvicinandosi a essa; differisce dalla sfera chiusa. I teologi musulmani dicono che la mezzaluna è a un tempo aperta e chiusa in espansione e in concentrazione: il tratto, proprio al momento di chiudersi su se stesso, si ferma e lascia vedere un’apertura*”⁴⁹.



Figura 3. La lettera araba Nun.

5. Preistoria/protostoria

Come prodromi di ricerca sulla figura interessata, non dobbiamo dimenticare certo siti preistorici/protostorici che hanno restituito oggetti tipo “*dente d’osso piegato a mezzaluna. Amuleti simili in scavi di Sparta e villaggi di palafitte svizzeri*”⁵⁰. In proposito infatti “*il villaggio di Hauterive-Champréveyres ha prodotto il più grande assemblaggio di mezzelune d’argilla conosciuto fino ad oggi, con un totale di 1080 frammenti, per un numero minimo di 995 individui. Questi pezzi decorati, a forma di mezzaluna fittile, sono caratteristici della tarda età del bronzo, e compaiono su un territorio corrispondente grosso modo a quello del gruppo “Rhine-Suisse-France Orientale” (RSFO), di cui sembrano costituire una caratteristica culturale determinante. Diverse interpretazioni sono state proposte per questi oggetti: oggetto di culto lunare o solare, rappresentazioni di animali cornuti, a meno che non si trattasse di semplici alari di focolari*”⁵¹.

⁴⁵ De Benedetti 2011, pp. 80-81.

⁴⁶ Chevalier II 1986, p. 92.

⁴⁷ Forma della lettera come elemento a sé stante, non posizionata cioè nell’ambito d’una parola ([https://it.wikipedia.org/wiki/N%C5%ABn#:~:text=N%C5%ABn%20\(in%20arabo%3A%20%D9%86%D9%88%D9%86%E2%80%8E,essa%20assume%20il%20valore%2050\)](https://it.wikipedia.org/wiki/N%C5%ABn#:~:text=N%C5%ABn%20(in%20arabo%3A%20%D9%86%D9%88%D9%86%E2%80%8E,essa%20assume%20il%20valore%2050))).

⁴⁸ <https://www.corsiarabo.com/i-misteri-della-lettera-nun/> (René Guénon, *I misteri della lettera Nûn*, in: “Simboli della Scienza sacra”, Milano Adelphi, 1975).

⁴⁹ Chevalier II 1986, p. 91.

⁵⁰ Cairo 1979, pp. 94-95.

⁵¹ <https://it.frwiki.wiki/wiki/Hauterive-Champr%C3%A9veyres> .

6. Byzàntion greca

6.1 Fondazione della colonia greca megarese (667 a.C.)⁵²

“La Città era sacra a **Artemide Ecate**, l’ipostasi greca della dea Bianca⁵³, che recava **sulla fronte la falce**, residuo, secondo un’intuizione di James Frazer poi sviluppata da Robert Graves, di un’antichissima tradizione matriarcale [...] dei popoli indoeuropei [...] origine dal culto comune di una divinità femminile, conosciuta sotto diversi nomi, ispirata e rappresentata dalle fasi lunari”⁵⁴;

“Dedicata alla dea greca Artemide, il cui simbolo era la luna crescente, [...] utilizzato anche come simbolo della città per quasi mille anni.”⁵⁵

6.2 Assedio⁵⁶ di Filippo II il Macedone⁵⁷ (341-340⁵⁸; 340⁵⁹; 339⁶⁰ a. C. ?).

Alcune versioni del fenomeno (meteo o eclissi di Luna?) accaduto – secondo tradizione – durante l’assedio della città greca:

*“Philippe de Macedoine père d’Alexandre, trouvant de grandes difficultez à continuer le siege de Byzance, fit travailler pendant une nuit fort obscure à des mines pour faire une breche propre à faire entrer des troupes dans la place, sans que les ennemis s’en aperçûssent; mais heureusement pour les assiegez, **la lune étant venuë à paroître**, découvrit les travailleurs, & fit avorter ce dessein. Les habitans par reconnoissance dressèrent une statuë à Hecate sur le port; & ce lieu qu’on appelloit Bosphore, parce qu’un jour de marché un bauf avoit passé à la nâge du côté d’Asie, fut depuis appelé Phosphore, à cause de Diane Portelumiere [...]. “une belle médaille de Trajan⁶¹, au revers de laquelle on voit le **croissant surmonté par une étoile**, & la légende exprime que la ville fut sauvée à la faveur de ce croissant, ou par le secours de Diane dont il étoit le symbole. Il y a plusieurs médailles du même type dans le cabinet du Roy à la légende des Byzantins, aux têtes de Diane [...]: ainsi **les Turcs n’ont fait qu’adopter le croissant**, [...] trouvé en plusieurs endroits des plus anciens bâtimens de la ville”⁶².

* “Filippo il Macedone assediando a lungo la città, tentò alcuni scavi notturni per giungere nel cuore di essa. **Contro ogni calcolo astronomico la luna sorse improvvisa** a fare luce sulle insidie. I Bizantini furono salvi (339 a.C.) e furono riconoscenti a Ecate erigendole statua. **Prova numismatica:** medaglia di Traiano [sic, Adriano?] con nel verso la mezzaluna e la stella

⁵² <https://www.scopriistanbul.com/storia> .

⁵³ https://it.wikipedia.org/wiki/La_Dea_Bianca ; (Robert Graves, *La Dea Bianca*, 1948).

⁵⁴ Ronchey 2017, p.14.

⁵⁵ https://it.wikipedia.org/wiki/Mezzaluna_e_stella#:~:text=Gi%C3%A0%20nel%20VII%20secolo%20a.C.,citt%C3%A0%20per%20quasi%20mille%20anni

⁵⁶ Fonti: Ateneo, Eliano, Filostrato, Plutarco.

⁵⁷ Filippo II il Macedone, 359-336 a.C.

⁵⁸ Assedio posto a Perinto e a Bisanzio

(https://www.treccani.it/enciclopedia/filippo-ii-re-di-macedonia_%28Dizionario-di-Storia%29/).

⁵⁹ Prandi 2016, p. 85.

⁶⁰ Tournefort (Cairo 1979, pp. 94-95).

⁶¹ Moneta di Traiano (53-117 d.C.) o di Adriano (76-138 d. C)? (<https://www.lamoneta.it/topic/110756-moneta-di-adriano-luna-e-stella/>).

⁶² **Tournefort** 1717; II, 197-198 (da Stefano Bizantino, grammatico forse costantinopolitano prima metà VI sec: *Etnica* - lessico su vari argomenti - epitomata da un certo grammatico Ermolao.

(https://www.treccani.it/enciclopedia/stefano-di-bisanzio_%28Enciclopedia-Italiana%29/).

con leggenda che città fu salvata dalla Luna”⁶³. “Il simbolo della luna crescente fu quindi scolpito in moltissimi manufatti in pietra della città”⁶⁴.



Figura 4. Moneta imperiale romana con Luna e stella.

* “Filippo di Macedonia approfittando della notte senza luna ... Un forte vento si alzò all'improvviso allontanando le nuvole e facendo brillare la luna che rivelò la presenza dei Macedoni [...] in onore della dea della luna Artemide, che li aveva salvati dalla sconfitta, [i Bizantini] fecero proprio il simbolo della mezzaluna”⁶⁵ (suggestivo, al riguardo, “Il motto popolare ‘la luna mangia le nubi’ [...]. Le nuvole, si dice, tendono a dissiparsi, allorché i raggi della luna le colpiscono”)⁶⁶.

Per far dialogare in modo più proficuo evento storico e fenomeno astronomico, sarebbe opportuno esaminare in altra sede tempi e durata d'alcune eclissi lunari avvenute tra il 341 e il 338 a. C., potenzialmente in grado di sostenere la narrazione qui riportata.

7. Artemide efesia / Diana di Efeso

Negli Atti degli Apostoli è documentata una rivolta avvenuta a Efeso⁶⁷, frutto di “contrapposizione fra la comunità giudaica ellenizzata e i cristiani convertiti dall'apostolo Paolo, già nel I secolo”⁶⁸: nel corso dunque del terzo viaggio missionario di 5-6 anni effettuato dallo stesso nelle attuali Grecia e Turchia, in data probabilmente successiva al 50 d.C. In città, Paolo predicò tre mesi in Sinagoga e 2 anni poi nella scuola d'un certo Tiranno, praticando pure pratiche di esorcismo e guarigione⁶⁹. La rivolta degli Efesini – guidati da Demetrio – intendeva proteggere da tali pratiche appunto il tradizionale culto (e commercio relativo) della dea Artemide locale⁷⁰ (“Grande è l'Artemide degli Efesini!”⁷¹).

⁶³ “Tournefort” (Cairo 1979, 94-95).

⁶⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Mezzaluna_e_stella

⁶⁵ <https://oltrelalinea.news/2017/11/10/lislam-e-la-mezzaluna-un-falso-storico/>

⁶⁶ Brugnoli copyr. 2003, p. 19.

⁶⁷ Distanza Istanbul-Efeso su strada attuale, km 517.

⁶⁸ [https://it.wikipedia.org/wiki/Tempio_di_Artemide_\(Efeso\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Tempio_di_Artemide_(Efeso)). Paolo di Tarso (4 - 64 o 67 d.C.).

⁶⁹ Atti degli Apostoli 19, 1-19 e 23-27.

⁷⁰ https://it.wikipedia.org/wiki/Viaggi_paolini.

⁷¹ Atti degli Apostoli 19,28.

8. Rifondazione della città come Nuova Roma/Costantinopoli (11.05.330 d.C.)

“Dopo la vittoria contro Massenzio a Ponte Milvio nell’ottobre del 312, Costantino e Licinio, rimasti unici due Augusti si spartirono l’impero. [...] Nel 314 fece guerra a Licinio e gli strappò l’Illirico, e nel 323 scoppiò l’ultima guerra. Licinio, sconfitto ripetutamente, venne ucciso nel 324⁷² e Costantino rimase unico imperatore: era finito l’esperimento della tetrarchia. L’imperatore era rimasto ammaliato dalla città di Bisanzio, assediata durante la guerra con Licinio, tanto che la ricostruì (in realtà i primi lavori di ampliamento risalgono a Settimio Severo, che già ne aveva colto l’importanza strategica, aumentata mano a mano nel III secolo d.C.) [...] rendendola la Nuova Roma: un nuovo senato, un nuovo ‘pomerium’, 7 nuovi colli”⁷³.

Nei pochi passi che seguono può essere riassunta – con le incertezze del caso – la gestazione della nuova città di Costantino:

* “Bisanzio divenne [...] Costantinopoli nell’arco dei sei anni che separano il 324 dal 330”⁷⁴.

* “L’ambizioso progetto comincia a prendere forma già poche settimane dopo la definitiva vittoria di Crisopoli [18.9.324]. Come lascia intendere una frase di Temistio, la nascita della città coincise con l’elevazione al rango di Cesare di Costanzo. Con ogni probabilità, in quello stesso giorno, il **18 novembre [324]**, nel rispetto dell’antica prassi giuridica romana e quale presupposto irrinunciabile della fondazione, si svolse la cerimonia della **limitatio**, con cui è attribuito alla città un nuovo spazio urbano. Fu quasi certamente lo stesso imperatore a tracciarne il peribolo, guidato, come racconta Filostorgio, da una presenza sovrannaturale”⁷⁵.

* “Nel 328 ha quindi luogo la cerimonia dell’**inauguratio**, che dà probabilmente avvio alla costruzione della nuova cinta muraria”⁷⁶.

* “L’**11 maggio 330** si svolsero infine le cerimonie per l’**inaugurazione** (l’*ἐγκαίνια*) della città, con riti in parte cristiani o in seguito cristianizzati”⁷⁷; “L’atto ufficiale di fondazione della nuova capitale si tenne l’11 maggio **330 d.C.** L’evento vide l’esplicazione di un complesso cerimoniale di origini **latine e pagane** atto a ripercorrere la **nascita di Roma** [...]” La tradizione vuole che fosse lo stesso Costantino, **Pontifex Maximus**, a tracciare con la propria **lancia** il perimetro sacro delle mura, il **pomerium**”⁷⁸.

Pur volendo dar adito alla tradizione del verificarsi di un’**eclissi di Luna alla fondazione** della nuova città di **Costantinopoli** - con profezia dello stesso Costantino che **la città sarebbe caduta “quando un’altra eclissi ne avrebbe oscurato la gloria”**⁷⁹ - risulta difficile individuare il

⁷² Battaglia di Crisopoli: 18 settembre 324 presso **Calcedonia**, tra gli **imperatori romani Costantino I** e **Licinio** con sconfitta di quest’ultimo (https://it.wikipedia.org/wiki/Battaglia_di_Crisopoli).

⁷³ <https://storieromane.altervista.org/la-fondazione-di-costantinopoli/>

⁷⁴ Zanini 2022, p. 61.

⁷⁵ https://www.treccani.it/enciclopedia/costantinopoli_%28Enciclopedia-Costantiniana%29/

⁷⁶ https://www.treccani.it/enciclopedia/costantinopoli_%28Enciclopedia-Costantiniana%29/

⁷⁷ https://www.treccani.it/enciclopedia/costantinopoli_%28Enciclopedia-Costantiniana%29/

⁷⁸ <https://it.wikipedia.org/wiki/Costantinopoli#:~:text=La%20cerimonia%20di%20fondazione.Moneta%20di%20Costantino&text=L'atto%20ufficiale%20di%20fondazione.la%20prosperit%C3%A0%20alla%20nuova%20citt%C3%A0>

⁷⁹ <http://www.bisanzioit.blogspot.com/2012/04/lassedio-di-costantinopoli.html>

fenomeno astronomico potenzialmente significativo tra le tappe rituali del ‘condere’ etrusco⁸⁰-romano. Comunque - come ipotesi ‘di scuola’ - un’eclissi totale di Luna visibile dal sito avvenne ad esempio nella notte tra il **29 e il 30 Aprile dell’anno 329**⁸¹.

Anche se “non disponiamo di nessuna descrizione della città di Costantino nella fase della sua costruzione e subito dopo l’inaugurazione ufficiale” (“la Vita Constantini di Eusebio di Cesarea, redatta intorno al 357, contiene pochissimi riferimenti alla città”⁸²), in ‘Notitia Urbis Constantinopolitanae’ è presente comunque un catalogo più tardo (425 ca) degli edifici contenuti in 14 regioni amministrative della città. Nella “serie molto ricca di monumenti che ornavano [...] l’ippodromo già dalla sua inaugurazione, e che venne poi progressivamente ampliata [...] fino alla prima metà del V sec.”, presenti collezioni d’opere d’arte con statue anche di divinità pagane come Zeus e **Artemide**⁸³.

Nella Costantinopoli cristiana, poi, “una stella fu aggiunta alla luna crescente di Artemide, [...] attributo della Vergine Maria”⁸⁴. “Il mutevole volto della dea [Dea bianca] si celava dietro le diverse personificazioni del mito pagano, ma anche dietro il culto cristiano, che quanto meno nell’adorazione di una coppia sacra madre-figlio rielaborava credenze e riti di un corpus religioso preesistente”⁸⁵.

9. Medio Oriente preislamico

In massima sintesi, così riassumibile la simbologia lunare – nello specifico quella della ‘mezzaluna’ – nel periodo pre-islamico presso i territori/le culture interessati: “Nell’**Arabia preislamica** come presso altre **culture semitiche**, il culto lunare prevale sul solare”⁸⁶; “Mezzaluna simbolo dell’islam, adozione moderna: arabi e altri popoli che accolsero profeta prima la ignoravano”⁸⁷.

10. Islamismo

10.1 Maometto⁸⁸

10.1.1 Grafica del nome

Un’ipotesi che appare solo suggestiva, riguardo all’astro associato sui vessilli alla mezzaluna: “La stella [...] simboleggia il nome del profeta Muhammad, che in arabo ha proprio l’aspetto di una stella a cinque punte”⁸⁹.

⁸⁰ https://m.facebook.com/IUxStoria/photos/a.767599653431267/827127130811852/?type=3&_rd;https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/2009/03/15/sotto-un-cielo-etrusco-il-popolo-che.html

⁸¹ Perseus.

⁸² Zanini 2022, p. 39.

⁸³ Zanini 2022, p. 72.

⁸⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Mezzaluna_e_stella

⁸⁵ Ronchey 2017, p. 14.

⁸⁶ Cirlot copyr. 1985, p. 299.

⁸⁷ Cairo 1979, pp. 94-95.

⁸⁸ La Mecca 570-Medina 632.

⁸⁹ <https://www.alamy.it/foto-immagine-la-calligrafia-araba-nome-dell-islam-profeta-maometto-la-pace-sia-su-di-lui-131787512.html>



Figura 5. Grafica del nome “Maometto” in lingua araba.

10.1.2 Congiunzione tra Luna decrescente e Venere (23 luglio 610)⁹⁰

“Maometto fu illuminato dalla rivelazione dell'angelo Gabriele nel 610, mentre si trovava in un ritiro di meditazione sul monte Hira, vicino alla Mecca”⁹¹; in una “notte intorno al'anno 610, durante il mese di Ramadan, all'età di circa quarant'anni, gli apparve l'arcangelo Gabriele”⁹². Possibile ispirazione astronomica per la futura bandiera ottomana, la “congiunzione fra Luna e Venere [...] all'alba del 23 luglio 610, coinciderebbe con la notte in cui il Profeta Maometto ricevette la sua prima rivelazione da Dio.”⁹³

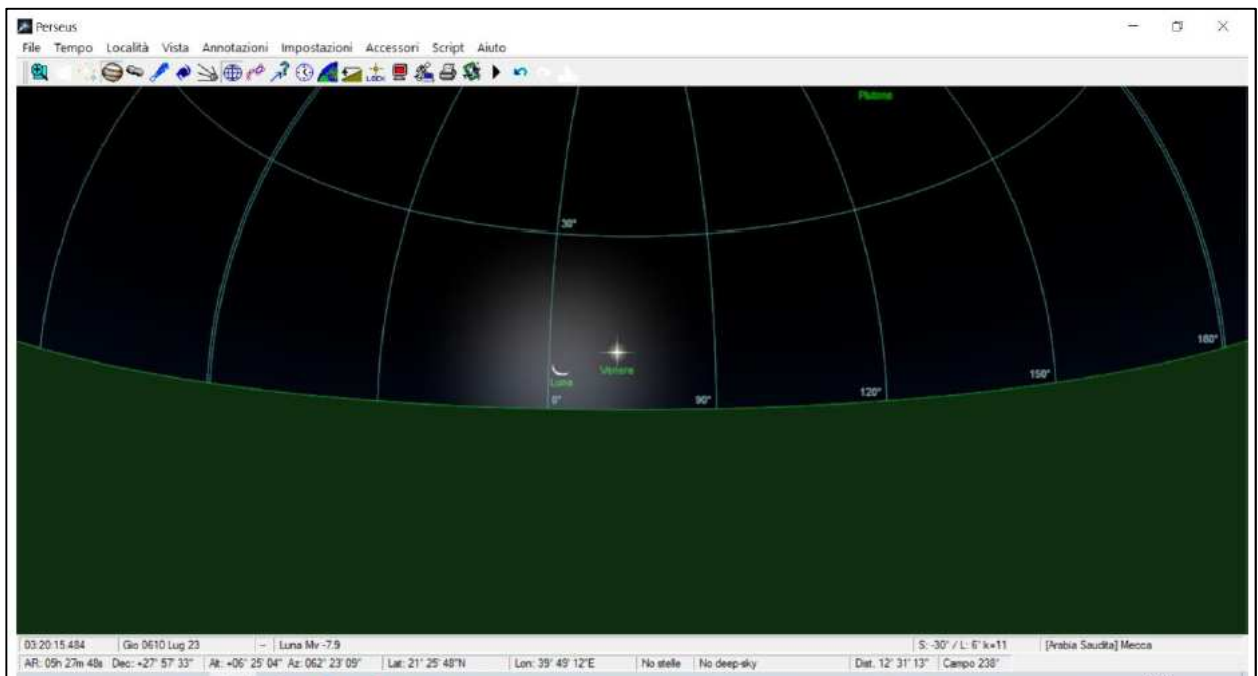


Figura 6. La Mecca. Congiunzione tra Luna e Venere il 23 luglio dell'anno 610.

⁹⁰ La Mecca 23.7.610: levata Venere 2.37h; levata Luna 2.47, fase oltre 26d (Perseus).

⁹¹ https://www.treccani.it/enciclopedia/mecca-e-medina_%28Atlante-Geopolitico%29/; Ramadan (luglio o agosto) del 610 d.C. (t.frwiki.wiki/wiki/Grotte_de_Hira).

⁹² [wikipedia.org/wiki/Maometto](https://www.wikipedia.org/wiki/Maometto)

⁹³ <https://www.simbolisulweb.it/religioni/simbolo-della-mezzaluna-nellislam-cosa-significa/>

10.1.3 Miracolo della scissione della Luna

Il Corano racconta un'esibizione miracolosa di Maometto, con la Luna divisa in due in risposta a una sfida posta dai suoi avversari⁹⁴: *“Si avvicina il giorno del Giudizio, in cui la luna si spaccherà/aprirà”*⁹⁵. *“Poiché il tema principale di questa sura meccana è incentrato sul destino di coloro che non credono, l'uso simbolico della luna ha lo scopo di avvertire i miscredenti del loro destino imminente nel primo verso, mentre ‘l'ora si avvicina; la luna è divisa’. Inoltre, la falce di luna funge da simbolo vitale dell'Islam e quindi, in questo caso, può denotare l'importanza della religione emergente, poiché i cicli lunari determinano la struttura del calendario islamico”*⁹⁶.

Eventi cosmici del giorno del Giudizio così ribaditi poi, più avanti, nel testo sacro: *“La luna si oscurerà/e Luna e Sole si uniranno”*⁹⁷. Difficile non riconoscere qui concetti di catastrofismo più antico, espressi infatti pure nel Vangelo di Marco: *“Il sole si oscurerà, la luna non darà più la sua luce, le stelle cadranno dal cielo e le potenze che sono nei cieli saranno sconvolte”*⁹⁸.

10.2 Credenze e ritualità islamiche

10.2.1 Vessilli senza mezzaluna in ambito islamico

Per quanto riguarda vessilli anticipatori o alternativi alla mezzaluna in ambito islamico, da menzionare, della tribù dei Quraysh⁹⁹ il vessillo ('liwā') nero e bandiera (rāya) bianco e nero¹⁰⁰, e del profeta Maometto bandiera (rāya) nera¹⁰¹ e gonfalone (alam) bianco con 'giovane aquila'¹⁰². Contrastanti pareri riguardo alla sostituzione del simbolo dell'**avvoltoio nero** – utilizzato dai Saraceni contro i Crociati in Terra Santa¹⁰³ – col crescente lunare: l'uso di questo forse all'inizio occasionale, con assunzione graduale poi del valore di simbolo¹⁰⁴. La sostituzione definitiva proposta – in contrasto con altre ipotesi e deduzioni – è quella molto posteriore alla presa ottomana di Costantinopoli, effettuata da parte del sultano **Selim I nel 1512!**¹⁰⁵.

⁹⁴ <https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Qamar>

⁹⁵ Corano, Al-Qamar (Sura della Luna) 54.1; p. 359.

⁹⁶ <https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Qamar>

⁹⁷ Corano, Al-qiyāma (Sura della resurrezione) 75.8-9; p. 408.

⁹⁸ Vangelo di Marco 13, 24-32.

⁹⁹ Quraysh, Banu *“Tribù araba dominante alla Mecca al tempo del profeta Maometto, da cui discendeva egli stesso”* (<https://www.treccani.it/enciclopedia/tag/banu-quraysh/>).

¹⁰⁰ https://it.wikipedia.org/wiki/Stendardo_nero#:~:text=Il%20cerchio%20bianco%20rappresenta%20il,il%20testo%20in%20alfabeto%20arabo

¹⁰¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Stendardo_nero

¹⁰² <https://oltrelalinea.news/2017/11/10/lislam-e-la-mezzaluna-un-falso-storico/>

¹⁰³ Cairo 1979, p. 94; Crociate: 1a nel 1099, 8a nel 1270 (Djebbar 2002, p. 32).

¹⁰⁴ Chevalier II 1986, p. 92.

¹⁰⁵ Cairo 1979, pp. 94.

10.2.2 Hilal

*“Guarda la **bellezza della mezzaluna** che appena apparsa lacera le tenebre con i suoi raggi di luce: come una falce d’argento che tra i fiori brillanti nell’oscurità miete dei narcisi”* 106
(Abd Allāh ibn al-Mu‘tazz bi-llāh, [861-908](#))

Se con Mezzaluna intendiamo genericamente la fase crescente/decescente dell’astro, *“**Hilal** è un termine arabo, che significa ‘crescente’, legato all’osservazione del **primo sottile falcetto di Luna** che, dopo la fase di Luna Nuova, è visibile a occhio nudo”. “L’avvistamento decreta la fine di un mese e l’inizio di quello successivo. Per i popoli musulmani l’Hilal è importante, poiché è dettato direttamente dal Corano. Mentre il calendario ufficiale è computato secondo le regole delle lunazioni calcolate in modo astronomico, per una parte del popolo islamico, specie tra i contadini e i pastori, vale ancora l’osservazione visuale della prima sottile falce di Luna che segue la Luna Nuova. L’osservazione della prima falce di Luna è comunicata dalla radio e dalla stampa dei paesi interessati. Con l’avvento di internet, sono sorti siti e gruppi di discussione tra fedeli musulmani che cercano e segnalano ogni mese l’apparire della prima falce di Luna”*¹⁰⁷. *“Le considerazioni fatte sono tuttavia valide anche per il giovane falcetto in Luna calante visibile il mattino”*¹⁰⁸.

‘Hilal’ riveste comunque importanza anche dal punto di vista simbolico, in quanto *“La somma dei numeri di una parola determina in un certo senso il valore di quella parola. [...] le parole che hanno stesso valore sono legate tra di loro con dei significati particolari. [...] la parola mezza luna “**HĪLAL**” e la parola “**ALLAH**” hanno lo stesso valore (stesso numero di lettere)”*¹⁰⁹.

Luna falcata insieme a una stella può denotare in ambito islamico divinità, sovranità¹¹⁰ e immagine di paradiso¹¹¹. Tra le varie simbologie raffigurate su tombe di santi, infatti anche questa combinazione di astri che – posta in alto – viene a rappresentare *“la tripla fiamma dello spirito”*¹¹².

10.2.3 Osservazioni e rituali per l’eclissi di Luna

“In arabo esistono due termini specifici che indicano rispettivamente l’eclissi di Sole (*kusūf*) e l’eclissi di Luna (*husūf*)”¹¹³. Previsti rituali di preghiera in occasione di fenomeni, **Salat al-Kusuf** per l’eclissi solare e **Salat al-Khusuf** per quella lunare¹¹⁴. Comunque, secondo il Profeta *“Il sole e la luna sono due dei segni di Allah con i quali Egli [...] fa acquisire taqwa. [timore reverenziale]. Essi non si verificano per la morte o la nascita di qualcuno!”*¹¹⁵; *“Suoi*

¹⁰⁶ Chevalier II 1986, p. 46.

¹⁰⁷ De Donà 2012.

¹⁰⁸ De Donà 2012.

¹⁰⁹ <https://dalvenetoalmondoblog.blogspot.com/2018/07/la-mezzaluna-e-la-stella-dellislam.html>

¹¹⁰ Cooper, p. 169.

¹¹¹ Chevalier II 1986, p. 91.

¹¹² Chevalier II 1986, p. 91.

¹¹³ <http://www.istitutoeuroarabo.it/DM/lastronomia-nella-lingua-araba-e-nella-cultura-arabo-islamica/>

¹¹⁴ Con diversa traslitterazione dei termini arabi, <https://knowingallah.com/it/articles/come-pregare-durante-l-eclissi>; un accenno in Bausani 2002, p. 50.

¹¹⁵ Narrato da Al-Bukhārī (810-870) e Muslim ibn al Ḥajjāj (817–870).
(<https://rasoulallah.net/it/articles/article/6824/>).

chiari segni sono [...] il Sole e la Luna. Non adorare questi astri, ma il loro Creatore, l'Unico e l'Onnipotente!"¹¹⁶

Notevole l'episodio d'interesse invece 'scientifico' con protagonisti al-Biruni e Abul-Wafa: osservando in simultanea l'eclisse parziale di Luna del 24 maggio 997 – rispettivamente dai siti di Kath e di Baghdad – riuscirono a calcolare con più precisione la differenza di longitudine tra le due città¹¹⁷.

10.2.4 Astrologia islamica

Nonostante il Corano dichiarò "Solo Dio conosce i Segreti dell'Universo, nessun altro, nei Cieli e sulla Terra"¹¹⁸ e "i capi religiosi islamici furono altrettanto decisi, e altrettanto inefficaci, di quelli cristiani nella condanna dell'astrologia"¹¹⁹, l'astrologia rimase comunque molto diffusa.

Nel IX sec. "il corpo dottrinario dell'astrologia araba veicolava tecniche disparate che provenivano da tradizioni culturali indiane, sassanidi, greche.]...] È con il 'De magnis coniunctionis' di Albumasar¹²⁰ che viene introdotta l'**interpretazione astrologica della storia**, alla luce della dottrina della congiunzione dei pianeti superiori, di Saturno e di Giove in particolare. Questa dottrina è assente nella letteratura di lingua greca, ma è un'elaborazione sassanide di elementi indiani"¹²¹. L'astrologia del continente europeo appare [...], nel XIII secolo, una scienza degli arabi, una nuova scienza che pervade tutti gli aspetti della cultura. [...] Il mutamento più radicale che seguì a questa rivoluzione fu che gli astri e ogni fenomeno nuovo o ricorrente nel cielo, come le comete o le meteore, le eclissi o il nascere e tramontare delle stelle, non furono più intesi come segni, ma furono inseriti come serie di cause nell'ordinamento della natura"¹²².

10.3 Turchi musulmani Selgiuchidi, conquista di Ani (1064)

Come già accennato, è complessa la questione riguardante i primi utilizzi della mezzaluna come simbolo islamico. Tra le vie proposte, la seguente: "Prima di Maometto II il primo ad utilizzare una mezzaluna a rappresentare l'Islam fu **Alp Arslan** [1030-1073]¹²³ signore dei Turchi Selgiuchidi, che in seguito alla conquista di Ani¹²⁴ [...] [nel [1064]¹²⁵ fece rimuovere dalla cattedrale della città la croce per porvi una **mezzaluna, uno fra i tanti simboli delle popolazioni nomadi turciche**"¹²⁶. "Fino ad allora gli eserciti dell'Islam avevano utilizzato bandiere di tutti i colori, fra cui primeggiavano il nero, il rosso ed il verde, ancora oggi i colori più in voga fra gli Stati e i movimenti politici musulmani".

¹¹⁶ Corano, *Fussilat* (Sura dei chiari versetti) 41, 37; p. 318.

¹¹⁷ Djebbar 2002, p. 146; Perseus.

¹¹⁸ Corano, *An Naml* (Sura Le Formiche) 27, 65; p. 249

¹¹⁹ Hoskin 2001, p. 56

¹²⁰ Ja'far ibn Muḥammad, Abū Ma'shar al-Balkhī (787 – 886), noto come al-Falaki o Albumasar.

¹²¹ Ernst-Gigliani 2012, p. 41-42.

¹²² Ernst-Gigliani 2012, p. 43.

¹²³ https://it.wikipedia.org/wiki/Alp_Arslan

¹²⁴ Turchia al confine con Armenia.

¹²⁵ [https://it.wikipedia.org/wiki/Ani_\(citt%C3%A0\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Ani_(citt%C3%A0))

¹²⁶ <https://oltrelinea.news/2017/11/10/lislam-e-la-mezzaluna-un-falso-storico/>

10.4 Turchi musulmani Ottomani ¹²⁷

10.4.1 Il sogno di 'Osmān ¹²⁸ Ġâzî ¹²⁹, fondatore della dinastia

Osmān (o il padre Ertoghrl ¹³⁰) avrebbe sognato “che una falce di luna uscita dal petto dello sheikh Edebālī ¹³¹ fosse entrata nel petto suo e che dai suoi lombi crescesse un albero che copriva le terre e i mari, allusione all'impero che la discendenza [...] avrebbe esercitato sul mondo” ¹³². Tale narrazione – costituendo quasi riepilogo delle rappresentazioni della falce di Luna in ambito islamico – sembra fare da mito fondante all'utilizzo del simbolo in epoca successiva a quella in cui viene posto l'episodio interessato.

10.4.2 Murad I nella battaglia del Kosovo (15 giugno 1389)

“Un mito avente protagonista il sultano ottomano Murad I ci riporta al 1389. Lo scenario è un campo di battaglia nei Balcani, dove si consuma la guerra tra truppe cristiane e islamiche. Qui il sultano avrebbe scorto per terra una **tavola ricoperta di sangue su cui si rifletteva la falce di Luna**. L'immagine e il colore rosso vivo sarebbero stati di ispirazione per la bandiera turca” ¹³³. Questi i possibili riferimenti storici della narrazione: “Anche nota come battaglia del Kosovo o di Kosovo Polje [...], la battaglia della Piana dei Merli vide scontrarsi, il 15 giugno 1389, da un lato l'armata guidata dal principe serbo Lazzaro e dall'altro le forze ottomane guidate dal sultano Murad I. [...] Dopo la sconfitta, [...] i Balcani 'slavi' diventarono simbolicamente 'ottomani'” ¹³⁴, anche se il sovrano islamico perse la vita in battaglia.

10.4.3 Mehmet II ¹³⁵: interessi culturali, astronomici/astrologici

Di che personalità e cultura era dotato Mehmet II, il Conquistatore di Costantinopoli? “aveva un forte **interesse per l'antica civiltà greca e medievale bizantina**. I suoi eroi erano Achille e Alessandro Magno e poteva discutere di religione cristiana con una certa autorità. Aveva fama di parlare correntemente diverse lingue, tra cui turco, serbo, arabo, persiano, greco, e latino. A volte, radunava gli Ulama, o dotti insegnanti musulmani, e li induceva a discutere problemi teologici in sua presenza. Durante il suo regno, matematica, astronomia e teologia raggiunsero il loro livello più alto tra gli ottomani. La sua cerchia sociale comprendeva un certo numero di umanisti e saggi come Ciriaco de' Pizzicolti di Ancona, Benedetto Dei di Firenze e Michele Critobulo di Imbros, che cita Mehmed come un Filelleno grazie al suo

¹²⁷ Nascita (e sviluppo in Impero) dello stato relativo (ca. 1299-1922) – con territorio originario in Anatolia nord-occidentale – conseguenza del dissolvimento politico del sultanato selgiuchide (<https://www.treccani.it/enciclopedia/impero-ottomano/>).

¹²⁸ 'Osmān I (pronuncia turca dell'arabo 'Othmān), 1259-1326. “Sovrano turco, iniziatore della dinastia e dello stato ottomani, ai quali diede il nome” ([https://www.treccani.it/enciclopedia/osman_%28Enciclopedia Italiana%29/#:~:text=%E2%80%9B%20Osm%C4%81n%20I.,di%20Er%E1%B9%ADoghrlu%2C%20figlio%20di%20Suleim%C4%81n](https://www.treccani.it/enciclopedia/osman_%28Enciclopedia%29/#:~:text=%E2%80%9B%20Osm%C4%81n%20I.,di%20Er%E1%B9%ADoghrlu%2C%20figlio%20di%20Suleim%C4%81n)).

¹²⁹ https://it.wikipedia.org/wiki/Osman_I.

¹³⁰ [https://www.treccani.it/enciclopedia/osman-i-ghazi_\(Dizionario-di-Storia\)](https://www.treccani.it/enciclopedia/osman-i-ghazi_(Dizionario-di-Storia)).

¹³¹ “Mâdüddin Mustafa bin İbrâhim bin İnâc al-Kırşehirî (1206-1326), conosciuto come Sheikh Edebali: sceicco arabo sunnita musulmano suocero di Osman Gazi, che contribuì a sviluppare le politiche dello Stato Ottomano (https://en.wikipedia.org/wiki/Sheikh_Edebali).

¹³² https://www.treccani.it/enciclopedia/impero-ottomano_%28Enciclopedia-Italiana%29/

¹³³ <https://www.simbolisulweb.it/religioni/simbolo-della-mezzaluna-nellislam-cosa-significa/>

¹³⁴ <https://lospiegone.com/2019/07/31/ricorda-la-battaglia-della-piana-dei-merli-del-1389/>

¹³⁵ Figlio del sultano Murad II e di una donna molto probabilmente bizantina (1432-1481).

interesse per le antichità e le reliquie greche. Fu per suo ordine che il Partenone e ad altri monumenti ateniesi fu risparmiata la distruzione. Inoltre, lo stesso Mehmed II era un **poeta** che scriveva sotto il nome di 'Avni' (l'aiutante, il soccorritore) e lasciò una raccolta di poesie classiche su diwan”¹³⁶. Sembra avesse pure “due tutori, uno addestrato in greco e un altro in latino, che gli leggevano storie classiche comprese quelle di [Laerzio](#), [Livio](#) ed [Erodoto](#) nei giorni precedenti la caduta di Costantinopoli.”¹³⁷

Inoltre, “Fin dalla giovane età, Mehmed aveva mostrato interesse per l'arte rinascimentale e la letteratura e le storie classiche, con i suoi libri di scuola con illustrazioni caricaturiste di monete antiche e ritratti abbozzati in stili decisamente europei”¹³⁸. In proposito, nel “Gran Palazzo del Topkapi. [...] nella sua Biblioteca c'era, e c'è ancora, un piccolo taccuino ingiallito, che contiene esempi di calligrafia e disegni [...]. È la mano di Mehmet II il Conquistatore”¹³⁹. Bozzetti giovanili corredati da due righe indipendenti in lingua mediorientale, la prima contenente un rimedio per denti, la seconda nome di città ed esercizi con lettere dai suoni 'D' e 'R'. Tra gli schizzi, anche uno astronomico d'estremo interesse: “Mehmet II aveva disegnato un'eclissi di luna, in un taccuino tuttora conservato negli archivi del Topkapi. O meglio, [...] una mezzaluna, ma molto diversa dal crescente onnipresente che da secoli era diventato anche insegna di varie tribù turche, inclusa quella di almeno uno dei khanati da cui sarebbe emerso l'impero osmano, che l'aveva adottata, secondo alcuni, già dal tempo di Osmân Gâzi”¹⁴⁰. In merito ai suoi interessi astronomici, “Che durante l'assedio Mehmet abbia visto l'eclissi fin dal principio è fuori di dubbio, così come le osservazioni continue del cielo che conduceva con i suoi astrologi per cui un'apposita specola era stata ricavata nella sua tenda piazzata fuori delle Mura di Terra”¹⁴¹. Conforta ciò l'interesse nutrito comunque al riguardo in ambito ottomano, con l'utilizzo di strumenti portatili per astronomi e tavole con dati riguardanti la Luna, le eclissi relative e quelle di Sole”¹⁴².

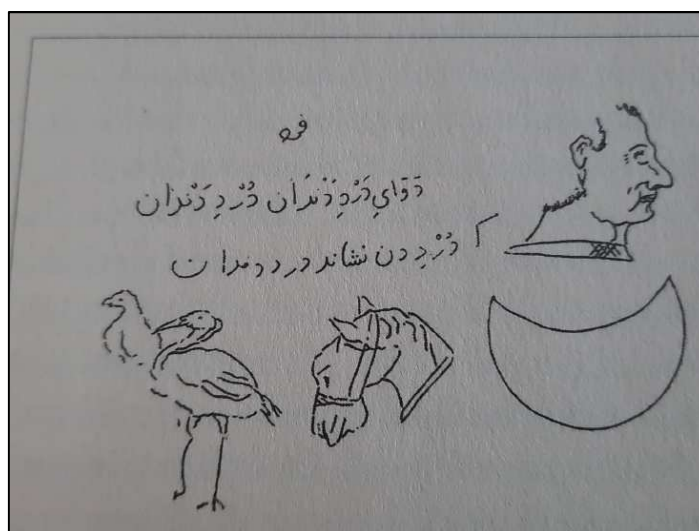


Figura 7. Disegni di Mehmet II.

¹³⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Mehmed_II ; https://referenceworks.brillonline.com/entries/encyclopaedia-of-islam-3/*-COM_27644

¹³⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Mehmed_II.

¹³⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Mehmed_II.

¹³⁹ Ronchey 2010, p. 13.

¹⁴⁰ Ronchey 2017, p. 17.

¹⁴¹ Ronchey 2017, p. 18.

¹⁴² Djebbar 2002, p. 149.

10.5 Fenomeni (supposti) segni premonitori della caduta di Costantinopoli

10.5.1 Eclissi parziale di Luna (22.5.1453)

Tra le “*profetie antiche*” tramandate sulla sorte della Capitale dell’Impero Romano d’Oriente – oltre quelle sulla possibile provenienza di nemici ‘finali’ “*che fè san Costantin*¹⁴³, *el qual xe a cavallo suxo una colona aprexo de la giexia de santa sofia de questa zità , che profetiza con la man, e dixè: de qua vignerà chi me desfar , mostrando la Natolia, zoè la turchia*” e sul letale ritorno di nomi dinastici già in uso alla nascita dello Stato “*quando che el se troverà uno imperador che abia nome Costantin fio d’ Elena, soto quello imperi, el se perderà Costantinopoli* – il veneziano Niccolò Barbaro ricorda anche una d’ambito astronomico “*che dixè: quando la luna farà signal in cielo, de li a pochi zorni turchi averà Costantinopoli*¹⁴⁴. E questo perché – secondo tradizione – “*Ci fu una eclissi di luna anche quando Costantino il Grande fondò la città, la leggenda raccontava che egli avesse predetto che la città sarebbe caduta quando un'altra eclissi ne avrebbe oscurato la gloria*¹⁴⁵.

Nel suo “*Giornale*”, Niccolò Barbaro descrive così in volgare veneto – oltre alle profezie come visto sulla caduta di Costantinopoli – l’**eclissi parziale di Luna** avvenuta il **22 Maggio 1453**: testimone diretto¹⁴⁶ del fenomeno in quanto medico sulle galere di Venezia a supporto dell’ultimo ‘basileus’ Costantino XI¹⁴⁷, contro l’assedio dei Turchi Ottomani di Mehmet II alla capitale dell’Impero Romano d’Oriente: “*in questo zorno de vintido de mazo, a una hora de note el parse uno mirabel segnal in zielo*”; “*la luna [...] dovea levar tuta tonda, ma [...] si levò come [...] avesse abudo tre zorni [...] e iera l’aiere sereno come uno cristalo [...]; questa luna si durò a questo muodo zerca hore quatro, e poi a puoco a puoco [...] si se andò fazando el suo tondo, e a ore sie de note, tuta si fo compida*”; “*l’ imperador de Costantinopoli forte se spauri de questa cosa [...], e questo perchè griexi avea una profetia, che dixea, che Costantinopoli mai non se perderia per fina tanto che la luna non mostrasse segnal in zielo in nel suo tondo [...]. Ma turchi si fexe una gran festa [...] per alegrezza de questo segnal.*”¹⁴⁸

Piuttosto dettagliato nelle sue informazioni ‘coloristiche’, questo diario (successivamente rielaborato) degli eventi bellici dal 2 marzo 1451 al 29 maggio 1453¹⁴⁹ riferisce comunque in modo accettabile anche i tempi del fenomeno astronomico¹⁵⁰, grazie evidentemente alle condizioni atmosferiche definite al riguardo proprio ideali. In alcuni riferimenti anche molto recenti, riportata invece in modo non corretto la data stessa in cui avvenne il fenomeno! Ecco i dati relativi:

¹⁴³ L’“imperatore romano Costantino, il primo a convertirsi al Cristianesimo, ha goduto e gode tutt’oggi di un gran culto da parte delle Chiese Orientali, sia cattoliche che ortodosse, e nel ‘Sinassario Costantinopolitano’ egli è celebrato il 21 maggio, insieme a sua madre Sant’Elena” (<http://www.santiebeati.it/dettaglio/54250>).

¹⁴⁴ Barbaro 1856, p. 51.

¹⁴⁵ <http://www.bisanzioit.blogspot.com/2012/04/lassedio-di-costantinopoli.html>

¹⁴⁶ “*Ritrovandome a esser personalmente in questa disfortunada zittade di Costantinopoli, home deliberado a metter in scrittura tutte le cose che siegue*” (Barbaro 1856, 1).

¹⁴⁷ Costantino XI Paleologo detto Dragases Imperatore d’Oriente (n. 1403-m. 1453). (https://www.treccani.it/enciclopedia/costantino-xi-paleologo-detto-dragases_%28Dizionario-di-Storia%29/).

¹⁴⁸ Barbaro 1856, p. 46.

¹⁴⁹ Dal 2 marzo 1451: nel testo 1450, secondo lo stile calendariale veneto con Capodanno il 1 Marzo).

¹⁵⁰ Vedi tutti i dati del fenomeno – tempi e luoghi d’osservazione – in Espenak e in Perseus.

Costantinopoli 22.5.1453 UT (Tempo universale) +3 h = ora fuso Costantinopoli

Eclissi parziale di Luna, grandezza: 0,75

(14.38.07 h UT) Ingresso nella penombra (P1): 17.38 h

(15.46.39 h UT) Ingresso nell'ombra (U1): 18.46 h

Tramonto Sole 19.23 h

Levata Luna 19.33 (fase: 13 d 23 m)

Max eclisse: 20.15h

(17.15h UT)

Uscita da ombra (U4): 21.44 (18.44.54h UT)+3

Uscita da penombra (P4): 22.53 (19.53.34h UT)+3

Tramonto Luna: 4.36 h del 23.5.1453.

Ma il fenomeno astronomico – oltre a ribadire il senso d'altre profezie – potrebbe aver prodotto pure una storica specifica conseguenza. Tra le leggende sull'origine dell'emblema ottomano infatti, “una delle più diffuse è che il giovane conquistatore la credè, associando il crescente alla stella secondo l'uso bizantino, [...] e proprio in seguito all'eclissi”¹⁵¹. Cioè – secondo le fonti – “la falce ottomana nella variante in cui la vediamo ancora oggi, **con accanto la stella e con le due punte più ravvicinate di quanto non fossero nelle precedenti versioni del crescente lunare di Iside o di Artemide o anche della Madonna, nacque all'indomani della Conquista**”¹⁵². Riguardo invece all'altro elemento del vessillo, la stella, la leggenda che “la notte in cui Istanbul fu conquistata dal sultano Muhammad nel 1453, una luminosa stella apparve fra le punte della falce di luna”¹⁵³, non trova invece riscontro in fenomeno astronomico reale¹⁵⁴.



Figura 8. Costantinopoli. 22 maggio 1453, levata della Luna in eclissi.

¹⁵¹ Ronchey 2017, p. 17-18

¹⁵² Ronchey 2017, p. 18.

¹⁵³ <http://granellidisabbia-najim.blogspot.com/2014/08/la-mezzaluna-islamica.html>

¹⁵⁴ Perseus.

10.5.2 Altri supposti fenomeni premonitori o concomitanti

Tra i numerosissimi segni che secondo tradizione si manifestarono durante gli ultimi giorni della difesa cittadina, da ricordare qui solo alcuni di natura uranico/metereologica oppure tellurica: la già non confermata presenza d'una stella luminosa vicino alla Luna (*“la notte della caduta di Bisanzio apparve nel cielo una stella tra le punte della falce di luna. Sarebbe stato un simbolo della vittoria turca”*¹⁵⁵), e poi terremoto, tempesta di grandine, fitta nebbia anche giorno, luci che illuminavano la città come un incendio ¹⁵⁶.

10.5.2.1 Possibili cause dei fenomeni concomitanti

È stata ipotizzata l'influenza – su alcuni dei fenomeni concomitanti appena citati – di un'eruzione vulcanica accaduta tra il 1452 e il 1453 nell'isola di Kuwae, a più di 2000 km a est dell'Australia ¹⁵⁷. *“Le polveri, gravide di composti solfurei provenienti da Kuwae, sono state forse responsabili dell'abbassamento della temperatura e dell'instabile alternanza di pioggia, grandine, nebbia e neve che per il resto della primavera assillò Costantinopoli”*¹⁵⁸.

10.6 Conquista ottomana di Costantinopoli (29.5.1453)¹⁵⁹ (supposto avverarsi delle profezie citate, tra cui quella astronomica)

Costantino XI morì – la mattina del 29 maggio del 1453 – probabilmente nell'ultimo disperato tentativo di difendere Costantinopoli da occupazione, massacri e saccheggi ottomani. In una temperie culturale volta ad identificare però l'Impero Bizantino' con Civiltà, Stato e Mondo, le conferme profetico-apocalittiche accennate finirono per conferire un sigillo di destino sovranaturale a vicende politico-militari pur di grande spessore: *“sì che tute tre queste profetie si son stade, zoè i turchi passò in la gretia, el se ha trovado l'imperador che ha nome Costantin fio d'Elena, la luna hano fato signal in zielo, tuto son adimplido, sì che dio cusì hano determinado de dar questa cussì fata sententia contra cristiani, e masima contra l'imperio de Costantin”*¹⁶⁰.

Maometto II *“quando entrò a cavallo in Santa Sofia ne rimase incantato [...] dallo storico Tursun Bey [...]: ‘La cupola gareggia con le nove sfere del cielo [...], le pareti sono ricoperte, in luogo di intonaco, da frammenti di vetro e oro, cosicché nessuno possa scoprirne le connesure; il pavimento è rivestito di marmi colorati tanto che chi guarda dalla terra al cielo ha l'impressione di vedere il firmamento, e chi guarda dal cielo alla terra ha l'impressione di vedere l'oceano ondoso’ ”*¹⁶¹.

¹⁵⁵ <https://www.simbolisulweb.it/religioni/simbolo-della-mezzaluna-nellislam-cosa-significa/>.

¹⁵⁶ Crowley, copyr. 2008 pp. 183-184.

¹⁵⁷ <https://it.wikipedia.org/wiki/Kuwae> ; *“forti eventi di raffreddamento si verificarono nel 1453, confermando apparentemente una data del 1452 per l'eruzione del Kuwae, nel Pacifico sud-occidentale”* <https://www.nature.com/articles/30943>.

¹⁵⁸ Crowley copyr. 2008, p. 185.

¹⁵⁹ Battaglia finale di Costantinopoli: 6 aprile - 29 maggio 1453.

¹⁶⁰ Barbaro 1856, p. 51.

¹⁶¹ <http://www.arsbellica.it/pagine/medievale/Costantinopoli/costantinopoli.html#:~:text=Maometto%20II%20invece%20quando%20entr%C3%B2,oro%2C%20cosicch%C3%A9%20nessuno%20possa%20scoprire>

10.6.1 Causa più prossima utilizzo simbolo della mezzaluna (vedi anche § 10.2.1)

Dopo aver esaminato più d'un possibile percorso per l'ideazione della bandiera ottomana, una tradizione tra le più recenti e diffuse racconta infine “che il giovane conquistatore [Mehmet II] la creò associando il crescente alla stella secondo l'uso bizantino”¹⁶². Entrato infatti dopo la battaglia in Costantinopoli, “Maometto II, guardandosi intorno, vide centinaia di raffigurazioni del simbolo della capitale, la famosa mezzaluna, a cui i cristiani avevano affiancato una stella a simboleggiare la Vergine Maria. Il Sultano decise allora di fare proprio quel simbolo, (che invero apparteneva già al bagaglio simbolico turco), e la mezzaluna divenne l'unico emblema dell'impero Ottomano”¹⁶³.

Come simbolo bizantino appare in effetti ancora, ad esempio, ne “L'adorazione dei Re Magi”¹⁶⁴ di Stephan Lochner¹⁶⁵; sulla sinistra, la mezzaluna e stella è raffigurata nella bandiera di rappresentanti di Bisanzio” con punte effettivamente molto lontane tra di loro. Nel dipinto la Luna appare comunque crescente e non decrescente come nella bandiera ottomana: importante differenza voluta o mero risultato della modalità di rappresentazione dell'astro sulle due facce del vessillo? Comunque significativa la data di creazione dell'opera, sicuramente precedente la caduta di Costantinopoli (1453) visto l'anno di morte dell'artista tedesco (1451).

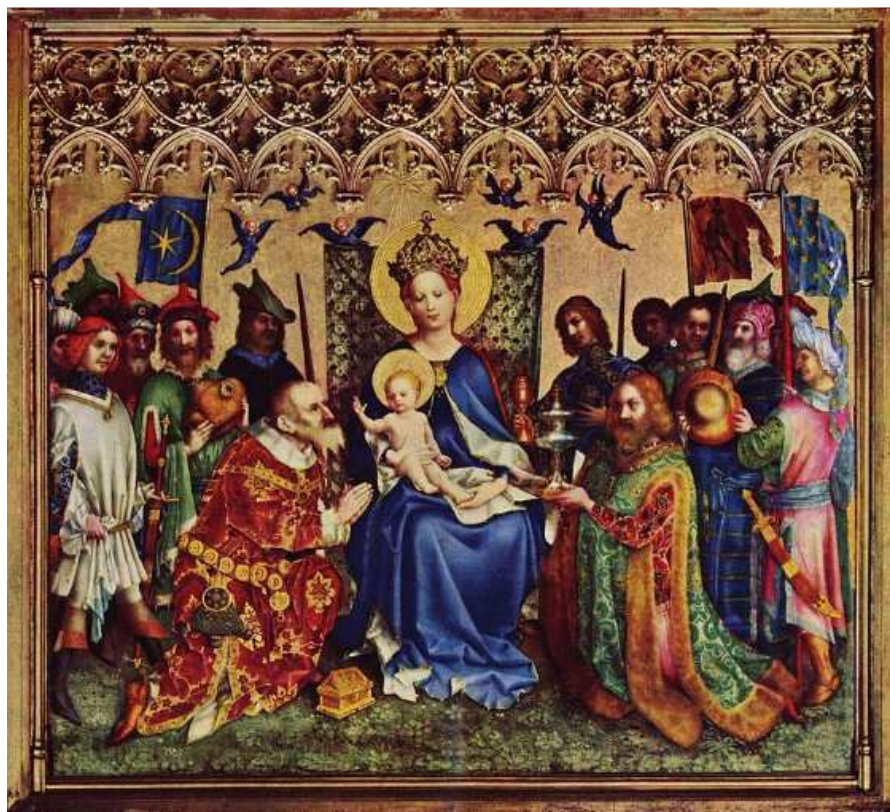


Figura 9. Stephan Lochner, Adorazione dei Magi, Duomo di Colonia (Germania).

¹⁶² Ronchey 2017, pp. 17-18.

¹⁶³ <https://oltrelalinea.news/2017/11/10/lislam-e-la-mezzaluna-un-falso-storico/>

¹⁶⁴ Duomo di Colonia (https://it.m.wikipedia.org/wiki/File:Stefan_Lochner_-_Adoration_of_the_Magi_-_WGA13342.jpg).

¹⁶⁵ Stephan/Stefan Lochner (1410 –1451).

Comunque “L'impero Ottomano regnò su tutto il Medio Oriente e su gran parte dell'Africa musulmana per così tanti secoli che la mezzaluna divenne per passaggio il simbolo dell'Islam. Un simbolo che si è ben radicato nella coscienza di noi europei, tanto che nell'arte europea successiva al 1500 i musulmani sono sempre riconoscibili per via delle bandiere con la mezzaluna”¹⁶⁶. Comunque poi “in seguito al disfacimento dell'impero dei Sultani ^[167], molti dei nuovi stati nazionali sorti dalle rovine di questo e dal periodo della decolonizzazione, hanno adottato come bandiera e simbolo nazionale la mezzaluna: Tunisia, Algeria, Turchia, Azerbaijan e molti altri paesi, fra cui il Pakistan e l'Uzbekistan”. Comunque, “**Se nella mentalità europea questo simbolo è assunto a rappresentare l'Islam per antonomasia, nel mondo musulmano invece c'è chi lo rigetta con forza, conoscendo e ricordando le sue radici che affondano nel mondo pagano e cristiano che molto prima di quello arabo musulmano aveva dominato il Mediterraneo**”¹⁶⁸.

10.7 Ottomani sulla Luna (Lagâri Hasan Çelebi, 1633-1635)?

“Gli Ottomani sono stati i primi a camminare sulla superficie della luna [...] ha detto il presidente turco Recep Tayyip Erdoğan, ieri [29.8.2019], durante una cena iftar (fast-breaking) ospitata dalla Mezzaluna verde turca. Erdoğan ha affermato che gli esploratori musulmani hanno raggiunto la Luna più di 300 anni prima dell'inizio del programma Apollo, promettendo di costruire una moschea “nel cratere” dove sono atterrati [...]. Un ricordo evidentemente de “la storia del famoso aviatore, **Lagâri Hasan Çelebi**, l'Ottomano Rocket Man', che nel 1633 fece il primo volo con razzo con equipaggio di successo. [...] ha tentato di raggiungere la luna, due anni dopo, e potrebbe benissimo esserci riuscito!”¹⁶⁹.

Successivamente tale esternazione – nonostante i dettagli dell'evento riportati - è stata smentita comunque come falsa¹⁷⁰.

¹⁶⁶ <https://oltrelalinea.news/2017/11/10/lislam-e-la-mezzaluna-un-falso-storico/>

¹⁶⁷ “Il 1° novembre 1922, dopo l'armistizio con la Grecia, il sultanato viene soppresso e, subito dopo, proclamata la Repubblica” (https://www.treccani.it/enciclopedia/il-costo-della-caduta-dell-impero-ottomano_%28Storia-della-civilt%C3%A0-europea-a-cura-di-Umberto

Eco%29/#:~:text=Il%201%C2%B0%20novembre%201922,anche%20il%20titolo%20di%20califfo).

¹⁶⁸ <https://oltrelalinea.news/2017/11/10/lislam-e-la-mezzaluna-un-falso-storico/>

¹⁶⁹ La storia di **Lagari Hasan Çelebi** è stata sostenuta da un famoso commerciante e viaggiatore arabo del XVII secolo, Mehmed Zilli, noto anche come Evliya Çelebi. Nel suo famoso travelog, spiega che Lagari Hasan Çelebi lanciò in un razzo a 7 ali usando 50 okka (63,5 kg o 140 libbre) di polvere da sparo. È decollato da Sarayburnu, un sito al di sotto del Palazzo Topkapi a Istanbul.[...] **Poi è salito a più di 200 metri in aria ed è atterrato nel mare, a centinaia di metri dal suo punto di decollo. Nuotando a riva [...]**“**Perché non ci credi? Perché non hai mai creduto che un musulmano possa fare una cosa del genere, proprio come non hai mai creduto che i nostri antenati sarebbero riusciti a lanciare navi nel Corno d'Oro dopo averli trasportati attraverso la terra'**, ha detto Erdoğan, riferendosi al sultano ottomano Mehmet II conquista di Istanbul nel 1453. [...] La storia di Lagâri Hasan Çelebi è considerata una leggenda dalla maggior parte degli storici, e la maggior parte degli esperti ritiene che sia impossibile che “l'aviatore” sia sopravvissuto [...]. Il suo primo volo è stato, infatti, affrontato in un esperimento dal programma televisivo MythBusters, l'11 novembre 2009, nell'episodio “Crash and Burn”. Il razzo costruito per lo show televisivo non aderì strettamente, tuttavia, alle descrizioni di Evliya Çelebi e il progetto finale non tentò di utilizzare i materiali del periodo” (<https://www.mediamystery.it/2019/08/30/gli-ottomani-per-primi-sulla-luna/>).

¹⁷⁰ <https://zweilawyer.com/2019/09/20/lagari-hasan-celebi-un-rocket-man-del-1633/>

10.8 Luna e stelle in gastronomia d'origine turca

La cucina di tradizione turca ha lasciato una grande impronta in Ucraina, Russia e zone limitrofe ¹⁷¹. In Azerbaijan ad esempio la gastronomia annovera piatti come *Shackerbourg* (“pasta lievitata ripieni di nocciole con zucchero. Il nome deriva dal turco ‘Sheker-borek’, che significa ‘mince pie’. *Shakerbura* ricorda la forma della luna” ¹⁷²), paste *Kutaby* (“dolci a forma di mezzaluna sottili con ripieni. Il più delle volte come ripieno per *kutabs* [...] carne, formaggio o verdure”) ¹⁷³.



Figura 10. Varenyki alla ciliegia, Azerbaijan.

In Ucraina/Russia, Moldavia/Romania invece trionfano i *Varenyki*, pasta “di forma triangolare o a mezza luna, con ripieni a base di patate, carne, cavolo, funghi, formaggio fresco molle o bacche (ciliegie, mirtilli ecc.)”. Si suppone che “siano la derivazione di un piatto turco, il *dush-vara*, che consiste in diverse varietà di ripieno ricoperte di pasta e bollite. In seguito la parola *dush-VARA* si sarebbe divisa e da *VAR* sarebbero veniti fuori i *VAReniki*, come dicono alcune fonti. Ma la parola ‘*vareniki*’ significa anche semplicemente ‘bollito in acqua’ in russo”¹⁷⁴.



Figura 11. Varenyki alla ciliegia, Russia.

¹⁷¹ <https://it.food-of-dream.com/publication/18032/>

¹⁷² <https://karaoke-k3.ru/it/pirogi/azerbaidzhanskaya-kuhnya-blyuda-na-staryi-novyi-god-kakaya.html>

¹⁷³ <https://it.cook-and-food.com/publication/477542/> ; <https://it.food-and-recipes.com/publication/20046/>

¹⁷⁴ <https://it.wikipedia.org/wiki/Varenyki> ; <https://it.rbth.com/cucina/80896-i-ravioli-alla-ciliegia>

Con la torta salata moldavo-rumena a forma di crescente lunare – eccezionalmente confezionata però a punte unite ¹⁷⁵ – è possibile rivivere anche gastronomicamente suggestioni da eclissi del nostro satellite.

A simbolico coronamento del millenario rapporto tra Costantinopoli/Istanbul e l'asterismo Luna-stella, nella prima edizione (2022) della *Guida Rossa Michelin* di città – tra i riconoscimenti attribuiti ai 53 ristoranti selezionati – appaiono una Stella, due Stelle e la Stella Verde (dedicata alla gastronomia sostenibile)¹⁷⁶: quasi ricordo e conferma d'una capitale anche gastronomica in cui appunto “*Nelle cucine del Topkapi giungevano da ogni angolo della Turchia e dell’Impero, ogni genere di delizia, spaziando dalle tradizioni levantine a quelle caucasiche, comprese quella costellazione di tradizioni disseminate lungo la Via della Seta*”¹⁷⁷.

11. Bibliografia essenziale

11.1 *Astronomia e Astronomia culturale*

BRUGNOLI Angelico, 2003, *Tutta ‘colpa’ della Luna. Le influenze della Luna sulla salute, sull’umore, sull’agricoltura, sul clima*, Red, Novara.

DE DONÀ Giuseppe, 2012, *L’Hilal e la Luna a barchetta*, ([https://divulgazione.uai.it/images/L%27Hilal e la Luna a barchetta - Astronomia UAI 4-2012.pdf](https://divulgazione.uai.it/images/L%27Hilal%20e%20la%20Luna%20a%20barchetta%20-%20Astronomia%20UAI%204-2012.pdf)).

DJEBBAR Ahmed, 2002, *Storia della scienza araba. Il patrimonio intellettuale dell’islam. Dialogo con Jean Rosmorduc*, Milano, Raffaello Cortina.

ERNST Germana, GIGLIONI Guido, 2012, *Il linguaggio dei cieli. Astri e simboli nel Rinascimento*. Carocci, Roma.

ESPENAK Fred, *Lunar eclipses of historical interest*, National Aeronautics and Space Administration-NASA (<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEhistory/LEhistory.html>).

HOSKIN Michael, GINGERICH Owen, 2001, *L’astronomia islamica*, in: “Storia dell’astronomia di Cambridge”, a cura di Michael Hoskin. pp. 52-67, RCS, Milano.

JONES Alexander, 1997, *Astronomia tardo-greca e bizantina*, in: “L’astronomia prima del telescopio”, a cura di Christopher Walker, pp. 129-143, Dedalo Ediz., Bari.

KING David A., 1997, *Astronomia islamica*, in: “L’astronomia prima del telescopio”, a cura di Christopher Walker, pp. 203-246, Dedalo Ediz., Bari.

¹⁷⁵ <https://www.alamy.it/torta-a-forma-di-mezzaluna-con-formaggio-e-semi-di-sesamo-in-un-vassoio-di-vetro-cmoldavo-e-rumeno-image433013654.html>

¹⁷⁶ <https://www.gamberorosso.it/notizie/notizie-ristoranti/michelin-istanbul-la-rossa-sbarca-in-turchia-due-stelle-per-turk-di-fatik-tutak/>

¹⁷⁷ https://www.repubblica.it/il-gusto/2022/10/12/news/guida_michelin_turchia_presentata_a_istanbul-369707890/?ref=RHVS-VS-I297383787-P7-S5-T1

MORANDO Francesca, 2016, *L'astronomia nella lingua araba e nella cultura arabo-islamica*, Dialoghi mediterranei, [1 settembre 2016](#).

PERSEUS, Software di simulazione astronomica per Windows, ideato e realizzato da Luigi Fontana e Filippo Riccio, Copyright ELItalia 2001-2007, poi Filippo Riccio.

RONCHEY Silvia, 2010, <https://www.lastampa.it/cultura/2010/08/31/news/e-mehmet-lesse-nel-cielo-br-l-eclissi-di-bisanzio-1.37005278/>

11.2 Costantinopoli, documenti

BARBARO Niccolò, 1856, *Giornale dell'assedio di Costantinopoli 1453 di Nicolò Barbaro P. V.*, corredato di note e documenti per Enrico Cornet, Vienna, Libreria Tendler & comp.

NARDONE Domenico (sito a cura di):
Bisanzio.

- L'assedio di Costantinopoli

(<http://www.bisanzioit.blogspot.com/2012/04/lassedio-di-costantinopoli.html>).

- La lettera di Giovanni Angelo Lomellino al fratello, 23 giugno 1453.

(<http://www.bisanzioit.blogspot.com/2014/09/la-lettera-di-giovanni-angelo-lomellino.html>)

- La lettera di Isidoro di Kiev a [l cardinale] Bessarione, 6 luglio 1453

(<http://www.bisanzioit.blogspot.com/2014/09/la-lettera-di-isidoro-di-kiev-bessarione.html>).

- Epistula de urbis Costantinopoleos captivitate [lettera-relazione a papa Niccolò V dall'arcivescovo di Mitilene Leonardo di Chio], 16 agosto 1453

(parte I: <http://www.bisanzioit.blogspot.com/2014/10/epistula-de-urbis-costantinopoleos.html>;

parte II: <http://www.bisanzioit.blogspot.com/2014/10/epistula-de-urbis-costantinopoleoscapti.html>;

parte III: http://www.bisanzioit.blogspot.com/2014/10/epistula-de-urbis-costantinopoleos_26.html).

TOURNEFORT Joseph Pitton de, 1717, *Relation d'un voyage du levant, fait par ordre du roy*, Lyon, chez les freres Bruyset.

VAST Henri, 1880, *Le siège et la prise de Constantinople par les Turcs d'après des documents nouveaux*, in: "Revue historique", Presses Universitaires de France. T. 13, fasc. 1 (1880); pp. 1-40.

WHITCHURCH Bryan A., 2019, *The Constantinopolis of Ubertino Posculo*, Translation and Commentary, Book 4. Abstract of Dissertation successfully defended in April 2019. Advisor: Matthew McGowan, Fordham University, New York.

11.3 Costantinopoli, storiografia

CARDINI Franco, 2014, *Istanbul*, Il Mulino, Bologna.

CROWLEY Roger, 2008, *1453. La caduta di Costantinopoli*, (cap. 12 'Presagi e portenti', pp. 179-192), Bruno Mondadori, Milano.

PERTUSI Agostino, 1988, *Fine di Bisanzio e fine del mondo. Significato e ruolo storico delle profezie sulla caduta di Costantinopoli in Oriente e in Occidente*, Edizione postuma a cura di Enrico Morini. Istituto storico italiano per il Medio Evo; Roma, Palazzo Borromini, Nuovi studi storici, 3.

PRANDI Luisa, 2016, *Taverne e bevitori di Bisanzio greca. A proposito delle vicende di Leone (BNJ 132) / Leonide*, in: 'Paignion', Piccola Festschrift per Francesco Donadi; a cura di Attilio Mastrocinque e Andrea Tessier, pp. 75-96, Edizioni Università di Trieste, Trieste. <http://hdl.handle.net/10077/13030>.

SCODELLARO Alberto, 2012/2013, *Un oracolo inedito sulla caduta di Costantinopoli*, Tesi di Laurea, Corso di Laurea magistrale in Scienze dell'Antichità. Università Cà Foscari, Venezia, Anno Accademico 2012/2013.

ZANINI Enrico, 2022, *Costantinopoli*, Carocci Ed., Roma.

11.4 Simbologia

BIEDERMANN Hans, 1991, *Enciclopedia dei simboli*, Garzanti Ed., Milano.

CAIRO Giovanni, 1979, *Dizionario ragionato dei simboli*, Arnaldo Forni, Sala Bolognese.

CHEVALIER John, GHEERBRANT Alain, 1986, *Dizionario dei simboli*, 2 v., Rizzoli, Milano.

CHISESI Ino, 2010, *Dizionario iconografico dei simboli*, Bur Rizzoli, Milano.

CIRLOT Jean-Eduardo, 1985, *Dizionario dei Simboli*, SIAD, Milano.

COOPER Jean Campbell, 1988, *Dizionario dei simboli*, 2. ed. Franco Muzzio, Padova.

DE BENEDETTI Paolo, 2011, *L'alfabeto ebraico*, a cura di Gabriella Caramore, Morcelliana, Brescia.

ELIADE MIRCEA, 1987, *Immagini e simboli*, Jaca Book, Milano, 1981; 2a rist. 1987.

FRUTIGER Adrian, 1998, *Il mondo dei simboli. Passeggiate tra i segni, Le mappe di 'Scritture'/I*. [Roma], Stampa Alternativa & Graffiti [1998].

GATTO TROCCHI Cecilia, 2004, *Enciclopedia illustrata dei simboli*, Gremese, Roma.

RONCHETTI G[iuseppe], 1983, *Dizionario illustrato dei simboli. Simboli, emblemi, attributi, allegorie, immagini degli Dei, ecc.*, 2 v., Cisalpino Goliardica, Milano, (eprint: Milano, Ulrico Hoepli Editore-Libraio della Real Casa, 1922).

SERMONTI Giuseppe, 2009, *L'alfabeto scende dalle stelle. Sull'origine della scrittura*, Mimesis, Milano-Udine.

11.5 Storia delle religioni

BAUSANI Alessandro, 2002, *L'islam*, Garzanti, Cernusco sul Naviglio (Milano).

CORANO, Traduzione e introduzione di Angelo Terenzoni. [S.l.], Polaris, 1995.

ELIADE Mircea, 1986, *Trattato di storia delle religioni*, Boringhieri, Torino. 4° impress. 1986.

RAMORINO Felice, 1967, *Mitologia classica illustrata*, 15 ed. Ulrico Hoepli, Milano.

RONCHEY Silvia, 2017, *La cattedrale sommersa. Alla ricerca del sacro perduto*, Rizzoli, Milano.

L'orientamento astronomico della chiesa di San Michele al Pozzo Bianco a Bergamo Alta

Marisa Uberti

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici,
www.duepassinelmistero.com



Abstract

In questa relazione si propone un'indagine astronomica preliminare dell'interessante chiesa di San Michele al Pozzo Bianco, situata sul margine orientale di Bergamo Alta. Fondata in epoca longobarda su un possibile tempio romano, si presenta all'osservatore moderno con sostanziali modifiche dell'assetto architettonico e soffocata dal contesto urbanistico, ponendo enigmi e limiti alla valutazione archeoastronomica.

1. Notizie storiche

La Chiesa in esame è situata tra Via Porta Dipinta e Largo San Michele, sul margine orientale di Bergamo Alta.



Ubicazione della chiesa (Estratto della Carta Tecnica Comunale - Cartografia numerica realizzata con riprese aeree del novembre 1993, aggiornata per la trasposizione in database topografico con riprese aeree del 7 novembre 2007, collaudata il 6 luglio 2010. Fonte: IBCAA).



La Chiesa si trova sul margine orientale di Bergamo Alta (evidenziata da un puntino rosso entro il profilo delle Mura Venete)



Area comprendente la Chiesa sottoposta a Vincolo, con decreto del 24/3/1912 (dell'allora Ministero della Pubblica Istruzione del Regno d'Italia)

Le coordinate geografiche dell'edificio sono le seguenti:

Latitudine = 45°42'15.09" Nord
 Longitudine = 9°40'12.25" Est
 Elevazione 322 m, altezza 393 m s.l.m.

È considerata tra le più antiche chiese della città, se non la più antica di tutte. La dedicazione a San Michele deriva probabilmente dalla sua fondazione all'epoca dei Longobardi, ai quali era particolarmente cara la figura dell'Arcangelo guerriero. La prima citazione dell'edificio risale al 774 [1], all'interno di una serie di lasciti che **Taidone** (di stirpe longobarda) fece a varie chiese bergamasche, tra le quali è menzionata la *Basilica di Sant'Arcangelo Michele Fuori le Mura* [2]. A quel tempo le uniche mura che esistevano in città erano quelle romane [3]; la citata chiesa doveva già esistere, nell'VIII secolo. Ma quand'era stata fondata? Su questo non v'è ancora una risposta precisa e si potrebbe ipotizzare che, in precedenza, in questo luogo sorgesse un tempio dedicato a Giove ed altre divinità, per via della presenza di una lapide ritrovata nei pressi [4]. Non si hanno, tuttavia, prove concrete ma gli archeologi concordano sul fatto che la primitiva chiesa cristiana dovesse corrispondere all'attuale cripta, chiamata anche *scurolo*. Nacque probabilmente in epoca longobarda, dato che San Michele Arcangelo era particolarmente venerato da quel popolo. La consacrazione della chiesa di San Michele sarebbe avvenuta però nell'anno 801 (sotto il dominio Carolingio) ad opera del vescovo di Reims, ma la notizia non è confermata dalle fonti [5], e solo a partire dal 905 troviamo nel toponimo l'appellativo "*al Pozzo Bianco*", sul cui significato si sono fatte diverse ipotesi e tutte inerenti la presenza di acqua. La più accreditata è che vi fosse una vera di marmo bianco, a circondare l'imboccatura di un pozzo che era situato alla base dell'attuale sagrato, dove un chiusino reca scritto "QUI SORGEVA L'ANTICO POZZO BIANCO".



Sopra e sotto (in primo piano) il chiusino che indica la presenza del Pozzo Bianco, lungo Via Porta Dipinta. La piazzetta di San Michele, in declivio, conduce all'ingresso della chiesa. Sotto, particolare del chiusino con l'iscrizione "Qui sorgeva l'antico pozzo bianco"



L'edificio romanico fu ricostruito tra il XII e il XIII secolo; sappiamo che a lungo fu a capo di una "vicinia" [6] che si estendeva ben oltre il tracciato delle Mura; a tal scopo sorse nel 1266 un *Consorzio* o *Corporazione di San Michele* che, nato completamente laico negli scopi e nell'amministrazione, si occupava anche di pratiche religiose, luminarie, ecc. (sembra che tale istituzione fosse un'emanazione del Consorzio della Misericordia Maggiore – la M.I.A. - tutt'oggi esistente). La Corporazione aveva sede nella cosiddetta *Casa del Vicario* (struttura a sinistra della facciata della chiesa). Tale Consorzio venne approvato dal vescovo Guiscardo nel 1272 ma le fonti lo descrivono poco laico e molto dedito alle pratiche religiose. Ad esempio la visita degli infermi non era permessa che al Canevario del Consorzio, dietro licenza dei Consiglieri. Inoltre fu disattesa la deliberazione che, raggiunto un certo capitale, il disavanzo si distribuisse ai poveri, perché tale norma venne abolita per volontà stessa del cappellano di San Michele e ancora non è chiaro con quali intenti sorse o si sviluppò, pertanto, tale Consorzio. Negli Statuti del 1263 sono descritti i *Vicinati* in un ordine preciso, sulla base alla divisione in quartieri della città e del suburbio; troviamo così i *Vicinati* [7] tutti posti sotto la "Porta di Sant'Andrea" [8]. Nel 1263 vi erano ventidue "vicinie" a Bergamo, ma già nel 1187 troviamo la nostra chiesa tra le undici principali cappelle, che avranno formato sotto l'aspetto ecclesiastico altrettante *vicinie*. Nel 1196 alcuni Cappellani tentarono di allargare le loro funzioni parrocchiali

amministrando i battesimi indipendentemente dalla Cattedrale: quelli di S. Andrea, S. Salvatore, S. Michele dell'Arco, S. Eufemia, S. Lorenzo, S. Alessandro in Colonna, S. Alessandro della Croce, S. Michele del Pozzo (la chiesa di cui stiamo discutendo). La "Vicinia" di San Michele al Pozzo Bianco durò diversi secoli (abbiamo testimonianze del 1251, 1263, 1453, 1491, 1563, 1596). Divenne Parrocchia e lo rimase fino al 22 giugno 1805, quando divenne chiesa sussidiaria e fu accorpata alla *Parrocchia di S. Andrea* (decreto promulgato dal vescovo Dolfin in data 10 gennaio 1806).

2. L'edificio e le sue trasformazioni

La chiesa è aperta al culto e vi si svolgono regolari funzioni liturgiche. In merito alla struttura architettonica originaria è difficile stabilire quale fosse realmente; le parti più antiche, stando agli archeologi, si trovano in alcune porzioni della cripta, del muro esterno ad archetti romanici e poco altro. Nel XV secolo le venne conferito l'aspetto che ancora oggi vediamo. La facciata che il visitatore incontra non deve trarre in inganno: lo stile neo-romanico è un rifacimento del 1915, mentre il campanile venne completato nel 1925.



Scorcio della facciata con la finestrella a croce tamponata (è un rifacimento del XX secolo). A sinistra, addossata all'edificio, la Casa del Vicario, con residui di affreschi ancora parzialmente visibili. Nella foto di destra, un'immagine d'epoca (1905), dall'Archivio Domenico Lucchetti, tratta dalla piccola guida "San Michele al Pozzo Bianco", [Little Mercury Edizioni](#).

La facciata presenta una finestrella a croce, tamponata, superiormente, ai cui lati stanno due trifore (a destra e sinistra) e due sottostanti finestroni, ma nessuna di queste aperture ha importanza ai fini dell'illuminazione dell'interno, che non raggiungono. Anche il rosone sulla facciata di ingresso originaria è completamente occultato. Ricostruire gli orientamenti archeoastronomici non è facile, proprio per le modificazioni strutturali che l'edificio ha subito e perché ad esso sono state addossate strutture private. Un tempo, però, doveva essere isolata alle pendici del colle, con un semicerchio montuoso all'orizzonte a farle da corollario. Per tutto il

Medioevo rimase esterna alle mura (che nel frattempo erano state rinforzate e ampliate), e soltanto nel XVI secolo venne inglobata nel sistema fortificato della Serenissima Repubblica Veneta.

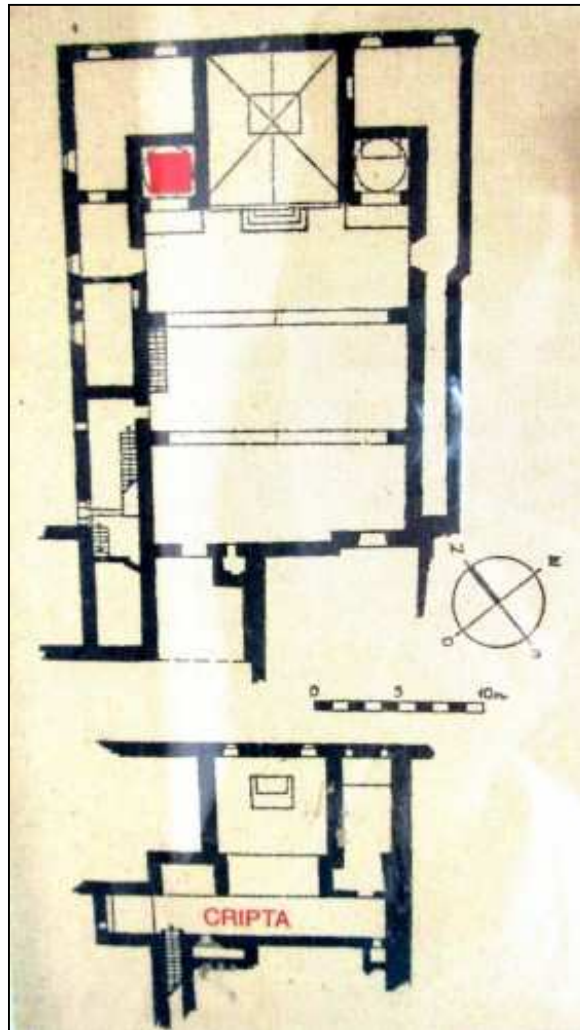


Fotografia scattata dall'autrice dagli spalti della Rocca Viscontea di Bergamo (collina di S. Eufemia), in cui è apprezzabile la collocazione della chiesa di S. Michele al Pozzo Bianco (in giallo) in relazione al contesto circostante; in rosso è evidenziata la ex chiesa di Sant'Agostino, prossima alla omonima Porta delle Mura Venete.



Se non fosse per l'alto campanile, la chiesa risulterebbe occultata alla vista. La freccia, a sinistra, indica il corpo laterale (visto da Campo S. Agostino) con le tre finestre del lato nord-ovest. Nell'immagine a destra la visuale del campanile, da nord-ovest, più ravvicinata.

3. La Chiesa superiore



L'edificio è attualmente composto da una chiesa superiore e da una cripta, sempre accessibile al pubblico. L'immagine mostra entrambe le piante e l'orientamento ai punti cardinali.



Un grande arcone con un cancellata introduce nell'atrio, dove è possibile notare la base ad arco del campanile, con una piccola porticina, e un affresco quattrocentesco di Madonna con Bambino.

Un visitatore di qualche decennio fa, avrebbe visto un interno decisamente diverso, con colori scuri alle pareti, che non avevano ancora rivelato la presenza – preziosissima – di affreschi duecenteschi, tra i più antichi dell'Italia settentrionale. All'interno lo spazio è impostato su una pianta rettangolare non perfettamente regolare; l'unica navata termina in tre cappelle (che costituiscono, di fatto, la parte absidale) di cui la centrale è di dimensione doppia delle due laterali. Tutte e tre sono chiuse da inferriate del XVII secolo e sono interamente affrescate da cicli pittorici del 1500. L'aula è divisa in tre campate, scandite da due ampi arconi a sesto acuto di epoca quattrocentesca, che si sono innestati su strutture precedenti. La copertura è data da un tetto a travatura lignea, a capanna. La controfacciata presenta un oculo tamponato (un rosone medievale, con ogni probabilità) e tre porte, che hanno alterato i cicli pittorici presenti. La porta collocata sul lato sinistro della navata immette nella sacrestia, costituita da tre locali disposti parallelamente alla parete; la porta posta sul lato destro della navata (di fronte alla precedente), immette in un locale che si sviluppa longitudinalmente e con funzioni di servizio (non visitabili). Un altare rivolto al popolo è presente alla testa della navata, centralmente. Il lato nord-occidentale della navata presenta tre monofore, come il lato sud-orientale. In totale, nella chiesa, abbiamo contato dieci aperture (contando quelle delle tre cappelle absidali: 1+2+1). Da notare che le pareti di fondo delle tre cappelle non hanno aperture. La Cappella posta a sinistra di quella centrale (per chi guarda) è detta “*della Madonna*”, è munita di una finestra sul lato sinistro ed è famosa perché ospita un ciclo pittorico di **Lorenzo Lotto** (1480-1556 o 1557), realizzato nel 1525. Durante l'esecuzione dei lavori, l'artista fu ospite della famiglia Bonghi, che abitava in una casa prospiciente la piazzetta del sagrato della chiesa, che purtroppo è stata in gran parte inglobata nel vicino pensionato delle suore Orsoline di Gandino. Un tempo, infatti, vi era un vicioletto situato sulla destra della chiesa, ancora presente in foto di inizio XX secolo, oggi però scomparso perché venne chiuso e al suo posto fu costruito un corpo di fabbrica per unire tra loro gli edifici già esistenti.



Interno della chiesa, ad aula unica, a pianta rettangolare non perfettamente regolare e tre Cappelle che formano la parte absidale.



Cappella affrescata da Lorenzo Lotto (a sinistra per chi guarda l'altare). Nel 1902, quando la chiesa era sottoposta a restauro, vennero rimessi in luce i capolavori lotteschi, che si sapeva esistessero ma non si vedevano più. Furono restaurati e resi disponibili nuovamente all'ammirazione del pubblico. Le scene sono dedicate alle Storie della Madonna: la nascita da S. Anna, la presentazione al Tempio, lo Sposalizio, la visita dei Magi al Bambino Gesù ... I dipinti, che sono stati valutati anche da Vittorio Sgarbi, denotano la sapienza compositiva del pittore, che in una architettura ricurva illustrò ogni scena con un'accuratezza formidabile, usando armonie cromatiche degli accostamenti; risultano curiosi specialmente i verdi, enigmaticamente ottenuti.

4. La rarissima “Annunciazione” del ‘300

Poco prima della *Cappella della Madonna* affrescata dal Lotto, sulla parete sinistra e ad un'altezza considerevole, troviamo un affresco che raffigura l'**Annunciazione** dell'Incarnazione a Maria da parte dell'Arcangelo Gabriele. All'osservatore curioso e attento sveleremo un particolare che rende questo dipinto alquanto raro, rispetto alle altre *Annunciazioni*: sopra l'Angelo, in una sorta di mandorla mistica che si vede appena, stanno Gesù e pochi eletti, attornianti da angeli, ed è **proprio il Signore che sembra inviare se stesso** sotto forma di piccolo Bambino alla Madonna, preceduto da una bianca colomba. Ad occhio nudo non si riesce a distinguere molto nitidamente, ma con lo *zoom* digitale si può riuscire abbastanza bene a vedere il Bambino che raggiunge Maria per incarnarsi. Spettacolare! Pur conservandosi abbastanza bene, l'affresco risulta comunque un po' deteriorato, se confrontato con un'immagine che abbiamo reperito durante le nostre ricerche. La parte sinistra si vedeva integralmente mentre oggi il dipinto appare tagliato diagonalmente proprio in quella posizione (non sappiamo quando ciò sia avvenuto ma è probabile in seguito ai lavori del XX secolo). Abbiamo accentuato i colori per consentire di osservare meglio la composizione della scena (vedi immagine nella pagina successiva).

Anche la *Cappella Centrale* è provvista di affreschi degni di attenzione, che sono poco conosciuti dal comune visitatore (forse perché vi è anche una cancellata che ne impedisce l'accesso, come del resto alle cappelle laterali); i dipinti furono eseguiti da mani diverse e in epoche diverse. La Cappella è preceduta da tre gradini, che la rendono più elevata rispetto al pavimento; è munita di due finestre con vetrate acromatiche, rispettivamente a sinistra e a destra, mentre due finestrelle poste ai piedi della stessa cappella si aprono nella sottostante cripta.



Il dettaglio del Bambino che sta per raggiungere Maria per incarnarsi si vedeva benissimo (prima immagine), oggi meno bene (braccine e parte del corpo abrasi). Il Bambino è stato evidenziato da un cerchietto bianco.

La Cappella, tendenzialmente oscura sia per i colori degli affreschi che per le sole aperture laterali, può essere rischiarata (come il resto della chiesa, cripta compresa) tramite dei pulsanti a tempo (funzionanti con delle monete) presenti nell'androne dell'ingresso. Centralmente si trova il scenografico altare seicentesco in legno dorato; l'urna sottostante è coperta da un drappo e dovrebbe contenere una statua del Cristo morto. Sulla parete di fondo è rappresentata la **Resurrezione**: il sepolcro vuoto doveva essere originariamente sormontato dal dipinto del **Cristo con vessillo** che si trova nella Cappella destra. Infatti, durante i lavori di restauro (1941), venne scoperta l'immagine di un Cristo nella mandorla mistica del 1400, che si vede attualmente, ma non appartiene al resto dell'affresco, eseguito nel 1577 da **Gian Battista Guarinoni di Averara** (un paese dell'alta Val Brembana). Al di sotto della scena della Resurrezione, si trovano tre bellissimi dipinti dello stesso autore, tra cui la **visione di Ezechiele della resurrezione dei morti**. La parete di sinistra della Cappella presenta due registri, uno superiore ed uno inferiore, dove si trovano in sequenza tre rappresentazioni delle **Apparizioni dell'Arcangelo Michele** [a Monte S. Angelo (FG), a Siponto (FG) e a Roma], eseguiti da **Luciano da Imola** nel 1550. Nel registro superiore ritroviamo la mano del Guarinoni: egli dipinse, su questa parete, una straordinaria scena dove gli **Angeli fedeli precipitano gli angeli ribelli**, che assumono sembianze mostruose (vedi pagina seguente).



Gli angeli fedeli precipitano gli angeli ribelli. La scena fu interrotta dall'apertura della finestra, posteriormente all'esecuzione degli affreschi.

Spostando lo sguardo, sempre più rapito, alla parete destra della Cappella centrale, troviamo una scena molto interessante: San Michele, munito di una grossa chiave, precipita Satana all'inferno. Quest'ultimo brucia tra le fiamme e sta per essere inghiottito da **un pozzo che ha la vera bianca come il nome della chiesa**. In realtà la scena è un riferimento al Libro dell'Apocalisse (cap. 20, vv. 1-3).



La bocca del pozzo è bianca come la titolazione della chiesa. In basso a destra si legge la data di esecuzione dell'affresco. Satana, legato, si ribella a San Michele che lo ha messo in catene. L'Arcangelo è abbigliato in vesti insolite, con i calzari "alla romana", le gambe scoperte, senza attributi guerreschi, ma con la chiave nella mano destra. Il demone ha le corna, zampe di capro e sta per precipitare tra le fiamme infernali. Anche questa parete è stata interrotta dall'apertura della finestra



Alzando gli occhi si incontra una volta a vela, divisa in spicchi ben percepibili perché il colore di fondo è scuro. Un magnifico Dio Padre Benedicente sta al centro, eterno perno attorno a cui stanno i Cherubini, entro una fascia cromatica, in una cornice concentrica. Sono 26 i loro volti tra una moltitudine di ali, ma altri volti si osservano nella composizione, molto suggestiva. Ai lati della volta si riconoscono i 4 Evangelisti, ciascuno con il proprio attributo distintivo (Tetramorfo)

Rapiti da questi affreschi, che “vediamo” con occhi più attenti, non vorremo mai distogliere lo sguardo, ma la nostra visita deve proseguire e ci dirigiamo alla Cappella attigua, quella di destra intitolata a **San Giovanni Battista**, dove altri dipinti del Guarinoni ne illustrano scene della vita. Al centro, *Cristo risorto con il vessillo*, proviene dalla Cappella centrale, dalla quale venne strappato in seguito al ritrovamento del Cristo in mandorla (XV secolo), come abbiamo detto poc’anzi.



Cappella cinquecentesca di San Giovanni Battista.

Durante i lavori condotti dalla Soprintendenza (2002-2004), si è anche riscoperta la *controfacciata della chiesa romanica*, o meglio, sono emerse due controfacciate sfalsate di circa 15 centimetri. I dipinti di questa area si situano su tre fasce; i più antichi *risalgono al 1200* e sebbene restino dei frammenti, si riconosce quella che è stata denominata “Corte Celeste” e l’ “Inferno”. Sono visibili anche i *Progenitori*, Adamo ed Eva (questa in atto di prendere la mela dalle fauci di un serpente coronato) mentre appartiene ad un periodo più tardo (XV secolo) il gigantesco *San Cristoforo con Bambino* (in origine raggiungeva gli 8 m di altezza!), purtroppo mutilo in tutta la parte centrale [9].



La controfacciata della chiesa con gli affreschi scoperti tra il 2002-2004. Si noti anche il rosone tamponato.



Eva nell'atto di prendere il frutto proibito dal serpente coronato (XII- XIII secolo).

5. Orientamento astronomico dell'edificio

Devo ringraziare **Adriano Gaspani**, che mi ha supportata in questo tentativo di analisi archeoastronomica, che ho voluto intraprendere ugualmente, nonostante l'orientazione della chiesa si sia dimostrata subdola. La presenza di quantità di ferro nella chiesa e nella cripta (cancellate, inferriate, ecc.) ha falsato i rilevamenti effettuati con la sola bussola, che comunque riporto così come li ho riscontrati. Inserisco doverosamente, tuttavia, quanto mi ha comunicato il Gaspani: *“La direzione di orientazione importante è quella abside-ingresso, che risulta allineata sul punto di tramonto del Sole al Solstizio d’Inverno dietro il profilo originario di Bergamo Alta. L’altezza dell’orizzonte naturale locale in quella direzione è circa 17°, quindi il Sole tramonta ad un Azimut astronomico pari a 217°, che è l’orientazione della navata della Chiesa. La discrepanza tra misure prese con la bussola e Google Earth è dovuta alla somma tra la declinazione magnetica e le perturbazioni magnetiche indotte dal ferro presente nella struttura.”*
[\[10\]](#)

Aiutandomi con le immagini (riprese il 27 gennaio 2023 alle ore 10.15 circa), cercherò di illustrare l'attuale illuminazione interna dell'edificio e la sua orientazione ai punti cardinali ma ricordando che la primitiva chiesa si trova interrata, essendo costituita dall'attuale cripta, dalla pianta alterata, per complicare le cose!

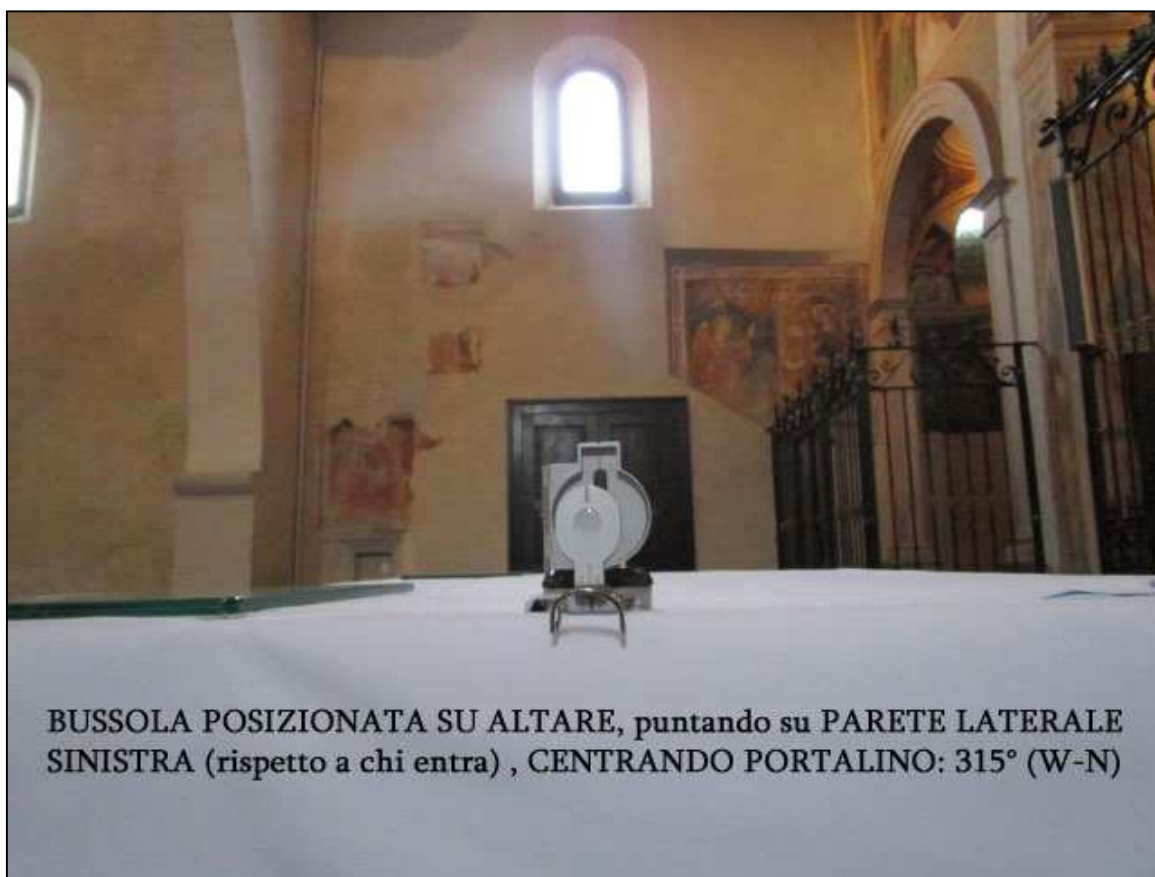


L'edificio è ruotato di circa quarantacinque gradi rispetto all'usuale orientamento previsto per le chiese cristiane, *canonicamente* impostate sull'asse Est-Ovest (ingresso a occidente ed absidi a oriente, verso il Sole nascente, che simboleggia la Luce Cristica che si rinnova ogni giorno), pur se con parecchie eccezioni. La chiesa di San Michele al Pozzo Bianco *ha l'asse della navata in direzione NE-SO* (ingresso a Sud-Ovest e absidi a Nord-Est), visitandola, quindi, quando ci riferiamo alla parete sinistra (per chi entra) dobbiamo sapere che è

situata a Nord-Ovest, e di conseguenza quella di destra è situata a Nord-Est. I nostri rilevamenti sul posto hanno fornito i seguenti risultati (che sono risultati falsati dalle inferriate in ferro battuto, che ha inciso sulla perturbazione magnetica):



Essendo stato tamponato e coperto da una facciata settecentesca prima e novecentesca poi, dal rosone non filtra alcun raggio di sole ed è impossibile attualmente stabilire le ierofanie che potevano verificarsi un tempo.



Aperture/finestre:





La Cappella della Madonna ha un'unica apertura:



6. La cripta

Si trova al livello sotterraneo e vi si accede tramite una ventina di scalini, situati nella seconda campata di sinistra. Un tempo vi era una scala gemella sul lato destro della navata, oggi non più presente perché venne abbattuta nel 1798.

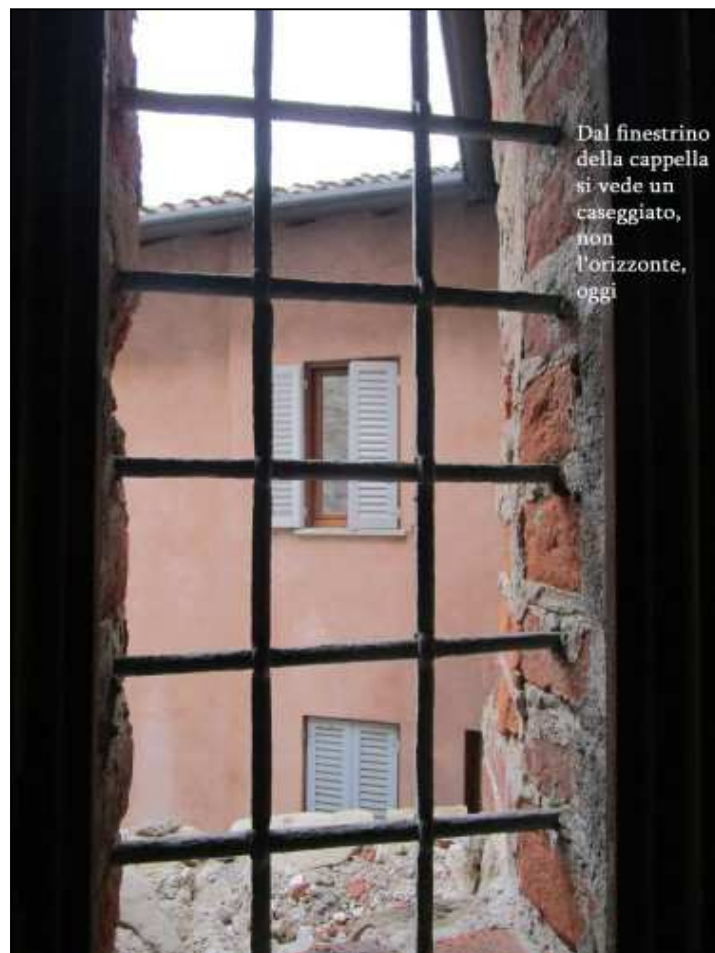
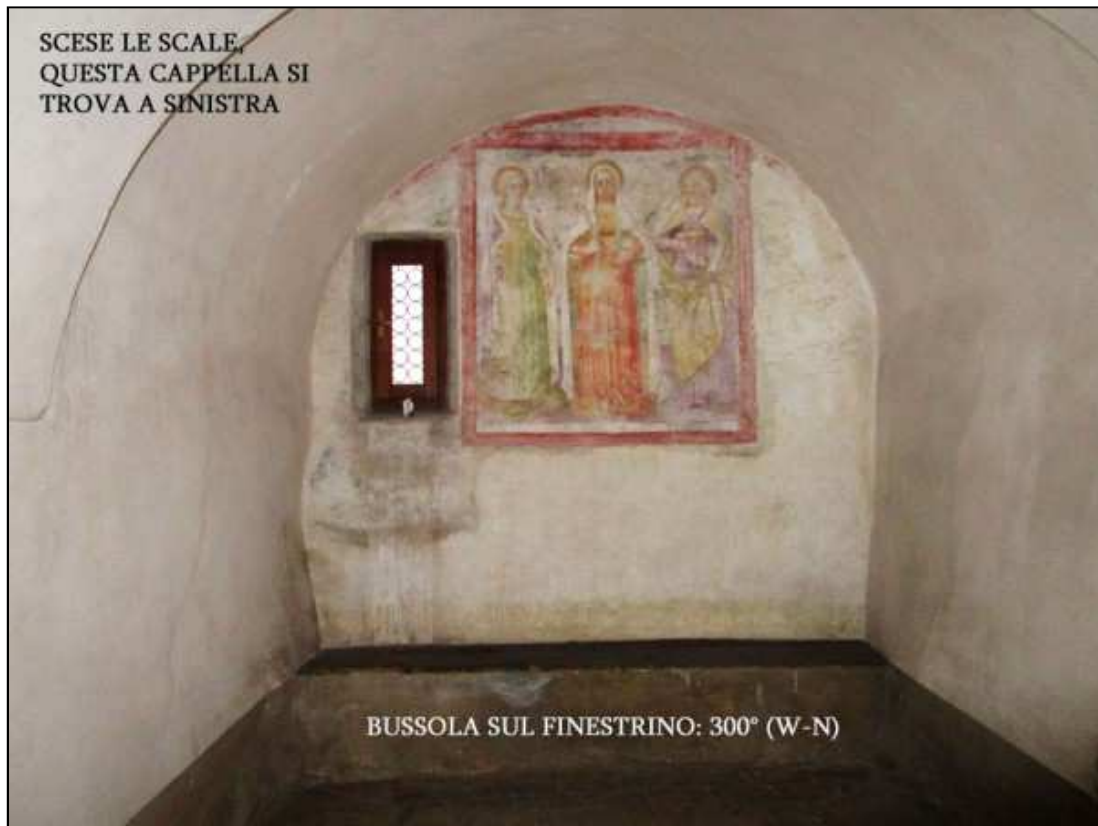




La scala sfocia in un corridoio o navatella, che a sinistra termina in un vano rettangolare, che chiamo Cappella (somiglia ad una piccola absidiola), munita di una piccola finestrella decentrata e dalla quale si vede attualmente un caseggiato. Sulla parete di fondo sono affrescate tre sante (S. Margherita, S. Apollonia e S. Lucia), del tardo XV sec. Lo sviluppo della cripta in senso longitudinale è sull'asse Est-Ovest; più precisamente NO-SE (300° e 140°), rilevato sempre con la bussola (ma c'è un'inferriata in ferro che chiude il finestrino...):



Pianta della Cripta. Nel cerchietto rosso è stata messa in evidenza la cappella con le tre sante affrescate (Margherita, Apollonia e Lucia).





Il fondo del corridoio è cieco. Su di esso si aprono tre grandi nicchie o cappelle tra loro irregolari; quella centrale (maggiore per dimensioni alle altre due laterali) è chiamata “nicchione” o “**Cappella dell’Altare**”. La scala attualmente percorribile, che porta in cripta, si ritrova di fronte ad una prima cappella, chiamata “di **San Gregorio**” per via di un affresco che lo raffigura seduto in cattedra e in abito cardinalizio, anche se il Santo rifiutò, in realtà, quel titolo.



Al XIII secolo risalgono gli affreschi di **S. Cristoforo con Bambino** e **Madonna con Bambino**. Ma gli altri affreschi di questa nicchia (che ha la volta a botte dipinta), sono attribuiti alla fine del XV-inizio del XVI secolo. Questa cappellina non ha alcuna finestra (ne aveva una, che fu tamponata). La successiva cappella, più grande, ne ha due e l’ultima cappella ne ha anch’essa due, molto più piccole. Sul corridoio/navatella sfociavano le due scale: quella ancora presente e quella scomparsa, che si può rintracciare nell’ultimo vano (chiamato da me “B”) a destra, che poi vedremo, parallelamente alla scala ancora attiva. Tra quest’ultima e il vano “B” esiste un locale che chiamo “A”, munito di porta, privo di qualsiasi affresco, in cui è stata messa in luce una colonna appartenente verosimilmente alla struttura medievale.

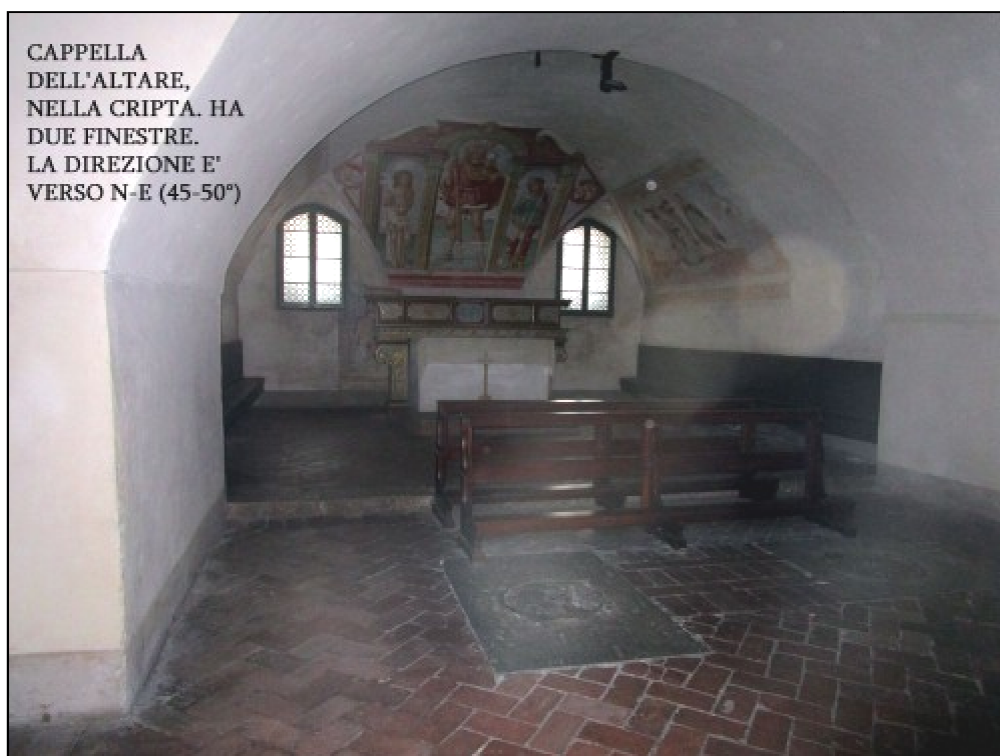


Una piccola apertura del locale affaccia sul corridoio o navatella che dir si voglia, quasi frontalmente alla “Cappella dell’Altare” ed è qui che misuriamo la sua orientazione una prima volta:





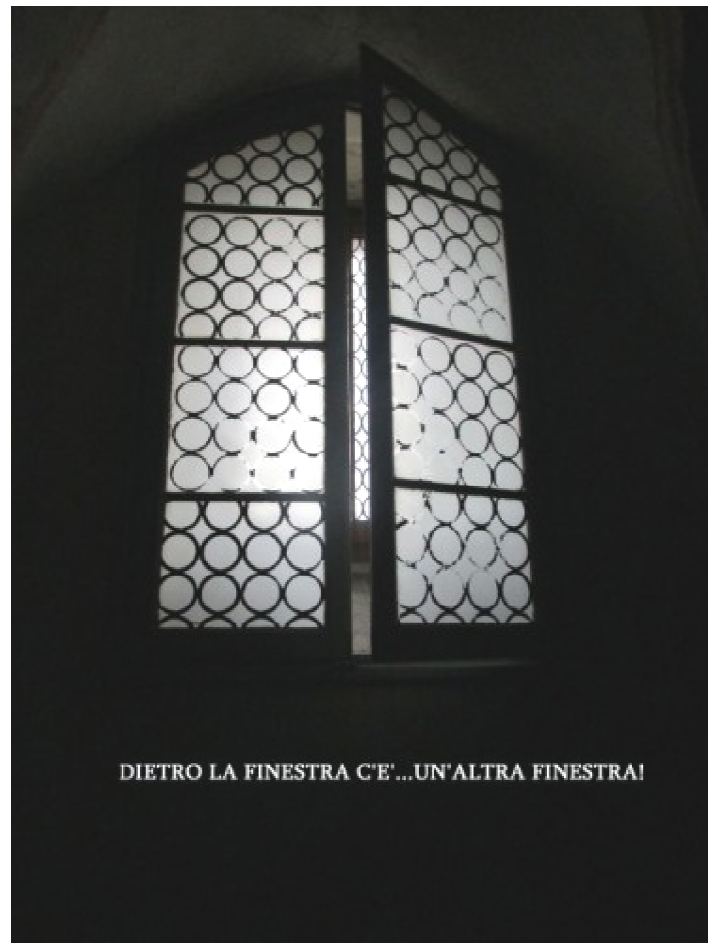
Il dato fornito è 45° , identico a quello rilevato per la Cappella Centrale della Chiesa Superiore. Infatti le tre cappelle (o nicchie) della cripta sembrano ricalcare la stessa disposizione spaziale delle tre cappelle superiori.



Ci accorgiamo che vi sono due aperture sulla volta della nicchia centrale (Cappella dell'Altare), che corrispondono alle due finestrelle che avevamo visto ai piedi della Cappella Centrale nella Chiesa Superiore.



La cappella centrale della Chiesa Superiore ha il fondo cieco (presenta due finestre laterali), mentre il “nicchione” della cripta ha due finestre; questo fatto ci ha subito spinto ad aprirne una per capire cosa si possa vedere ma l’entusiasmo si è preso spento perché le due finestre si aprono su altre due finestre per ciascuna (!), le quali si trovano più in alto ed impossibili da aprire, senza una scaletta. Dunque non ci è stato possibile capire se e cosa possano guardare all’esterno.



DIETRO LA FINESTRA C'E'...UN'ALTRA FINESTRA!



MISURAZIONE DELL'ORIENTAZIONE DELLA CAPPELLA, APPOGGIANDO LA BUSSOLA SUL BANCO PIU' DISTANTE: circa 42° (N-E)



Dirigiamoci ora nell'ultima nicchia che, essendo dotata di due finestrelle aperte, forse ci potrà consentire di vedere cosa si veda all'esterno ...



Ad una più attenta ricognizione, abbiamo appurato che si vedono le cime delle montagne, dunque un tempo – dato che la situazione urbanistica doveva essere ben diversa – dalla cripta (la chiesa primitiva) si potevano osservare. Prendiamo quindi le misure dell'orientamento della capelletta (42°):



Di fronte alla nicchia o cappelletta, si trova il vano “B”, che costituiva la scala abbattuta nel 1798; é una sorta di “sacrario” in pietra, dove veniva smaltita l’acqua benedetta.

Usciamo, adesso, rispettosamente, per capire dove sia la scaletta che si intravede dalle aperture dell’ultima Cappella che abbiamo visto in questa cripta e per prendere altre misure di orientamenti.





LA PARTE SETTENTRIONALE (N-E)
DELLA CHIESA, CHE CORRISPONDE
ALLE CAPPELLE ABSIDALI (CIECHE
DA QUESTO LATO)

Arretrando un po' e portandosi verso le Mura e la ex chiesa di S. Agostino si apprezza la parte absidale.



L'ORIZZONTE NATURALE LOCALE CHE SAREBBE VISIBILE DALLA PARTE ABSIDALE
DELLA CHIESA, MA ESSA NON HA APERTURE, ALMENO OGGI, SU QUESTO LATO.
SOLO NELLA CRIPTA VI SONO 4 FINESTRELLE, MA ESSENDO SITUATE AD UN
LIVELLO PIÙ BASSO DELLA COLLINETTA RETROSTANTE, NON SI VEDE NIENTE.



Visuale sul Monte Canto (azimut: 286,63°, determinato con Google Earth), stando sulle Mura (S. Agostino).

Per quanto ne sappiamo, non è mai stata pubblicata un'analisi archeoastronomica di questa interessantissima chiesa e la nostra ha voluto essere una sperimentazione, che si è rivelata difficile per le alterazioni subite dall'edificio e le consistenti modificazioni del contesto urbanistico. La presente ricerca preliminare, embrionale, sarà da ripetere utilizzando strumentazioni più accurate di una bussola magnetica. Per il momento, mi è gradito poterne parlare in questa prestigiosa sede e di avervi fatto conoscere l'importanza storica, artistica e architettonica di questa antichissima chiesa di Bergamo che quest'anno – insieme a Brescia – è Capitale della Cultura italiana.

- Questo studio è frutto di ricerche personali. La documentazione fotografica si riferisce a visite effettuate nella chiesa in più periodi dall'autrice. È gradita ogni ulteriore notizia, chiarimento, precisazione inerente il presente lavoro.

NOTE, BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA:

[1] Il Ducato longobardo di Bergamo fu creato intorno al 570 d.C., poco dopo l'invasione capeggiata da Alboino; cessò di essere sede ducale nel 702, divenendo gastaldato, governato direttamente dal re attraverso propri uomini di fiducia. In quel periodo si ebbero lotte sanguinose per la conquista del potere tra vari pretendenti al trono del regno longobardo. Nel 774 l'Italia settentrionale venne conquistata da Carlo Magno, che fece di Bergamo una contea

[2] "Basilice Beatissimi Sancti archangelis Michaelis foris muro civitate Bergomate" (Pergamene archivi Bergamo 1988, riportata nella scheda di Regione Lombardia Beni Culturali alla voce "Parrocchia di San Michele al Pozzo Bianco sec. XIV-1805, URL:

<https://www.lombardiabeniculturali.it/istituzioni/schede/1500290/>)

[3] L'esiguità dei resti ha impedito agli studiosi moderni di giungere ad una concorde ipotesi ricostruttiva (v. *Ragioni difensive che giustificano i diversi assetti fortificati che si sono succeduti nei secoli*, Università degli Studi di Bergamo)

[4] Da una mia ricerca in tal senso, sembra di capire che questo manufatto sia andato perduto. Si trattava di una lapide o meglio, di un'ara che era stata dedicata da Cajo Valerio Valente a Giove Ottimo Massimo e ad altre divinità (tra cui Vulcano). Nel XVI secolo era ancora conservata nella chiesa di S. Michele al Pozzo Bianco (dove la videro alcuni storici come lo Zanchi, che la descrisse), ma non era stata trovata lì. E qui si apre un "giallo": da dove proveniva, quell'ara importante? Scrive il Cav. Can. Giovanni Finazzi ne "Le antiche lapidi di Bergamo" (Tipografia Pagnoncelli, 1876): "Secondo certe memorie d'un nostro Canonico, Tonino Bongo, vedute dal Calvi (Eff. tom. 11. p. 52), e ultimamente possedute dal cav. Conte Francesco Brembati, e da lui mostrate al Rota, si ha che in origine questa lapide non era, come fu dopo, presso la Chiesa del Pozzo Bianco, ma entro la Rocca, e di qui più tardi, forse per occasione di ricostruzioni, trasportata appresso o nell'interno della suddetta Chiesa, situata appunto a' pie' del colle di Rocca. Su di che il Rota trova di rinforzare la congettura, da lui creduta a molto probabile "che quivi, cioè nel recinto di questa Rocca fosse già un Campidoglio", che, come nota tra gli altri il Casanbono, spesso fu scambiato con Rocca, ed ebbe nome comune [...] Secondo il Burzio «*quamlibet editanti arcem capitolium dicebant*»». Poteva dunque esservi un grande Tempio (un Capitolium) dove ora sorge la Rocca di Bergamo? Il Finazzi ed altri Autori giustamente sostenevano che proprio il Campidoglio era la sede degli dei, dove venivano venerati Giove e le altre divinità, come Giunone e Minerva, le tre sovrane deità. Situata ai piedi della collina della Rocca, che in epoca romana era forse un Campidoglio, la chiesa di San Michele al Pozzo Bianco che cosa potrebbe celare sotto le sue fondamenta? O che cosa potrebbe essere stata, prima di diventare edificio culturale cristiano? Un santuario pagano "accessorio" al grande Tempio sull'altura?

[5] Questa notizia, inserita anche nel IBCCA (Inventario dei Beni Culturali, Ambientali e Archeologici del Comune di Bergamo) sarebbe in contrasto con il fatto che dal 795 all'812 la sede episcopale di Reims era vacante

[6] Unione di cittadini legati da vincoli di vicinato e di parrocchia; tra gli obblighi vi erano quelli di mantenere la chiesa e gli arredi sacri; concorso ai riti funebri dei Vicini; associazione a sollievo dei poveri del Vicinato

[7] Mazzi, Angelo "Le Vicinie di Bergamo" (Tipografia Pagnoncelli, 1884), scaricabile in [Internet Archive](#)

[8] Porta che oggi prende il nome di S. Agostino

[9] Per una approfondita trattazione degli affreschi si veda Fabio Scirea *L'aldilà prima della fine dei tempi: proposte iconografiche per la controfacciata di San Michele al Pozzo Bianco a Bergamo*, a cura di Paolo Riva (Jaka Book, 2006); si veda anche Mazzoleni, Barbara *Bergamo. L'eccezionale ritrovamento nella Chiesa del Pozzo Bianco* (*L'Eco di Bergamo*, 14 marzo 2004)

[10] Gaspani, corrispondenza privata. "La rilevazione dell'Azimut geodetico di orientazione è 37,24°. Dopo opportuni calcoli ($Az = 0.1 \times D/d$), l'errore sull'azimut (dovuto all'operatore) è risultato pari a 0.33578..."

Astronomia culturale: Giochi di luce nella chiesa della Santissima Annunziata a Vico Equense

Nicola Giuliano

SIA, Società Italiana di Archeoastronomia,
UAN, Unione Astrofili Napoletani
GAS, Gruppo Archeologico Salernitano



Abstract

La chiesa della Santissima Annunziata a Vico Equense (Napoli), fu eretta agli inizi del XIV secolo. In stile gotico/barocco, all'interno presenta tre navate, una centrale e due laterali, divise tramite sei pilastri in tufo, ed è stata costruita su di un costone roccioso alto circa novanta metri, a picco sul mare.

Dai primi rilievi effettuati l'11 settembre 2022 con metodo gnomonico, la chiesa ha da subito mostrato quelle caratteristiche strutturali, che le consentono il manifestarsi di giochi di luce nel suo interno, grazie alla presenza di ben 3 oculi gnomonici, suddivisi tra le tre navate. Analizzando la struttura, si è deciso di focalizzare la ricerca, sulla navata sinistra che, nel corso del tempo, non ha subito modifiche rilevanti e, grazie alle tecniche di misurazione messe in atto, è stato possibile elaborare i dati in brevissimo tempo ed ottenere da subito i primi risultati.

1. Descrizione

La chiesa della Santissima Annunziata a Vico Equense fu eretta per volere del vescovo Giovanni Cimino agli inizi del XIV secolo, probabilmente tra il 1320 ed il 1330, costruita su un costone roccioso alto circa novanta metri, a picco sul mare.

Importanti lavori di restauro furono apportati principalmente alla facciata, tra il 1773 ed il 1792, per volere del vescovo Paolino Pace. Altri importanti lavori di restauro sono stati effettuati alla fine del XX secolo, a seguito dei danni subiti dal terremoto del 1980. La chiesa è stata riaperta al culto il 26 agosto 1995 dopo quindici anni di chiusura.

La chiesa della Santissima Annunziata è uno dei pochissimi esempi di architettura gotico/barocca della costiera sorrentina. All'interno presenta tre navate, una centrale e due laterali, divise tramite sei colonne in tufo oggi inglobate in grossi pilastri, mentre la zona dell'altare maggiore è a forma di abside pentagonale con volta a costolone¹⁷⁸.

2. Motivi della ricerca e primi rilievi

Si è deciso di intraprendere lo studio di questa struttura in quanto la festività della Madonna Annunziata cade a ridosso dell'equinozio di primavera (25 marzo), con l'intento di verificare la possibilità di giochi di luce che si potrebbero manifestare all'interno e che potrebbero segnare il periodo equinoziale o liturgico.

3. Primi rilievi

I primi rilievi di orientamento della struttura sono stati effettuati con il metodo gnomonico il giorno 11 settembre 2022, dove si è rilevato che l'orientamento dell'asse centrale della chiesa si attesta ai 135°/315° di azimut.

Di seguito si è passati all'analisi interna della struttura osservando le finestre e valutando possibili traiettorie della luce verso potenziali punti di riferimento.

Navata Centrale

Da subito la struttura presenta tutte le caratteristiche per il manifestarsi di giochi di luce che potrebbero manifestarsi al suo interno, soprattutto grazie alla presenza di tre oculi gnomonici. (figure 1, 2, 3)

¹⁷⁸

https://web.archive.org/web/20130218123838/http://www.santiciroegiovannivico.it/storia_della_ex_cattedrale.html



Figura 1



Figura 2

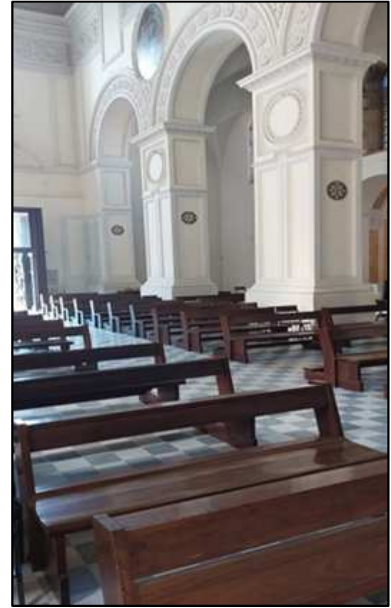


Figura 3

Navata sinistra

Da un'attenta analisi e dopo qualche valutazione si è scelto di focalizzare la ricerca in questa parte della chiesa, in quanto, a differenza della navata di destra e quella centrale, l'altare della navata sinistra non ha subito modifiche o riposizionamenti nel corso dei vari restauri. (figure 4 e 5)



Figura 4



Figura 5

4. Scelta del punto di riferimento da considerare

Una volta stabilito il punto sul quale concentrare le ricerche si è deciso di calcolare la data in cui il raggio di luce solare diretta, che passa dall'oculo ([figura 6](#)), va a sovrapporsi al tabernacolo ([figura 7](#)).



Figura 6



Figura 7

5. Descrizione dell'oculo gnomonico



Figura 8

Nella foto ([figura 8](#)) possiamo osservare l'oculo gnomonico rivolto verso l'altare della navata sinistra, posto all'altezza del transetto. Per ottenere un passaggio di luce senza alterazioni l'oculo è stato tagliato in forma troncoconica, con la parte più stretta e sagomata all'esterno. Si denota la particolare forma del foro esterno che, con il suo taglio, forma un triangolo rovesciato

composto da tre cerchi sovrapposti. Questa particolare forma potrebbe avere qualche significato mistico/religioso che va, dalla semplice rosa a tre petali al triangolo rovesciato, forma del sacro femminile (figure 9 e 10), simboleggiando così tramite un gioco di luce, la congiunzione tra il Sole, il grembo della «Mater Gratiae» ed il corpo di Cristo nel tabernacolo.

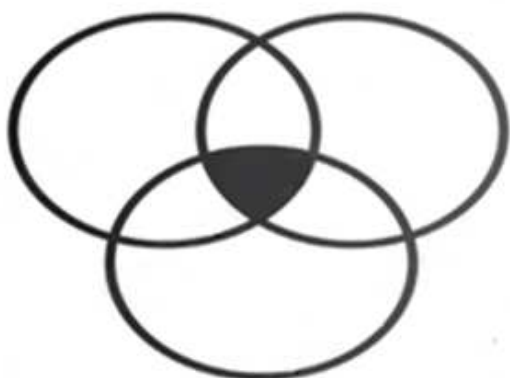


Figura 9

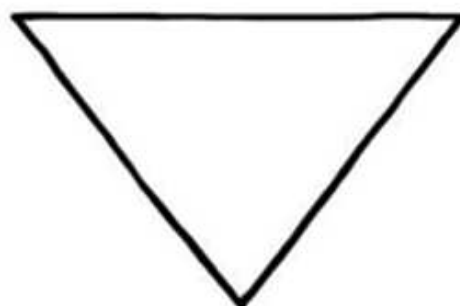


Figura 10

6. Descrizione della navata sinistra



Figura 11

In fondo alla navata sinistra troviamo la cappella dedicata a Santa Anna, con l'altare e due urne funerarie poste sulle pareti laterali.

In origine la porta del tabernacolo sull'altare (figura 12 a lato), doveva avere applicate delle decorazioni: lo testimoniano i segni lasciati sulla porta, ornamenti forse preziosi, che nel corso del tempo saranno stati tolti o addirittura rubati.

In questa cappella, oltre al tabernacolo, ci potrebbero essere anche altri riferimenti che si potrebbero considerare a scopo calendariale in quanto, grazie all'orientamento della chiesa, l'oculo gnomonico, così come una meridiana, disegna traiettorie diverse di luce tutto l'anno.



7. Come rilevare il giorno dell'allineamento dalle misure di azimut e altezza

La prima misurazione da rilevare è l'asse perpendicolare tra oculo e tabernacolo, che in questo caso è vicina all'asse stesso di orientamento della chiesa: 135 gradi di azimut e quando il Sole transiterà in quella posizione il raggio di luce dovrebbe trovarsi in prossimità del tabernacolo.

La seconda misurazione da rilevare è quella dell'altezza, tale misura corrisponde all'angolo di inclinazione espresso in gradi, tra la linea di orizzonte e l'altezza della finestra (figura 13).

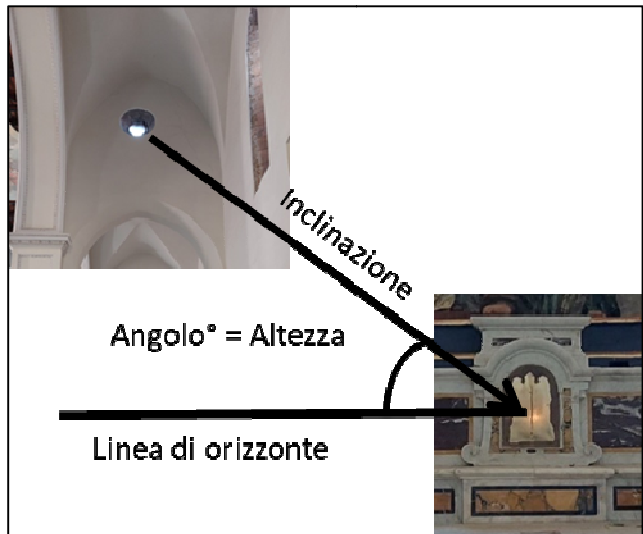


Figura 13

Dopo aver rilevato i due parametri, cercando di ridurre al minimo il margine di errore ($\pm 2^\circ$), con l'ausilio di programmi che indicano l'esatta posizione di un astro nella data e nell'ora prescelte (ad esempio *Stellarium* e *LunaSolCal*), si è passati all'individuazione del giorno in cui i due valori, altezza e azimut, corrispondono per far sì che l'evento luminoso si manifesti. In questa circostanza, i parametri di azimut e altezza corrispondevano, a grandi linee, con il transito del Sole nel giorno dell'equinozio.

17 settembre 2022. Secondo giorno scelto per i rilievi

Grazie ai parametri favorevoli, ottenuti dai primi rilievi, si è deciso di effettuare un secondo giorno di verifiche atto ad ottenere una maggiore precisione sull'allineamento tra oculo e tabernacolo. Fatti i dovuti calcoli, ci siamo trovati sul posto in anticipo per osservare la traiettoria del percorso luminoso e per prendere nota dell'ora esatta di quando la luce solare diretta si troverà a centrare l'altare, così da poter stabilire l'esatto allineamento con il valore in azimut.



Figura 14

Alle ore 15:35 (UTC+2) di sabato 17 settembre 2022, il Sole si è allineato con il centro dell'altare, quando ha raggiunto i 233,3° di azimut, quindi poco prima (1,7° azimut) rispetto all'allineamento centrale della chiesa ([figura 14](#)). I dati di azimut precisi, hanno ulteriormente confermato la possibilità che nel giorno dell'equinozio, che sia di primavera o di autunno, e solo in quei giorni, il transito della luce solare diretta che entra dall'oculo, andrà a sovrapporsi al centro dell'altare, sul tabernacolo, definendo con buona precisione il giorno equinoziale. Data importante per la chiesa, in quanto il giorno della Pasqua viene tutt'ora calcolato partendo dall'equinozio di primavera e che cadrà la prima domenica successiva al primo plenilunio dopo l'equinozio.

(Es. Pasqua 2023: equinozio di primavera 20 marzo, prossima luna piena 6 aprile, prima domenica dopo plenilunio: 9 aprile, giorno di Pasqua).

22 settembre 2022, giorno dell'equinozio d'autunno

Il 22 settembre ci siamo trovati nella chiesa della Santissima Annunziata a Vico Equense e, con il consenso del sacerdote, abbiamo dato il via alle riprese nella cappella posta in fondo alla navata sinistra, per acquisire il video dell'intero evento luminoso, che vede la luce solare diretta entrare dall'oculo e con il passare dei minuti, spostarsi da sinistra verso destra.



Figura 15

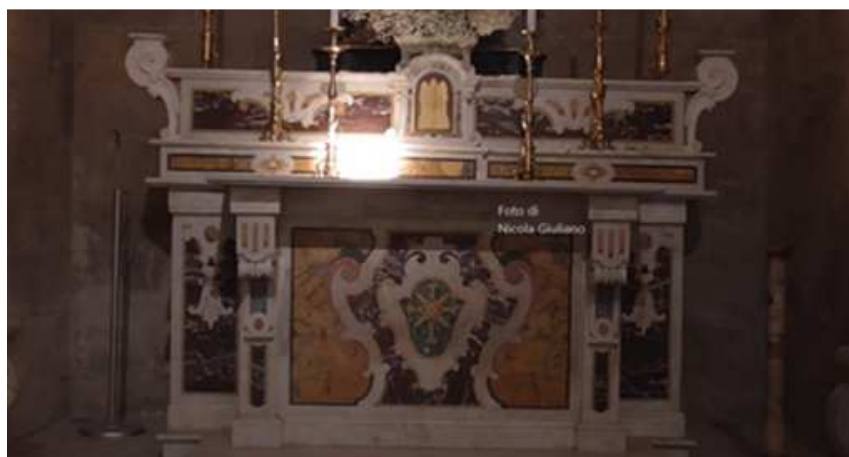


Figura 16



Figura 17

Come previsto, la «ierofania» si è manifestata alle ore 15:39, UTC+2, quando il Sole ha raggiunto i $233,3^\circ$ di azimut e un'altezza di $35,1^\circ$ dalla linea di orizzonte (figure 15, 16, 17).



Figure 18, 19

Si denota come il raggio di luce solare diretta, oltre a centrare precisamente il tabernacolo, riesca ad illuminare il suo interno ([figura 18](#)). Un altro particolare gioco di luce è stato rilevato grazie al riflesso della luce sulla porta del tabernacolo, il quale riesce ad illuminare il sacro sigillo della consacrazione e una delle croci della dedicazione, scolpita sul bordo dell'altare. Questo gioco di luce però è discutibile, in quanto non si sa realmente quanto sia voluto o casuale e se si sarebbe verificato anche con la presenza della decorazione sulla porta che adesso non c'è più ([figure 19 e 20](#)).



Figura 20

8. Navata destra

In fondo alla navata destra troviamo la cappella dedicata al Santissimo Sacramento, con al centro il bellissimo altare settecentesco che in origine era collocato nella navata centrale, poi spostato per volere dell'arcivescovo Felice Cece (1936-2020), durante gli ultimi lavori di rifacimento, e sostituito oggi da una semplice mensa.

Nei rilievi del 22 settembre, si è osservato il manifestarsi di un altro gioco di luce che si verifica in prossimità del tabernacolo posto sull'altare di destra, dove da un oculo simile ([figura 22](#)) a quello della navata sinistra, ma di disegno diverso a formare una croce, entra il raggio di sole che lo illumina. Il giorno dei rilievi del 22 settembre 2022 “equinozio di autunno”, il raggio di luce si allinea centralmente con l'altare, illuminando la parte alta del tabernacolo, all'altezza del simbolo dell'ostia, raggiunti i $234,8^\circ$ di azimut e $34,1^\circ$ di altezza ([figura 21](#)).



*Figura 21 (a lato) e Figura 22 (sopra).
Immagini dell'autore.*

Potrebbe trattarsi di un errore di posizionamento se il raggio luminoso non si posa al centro del tabernacolo il giorno degli equinozi? Tenendo conto della recente epoca del suo posizionamento e volendo considerare la possibilità di nuovi rituali che potrebbero essere stati seguiti per la collocazione, potremmo ipotizzare una chiave di lettura differente, valutando un riferimento e una data diversi?



Pertanto si è deciso di effettuare dei nuovi rilievi il 25 Marzo 2023, giorno della ricorrenza della Madonna Annunziata alla quale è dedicata la chiesa. Dalla foto a lato si evince come la luce solare diretta che entra dall'oculo cruciforme, vada a posizionarsi in prossimità del sacro sigillo di consacrazione, posto davanti al tabernacolo, ma non sopra. L'allineamento si è verificato raggiunti i $234,5^\circ$ di azimut e i $36,4^\circ$ di altezza. Dato che in questa ricorrenza importante il raggio di luce non si sovrappone precisamente a nessun punto di riferimento considerevole, questo gioco di luce è da escludere ai fini calendariali a scopo liturgico, perché probabilmente è casuale e non voluto, oppure frutto di errori di calcolo.

Quanto rilevato all'altare della navata destra non gode della stessa importanza dell'altare della navata sinistra, in quanto di recente collocazione. Tale evento luminoso però, andava comunque studiato, poiché del manifestarsi se ne è persa la memoria e anche perché potrebbe svelarci ancora altro. Con buona probabilità all'interno della chiesa della Santissima Annunziata, si potranno trovare altri giochi di luce: ierofanie che segnano il tempo, suggestionando i fedeli con la manifestazione del divino. La riscoperta di questa meravigliosa arte nei luoghi di culto è solo all'inizio.

Analisi grafica della svastica: un simbolo controverso

Giuseppe Brunod

(CeSMAP, Centro Studi Museo Archeologico di Pinerolo, Torino)



1. Introduzione

Con il termine “storia”, (dal greco *historía*, ricerca, indagine), intendiamo lo studio del passato mediante testi scritti che possono essere redatti in greco, sumero, latino, ebraico, etc. Qualsiasi opera leggibile rappresenta una testimonianza del passato. Con l’analisi delle incisioni e dei dipinti, risalenti al Paleolitico e al Neolitico, che vanno sotto il nome di “arte parietale”, si è potuto realizzare, negli anni recenti, un vasto repertorio d’immagini che costituisce ormai un lunghissimo dizionario di nozioni grafiche che formano un testo con una sua struttura e/o sintassi.

Che le immagini potessero formare una speciale sintassi grafica è più facile da capire oggi in cui i mezzi di comunicazione di massa riversano sugli individui una enorme quantità di oggetti in movimento, filmati o statici, con poco testo, ricchi di immagini. Per tutto l’Ottocento e la prima metà del Novecento qualsiasi studioso di arte antica si basava essenzialmente su un testo scritto eventualmente corredato da poche immagini che venivano illustrate e spiegate sempre dal testo. L’immagine era ed è ancora, secondaria rispetto al testo scritto.

Spesso le immagini complesse sono interpretate come «polivalenti» in quanto non si riesce a dare loro un unico e chiaro significato. Sotto questo vasto contenitore di oggetti misteriosi possono esserci spirali, croci, segni ad U rovesciata e tutto il vasto repertorio di segni a “chevron” ben illustrato da Marija Gimbutas nella sua opera *Il linguaggio della dea* (1992, Longanesi editore), in cui tutta la tessitura dei segni neolitici è chiaramente espressa in figurine. Sono oltre cinquecento figure che illustrano la lingua “Neolitica” dei segni. Il libro della Gimbutas è un dizionario dei molteplici segni che formano una “scrittura” espressa su vasi e figure animali e/o umane sparsi per tutta Europa. Spesso i segni vengono interpretati dagli studiosi di preistoria come espressioni dell’inconscio. Vasta diffusione ha avuto lo studio di Carl Gustav Jung (1875-1961), psichiatra, psicoanalista, antropologo e filosofo; pensiero ancora oggi usato per spiegare la complessità dei simboli grafici preistorici. Pare del tutto assente la trasformazione che grafici di base subiscono attraverso variazioni regolate dei loro elementi.

Per spiegare meglio questo concetto porterò un esempio dell’uso che viene fatto delle immagini dei cervi e delle loro variazioni fino alla trasformazione in simboli astratti quasi del tutto incomprensibili. Le immagini di cervi con le corna, a poco a poco, si trasformano in icone di cervo; poi perdono le caratteristiche del cervo e rimane un linguaggio iconico, come si può osservare bene in questa sequenza (figure 1 e 2). Si trovano due modelli di rappresentazione delle corna dei cervi che si evolveranno in elementi ancora più astratti fino ad arrivare al modello ad “antenna televisiva”. Il modello si evolve poi fino alla massima stilizzazione possibile in cui viene semplificato, fino alla soppressione del corpo del cervo, mentre vengono stilizzati i palchi delle corna arrivando alla perdita della comprensibilità dell’oggetto di riferimento. Il cervo in colore rosso rappresenta la parte più antica della incisione. Le corna a V sono più tarde ed alcune sono state tracciate sopra alle corna a semicerchio (cervi colorati in giallo). Nelle pitture rinvenute nella cosiddetta Grotta dei Cervi, a Porto Badisco (in provincia di Lecce), le corna dei cervi sono già rappresentati ad “antenna televisiva” (figura 3).

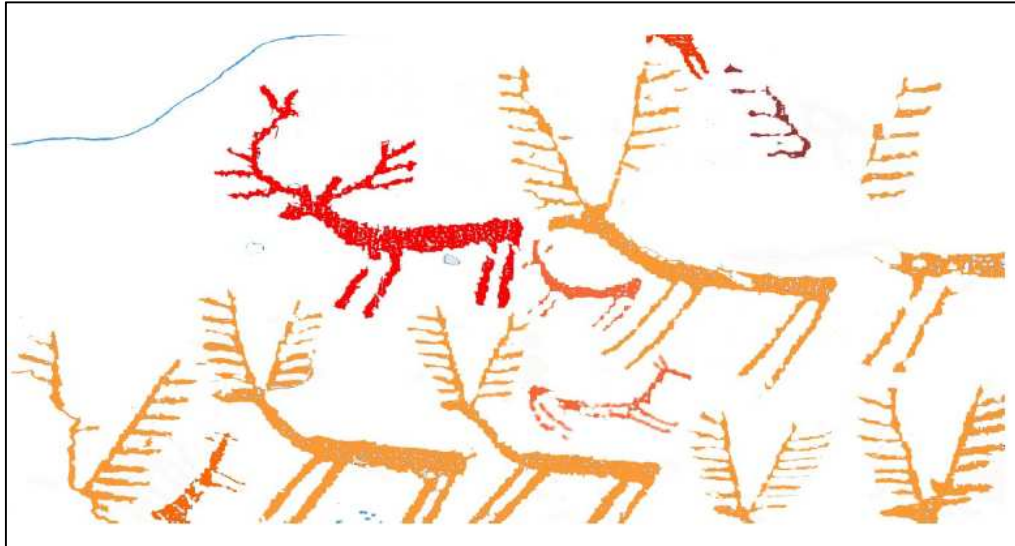


Figura 1. Cervi con corna rotonde e a “V”: due fasi di incisioni del masso di Cemmo 1, Capodiponte, Valcamonica. Elaborazione a colori dell’autore tratto da rilievo in bianco e nero da “Le pietre degli dei” pag.162. Bergamo 1974, a cura di Stefania Casini.

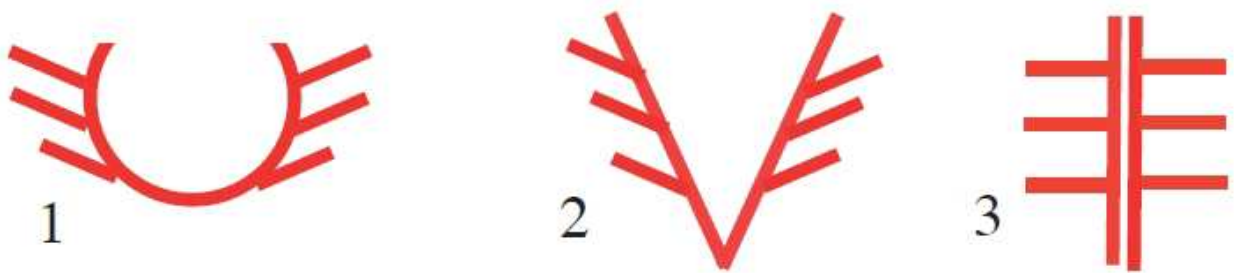


Figura 2. Tre modalità di trasformazione dei palchi dei cervi, elaborazione grafica dell’autore.



Figura 3. Pitture parietali della Grotta dei Cervi a Porto Badisco (LE). I cerchi puntinati evidenziano i cervi con le corna ad “antenna televisiva”. Da. Ida Tiberi, 2019, Grotta dei Cervi a Porto Badisco. Un santuario per le genti del Mediterraneo (scavi Lo Porto 1970-71), Millenni n. 19, Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria “Paolo Graziosi”, Firenze.

Quando il corpo del cervo scompare restano le sole corna ridotte a pura icona: come nel caso del masso *Ossimo 4* in Valcamonica (*figura 4*). In tale caso il grafo diventa elemento linguistico associato ad un suono il cui significato potrebbe essere “cervo”. Una specie di pre-alfabeto. Sommariamente la figura suggerisce la corsa del Sole da Est ad Ovest – linee ad U rovesciate (verdi) – ed il Sole nel suo percorso da Est ad Ovest viene espresso dalle grandi ruote concentriche (rosso). In viola il percorso lunare, riassunto come intera superficie occupata durante il viaggio mensile in cielo. I cervi, senza corpo, sono rappresentati dalle sole corna con tratti verticali durante il percorso di salita del Sole. Dai cervi disposti orizzontalmente viene invece rappresentato lo spostamento da Nord a Sud. Molte cose sarebbero da raccontare a proposito di questa figura che avrebbe bisogno di una pubblicazione specifica.



Figura 4. La stele Ossimo 4 (Val Camonica) con ai lati (in rosso) quattro palchi di cervo due orizzontali e due verticali. Infatti la direzione del movimento del Sole è a salire verso il culmine e da Est ad Ovest. Immagine elaborata a colori dall'autore e tratta dal volume in bianco e nero “Le pietre degli dei” pag.182, Bergamo 1974, a cura di Stefania Casini. Per M. Gimbutas – che spiega le incisioni in chiave antropologica – le “U” rappresentano la vagina e l’utero della Dea (cfr. Gimbutas; “Il Linguaggio della Dea”, pag. 154-155). A prima vista il codice antropomorfo sembra essere in contrapposizione a quello astronomico, tuttavia i due si completano a vicenda in quanto non può essere disconosciuta la presenza di entrambi i codici.

2. Associazioni: svastica ... cicogne, altri uccelli e ... segni complessi

La mitologia greca attribuisce, secondo Ovidio (*Metamorfosi*, VI, 90), ad Antigone, figlia di Laomedonte e sorella di Priamo, la leggenda secondo la quale Giunone, per punire Antigone del suo orgoglio, le avrebbe trasformato i capelli in serpenti che la mordevano in continuazione: rivoltasi Antigone agli dei per chiedere pietà, questi avrebbero trasformato la povera troiana in cicogna, nemica dei serpenti. Inoltre le buone qualità di Antigone, quali l'amore per il marito e per i figli, si sarebbero trasferite nelle cicogne, divenute simbolo di tali virtù. Secondo il filosofo Claudio Eliano, il popolo egizio venerava le cicogne poiché riteneva che esse nutrissero i loro genitori divenuti anziani (*pietas*). In effetti le cicogne sono legate al compagno per tutta la vita ed il tema dell'orgoglio, citato nel mito, caratterizza il legame con la svastica.

“*I Tessali onorano le cicogne, da quando la terra aveva prodotto un'infinità di serpenti e comparvero le cicogne a sterminarli: e restò quindi fissato per legge l'esilio per chi uccida una cicogna*». (Plutarco, *de Iside et Osiride*). L'autore non parla delle svastiche e i triangoli nella maggior parte dei casi delle pitture antiche sono descritti come decorazioni convenzionali. Nel vaso (*figura 5a*) le cicogne esterne hanno la svastica, quelle interne una stella. Forse, con il disegno ad onde nella fascia inferiore sono indicati i serpenti che le cicogne mangiarono, liberando l'umanità dal tormento dei serpenti? Sul retro dello stesso vaso (*figura 5b*) gli adulti esterni hanno la doppia svastica ad otto braccia mentre i piccoli centrali hanno una svastica a quattro braccia per ciascuno. A differenza di quest'ultima le quattro cicogne sono di pari altezza: due all'estremità della figura hanno le svastiche semplici; le due centrali due stelle e/o soli. Più complesso il significato del triangolo che accompagna le cicogne che a volte si presenta separato, a volte avvicinato. Più probabile che le linee a zig-zag nella fascia sottostante rappresentino i serpenti divorati dalle cicogne, come racconta il mito.

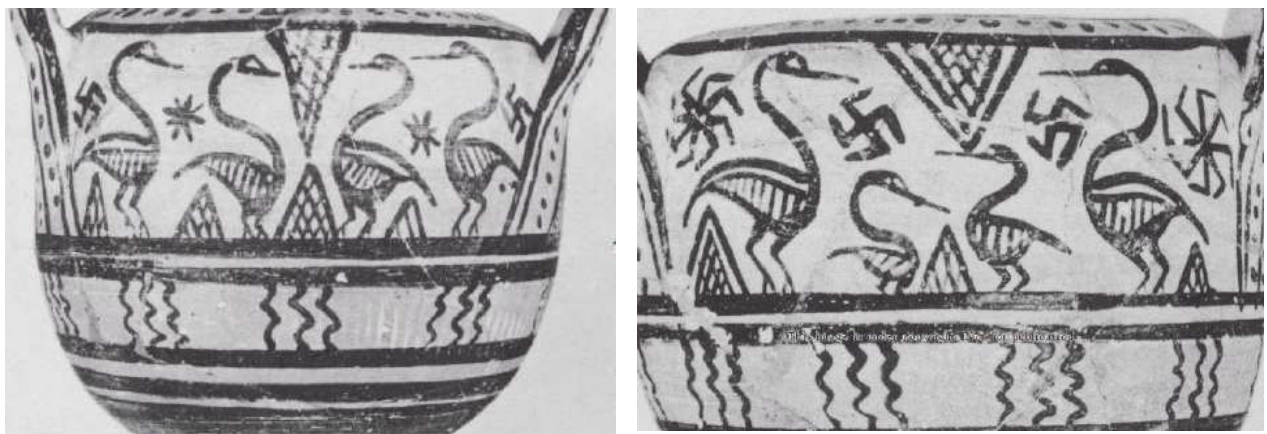


Figura 5a (a sinistra). Decorazioni presenti su un Pyxis rinvenuto in Beozia e datato al 720 a.C. circa e conservato al Museo del Louvre. Le cicogne sono associate a stelle e svastiche. Figura 5b (a destra). Retro dello stesso reperto. Gli uccelli sono associati a svastiche a quattro ed otto braccia.

In *figura 6* viene proposto lo sviluppo di un kantharos (*in cui pare svolgersi una danza pirrica nella fascia inferiore*). Troviamo un'ansa decorata con cicogne. L'immagine superiore presenta una cicogna circondata da una svastica doppia ad otto braccia ed una rosella con punto centrale e sette punti di contorno. Il motivo si ripete nelle altre due fasce con piccole varianti. Il significato dei punti è sconosciuto e mai trattato se non come decorazioni e/o riempimento. Il motivo delle cicogne si ripete nella fascia superiore destra in modalità simmetrica con al centro una cerva. Nel registro a sinistra le cicogne sono sostituite da cervi. Il cervo con le corna a “V”

richiama la modalità di espressione che abbiamo già trovato nei cervi di Cemmo 1 (vedi figura 1). È probabile che la figura centrale della fascia verticale possa essere una rappresentazione solare con i raggi e che la quadri-partizione dello spazio nelle metope superiori sia una indicazione dei solstizi e degli equinozi.

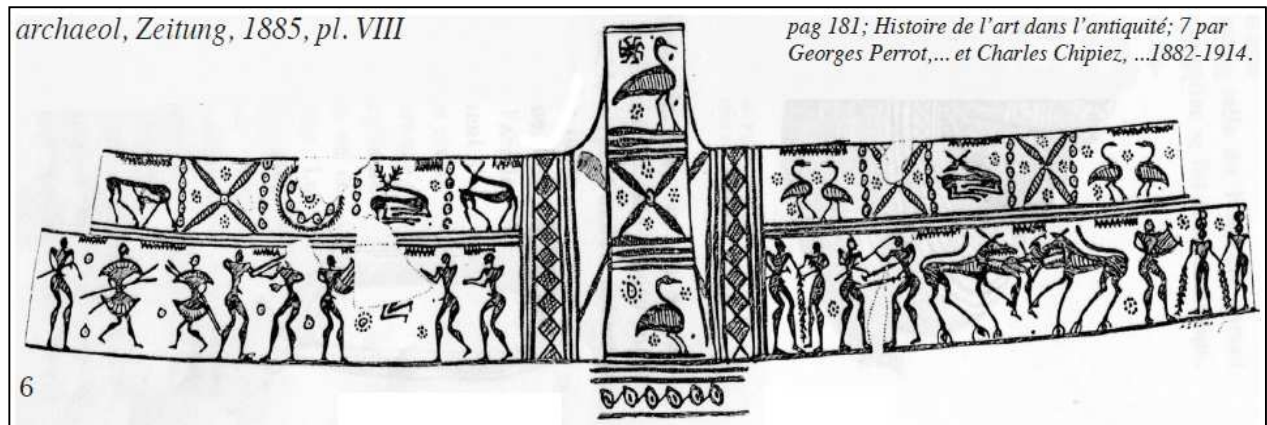


Figura 6. Da: *Histoire de l'art dans l'antiquité: Egypte, Assyrie, Phénicie, Judée, Asie mineure, Perse, Grèce. Tome 7 par Georges Perrot, (1832-1914). Charles Chipiez, pag.181.*

I palchi del cervo cadono ogni anno, in inverno, per riformarsi alcuni mesi dopo. Dal numero delle diramazioni (*punte*) si può, approssimativamente, calcolare l'età del cervo. Un cervo di 6 anni avrà 6 punte come illustrato nel disegno. Se i punti disposti a circolo rappresentano posizioni solari e/o stelle la dimensione celeste della fascia superiore contrasta con la fascia inferiore dove avvengono combattimenti tra umani. La dimensione del ciclo è data dal ritorno delle cicogne in primavera e dalla caduta dei palchi del cervo. Troviamo qui un contrasto tra cielo (cicogne) e terra (guerrieri). Dalla arroganza (umana, terrestre) di Antigone alla trasformazione in cicogna (celeste). E' probabile che Ovidio abbia pescato da miti antichi andati perduti. Infatti la cicogna torna spesso nella grafica greca.

Reinach Salomon (1858-1932) ritiene che M. von den Steinen (1855-1929) consideri la svastica l'equivalente di una cicogna in volo. Il prof. Archibald Henry Sayce (1846-1933) cita, a sua volta, M. Robert Philips Greg nell'articolo "*fylfot and the swastika*" (1884). Lo stesso gli aveva mostrato su vasi ciprioti delle svastiche dall'aspetto di uccelli in volo. Heinrich Schliemann (6 gennaio 1822 - 26 dicembre 1890) suggerisce che la svastica rappresenti le cicogne che in primavera, proprio nella zona degli scavi di Troia, divoravano i serpenti trovati, in gran quantità. Gli abitanti di quei luoghi considerano la cicogna come segno di buon augurio. Sempre Schliemann racconta come i Turchi considerano la cicogna un animale sacro. Gli abitanti della Tessaglia furono liberati dai serpenti grazie alla presenza delle cicogne. Ricorda inoltre Antigone, figlia di Priamo, di cui si parla nel mito. Gli albanesi nominano la cicogna "*ljeljek*" come i turchi "*laklak*", o anche "*leylek*" parola che sembra di origine onomatopeica.

Come si vede da questo breve riassunto di un libro assai corposo di Salomon Reinach, l'immagine della svastica sembra riferirsi alla astrazione di un motivo naturalistico. Pare infatti che l'associazione delle figure mostri che le svastiche ad otto braccia sono rappresentazioni di cicogne con il becco aperto. Tuttavia se la precisione dell'osservazione degli archeologi della seconda metà dell'Ottocento non è collegata al contesto dove nasce la rappresentazione, difficilmente si può ricavarne un quadro di insieme coerente.

In [figura 7](#) è mostrato un carro funebre con trasporto del cadavere. Nella parte superiore, sopra la schiena del cavallo troviamo tre svastiche contornate da elementi a “M”. Sotto la svastica centrale una cicogna. Altre due cicogne sotto il defunto. Una sotto il cavallo. Di fronte al collo ripiegato ad “S” un asterisco con cinque puntini intorno a quello centrale. Pare evidente che il ripetersi di figure come le immagini del kantaros facciano parte di un codice. Tuttavia appare impossibile decifrarlo quando tutti gli interpreti lo hanno classificato come “riempimento” senza importanza.



Figura 7. L'ekphora. Frammenti di un cratere greco (Museo di Atene, Monumenti, t. IX, pl. 39, 1). L'architecture funeraire, pag 59, fig. 6 in: "Histoire de l'art dans l'antiquité: Egypte, Assyrie, Phénicie, Judée, Asie mineure, Perse, Grèce", Tome 7; Georges Perrot, et Charles Chipiez, 1882-1914.

Nell'immagine, sopra ai cavalli, sono da notare alcuni simboli particolari. La connessione delle svastiche, le “M” ed il loro numero variabile, le cicogne con il caratteristico segno a puntini, intorno ad uno centrale rinviano ad un codice, ad un significato che per ora non è chiaro ma che tuttavia poteva essere facilmente decifrato dai greci. Dalle numerose varianti il punto con intorno 5 o 6 altri punti potrebbe essere letto come simbolo solare. A volte il punto centrale è sostituito da una figura che può essere interpretata come solare e/o stellare ([figura 8](#)).



Figura 8. Da sinistra a destra. Particolare della figura 7 con simbolo solare/stellare (?) circondato da 10 puntini; Sole (?) raggiato senza puntini; Sole (?) con 9 punti; puntino centrale circondato da 6 punti.

Uomini e donne che piangono il defunto vengono rappresentati con le mani intrecciate sulla testa, forse in segno di lutto o di un lamento funebre. Le quattro cicogne possono essere animali psicopompi, che accompagnano l'anima del defunto.

Nel caso delle figure 9 e 10, le cicogne e le svastiche sono circondate da puntini. Da altre fonti grafiche parrebbe poter concludere che i puntini sono un segno sostitutivo del Sole nel suo percorso diurno e/o notturno. La scacchiera con i quadrati bianchi e neri potrebbe proprio descrivere l'alternarsi del giorno e della notte.



Figura 9 (a sinistra). Kantharos, stile geometrico, Hetjens-Museum, Düsseldorf. Figura 10 (a destra). Kantharos, stile geometrico con cicogne e svastiche intervallate da scacchiera con quadrati chiari e scuri, (24) tipici per accompagnamento di funerali. Circa 740 a.C.; Antikensammlung Kiel, numero di inventario, B 90.



In figura 11 è rappresentata una grande svastica uncinata nei cui spazi interni sono inserite delle cicogne. Gli uccelli camminano sulle braccia della svastica come per prendere il volo distaccandosi dalle sue estremità. Molto spesso, come accade anche per le incisioni rupestri della Val Camonica, gli uccelli indicano, o suggeriscono, la salita dell'anima del defunto verso un mondo ultraterreno che viene attuata con l'ausilio dei volatili.

Figura 11. Ceramica in stile geometrico. VIII secolo a.C. Museo archeologico di Argo.

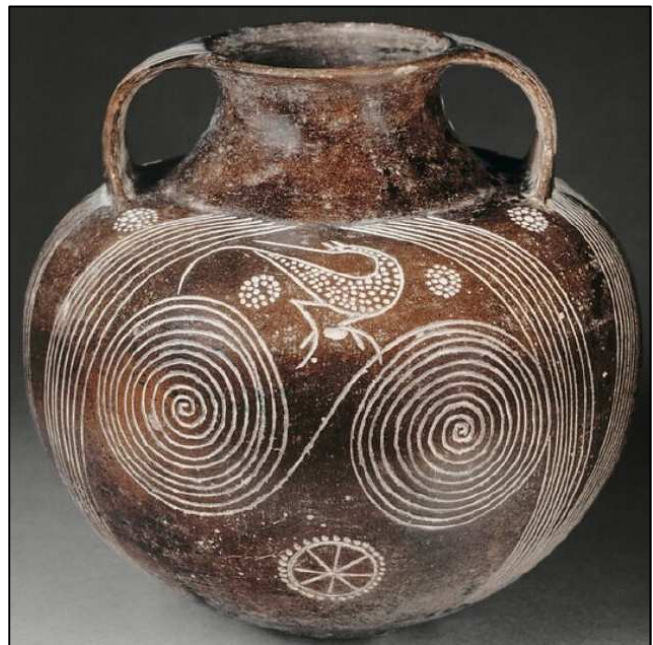
In [figura 12](#) un uccello (un'anatra?) posizionato sopra la schiena di un cavallo che mangia del fieno posto su un tripode. La svastica si trova sia sopra che sotto il quadrupede a sinistra. Sulla schiena di quello di destra un'ascia bipenne (con due taglienti), simile a quella che servì a Zeus per tagliare in due gli uomini arroganti che volevano usurpare il suo trono.



Figura 12. Particolare delle decorazioni di un'anfora greca. Museo archeologico di Tebe.



Figura 13 (sopra): frammento di vaso provenienza incerta, forse Corinto (?), con cicogna, svastica semplice e due mezz svastiche, circa. 700-550 a.C. Museo archeologico di Paro. Figura 14 (a lato): anfora dell'Etruria meridionale, 700-680 a.C. Museo del Louvre.



Nel frammento di un'anfora ([figura 13](#)) è possibile rinvenire un uccello con la svastica e con due mezz svastiche (di forma a Z), insieme a quello che sembra un segno quadripartito, che potrebbe essere assimilato alla croce di Malta, ma che in realtà viene interpretato come una

quadripartizione del mondo, inserita anche in altre figure che, in alcuni casi, si possono interpretare come simboli solari. In figura 14 un uccello (cicogna?) è raffigurato sopra due spirali. Nelle curve della spirale viene rappresentato il percorso del Sole. Nella ruota divisa in otto parti (sotto alle spirali), lo spazio percorso dall'astro per completare il suo giro. I puntini ruotanti attorno a quello centrale possono essere interpretati appunto come "Sole"; mentre la curva continua l'arco diurno durante l'anno. La spirale di sinistra allarga le sue spire, così come il Sole espande il suo tragitto nel cielo dal solstizio invernale a quello estivo; quella di destra si stringe a simboleggiare il restringersi del percorso solare nel cielo dal solstizio estivo a quello invernale.

3. Associazioni grafiche alla ricerca del significato

Questa ricerca parte dalla grafica del segno, che è l'unico "testo" che abbiamo a disposizione per connettere oggetti lontani nel tempo e nello spazio. Proprio le svastiche "oggetto" purtroppo inquinato dalla politica, offrono l'occasione per ridare significato ad oggetti lontani come le svastiche greche, villanoviane e la cultura di Samarra che è molto distante nel tempo e nello spazio. Non conosco i motivi ed eventuali connessioni tra la cultura grafica di Samarra e la cultura Villanoviana che, a distanza di millenni, offre ancora i codici per la decifrazione delle svastiche stesse. Ci siamo volutamente astenuti dall'entrare nel dibattito che risale ai primi del Novecento ovvero della questione molto dibattuta della provenienza del popolo etrusco; anche perché ho voluto limitare la ricerca alla sola grafica e alla "estrazione" del significato da composizioni complesse "solamente grafiche" che non forniscono un supporto linguistico per l'estrazione del significato dalla calligrafia compositiva che, alla fine risulta essere, anche se in forme speciali, un vero e proprio - discorso - grafico e talvolta un rebus quasi indecifrabile.

Lo spostamento all'indietro della Storia che fino ad ora era riservata ai documenti scritti è avvenuta nel momento in cui si riescono a "leggere" testi grafici che hanno, come quelli scritti, un significato e, talvolta, articolate grammatiche. Cito solo di Emmanuel Anati "*Origini della scrittura*" (Atelier Saggi, 2020), in cui si riprende il già citato paradigma della M. Gimbutas ovvero che la cosiddetta "preistoria" abbia testi e significati ben organizzati in diagrammi grafici. Per i due autori, questi simboli non sono solo un riempimento di superfici (*a volte senza alcun significato*) ma conservano, al contrario, tracce di pensieri a volte sorprendentemente complessi. Questi pensieri cristallizzati in glifi, a volte enigmatici, altre volte più semplici, si possono osservare distesi in pitture sorprendentemente chiarificanti. Se non si è rinchiusi in una barriera insuperabile tra testo scritto ed immagine.

Per molto tempo gli umani hanno scritto in immagini e solo da poco tempo il testo scritto ha superato l'immagine come se fosse preminente. Forse, sono solo trecento gli anni di prevalenza della scrittura sul simbolismo, che ha svolto il ruolo di motore, di traino della civiltà. Oggi con i moderni sistemi di immagini televisive e grafica computerizzata si è tornati a ragionare per immagini e risulta anche più facile capire i nostri antenati. La sequenza di triangoli disposti in fila, così come appaiono su numerose incisioni, potrebbero invece intendersi come animali deformati ad arte (cervi, stambecchi ed altri). Questo dimostra come oggetti naturali vengono manipolati e deformati fino a formare "oggetti" non più comprensibili, come la "croce di Malta".

Nell'introduzione abbiamo visto come il simbolo ad "antenna televisiva" abbia finito per rappresentare le corna dei cervi (vedi figura 3). Un'altra fantastica trasformazione grafica si trova in figura 15, dove del corpo dello stambecco conserva solo le corna mentre il corpo è

ridotto a due semplici triangoli reticolati. L'importanza delle corna doveva avere qualche motivo o religioso e/o strumentale. Infatti per molto tempo le corna animali sono servite per scheggiare la selce. Da questo può nascere la domanda (*alla quale non riusciamo a rispondere con certezza*) se i due triangoli reticolati spesso rappresentati nella ceramica greca non siano una semplificata rappresentazione di stambecchi o cervidi. Occorre comunque prudenza nell'attribuire a figure geometriche questo o quel significato.



Figura 15. Nella figura grande: vaso da Samarra (Irak), datato al 5100 a.C. (?). Museo del Louvre. Nell'immagine piccola: ceramica del 4000 a.C. rinvenuta a Tepe Sialk (Iran).

Come facciamo ad essere sicuri che l'interpretazione stambecchi/cervi data alla ciotola precedente sia esatta? Questa ciotola (in [figura 16](#)) completa l'interpretazione della precedente mostrando come i due triangoli affiancati siano attaccati da cani. In realtà si tratta di uno stambecco/cervo estremamente semplificato. Un cane lo morde dalla coda l'altro sul collo. I quattro triangoli centrali poi hanno le corna. Ne segue che quella forma che viene chiamata "croce di Malta" possa essere in realtà una grafica che riassume, estremamente semplificati, degli animali con le corna, forse dei cervi e/o stambecchi. Questo serve a rompere il tabù che i segni astratti non significhino nulla.



Figura 16. Vaso da Susa (4000-3500 a.C.). Louvre.

4. Lavorazione dei segni e formazione del significato

Analizzando le possibili correlazioni tra il simbolo della svastica e le cicogne (o anatre) ci siamo imbattuti in una serie di simboli grafici, sempre interconnessi a questi animali o alle svastiche. La presenza di numerose cicogne rimanda al mito che abbiamo riportato nelle pagine precedenti. Ed anche ad una serie di segni che si sovrappongono senza poter essere decifrati. È bene specificare infatti che tali segni grafici non sono utilizzati sempre a scopo riempitivo ma hanno una loro ben precisa grammatica e quindi un loro specifico significato che potrebbe svelare ciò che ancora non siamo riusciti a decifrare.

Nessun testo che cerca di spiegare la svastica accenna minimamente che essa non sia solo un segno astratto; non è nemmeno frutto di una identificazione con un oggetto reale del mondo ma sintesi di una lavorazione di un segno base, passando attraverso regulate trasformazioni. Tanto da perdere i connotati naturalistici come nell'esempio del cervo (*cf. par. 1*) di cui descrivo le trasformazioni che, non sono astratte supposizioni, ma concrete grafiche riproposte da autori come M. Gimbutas e di cui abbiamo, con pazienza, ricostruito un percorso grafico. Il confronto con Porto Badisco e la cultura di Vinca potrebbe sembrare azzardato ma non poi tanto se si pensa che le forme grafiche sono, forse, ancora più durature dei fonemi delle lingue.

Comunque la si pensi a proposito del volume *“Il linguaggio della Dea”* esso è un monumentale dizionario delle forme grafiche neolitiche e dell'età del Bronzo. Nulla di simile è stato tracciato a proposito della svastica. D'altra parte per evitare il fastidio di cadere nello sconforto con il peso insopportabile della eredità nazista, l'unico modo è migrare verso lidi più sicuri quando, dopo la scoperta di Schliemann sulla collina di Hissarlik, si incominciò a ragionare che significato avesse la svastica. La maggior parte delle immagini di questo testo sono tratte da libri apparsi verso la fine del 1800 e i primi anni del 1900. In essi non si trova inquinamento politico. Il ragionamento è condotto sulla ricostruzione naturalistica come è stata svolta dallo stesso Schliemann che supponeva che le svastiche fossero un ritratto delle cicogne in volo. Analisi forse un poco semplicistica. Ma che bene esemplifica dove i primi ricercatori andassero a ricercare. Da allora nulla è stato fatto, per esempio, per capire se i grafici complessi come le “M” sparsi dovunque sulla ceramica greca abbiano qualche fondamento in immagini da cui derivano, o di cui sono una regolata trasformazione.

Lo stesso lavoro si può fare se si analizzano le cosiddette “croci” e i cerchi raggiati che numerosi accompagnano i vasi con svastiche. Per essi è forse più facile in quanto la grande varietà degli stessi offre la possibilità di tracciare un percorso sia delle forme assunte sia dei loro possibili significati. Cominciamo con i cerchi raggiati. In alcuni casi, Schliemann li chiama “rosacee” (*figura 17*).



Figura 17. Figure solari trovate a Tirinto negli scavi di H. Schliemann e sintetizzate in un disegno riassuntivo. H. Schliemann, *Tirynthe*, pag.332, fig.144, scavi dell'anno 1885, disegni da Wilhelm Dörpfeld capitolo VI, da frammenti di vasi trovati a Tirinto.

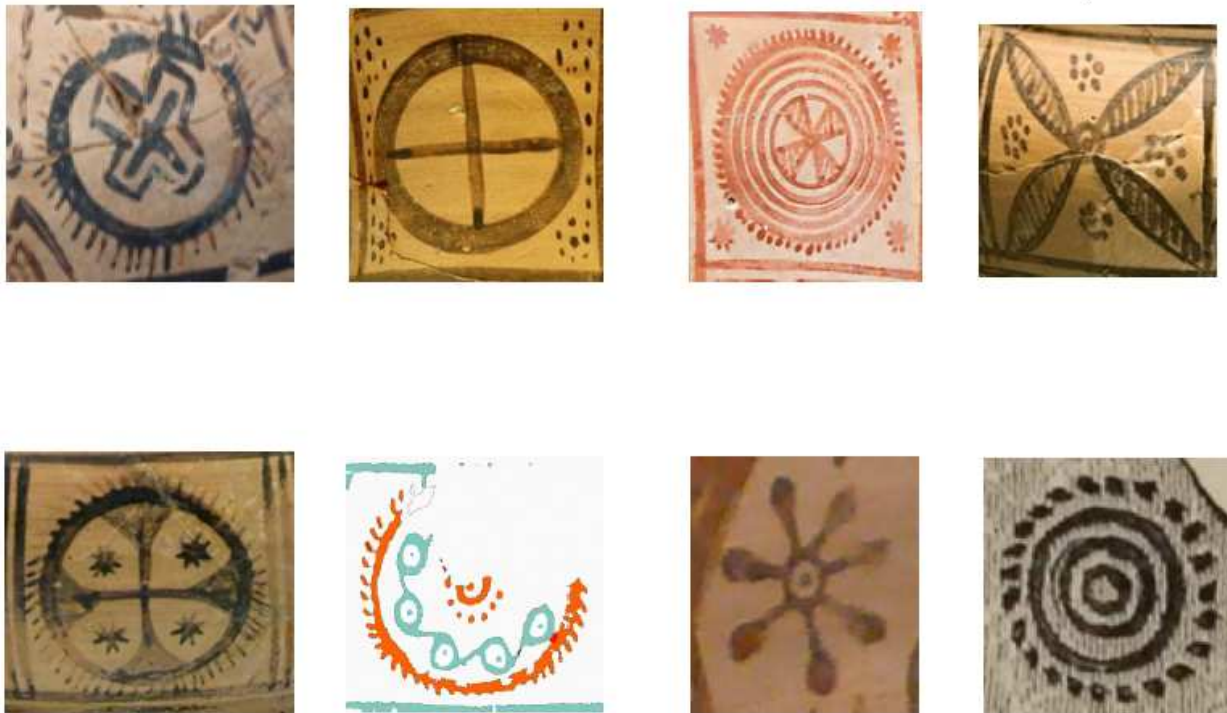


Figura 18. Altri simboli solari rinvenuti su ceramica di varia provenienza.

Quello in [figura 19](#), è il frammento di un vaso dove compare un Sole raggiato composto da 4 linee circolari concentriche. In più, tra i due triangoli sopra e sotto sembra correre una linea come un percorso riassunto tra un massimo ed un minimo. Forse i due solstizi? Questa figura proveniente da Tirinto sembra illustrare meglio, non solo il percorso solare, ma anche la funzione dei triangoli. Il significato viene fornito dal Sole, mentre i triangoli possono rappresentare la salita e la discesa, lungo e attraverso *le "montagne"*? L'immagine del disco solare appare molto simile a quella della stele n. 4 di Ossimo, estrapolata dalla figura 4, dove *le* ruote solari e lunari (collocata sopra e più piccola) ci raccontano come la figura umana sparisca, riassorbita dalle dimensioni cosmiche della figura.

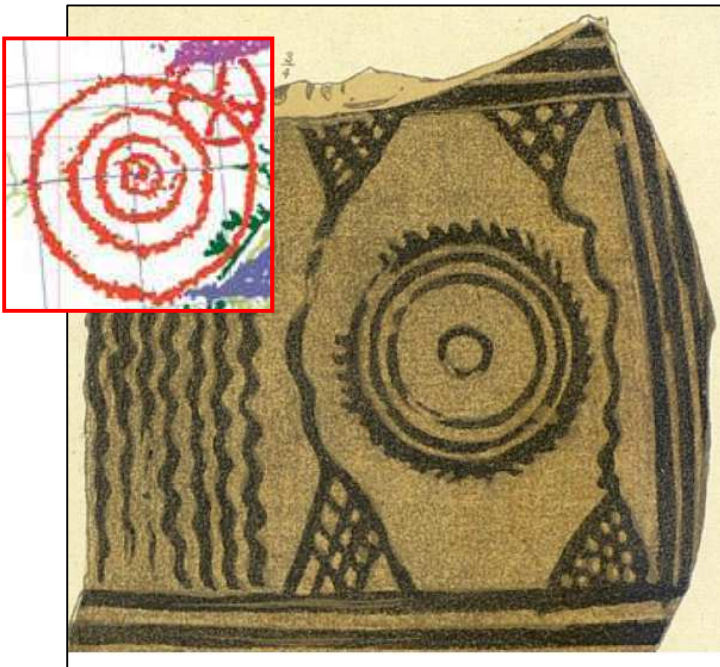


Figura 19. H. Schliemann, *Tirynthe, Plance XX*, Paris, 1885.

Studiando i vari esempi di "*rosacee*", il segno in gran parte può essere assimilato al concetto "*solare*" intendendo con questa generica classificazione che vi sono diverse rappresentazioni di "*Sole*". Infatti, in una unica figura sono riassunte più fasi dello stesso astro in

special modo quando cambia dimensione al tramonto, quando nasce e quando splende a mezzogiorno. Curioso come H. Schliemann consideri la figura interna al cerchio e quella esterna “croci” non avendo un modello astronomico di paragone che tuttavia poteva essere disponibile già nella stessa grafica della ceramica attica. In realtà applicando il codice astronomico alla figura “crociata” emerge con evidenza che la croce scompare e si evidenziano solamente quattro, cinque, triangoli affiancati come ben evidenziato dalle due figure poste qui sotto (figura 20).



Figura 20

Per abitudine siamo portati a considerare i dati percettivi come primari. Invece i dati percettivi sono anche organizzati per abitudini ed addestramento. Figlio di un pastore protestante Schliemann era abituato, come tutti in Europa, a vedere croci dove, un'altra cultura, vede altre cose. Molti archeologi provenivano dal clero riuscivano a vedere croci anche in epoca paleolitica. Il problema *fondo-primo piano* è stato studiato dalla psicologia della Gestalt che ha indagato come siamo portati a costruire oggetti non esistenti scambiando *fondo* con *primo piano*. Il triangolo di Kanizsa può ben spiegare l'effetto “croce” dove, in realtà, non esiste nulla del genere. Soltanto la variazione delle impostazioni dei grafici sulla ceramica geometrica può darci delle indicazioni di come vengano “giocati” questi elementi che esposti in fila, nel modo di Schliemann, non sono comprensibili. Soltanto giocati in relazione, gli elementi singoli acquistano significato ed entrano in un discorso grafico per cui, ogni elemento acquista significato soltanto in relazione agli altri.

5. Associazioni: svastica e antropomorfi

Continuando la ricerca di icone che possono farci da “*Stele di Rosetta*” per condurci alla risoluzione della iconografia della svastica, la grafica preistorica può fornirci un grande contributo per la soluzione del problema. Facciamo un breve inciso che riguarda la storia della scienza. Quando fu inventato il microscopio si cominciò ad osservare quelli che oggi chiamiamo spermatozoi. Solo che queste osservazioni avvenivano dentro un quadro teorico che vedeva schierati due ipotesi; *preformisti ed epigenisti*. Osservando gli spermatozoi al microscopio

Hartroecker, e Delempatius (ovvero il medico François de Plantade), sostennero che nello spermatozoo vi era già preformato l'uomo intero che con il nutrimento dell'uovo e dell'utero si sarebbe poi "gonfiato" assumendo caratteristiche umane. Tavole vengono disegnate con gli spermatozoi simili a piccoli bambini con la testa nella punta dello spermatozoo (figura 21). Che cosa avevano visto i primi studiosi? La risposta più ovvia è che avessero disegnato quello che avevano in mente. Tra la semplice osservazione e le teorie di cui erano infarciti il risultato è un "vedere" anche cose che non esistono pur essendo i ricercatori in perfetta buona fede. Queste teorie nella storia della scienza vengono liquidate come errori. In realtà occorre ripensare il rapporto che passa tra il "vedere" e le conoscenze che stanno alla base di questo "osservare".

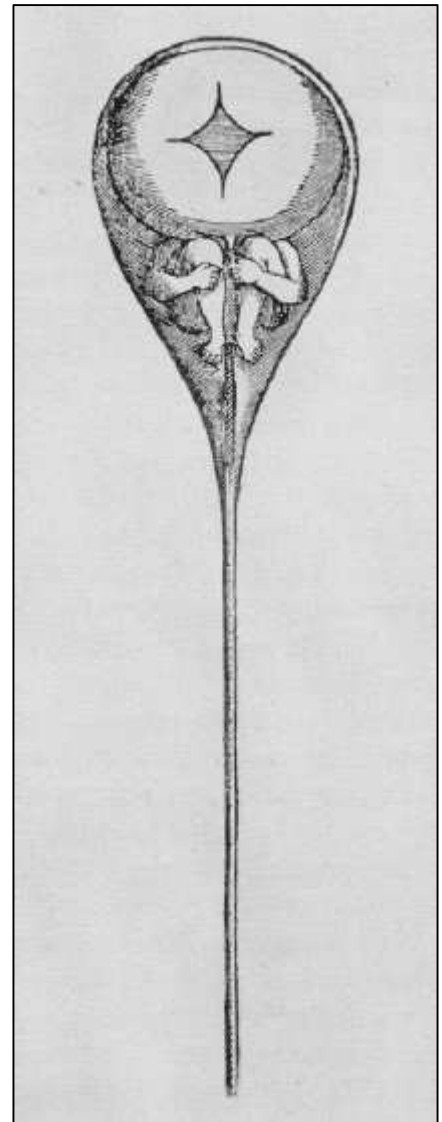


Figura 21. Rappresentazione dello spermatozoo umano con il feto contenuto nella testa, alla maniera della scuola animaculista secondo Hartroecker. 1677, L. Hamm presso Leeuwenhoek con il microscopio osserva la presenza di quelli che erano chiamati animalcoli o vermicelli e che oggi sono chiamati spermatozoi. in: Storia delle Scienze, Vol. terzo I, p. 288, UTET, Torino, 1962.

Osserviamo questa straordinaria iconografia in figura 22. Ci sono due antropomorfi e poi sotto due svastiche. Tra i due antropomorfi e le svastiche dei segni, che a prima vista, non ci dicono nulla. I segni come delle piccole parentesi sono degli operatori. Se prendiamo i due antropomorfi dobbiamo risalire al segno di fondo che è l'antropomorfo neolitico (figura 23).

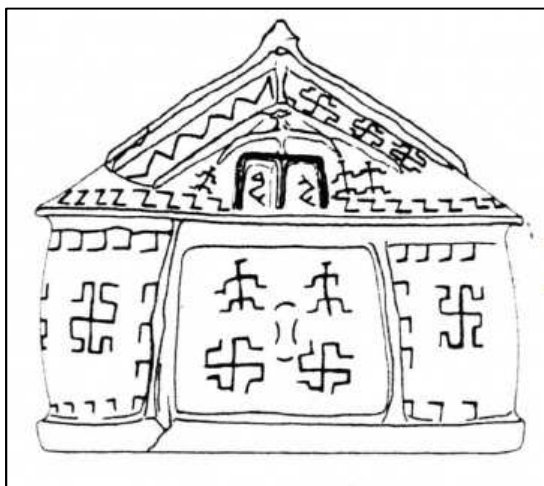


Figura 22. Urna a capanna in impasto da Tarquinia, tomba Selciatello 45 (da Hencken, Tarquinia). Le "parentesi" che intercorrono tra antropomorfi e svastiche potrebbero fungere da operatori di "somma" e riassumono esattamente quanto dice Platone nel testo in cui racconta come nasce la svastica.



Figura 23. Parco archeologico di Naquane, nei pressi di Capo di Ponte, in Val Camonica (Brescia). Incisione con antropomorfi femminili. Il sesso lo si evince dall'incisione puntiforme al centro delle gambe divaricate: il pene maschile è raffigurato come un prolungamento del busto, mentre i genitali femminili come un punto tondeggiante. (Immagine di Giuseppe Veneziano, per gentile concessione).

L'antropomorfo neolitico maschio e femmina possono essere uniti in accoppiamento, producendo la svastica (figura 24). Lavorando sulla grafica riusciamo a capire che l'elemento a forma di parentesi tonda è in realtà un operatore. In questo modo impariamo che le immagini non sono qualcosa di fisso, una fotografia, ma un percorso trasformativo che non parte dalle lettere dell'alfabeto ma dalle "lettere" della grafica la quale subisce delle trasformazioni regolate. Si tratta dunque di un operare su un concetto non una rappresentazione di "umano". Infatti l'antropomorfo neolitico non è un ritratto (*mal riuscito di un umano*) ma un concetto che seleziona le caratteristiche essenziali di un corpo in movimento e le sue articolazioni. Sono sei, sette i pezzi dell'antropomorfo neolitico: dodici se considerato completo. Dura smentita dell'evoluzionismo ottocentesco che dall'imperfetto si perfeziona fino al ritratto realistico.

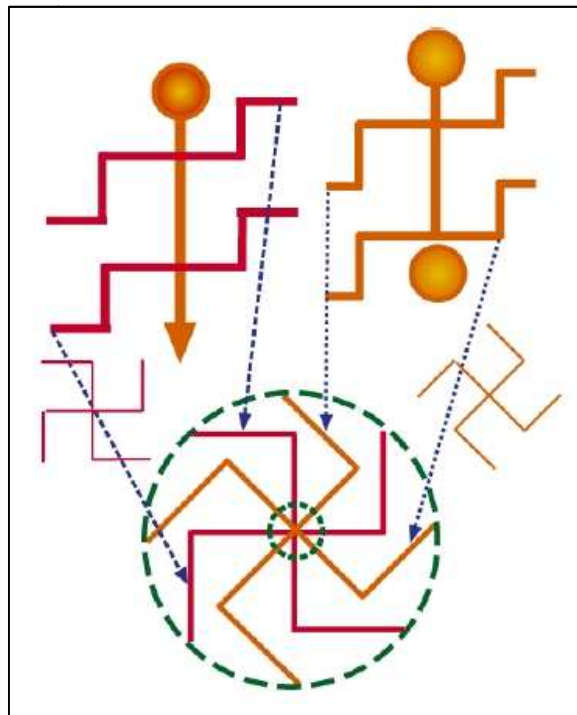
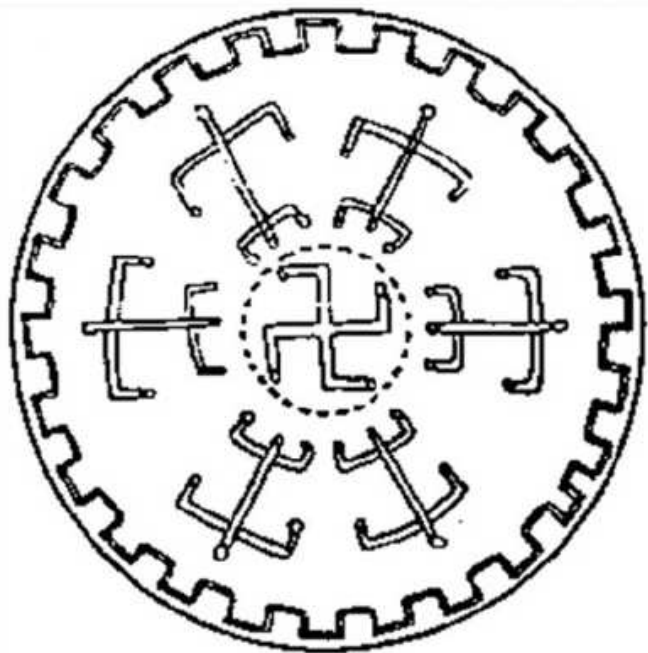


Figura 24. Ricostruzione grafica del percorso che porta dall'antropomorfo alla svastica ad otto braccia



L'evoluzionismo ha sempre considerato soltanto un progresso verso il realismo. In realtà le pitture paleolitiche in grotta dimostrano una perfezione "realistica" che nel neolitico sembra perduta. In realtà si tratta di un cambio di paradigma conoscitivo. Se l'unico modello adottato è il realismo il modello neolitico va contro questo paradigma dogmatico che viene "giustificato" come "involuzione".

Figura 25. Coperchio di urna funeraria. Campo Reatino (Rieti) IX secolo a.C.

La figura 25 dimostra come la struttura dell'antropomorfo possa essere usata come linguaggio. Gli antropomorfi hanno le braccia in basso al contrario di altre. La *pyxis* è probabilmente usata in contesto funerario come la ciotola che era usata come copertura ad un vaso funerario. Probabilmente stiamo assistendo ad un ballo che veniva eseguito vicino al rogo prima dell'interramento delle ciotole contenenti le ceneri.

Schliemann in "*Ilios*" (figura 26), considera l'idolo femminile con svastica sul pube triangolare una divinità che identifica come Afrodite. Considera questa figura proveniente da iconografie babilonese e ittita. Notare i nove punti che circondano la svastica. Secondo Emilè Burnouf il segno a svastica esplicita essere la madre del fuoco sacro e pertanto essere disegnata sul triangolo della vulva porta alla conclusione che i punti che, a volte, compaiono presso la svastica, sono un residuo di un antichissimo modo di accendere il fuoco per sfregamento. Al tempo di Schliemann non era possibile nemmeno immaginare che i punti intorno al triangolo del pube potrebbero essere rappresentazioni semplificate della Luna che veniva connessa con il ciclo mestruale e con la gestazione. Sempre secondo Emilè Burnouf la parola greca per fuoco era *stauros*. La stessa serie di punti intorno alla svastica si trovano talvolta intorno all'antropomorfo neolitico.



Figura 26. Idolo di piombo rinvenuto a Troia. Schliemann, *Ilios*, fig. 233, a pag. 406.

Giunti a questo punto ci si può chiedere quando sia arrivata in Italia la nozione di svastica, se lasciamo da parte la cultura Villanoviana che recupera tutta la grafica greca e la ripropone con specifiche peculiarità locali. Ma questa cultura era sepolta sotto metri di terra e fu ritrovata soltanto nel 1853 a Villanova di Castenaso da Giovanni Gozzadini.

Di quali testi ci si è serviti per recuperare una cultura classica che era andata smarrita nel Medioevo? Fortunatamente per noi abbiamo una data che segna un momento prezioso per il nostro patrimonio culturale. Questa data è il 1544 in cui Marsilio Ficino (1433-1499) pubblica un volume: “*sopra lo Amore o ver’ Convito di Platone*”. Marsilio Ficino ricevette da Cosimo de’ Medici l’incarico di tradurre alcuni dei principali testi che erano stati resi noti agli Occidentali nel 1438. Una delegazione di dotti bizantini era venuta in Italia in occasione del Concilio tenutosi a Firenze nel tentativo di sanare lo scisma d’Oriente: in quella data, veramente epocale per la cultura dell’Occidente, erano giunti in Italia ben 650 studiosi, eruditi e ecclesiastici al seguito dell’imperatore Giovanni VIII di Bisanzio e del patriarca di Costantinopoli, Gennadio II. L’ultimo assedio di Costantinopoli, che portò alla Caduta di Costantinopoli, capitale dell’Impero Romano d’Oriente, avvenne nel 1453. I Turchi Ottomani, guidati dal sultano Maometto II, conquistarono la città martedì 29 maggio 1453, dopo circa due mesi di combattimenti.

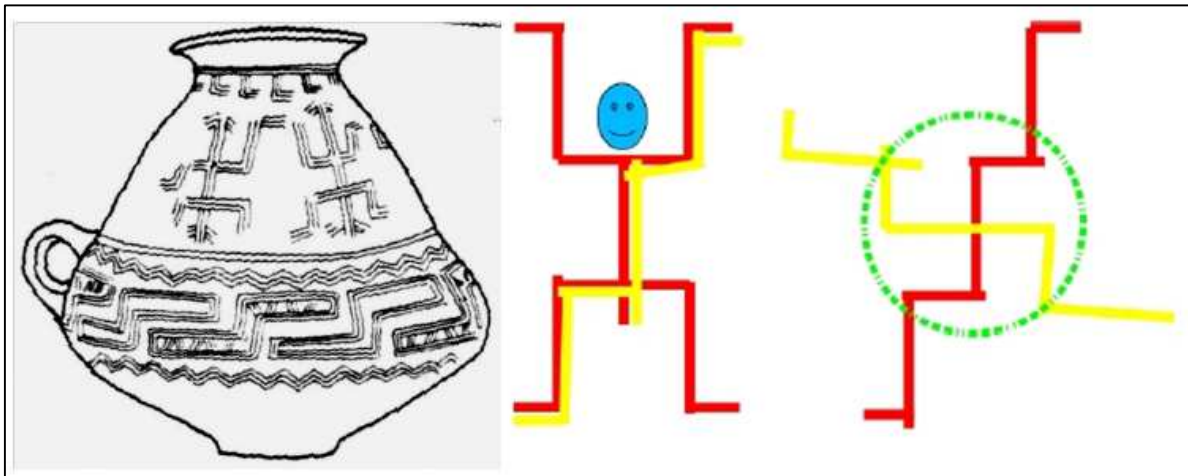


Figura 27. L’antropomorfo si presta ad essere modificato a seconda dei concetti che si desidera esprimere. In questo caso si esprime il concetto di danza. Ruotando di 90° si ottiene la svastica. Si noti l’incredibile somiglianza con la grafica di Samarra. Forse quella grafica è passata dalla Mesopotamia all’Italia a causa della migrazione di un nucleo mesopotamico che si trasferì in Toscana e di cui restano solo tracce genetiche? Cfr. Luigi L. Cavalli Sforza, Paolo Menozzi e Alberto Piazza, Storia e geografia dei geni umani, 2ª ed., Milano, Adelphi, 2000.

Figlio di un medico del Val d’Arno, Marsilio Ficino nacque il 19 ottobre 1433, a Figline. È il massimo rappresentante dell’Umanesimo fiorentino. Ficino fu scelto da Cosimo de’ Medici il Vecchio (chiamato da lui stesso «secondo padre») per riportare a Firenze la tradizione platonica, già reintrodotta da Leonardo Bruni, dal Traversari e dai bizantini Bessarione e Pletone fin dai tempi del Concilio del 1439. A tale missione si aggiunse per Marsilio, nell’arco di trent’anni, l’incarico di tradurre il “Corpus Hermeticum”, ossia gli scritti del leggendario Ermete Trismegisto, le Enneadi di Plotino e altri testi neoplatonici. Dopo la morte di Cosimo, furono Piero, suo figlio, e poi Lorenzo il Magnifico a sostenere l’opera di traduttore e di pensatore del Ficino. E così, vari incarichi ecclesiastici permisero a Marsilio di dedicarsi interamente tra il 1474 e il 1497 alle traduzioni in latino di Plotino, di Proclo, di Sinesio, di Porfirio, di Giamblico, di Psello e dello Pseudo-Dionigi.

6. Storia di una strana scelta. Apollo e l'equivoco della svastica.

Joseph Déchelette (Roanne, 8 gennaio 1862-Vingré, 3 ottobre 1914) scelse Apollo come referente privilegiato del simbolo della svastica. Per quale motivo non scegliere Atena, Ercole, la Gorgone ed altre figure del mito che recano tutte la svastica? Tutti questi personaggi del mito recano svastiche e non vi è motivo per scegliere uno oppure l'altro. Per quale motivo fu scelto Apollo?

Apollo rappresenta bene il Sole come una ruota che gira nel cielo tirata dai cavalli. Comparando Apollo con la svastica sul pettorale (figura 28) fu facile associare la svastica al Sole. Vero è che Apollo compare nella operazione che Zeus compie tagliando gli uomini in due parti e facendo ricucire la ferita del taglio da Apollo che, per ordine di Zeus, è usato nel mito platonico come un ciabattino che cuce la pelle dei sezionati. In questo modo Platone spiega anche la differenza dei sessi ed il desiderio che uomini hanno di cercare donne o altri uomini se sono tratti da sezionamenti di donne con donne, oppure di uomini con uomini.



Figura 28.

Le ragioni della scelta di Apollo forse risalgono alla enorme influenza di Winckelmann (1717-1768) sullo studio dell'arte greca ritenuta superiore a quella romana per la sua purezza ed equilibrio. Non per nulla proprio l'autore ritiene confacente ai canoni greci la statua dell'Apollo del Belvedere che riassume in se tutte le caratteristiche di armonia dell'arte greca. Anche se questa visione è chiaramente viziata dai pregiudizi europei sulla Grecia essa influenzò enormemente tutti gli studi classici ed il giudizio che l'Europa colta diede della cultura classica greca.

L'Apollo di Belvedere fu ritrovato ad Anzio verso la fine del XV secolo, durante il Rinascimento. A partire dalla metà del XVIII secolo, venne considerata come uno dei supremi

capolavori dell'arte mondiale, nonché come modello assoluto di perfezione estetica. L'Apollo è copia di una statua in bronzo creata tra il 350 ed il 325 a. C. dallo scultore greco Leocares.

Platone nel *Simposio*, dal greco $\sigma\upsilon\nu$ = *insieme*, $\pi\nu\omega$ = *bere* (le date di composizione non sono certe: è stata proposta una data intorno al 370 a.C. oppure il 416) celebra Amore che coinvolge sia gli uomini che gli dei. Dio potente di cui si celebra l'elogio in particolare ci si riferisce al discorso di Aristofane. Lo stesso traccia un elogio di Amore al quale dovrebbero essere eretti templi ed altari. Egli infatti, tra gli dèi, è il più benevolo agli uomini, perché è loro soccorritore ed è anche medico di tali malanni, che, se condotti a guarigione, grandissima prosperità ne verrebbe al genere umano:

“Io tenderò, dunque, di esporvi tutta la sua potenza, e voi, a vostra volta, ne sarete maestri agli altri. Ma anzitutto occorre che conosciate la natura umana e i suoi casi: giacché la natura di noi uomini, un tempo, non era la stessa, quale è ora per noi, ma diversa. ... Per prima cosa tre erano i generi della stirpe umana, non due come ora, maschio e femmina, ma ve n'era anche un terzo che era comune ad ambedue questi, del quale, oggi, resta soltanto il nome, ma esso si è perduto. Infatti l'androgino allora era un genere a sé e aveva forma e nome in comune dal maschio e dalla femmina, ora invece non c'è più, ma resta soltanto il nome sotto forma di ignominia. ... La forma di ciascun uomo era rotonda: aveva la schiena e i fianchi di aspetto circolare, aveva pure quattro mani, quattro gambe e due volti su un collo rotondo, del tutto uguali. Sui due volti, che poggiavano su una testa sola dai lati opposti, vi erano quattro orecchie, due organi genitali e tutto il resto come può immaginarsi da tutto questo. Si camminava in posizione eretta, come ora e ove si voleva; e quando si disponevano a correre velocemente, come i saltimbanchi, a gambe levate, fanno capitomboli di forma circolare, così essi, facendo perno sulle otto gambe, si muovevano velocemente in cerchio. Erano poi tre generi e combinati in questo modo per queste ragioni, ...”

Ecco che qui Platone descrive esattamente la svastica con otto gambe: *“si muovevano velocemente in cerchio”*. Successivamente Platone descrive i generi che ora sono rimasti due dei tre esistenti: *“... perché il maschio aveva tratto la propria origine genetica dal Sole, la femmina dalla Terra, ma l'uno e l'altra avevano poi parte in comune dalla Luna, poiché anche la Luna ha parte di ambedue essi. Erano formati in questo modo e il loro andare assumeva la forma di cerchio per il fatto di essere simili ai loro genitori. Quanto a forza e vigore erano terribili e nutrivano un sentire orgoglioso, e quello che dice Omero a proposito di Efialte e di Oto, che tentarono di dare la scalata al cielo per imporsi agli dèi, si riferisce loro ... Zeus dunque e gli altri dèi si radunarono a consiglio per stabilire cosa dovevano fare, ma si trovarono nell'incertezza. Non avevano infatti come sopprimerli e farne sparire la razza come i Giganti fulminandoli - sarebbero scomparsi infatti tutti gli onori e i sacrifici da parte degli uomini nei loro riguardi - né d'altra parte come lasciarli andare all'insolenza. Ma Zeus dopo aver pensato, e con fatica, disse: “Penso di avere un mezzo per il quale gli uomini possano sussistere e cessare la loro insolenza, divenendo più deboli.””*



Figura 29. Oenochoé, (725-700 a.C.) Lieu de création: Béotie CA 3264, Département des Antiquités grecques, étrusques et romaines, Union académique internationale. (dir.), Waiblinger, Angelika, *Corpus Vasorum Antiquorum. France. Fascicule 26, Musée du Louvre. Fascicule 17, [Musée du Louvre, 17], Paris, 1974, pl. 4.1, 3, fig. 2.*

Nelle figure 29 e 30 sono forse rappresentati gli uomini antichi ad otto arti che assaltano gli dèi, secondo il racconto di Platone nel *Simposio*? Ma la narrazione continua:

*“Dunque ora taglierò ciascuno di essi in due parti eguali e così diverranno più deboli e insieme più utili per noi per essere più numerosi. E cammineranno in posizione eretta, su due gambe. Se parrà poi che persistano nella loro insolenza e non vorranno starsene in pace, li taglierò di nuovo in due, tanto che cammineranno su una gamba sola come quelli che si tengon dritti su un piede solo quelli che tagliano le sorbe in due e ne preparano la conservazione, o come quelli che tagliano le uova con un filo ... E via via che ne tagliava uno, **dava ordine ad Apollo** di volgergli il volto e la metà del collo verso il taglio, per rendere l'uomo più misurato alla vista del taglio subito ed ordinava pure di curare tutto il resto. E Apollo gli voltava il viso e tirando da ogni parte la pelle sopra quello che ora vien chiamato ventre, come borsette che possono restringersi con uno spago facendone una bocca sola la legava nel mezzo del ventre, ed è quello che ora chiamiamo ombelico.”*

Ecco come entra Apollo nella svastica. Per ordine di Zeus, Apollo volge il volto e la metà del collo verso il taglio curando di stirare la pelle verso quello che è chiamato ombelico. Per questo motivo Apollo compare con la svastica sul pettorale; non perché la svastica stia per simbolo solare ma perché compie un lavoro per conto di Zeus, come i ciabattini tirano la pelle sulla scarpa. Questo tipo di associazione “svastica + Sole” ha deviato i ricercatori assumendo che la svastica fosse associata al Sole, cosa in un certo senso vera in quanto era Apollo ad eseguire gli ordini di Zeus.



Figura 30

È probabile che l'associazione svastica-Sole abbia suggerito che la svastica avesse un connessione diretta con il Sole (anzi fosse il suo emblema) come viene testimoniato anche dalle relazioni sulla concezione che ebbero i nazisti della svastica. Senza saperlo gli attuali interpreti che ritengono la svastica un simbolo “solare” non fanno altro che ripetere le teorie dei nazisti; i quali ripetevano, a loro volta, le concezioni errate dei francesi.

Emblematico è l'oggetto in figura 31, in alcune enciclopedie definito come un "giocattolo". Su di esso, curiosamente, è rappresentato esattamente il racconto platonico.



Figura 31. Georges Perrot, *Histoire de L'Art dans l'Antiquité*, Tome VII, pagina 149, fig. 28.

Proprio la figura dell'androgino, inserita sopra l'uccello, viene minacciata da una ascia bipenne, esattamente come descritto da Platone nel Simposio. Si tratta di Zeus che taglia gli androgini. Essi *“erano terribili per forza e vigore nutrivano pensieri superbi e perciò attaccarono gli dei”* *“ora, continuò, li taglierò in due e così saranno, al tempo stesso, più deboli e più utili a noi, essendosi accresciuti di numero”*. Questa figura dimostra che non solo Platone ha elaborato un mito ma che lo stesso mito era così diffuso che è stato espresso infinite volte nella ceramica diffusa dall'Attica fino a Vulci. Probabilmente Platone non fa altro che riprendere un mito mesopotamico che, passando da Troia, raggiunge poi tutta la Grecia. Sull'immagine in visione frontale si possono notare le due cicogne che tengono nel becco i serpenti. Nelle mani due ramoscelli; sopra i seni due svastiche ad otto braccia: sulle braccia due svastiche semplici. Il rettangolo a 5 livelli posto in posizione frontale richiama modelli di ingressi di tombe. È possibile che la dea rappresentata sia la terra *Gea* dal momento che la stessa tiene in entrambe le mani due alberelli.

7. E per concludere ... Un passato da non scordare

Non si può, nel caso della svastica, non ricordare brevemente – anche se non fa parte dello studio qui proposto – che la stessa divenne il simbolo del partito nazional-socialista della Germania e che lo stesso simbolo venne disegnato da Hitler stesso, poi propagandato fino alla fine da Joseph Goebbels (29 ottobre 1897 Berlino, 1° maggio 1945).

Fin da subito Thomas Mann lo definì: *«uno storpio nel corpo e nell'animo che mirava deliberatamente, con disumana bassezza, a elevare la menzogna a divinità, a sovrana del mondo»*. Joseph Goebbels fu ministro della “Propaganda” del Terzo Reich dal 1933 al 1945.

La stessa interpretazione della svastica come “simbolo solare” fu rubata ai francesi e rappresenta ancora – dopo parecchi anni – la prepotenza ed il fanatismo nazista. Secondo Steven Heller, Hitler sancì l'appropriazione della svastica con queste parole:

«Nell'estate del 1920 si presentò per la prima volta la nuova bandiera al pubblico. [...] Nessuno, prima, l'aveva vista, e fece l'effetto di una fiaccola accesa».

Giunse poi la “Legge a protezione dei simboli nazionali”: il decreto di Joseph Goebbels del 19 maggio 1933 assicurò la trascendenza della svastica prevenendone l'uso commerciale non autorizzato. A Norimberga si proclamò che, secondo l'articolo 2 della legge “... *«La bandiera nazionale del Reich è la bandiera con la svastica. Al tempo stesso è il suo vessillo commerciale»*”.

Dopo ottantanove anni il vessillo disegnato da Hitler è ancora un raccapricciante simbolo del male. È dunque difficile scorporare il simbolo dalla sua storia recente liberandolo dalle atrocità prodotte dai fanatici nazisti.

Per un approfondito esame della tematica vedasi il recente volume di Steven Heller, *Storia Universale della Svastica, Come un Simbolo Millenario è diventato emblema del Male Assoluto*, Traduzione Di Lorenzo Vetta, UTET “Per l'edizione italiana: 2020, DeA Planeta Libri S.r.l. Via Inverigo, 2 – 20151 Milano.

Bibliografia sul metodo

(poiché gran parte della bibliografia delle immagini sono già citate nel testo qui si trova solo un breve cenno sui volumi consultati).

Sul metodo vedasi:

AA.VV., 1962, Storia delle Scienze: Storia della Psicologia, Volume terzo, Tomo II, UTET, Torino.

AA.VV., *Histoire de l'art dans l'antiquité : Egypte, Assyrie, Phénicie, Judée, Asie mineure, Perse, Grèce. Tome 7- Nota p. 170.* Informazioni sulla Swastika o Svastika gammata, consulteremo un recente lavoro: WILSON Thomas, *La Svastika, il primo simbolo e le sue migrazioni conosciute*, con osservazioni sulla migrazione di alcune industrie in tempi preistorici (Washington, in-8, 1897). Non ci sono teorie lì. L'autore non fa alcuno sforzo per scoprire il significato del simbolo, i diversi sensi che è stato in grado di prendere dai diversi popoli che lo hanno usato. È soprattutto una raccolta di fatti e figure che voleva presentare; Insiste particolarmente sulla presenza di Svastika nel Nuovo Mondo.

CASINI Stefania (a cura di), 1974, *Le pietre degli dei*, pag.162. Bergamo.

GIORELLO Giulio, LAKATOS Imre, MUSGRAVE Alan (a cura di), 1976, *Critica e crescita della conoscenza*, Feltrinelli editore, Milano.

GIMBUTAS Marija, 1989, *Il linguaggio della Dea. Mito e culto della Dea Madre nell'Europa neolitica*, Longanesi, Milano.

KANIZSA G., 1980, *Grammatica del vedere*, Il Mulino, Bologna.

MARRETTA Alberto (a cura di), 2005, *In cerca di "graffiti" alle Scale di Cimbergo - Sentieri del Tempo, L'arte rupestre di Campanine fra Storia e Preistoria*; Atti della II giornata di studio sulle incisioni rupestri della Riserva Regionale di Ceto, Cimbergo e Paspardo, Nadro, 14-15 Maggio 2005. (Ricco di notizie sulle prime ricerche).

PIERANTONI Ruggero, 1987, *"Forma Fluens" Il movimento e la sua rappresentazione nella scienza, nell'arte e nella tecnica*, Boringhieri.

PERROT Georges, CHIPIEZ Charles, *Histoire de l'art dans l'antiquité : Egypte, Assyrie, Phénicie, Judée, Asie mineure, Perse, Grèce, Tome 7-8-9-10*, Paris Librairie Hachette et c. 79, Boulevard Saint-Germain, 79, Paris, 1882-1914.

REINACH Salomon, 1905, *Cultes, mythes et religions. (complet en 5 tomes)*, Edité par Paris, Ernest Leroux.

SAMORINI Giorgio, 2016, *Mitologia delle Piante Inebrianti*, Edizioni Studio Tesi.

SANSONI Umberto, 2007, *Simboli e Archetipi nell'arte rupestre. Per un'archeologia cognitiva, psichica e simbolica*, PAPERS Valcamonica Symposium.

SANSONI Umberto, BONOMELLI Fausto, BENDOTTI Loris, 2011, *Cervi e Cavalli. Figurazioni rupestri e mito nel Contesto pre-protostorico europeo*, Atti del XXIV Valcamonica Symposium 2011, Arte e comunicazione nelle società pre-letterate.

SCHLIEMANN Henri, *Ilios, ville et pays des Troyens: résultat des fouilles sur l'emplacement de Troie et des explorations faites en Troade de 1871 a 1882 ...* traduit de l'anglais par Madame E. Egger ...

SCHLIEMANN Henri, 1882, *Catalogue des trésors de Mycènes au musée d'Athènes: avec un plan de l'acropole de Mycènes, dans lequel toutes mes fouilles sont bien indiquées.*

SCHLIEMANN Henri, 1885, *Tirynthe: le palais préhistorique des rois de Tirynthe: résultat des dernières fouilles*, avec une préface de M. le professeur F. Adler, et des contributions de M. le Dr. W. Dörpfeld.

ZAPPELLINI Gabriella Brusa, 2006, *Archeologia della svastica. Morfogenesi di un simbolo*, Arcipelago Edizioni.

COIMBRA Fernando Augusto, 2012, The astronomical origins of the swastika motif, Proceedings of the International Colloquium "The intellectual and spiritual expressions of non-literate peoples", Atelier, Capo di Ponte: 78-90 2012.

COIMBRA Fernando Augusto, 2006, *When Open Air Carved become Sancturies: Methodological Criteria for a Classification*, in: "Symbolic Spaces in Prehistoric Art Territories, travels and site locations", Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences, Proceedings of the XV World Congress (Lisbon, 4-9 September 2006, Actes du XV Congrès Mondial (Lisbonne, 4-9 Septembre 2006), Series Editor: Luiz Oosterbeek, Vol. 40.

Chi era la “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia?

Massimo Labagnara



Sommario

1. Il testo della Bibbia in quanto rinvenimento archeologico
2. La presenza della “Regina del Cielo” nella Bibbia
3. Identificazione della “Regina del Cielo”
4. Un’altra possibile identificazione della “Regina del Cielo”
5. I 10 Comandamenti dopo la lunga permanenza in Egitto
6. Dai 10 Comandamenti ad un imperatore che cambia le cose
7. Un vescovo, santo e “Padre della Chiesa”
8. La “Regina del Cielo” oggi
9. La vera Maria

Appendice 1: Il testo dei Vangeli è giunto a noi fedelmente?

Appendice 2: Commenti tratti dalle risposte alle domande del pubblico

Chi è la “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia? È una domanda a cui troveremo risposta insieme. Il titolo “Regina del Cielo” è presente 5 volte nella Bibbia e sempre nel libro del profeta Geremia.

1. Il testo della Bibbia in quanto rinvenimento archeologico



Figura 1

Quella che vedete in figura 1 è un'immagine di quel che resta del centro religioso di Qumran e quello che vedete in lontananza è il Mar Morto (o Mar Salato), non lontano da Gerusalemme; figura 2.

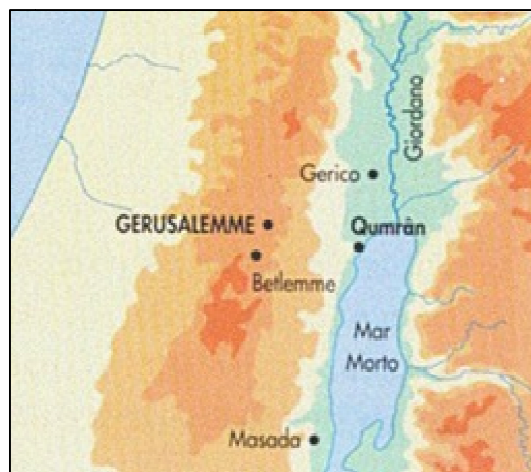


Figura 2

Questo centro religioso è celebre perché prima di essere distrutto dai romani hanno trasferito la loro biblioteca nelle grotte vicine per salvare i rotoli. I libri erano sotto forma di rotolo e così quando si parla della Bibbia si menzionano spesso i *Rotoli del Mar Morto*. Questi *Rotoli* non sono una Bibbia, non sono un unico libro, sono la biblioteca di questo centro religioso che è stata messa al sicuro in grotte di quella zona, nel deserto di Giuda. Una biblioteca con varie opere e anche libri della Bibbia. Questa della [figura 3](#) è la più iconica delle grotte dei dintorni.



Figura 3

Perché parlare di grotte, di rotoli e di manoscritti? Perché stiamo parlando della Bibbia e alcuni sottovalutano la Bibbia in paragone con altri reperti. La Bibbia è un reperto archeologico. Cioè la Bibbia che abbiamo oggi non è più la traduzione di un libro medievale, come era un tempo. Le Bibbie in commercio oggi, a disposizione di tutti noi, sono frutto di preziosi ritrovamenti archeologici. Ora il testo della Bibbia è tratto dai manoscritti più antichi. Quindi la Bibbia è il risultato di un rinvenimento archeologico. E noi qui parliamo appunto di archeoastronomia. Quindi indipendentemente dalle opinioni religiose o dalle idee personali che uno ha, la Bibbia è un rinvenimento archeologico, è frutto di un lavoro archeologico, sono manoscritti antichi che ci sono pervenuti.

Quelli del Mar Morto contengono ad esempio il libro di Geremia, che esaminiamo oggi, e quello di Isaia. Il “Grande Rotolo di Isaia”, in [figura 4](#) (sigla accademica “1QIs^{ab}”), che è il più famoso e ben conservato tra quelli della biblioteca del Mar Morto, è del II secolo a.C. quindi precedente all’avvento del cristianesimo.



Figura 4

Alcuni oggi, delusi dalla cristianità, si approcciano alla Bibbia con pregiudizio, come se fosse inferiore a un'iscrizione di un faraone sotto una statua. Ma la Bibbia è come minimo pari a qualsiasi altra iscrizione antica rinvenuta, con il vantaggio che, essendo un testo molto più lungo, molto più complesso e molto più saggio di un'iscrizione sotto una statua, merita molta più attenzione e se ne può valutare meglio il contenuto. Ad esempio, un faraone potrebbe aver attribuito a sé le opere del faraone precedente e per propaganda aver fatto incidere queste "sue" glorie sotto la sua statua. E noi come possiamo determinarlo? È difficile. A volte si scopre che alcuni si sono attribuiti i meriti di un altro. Uno di questi casi lo vediamo nella [figura 5](#), si tratta di una grande stele che elenca le opere edili di Tutankhamon; in seguito il faraone Horemhab fece modificare l'iscrizione per attribuire a se stesso il merito di quelle opere.



Figura 5

Invece per la Bibbia, essendo un testo anch'esso antico ma molto più lungo e complesso, è più facile valutarne il contenuto. Quindi non va sminuita rispetto ad altri rinvenimenti archeologici solo perché è in forma di pergamena o papiro piuttosto che scolpita su pietra. Il testo che oggi troviamo nelle nostre Bibbie è a tutti gli effetti un rinvenimento archeologico.

2. La presenza della “Regina del Cielo” nella Bibbia

Quella in [figura 6](#) è la copertina di una traduzione interlineare dei libri dei Profeti, cioè di una parte dell’Antico Testamento. Questo libro fa parte dell’edizione interlineare in più volumi dell’intera Bibbia delle Edizioni Dehoniane di Bologna, una casa editrice cattolica italiana. Testo interlineare, cioè con la traduzione a calco parola per parola. E nella [figura 7](#) possiamo vederne un estratto.

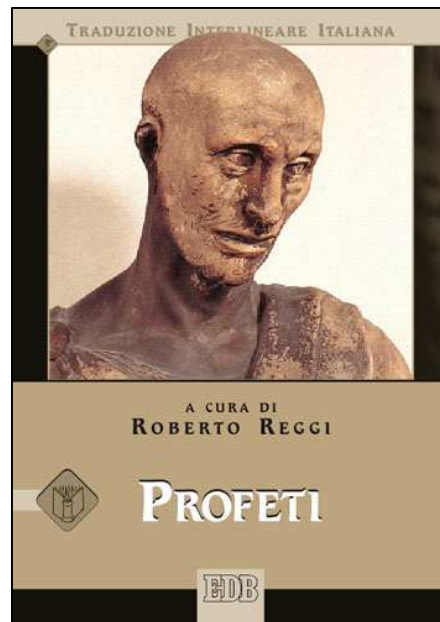


Figure 6 e 7

16	וְאַתָּה אַל-תִּתְפַּלֵּל בְּעַד-הָעַם הַזֶּה וְאַל-תִּשָּׂא בְעֵדָם רִנָּה וּתְפִלָּה	preghierai non tu E
	וְאַל-תִּפְגַּע-בִּי כִי-אֵינְנִי שֹׁמֵעַ אֹתְךָ: 17 הֲאֵינְךָ רֹאֶה מָה הִמָּה	,me presso insisterai non e
	עֹשִׂים בְּעָרֵי יְהוּדָה וּבְחֻצוֹת יְרוּשָׁלַם: 18 הַבָּנִים מְלַקְטִים עֵצִים	facenti (sono) di città (le) in e Giuda di strade (le) in e Gerusalemme di figli I raccoglianti (sono) legni
	וְהָאֲבוֹת מְבַעְרִים אֶת-הָאֵשׁ וְהַנְּשִׂים לְשׁוֹת בָּצֵק לַעֲשׂוֹת כֹּוֹנִים	padri i e brucianti (sono) fuoco il - donne le e impastanti (sono) farina (la) per focacce -fare -
	לְמַלְכַת הַשָּׁמַיִם וְהַסֵּף נֹסְכִים לְאֱלֹהִים אֲחֵרִים לְמַעַן הַכְּעִסְנִי: 19 הֲאֵתִי הֵם	cieli i di Regina (la) a libazioni libare e libazioni libare e altri deì a altri deì a me sdegnare -far per loro me - Forse .me
	מְכַעֲסִים נְאֻם-יְהוָה הֲלוֹא אַתֶּם לְמַעַן בָּשַׂת פְּנֵיהֶם: ס	,sdegnare facenti (sono) ?YHWH (di) oracolo non Forse loro - come loro a davanti vergogna come
20	לָכֵן כֹּה-אָמַר אֲדֹנָי יְהוִה הַזֶּה אֶפְרַי וְחַמְתִּי נִתְכַת אֶל-	ciò Per YHWH Signore (il) disse così me di collera (la) e me di ira ,Ecco” :YHWH
	הַמְקוֹם הַזֶּה עַל-הָאָדָם וְעַל-הַבְּהֵמָה וְעַל-עֵץ הַשָּׂדֶה וְעַל-פְּרֵי הָאָדָמָה	,questo - luogo il su e ,uomo il su ,bestia la su e ,albero (il) su e ,campo il (di) su e ,suolo il (di) frutto (il)

Questo è il testo del libro di Geremia dove si parla della “Regina del Cielo”. La scrittura è in ebraico antico quindi si legge da destra a sinistra, non come l’italiano. Nella quinta doppia riga bilingue da destra a sinistra, troviamo il primo dei 5 riferimenti della Bibbia alla “Regina del Cielo” o “dei Cieli”. Alcune traduzioni rendono l’espressione al plurale, come nel caso che vediamo qui, “*Regina di i cieli*”. Inoltre va ricordato che gli antichi manoscritti della Bibbia sono privi di punteggiatura e di differenza tra maiuscole e minuscole. Quindi, se vedete “Regina” con la maiuscola o “regina” con la minuscola non cambia proprio nulla. La Bibbia non aveva distinzione tra maiuscole e minuscole e nemmeno la punteggiatura. In questo caso l’espressione viene tradotta sia “Regina dei Cieli” al plurale, che “Regina del Cielo”.

Chi è Geremia che ha scritto questo libro? Come anche il già menzionato Isaia, Geremia è uno dei “Profeti maggiori” della parte in ebraico della Bibbia, il cosiddetto “Antico Testamento”, ed è l’autore del libro che porta il suo nome, oltre che di altri libri. Fiorì come profeta tra Gerusalemme, il resto della regione della Giudea e l’Egitto dal 647-580 a.C.

Ora leggiamo questo suo brano secondo la traduzione più cattolica che ci sia, la CEI²⁰⁰⁸, cioè La Sacra Bibbia della Conferenza Episcopale Italiana (CEI), l’ultima edizione del 2008, quella dei vescovi italiani, approvata, come dice a pagina 5, “*per l’uso liturgico*” “*in forza del mandato speciale conferitole dal Sommo Pontefice*”. Tenete presente questo quando vedrete la sigla “CEI²⁰⁰⁸”. Mi sono preparato per un pubblico cattolico dato che in Italia numericamente prevale il retaggio cattolico. Quindi tutti i versetti della Bibbia che leggete qui sono tratti dalla Bibbia dei vescovi, che qui vediamo in [figura 8](#), quella approvata dal Pontefice.

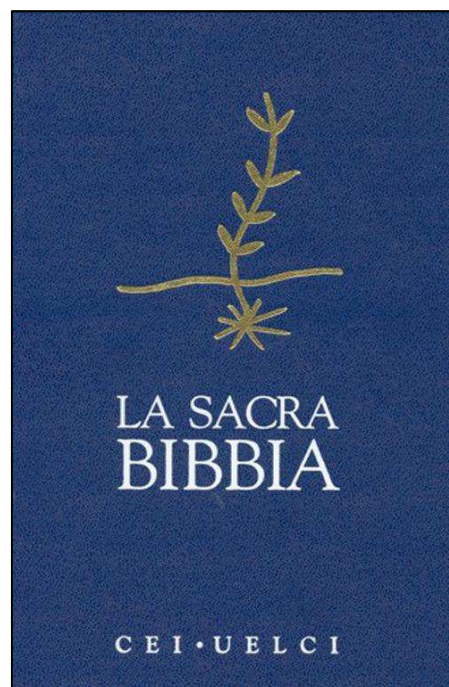


Figura 8

Sia chiaro che non esaminiamo alcuna interpretazione eretica, ma la Bibbia della Chiesa Cattolica nell’edizione più aggiornata. Quello che segue, nella [figura 9](#), è il primo brano che esaminiamo, la prima ricorrenza dell’espressione in discussione, cioè “Regina del Cielo”. Il Dio della Bibbia, che è anche il Dio a cui Gesù Cristo pregava e di cui parlava ad altri, parla al profeta Geremia e gli dice le parole riportate in Geremia 7:16-20:

IL DIO DELLA BIBBIA (cioè il Dio a cui Gesù Cristo pregava) PARLA AL SUO PROFETA GEREMIA DICENDOGLI:

Geremia 7:16-20, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

16 Tu poi, **non pregare per questo popolo, non innalzare per esso suppliche e preghiere né insistere presso di me, perché non ti ascolterò.** **17** **Non vedi che cosa fanno** nelle città di Giuda e nelle strade di Gerusalemme? **18** I figli raccolgono la legna, i padri accendono il fuoco e le donne impastano la farina per **preparare focacce*** [*o "torte di sacrificio"; TILC:# "dolci in onore"] alla **regina del cielo**; poi si compiono **libagioni[§] ad altri dèi per offendermi.** **19** **Ma è proprio me che offendono** - oracolo del Signore - o non piuttosto se stessi, a loro stessa vergogna? **20** Pertanto, dice il Signore Dio: Ecco, il mio furore, **la mia ira si riversa su questo luogo**%...

TILC – Traduzione interconfessionale in lingua corrente, è una parafrasi della Bibbia, il 29 settembre 2014 è stata lodata pubblicamente da papa Francesco.

§ libagione - Vocabolario on line Treccani: "offerta sacrificale di sostanze liquide (vino, acqua, miele, latte, ecc.), versata sull'altare o sotto l'altare".

* La distruzione di Gerusalemme e del suo tempio per mano dei babilonesi di cui Geremia fu poi testimone oculare. A seguito di quell'evento Geremia scriverà le sue celebri Lamentazioni.

Figura 9

Qui, al versetto 16, vediamo che Dio è indignato. Ai versetti 17 e 18 spiega perché. Dio dice "non vedi che cosa fanno?" Gli abitanti di Gerusalemme e Giuda preparano focacce o torte di sacrificio, cioè dolci in onore della "Regina del Cielo", menzionata tra gli "altri dèi". Dio dice infatti: "si compiono libagioni [molto spesso erano di vino] ad altri dèi per offendermi". Al versetto 19: "è proprio me che offendono". Al versetto 18 Dio critica persino la complicità di padri e figli che, raccogliendo legna e accendendo il fuoco, collaborano con le donne che cucinano questi dolci per la "Regina del Cielo". Per queste loro azioni Dio è offeso al punto che dice, al versetto 20, "la mia ira si riversa su questo luogo", cioè spazzerà via Gerusalemme e Giuda come poi avvenne coi babilonesi nel 607 a.C. perché gli israeliti lo offendono onorando la "Regina del Cielo".

Così il Dio della Bibbia, il Dio di Gesù, dice che se ci rivolgiamo alla "Regina del Cielo" lo offendiamo. Lui ha lasciato che i babilonesi distruggessero Gerusalemme e Giuda perché lo avevano tradito con la "Regina del Cielo". Questo è quanto ci dice il libro biblico di Geremia. E nella [figura 10](#) leggiamo cosa dice il Vangelo riguardo a Geremia:

Vangelo di Matteo 2:17, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

17 Allora si compì ciò che era stato detto per mezzo del profeta Geremia...

Figura 10

Quindi vediamo che il libro di Geremia è citato come autorità profetica addirittura nel Vangelo di Matteo! Ne consegue che nessuno può dirsi cristiano senza riconoscere come autorità anche il libro di Geremia, quale degna parte integrante delle Sacre Scritture.

Ma vediamo cos'altro dice Geremia della "Regina del Cielo" nella [figura 11](#):

Geremia 44:15-27, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

¹⁵ Allora tutti gli uomini che sapevano che le loro donne avevano bruciato incenso a divinità straniera, e tutte le donne che erano presenti, una grande folla, e tutto il popolo che dimorava nel paese d'Egitto e a Patros, risposero a Geremia: ¹⁶ «Quanto all'ordine che ci hai comunicato in nome del Signore, noi non ti vogliamo dare ascolto; ¹⁷ anzi decisamente eseguiremo tutto ciò che abbiamo promesso, cioè bruceremo incenso alla regina del cielo e le offriremo libagioni come abbiamo già fatto noi, i nostri padri, i nostri re e i nostri capi nelle città di Giuda e per le strade di Gerusalemme. Allora avevamo pane in abbondanza, eravamo felici e non vedemmo alcuna sventura; ¹⁸ ma, da quando abbiamo cessato di bruciare incenso alla regina del cielo e di offrirle libagioni, abbiamo sofferto carestia di tutto e siamo stati sterminati dalla spada e dalla fame». ¹⁹ E le donne aggiunsero: «Quando noi donne bruciamo incenso alla regina del cielo e le offriamo libagioni, forse che prepariamo per lei focacce con la sua immagine e le offriamo libagioni senza il consenso dei nostri mariti?».

²⁰ Geremia disse a tutto il popolo, agli uomini e alle donne e a tutta la gente che gli avevano risposto in quel modo: ²¹ «Forse che il Signore non si ricorda e non ha più in mente l'incenso che voi bruciavate nelle città di Giuda e per le strade di Gerusalemme, voi e i vostri padri, i vostri re e i vostri capi e il popolo del paese? ²² Il Signore non ha più potuto sopportare la malvagità delle vostre azioni né le cose abominevoli che avete commesso. Per questo la vostra terra è divenuta un deserto, oggetto di orrore e di esecrazione, senza abitanti, come oggi si vede. ²³ Per il fatto che voi avete bruciato incenso e avete peccato contro il Signore, non avete ascoltato la voce del Signore e non avete camminato secondo la sua legge, i suoi decreti e i suoi statuti, per questo vi è capitata questa sventura, come oggi si vede».

²⁴ Geremia disse a tutto il popolo e a tutte le donne: «Ascoltate la parola del Signore, voi tutti di Giuda che siete nella terra d'Egitto. ²⁵ Dice il Signore degli eserciti, Dio d'Israele: Voi donne lo avete affermato con la bocca e compiuto con le vostre mani, affermando: «Noi adempiremo tutti i voti che abbiamo fatto di offrire incenso alla regina del cielo e di offrirle libagioni!» Adempite pure i vostri voti e fate pure le vostre libagioni. ²⁶ Tuttavia ascoltate la parola del Signore, voi tutti di Giuda che abitate nella terra d'Egitto. Ecco, io giuro per il mio nome grande, dice il Signore. Mai più il mio nome sarà pronunciato in tutta la terra d'Egitto dalla bocca di un uomo di Giuda che possa dire: «Per la vita del Signore Dio!». ²⁷ Ecco, veglierò su di loro per la loro disgrazia e non per il loro bene...

Figura 11

Geremia riporta, al versetto 17, che alla “Regina del Cielo” viene bruciato incenso e offerte libagioni, e, al versetto 19, che si preparano focacce o torte di sacrificio, cioè dolci in suo onore “con la sua immagine” (circa le “focacce/torte/dolci” vedi di nuovo la figura 9).

Inoltre questa è una divinità, ed è una divinità astrale, appunto “Regina del Cielo”, il riferimento è ai cieli ma in un contesto assolutamente negativo, non il “Regno dei cieli” dei Vangeli (si confronti con Geremia 8:1-2). Il primo versetto nell'immagine (il 15) ci dice che “avevano bruciato incenso a divinità straniera”, quindi la “Regina del Cielo” per il Dio della Bibbia è una “divinità straniera”. Cioè non è parte dell'adorazione del Dio di Gesù, perché Gesù citava sempre l'Antico Testamento.

Poi gli abitanti di Gerusalemme e Giuda obbiettarono alle parole di Geremia dicendo, al versetto 17: “bruceremo incenso alla regina del cielo e le offriremo libagioni come abbiamo già fatto noi, i nostri padri, i nostri re e i nostri capi”. Cioè in risposta a Geremia questi si lamentano della condanna ricevuta da Dio sostenendo che hanno agito in quel modo, e che devono continuare a farlo, poiché è una tradizione di famiglia, dicono “i nostri padri”, ed è pure una tradizione nazionale, dicono “i nostri re e i nostri capi”. Cosa ne pensa Dio di questa loro difesa appellandosi alla tradizione? La risposta è ai versetti 22 e 23: “Il Signore non ha più potuto sopportare la malvagità delle vostre azioni né le cose abominevoli che avete commesso. Per questo la vostra terra è divenuta un deserto... avete peccato contro il Signore, non avete ascoltato la voce del Signore”. Rimanere attaccati alle tradizioni, che siano familiari o nazionali, per Dio è un “abominevole peccato contro di lui”. Vuole invece che gli ubbidiamo. È “abominevole” rivolgersi alla “Regina del Cielo”, e Dio li punisce per questo. A un certo punto Dio dice, ai versetti 25 e 27: “fate pure... veglierò su di loro per la loro disgrazia e non per il

loro bene”. Cioè, rimanete pure nelle tradizioni di famiglia e nazionali e “Dio veglierà per la vostra disgrazia”.

Questo primato della Parola di Dio sulla tradizione è dichiarato non solo da Geremia ma anche da Gesù Cristo stesso. Abbiamo visto prima (vedi di nuovo la figura 10) che il libro di Geremia è citato come autorità profetica addirittura nel Vangelo di Matteo. Proprio il Vangelo di Matteo riporta cosa insegna Gesù circa le tradizioni, figura 12:

GESÙ DICHIARA IL PRIMATO DELL'UBBIDIENZA ALLA PAROLA DI DIO SULLE TRADIZIONI:

Vangelo di Matteo 15:1-6, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

¹...venuti da Gerusalemme, si avvicinarono a Gesù e gli dissero: ² «Perché i tuoi discepoli trasgrediscono la **tradizione** degli antichi?... ³ Ed egli rispose loro: «E voi, perché trasgredite il comandamento di Dio in nome della vostra **tradizione**? ...⁶ ...Così avete annullato la parola di Dio con la vostra **tradizione**.

E NON SOLO NEL VANGELO DI MATTEO:

Vangelo di Marco 7:5-13, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

⁵...lo interrogarono: «Perché i tuoi discepoli non si comportano secondo la **tradizione** degli antichi...?». ⁶ Ed egli [Gesù] rispose loro: «Bene ha profetato Isaia di voi, ipocriti, come sta scritto: Questo popolo mi onora con le labbra, ma il suo cuore è lontano da me. ⁷ Invano mi rendono culto, **insegnando dottrine che sono precetti di uomini**. ⁸ Trascurando il comandamento di Dio, voi osservate la **tradizione** degli uomini». ⁹ E diceva loro: «Siete veramente abili nel rifiutare il comandamento di Dio per osservare la vostra **tradizione**... ¹³ Così annullate la parola di Dio con la **tradizione che avete tramandato** voi. E di cose simili ne fate molte».

Figura 12

Quindi, nei Vangeli Gesù stesso dichiara il primato dell'ubbidienza alla Parola di Dio sulle tradizioni. Gesù si pone sempre in continuità con i profeti dell'Antico Testamento.

3. Identificazione della “Regina del Cielo”

Quindi la Bibbia menziona 5 volte la “Regina del Cielo”, e sempre come parte di una tradizione condannata da Dio. Ma di quale “divinità straniera” (per usare l'espressione letta prima in Geremia 44:15) si tratta? Chi è la “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia? Nell'antico Vicino Oriente, cioè nelle terre in cui è ambientato l'Antico Testamento, c'erano divinità con questo titolo? Sì, vediamo quali erano.

La principale candidata per l'identificazione con la “Regina del Cielo” menzionata nella Bibbia è **una stessa dea chiamata in più modi: INANNA dai sumeri, ISHTAR da babilonesi, accadici e assiri, e ASTARTE da fenici ed egizi** [varianti dei nomi: Istar, Astoret]. Tutte popolazioni con cui il popolo del Dio della Bibbia ha avuto ampi contatti. Il culto di questa **dea astrale e della fertilità** si diffuse in tutta la celebre Mezzaluna Fertile, dal territorio dei sumeri (la città di Ur e il Golfo Persico) fino a quello dell'Alto Egitto (Assuan, presso il confine con la Nubia).

I sumeri la chiamavano direttamente **INANNA** che in sumero **letteralmente significa proprio “Regina del Cielo”**. “Abramo l'ebreo” (vedi nella Bibbia Genesi 14:13), l'antenato di

Gesù Cristo e di tutti i 40 scrittori della Bibbia, era originario proprio della città sumera di Ur. Secondo Dario Sabbatucci (che scrisse per l'University of Michigan il libro pubblicato in italiano da Bulzoni nel 1998 dal titolo “*Politeismo: Mesopotamia, Roma, Grecia, Egitto*”, [figura 13](#), vedi le pagine 47 e 75), Inanna che prima solo “**regina del cielo**” a un certo punto “ha acquisito il rango di “**regina del cielo e della terra**””.



Figura 13

I babilonesi, gli accadici, e gli assiri la chiamavano **ISHTAR** e abbiamo testi accadici che gli attribuiscono il titolo di “**Regina dei Cieli**”. In una delle tavolette egizie del XIV secolo a.C. rinvenute a Tell el-Amarna ed indirizzate al faraone Amenofi III, viene menzionata “Ishtar, **signora del cielo**”.

I fenici e gli egizi la chiamavano **ASTARTE** e circa la sua ‘regalità celeste’ abbondano le testimonianze archeologiche, tra queste:

- In Egitto, un’iscrizione di Horemheb, faraone del XIV secolo a.C., menziona “Astarte **signora del cielo**”.
- Un frammento di stele rinvenuto a Menfi e risalente al regno di Merneptah, sovrano egizio il cui regno è datato al XIII secolo a.E.V., raffigura Astarte con l’iscrizione: “Astarte **signora del cielo**”.
- Anche tra i resti del periodo persiano, a Siene (l’attuale Assuan), Astarte compare soprannominata “la **regina dei cieli**”.

La Regina del Cielo compare con nome, aspetto e abbigliamento adattato a seconda di lingua, usi e costumi di ciascun popolo. Nella [figura 14](#) [pagina seguente] possiamo vederla in alcune di queste versioni.



Figura 14

La porta più importante di Babilonia era proprio dedicata a questa dea, la “Regina del Cielo”. Nella [figura 15](#) vediamo un modellino di come appariva a Babilonia la “Porta di Ishtar”.



Figura 15

Al Pergamonmuseum di Berlino è conservata la ricostruzione di questa porta, ricomposta frammento di mattone smaltato dopo frammento di mattone smaltato, moltissimi dei quali originali, [figura 16](#).



Figura 16

Dal 1899 al 1917 durante gli scavi tra le rovine di Babilonia furono trovati molti frammenti di mattoni smaltati. Questi furono poi utilizzati per ricostruire a Berlino la sezione principale della Porta di Ishtar. I frammenti di mattoni sono stati prima dissalati, dopodiché gli smalti sono stati rinforzati con paraffina e i frammenti ordinati secondo motivi e colori. A Berlino gruppi di lavoro hanno riunito insieme con pazienza i tanti frammenti di mattoni, inclusi i rilievi di animali, che, integrati con mattoni moderni realizzati imitando quelli antichi, sono stati utilizzati per ricostruire la facciata della sezione anteriore della Porta di Ishtar. Il risultato è quello che possiamo ammirare oggi al Pergamonmuseum di Berlino, [figura 17](#).



Figura 17

Ishtar era chiamata “**la Vergine**”, “**la Santa Vergine**” e “**la Vergine Madre**”. L’antica preghiera “Supplica a Ishtar” sumero-accadica dice: “*Io ti supplico, signora delle signore... Ishtar, regina... adorna del diadema sovrano... Cappelle e santuari, piedestalli e troni s’interessano a te... Dove non si tracciano le tue sembianze? ...Guardami, signora, accogli la mia preghiera*” (*Testi sumerici e accadici*, a cura di Giorgio R. Castellino, Torino, UTET, 1977, pagine 356-8, figure 18 e 19).

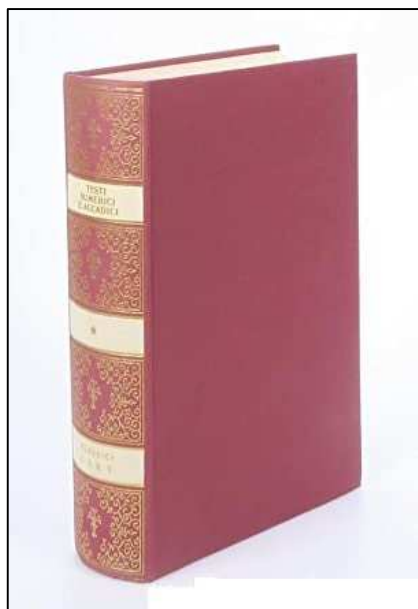


Figura 18

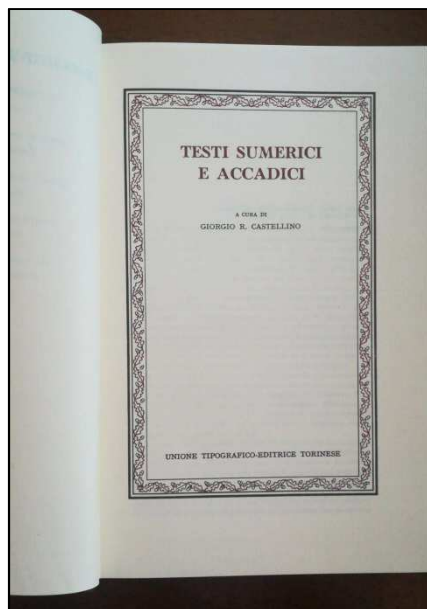


Figura 19

Secondo uno studio sulle dee-madri, tra i titoli con cui erano chiamate Inanna, Ishtar e le sue divinità equivalenti di altre regioni dell’antico Vicino Oriente, c’era anche quello di “**immacolata**” e “la Grande Dea il cui nome è Signora” (Edwin O. James, *The Cult of the Mother-Goddess*, 1959, p. 94, figura 20).

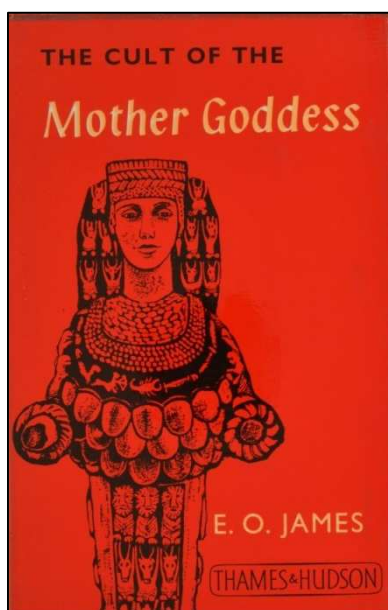


Figura 20

Il nome Astarte (fenici ed egizi) ricorre 9 volte nella Bibbia ed è sempre menzionato come parte di un culto pagano che tradisce e offende il Dio della Bibbia. Troviamo uno di questi 9 casi in uno dei libri dei Re, figura 21:

IL DIO DELLA BIBBIA, IN UN ALTRO LIBRO BIBLICO SCRITTO ANCH'ESSO DA GEREMIA, SI LAMENTA DICENDO:

1 Re 11:33, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

³³ ...mi hanno abbandonato e si sono prostrati davanti ad Astarte,
dea di quelli di Sidone [importante città fenicia]...

Figura 21

Da notare che il mondo cattolico fa una distinzione di termini tra “prostrarsi”, “venerare” e “adorare”, allora uno potrebbe dire “io non adoro, mi prostro soltanto”, mentre in questo passo biblico Dio dice che basta prostrarsi per offenderlo. Ed è la traduzione della Bibbia in lingua italiana che si può definire “la più cattolica”. Quindi prostrarsi, cioè abbassarsi, inchinarsi, inginocchiarsi alla “Regina del Cielo” Astarte significa abbandonare Dio.

4. Un'altra possibile identificazione della “Regina del Cielo”

Esistono altre forme e nomi di questa dea astrale ma a noi interessa identificare chi è la “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia. **INANNA-ISHTAR-ASTARTE** è la prima candidata. Ma esiste anche un'altra possibilità: **ISIDE** [variante del nome: Isis]

Iside, secondo l'Enciclopedia on line Treccani era “*la maggiore divinità femminile dell'antico Egitto*”. Iside o Isis, **nome che in antico egizio significa “trono”** (Mario Tosi, *Dizionario enciclopedico delle Divinità dell'Antico Egitto*, vol. 1, Torino, Ananke, 2004, figura 22), è la variante di “Regina del Cielo” col bambino-dio in braccio, figura 23 [pagina seguente]. Da notare come, nelle varie forme di questa divinità femminile, i simboli della regalità sopravvivono nel tempo.

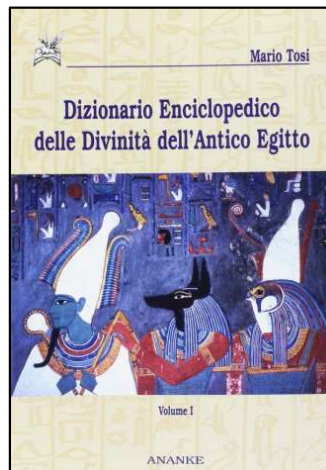


Figura 22



Figura 23

Il culto della madre col bambino-dio era molto popolare in Egitto e Iside è spesso raffigurata col piccolo Horus sulle ginocchia, oppure al suo fianco come parte della Trinità d'Egitto: Osiride, Horus, Iside, cioè padre+figlio+madre. Qui nella [figura 24](#) vediamo questa Trinità nella stele conservata al Louvre di Parigi, con Isis a destra e il bambino ormai cresciuto al centro.



Figura 24

E, sempre al Louvre, è conservata quest'altra rappresentazione della Trinità con lo stesso trio di divinità, figura 25:



Figura 25

Il classicista Reginald Eldred Witt che ha pubblicato con la Johns Hopkins University uno studio su questa dea, ci informa che era chiamata “**regina dei cieli**” e “**madre del dio**” (R. E. Witt, *Isis in the Ancient World*, Johns Hopkins University Press, 1997, pagine 272–274, 277, figura 26). Nell’antico Egitto di dei ce n’erano più di uno e quindi non poteva essere “**Madre di Dio**” ma “**Madre del Dio**”, cioè di quel dio che aveva in braccio.

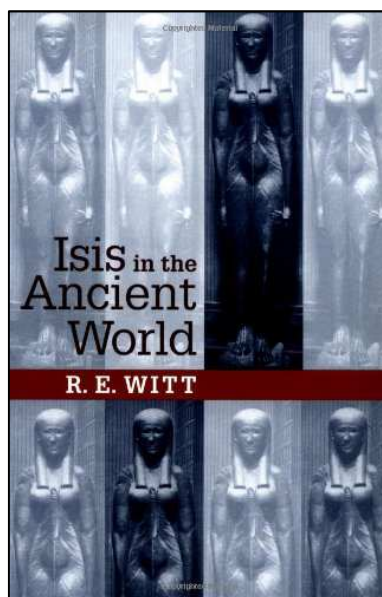


Figura 26

L'inglese Herbert George Wells, [figura 27](#), che è celebre per i suoi romanzi di fantascienza, [figura 28](#), era anche un grande storico. Per fare un paragone, era come oggi in Italia Alessandro Barbero. Herbert Wells era l'Alessandro Barbero inglese della prima metà del novecento.



Figura 27

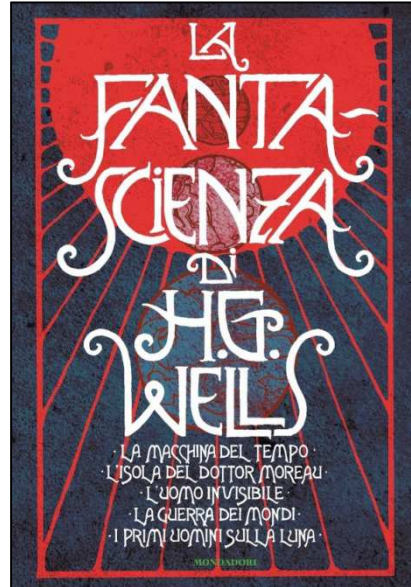


Figura 28

Wells ha scritto: *“Iside aveva molti devoti, i quali le consacravano la vita. Nel tempio c'erano sue immagini, nelle quali appariva incoronata quale Regina del cielo e con il piccolo Horus tra le braccia. Davanti a lei brillava la tremula luce delle candele, e in tutto il santuario erano appesi ex-voto di cera”* (H. G. Wells *The Outline of History*, Volume 1, p. 375, [figura 29](#)).

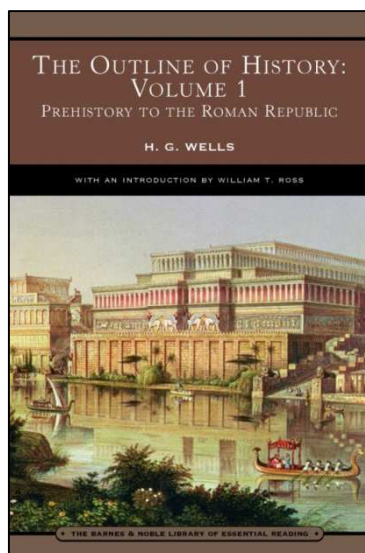


Figura 29

Quindi la **“Regina del Cielo”** con Iside diventa anche **“Madre del Dio”** poiché a lei si aggiunge il bambino-dio in braccio.

5. I 10 Comandamenti dopo la lunga permanenza in Egitto

Con Iside siamo giunti ora in un contesto più egizio che mesopotamico. Quale popolo è stato a lungo in Egitto ed è famosissimo per il suo esodo da quel paese? Il popolo di Israele. Quindi torniamo alla Bibbia, che è anche parte del tema di questa conferenza. In essa sono riportati per due volte i celebri 10 Comandamenti. Una nel testo integrale trascritto da Mosè, cioè dalle famose due tavole di pietra, poi trascritto su papiro e arrivato a noi nella Bibbia (oltre che nella famosa biblioteca di Qumran di cui abbiamo parlato all'inizio). I 10 Comandamenti sono poi presenti nel libro di Deuteronomio (al capitolo 5), quando alla fine della peregrinazione di Israele nel deserto, Mosè prima di morire indice una grande assemblea e rievoca il recente passato con una serie di conferenze, e in occasione di quell'evento cita i 10 Comandamenti. Così che nella Bibbia abbiamo due testi dei 10 Comandamenti, entrambi nei libri di Mosè. Ma la trascrizione ufficiale è contenuta solo in Esodo al capitolo 20, mentre quella di Deuteronomio è una citazione fatta durante una conferenza. Ma per quanto riguarda noi oggi, i due testi non presentano differenze.

Il testo che ora vediamo dalla Bibbia dei vescovi italiani, nella [figura 30](#), è quello dei 10 Comandamenti dalla trascrizione fatta da Mosè, poco tempo dopo la lunga permanenza del popolo della Bibbia in Egitto.

IL TESTO INTEGRALE DEI 10 COMANDAMENTI
(la suddivisione in paragrafi che segue non è né mia né del testo originale ma una scelta degli editori CEI)

Esodo 20:1-17, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

¹ Dio pronunciò tutte queste parole:

² «Io sono il Signore, tuo Dio, che ti ho fatto uscire dalla terra d'Egitto, dalla condizione servile:

³ **Non avrai altri dèi di fronte a me.**

⁴ **Non ti farai idolo né immagine alcuna di quanto è lassù nel cielo, né di quanto è quaggiù sulla terra, né di quanto è nelle acque sotto la terra.** ⁵ **Non ti prostrerai davanti a loro e non li servirai.** Perché io, il Signore, tuo Dio, sono un Dio geloso, che punisce la colpa dei padri nei figli fino alla terza e alla quarta generazione, per coloro che mi odiano, ⁶ ma che dimostra la sua bontà fino a mille generazioni, per quelli che mi amano e osservano i miei comandamenti.

⁷ Non pronuncerai invano il nome del Signore, tuo Dio, perché il Signore non lascia impunito chi pronuncia il suo nome invano.

⁸ Ricòrdati del giorno del sabato per santificarlo. ⁹ Sei giorni lavorerai e farai ogni tuo lavoro; ¹⁰ ma il settimo giorno è il sabato in onore del Signore, tuo Dio: non farai alcun lavoro, né tu né tuo figlio né tua figlia, né il tuo schiavo né la tua schiava, né il tuo bestiame, né il forestiero che dimora presso di te. ¹¹ Perché in sei giorni il Signore ha fatto il cielo e la terra e il mare e quanto è in essi, ma si è riposato il settimo giorno. Perciò il Signore ha benedetto il giorno del sabato e lo ha consacrato.

¹² Onora tuo padre e tua madre, perché si prolunghino i tuoi giorni nel paese che il Signore, tuo Dio, ti dà.

¹³ Non ucciderai.

¹⁴ Non commetterai adulterio.

¹⁵ Non ruberai.

¹⁶ Non pronuncerai falsa testimonianza contro il tuo prossimo.

¹⁷ Non desidererai la casa del tuo prossimo. Non desidererai la moglie del tuo prossimo, né il suo schiavo né la sua schiava, né il suo bue né il suo asino, né alcuna cosa che appartenga al tuo prossimo».

Figura 30

Ho ingrandito la prima parte, che è quella che esaminiamo oggi. Dio ricorda (al versetto 2): io **“ti ho fatto uscire dalla terra d’Egitto”**. E comanda (ai versetti da 3 a 5):

“Non avrai altri dèi”, quindi dovevano respingere tutto ciò che avevano visto adorare in Egitto o nel resto della Mezzaluna Fertile.

“Non ti farai idolo né immagine alcuna”, e ancora oggi gli ebrei ubbidientemente non usano statue, icone o immagini religiose. E nei Vangeli l’ebreo Gesù Cristo MAI insegna a favore delle immagini religiose, e nemmeno è MAI descritto anche solo vicino a un’immagine religiosa.

“di quanto è lassù nel cielo”, gli egizi adoravano divinità celesti e anche alcuni volatili.

“né di quanto è quaggiù sulla terra”, gli egizi adoravano molti animali.

“né di quanto è nelle acque sotto la terra”, gli egizi adoravano anche alcuni anfibi e pesci. Adoravano davvero tante bestie!

“Non ti prostrerai davanti a loro e non li servirai”, qui ringraziamo i vescovi perché nella loro traduzione in italiano della Bibbia hanno reso chiaro che anche solo il **“prostrarsi”** è condannato nel testo integrale dei 10 Comandamenti: non si fa! Poi uno è libero di seguire o non seguire i Comandamenti, però la Bibbia dice così.

1.500 anni dopo questi 10 Comandamenti, arriva il Messia, l’ebreo Gesù Cristo (**“Messia”** e **“Cristo”** sono la stessa parola in due lingue diverse). Circa l’uso di immagini religiose Cristo è d’accordo con Mosè e Geremia? I Vangeli sono pieni di casi in cui Gesù cita con rispetto Mosè e i profeti dell’Antico Testamento, come Isaia e Geremia; nella figura 31 solo alcuni dei tantissimi possibili esempi. Questo è il cristianesimo dalle parole di Gesù Cristo, quello del I secolo, quello dei Vangeli.

Vangelo di Matteo 15:3-4, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

³ [Gesù] rispose loro: «E voi, perché trasgredite il **comandamento di Dio** in nome della vostra tradizione? ⁴ **Dio ha detto**: Onora il padre e la madre...

Vangelo di Marco 7:8-10, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

⁸ [Gesù:] Trascurando il **comandamento di Dio**, voi osservate la tradizione degli uomini». ⁹ E diceva loro: «Siete veramente abili nel rifiutare il **comandamento di Dio** per osservare la vostra tradizione. ¹⁰ **Mosè infatti disse**: Onora tuo padre e tua madre...

Vangelo di Luca 24:27, 44-45, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

²⁷ [Gesù] cominciando da **Mosè e da tutti i profeti**, spiegò loro **in tutte le Scritture** ciò che si riferiva a lui... ⁴⁴ Poi disse: «Sono queste le parole che io vi dissi quando ero ancora con voi: bisogna che si compiano tutte le cose scritte su di me **nella legge di Mosè, nei Profeti e nei Salmi**». ⁴⁵ Allora aprì loro la mente per comprendere le Scritture

Vangelo di Giovanni 5:46-47, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸

⁴⁶ [Gesù:] Se infatti credeste a **Mosè**, credereste anche a me; perché egli ha scritto di me. ⁴⁷ **Ma se non credete ai suoi scritti, come potrete credere alle mie parole?»**.

Figura 31

Quindi per Gesù Cristo i Comandamenti dati tramite Mosè sono “i comandamenti di Dio” e le parole dette da Mosè nei suoi libri sono “dette da Dio”, e “Mosè e i Profeti” della Bibbia sono parte “delle Scritture” che hanno condotto a lui, al Messia promesso.

6. Dai 10 Comandamenti ad un imperatore che cambia le cose

Dal tempo di Mosè, 1.500 a.C., e da quello di Geremia, 600 a.C., al Cristianesimo originale del I secolo d.C. – il secolo con Gesù, Maria, gli Apostoli, e in cui si scrive il “Nuovo Testamento”, si diffondono i Vangeli ecc... – passano secoli durante i quali gli ebrei prima e i cristiani poi, continuano a rispettare i principi di questi Comandamenti. Nel frattempo alla Bibbia si sono aggiunti altri libri, tra cui i Vangeli e le lettere di San Paolo, i quali citano Geremia – colui che condanna la “Regina del Cielo” – come autorità profetica (*citazioni esplicite: Vangelo di Matteo 2:17; 16:14; 27:9; altre citazioni: Vangelo di Marco 11:17; Vangelo di Luca 19:46; Prima lettera ai Corinti 1:31; Lettera agli Ebrei 8:8-12; 10:16, 17; Apocalisse 18:21*). Però nei secoli seguenti a Cristo il cristianesimo subisce una graduale trasformazione.

Gli Apostoli di Gesù muoiono tutti tra il I secolo e l’inizio del II. Dopodiché inizia una trasformazione che giunge ad un culmine nel IV secolo con l’imperatore romano Costantino e poi si compie a fine IV secolo con l’imperatore romano Teodosio. Due imperatori del IV secolo d.C. ciascuno dei quali viene ricordato anche come “il Grande”. Il primo di questi due, Costantino, lo vediamo qui in una statua in metallo nella città di York in Inghilterra. Non tutti sanno che nel 306 d.C. Costantino viene acclamato imperatore proprio in quella che oggi è York, e proprio lì gli hanno eretto questo monumento, [figura 32](#).



Figura 32

Uno step importante avviene con il Concilio di Nicea. Secondo Alessandro Barbero il Medioevo inizia con il Concilio di Nicea: è davvero un momento di svolta (Barbero: “con Costantino è già Medioevo”, con quale evento inizia il Medioevo? “325 il Concilio di Nicea”; video su YouTube “*Intervista ad Alessandro Barbero. Domande sparse su Roma*” del 2019, canale “*Scripta Manent - Roberto Trizio*”). L’imperatore Costantino I nel 325 d.C. raduna i vescovi nella sua reggia a Nicea, località vicino a Costantinopoli che era in costruzione, e cerca di metterli d’accordo.

Cosa c’entra Costantino con la religione? Costantino, come tutti i suoi predecessori, è “Pontefice Massimo”, il sommo sacerdote di Giove Capitolino, cioè della Trinità del Campidoglio, Minerva+Giove+Giunone (in greco Atena+Zeus+Hera; *NOTA: secondo la Treccani “Hera” si può scrivere anche “Era”*). Qui nella [figura 33](#) vediamo la Trinità del Campidoglio o “Triade Capitolina” ritrovata a Guidonia, nel Lazio, nel 1992. In ordine, da sinistra a destra Minerva+Giove+Giunone.



Figura 33

Il Campidoglio era un colle sacro a questi tre dei che venivano adorati insieme nel maestoso tempio a loro dedicato. Ora ne rimangono solo parte delle fondamenta nei Musei Capitolini, ma per secoli fu il centro religioso più sacro di tutto l’Impero Romano. Addirittura i “trionfi” dei condottieri romani terminavano in festosa (e fastosa) processione proprio in cima al Campidoglio davanti al tempio di questa Trinità di dei dove si offriva sacrificio di ringraziamento a Giove Capitolino, a questo “Giove trino”.

Costantino è “Pontefice Massimo”, cioè il sommo sacerdote di questo culto nazionale. E in quanto tale si sente investito dell’autorità di pacificare le religioni. E poi c’è l’innegabile vantaggio di avere un giorno i cristiani nell’esercito. Perché se l’imperatore e la Chiesa camminano insieme non c’è più l’obiezione di coscienza dei cristiani al servizio militare, e tutti sappiamo quanto sia importante l’esercito nell’Impero Romano.

Il pagano Costantino diventa, poiché lasciato agire così dai vescovi che accettano prima il suo invito e poi il suo arbitrato, protettore e guida della Chiesa. Cioè lui a Nicea, a casa sua, accoglie vescovi, introduce lui quell’assemblea, impone con la sua autorità una dottrina, e poi bandisce coloro che non saranno d’accordo con la decisione presa.

Costantino per tutta la durata del suo dominio tiene il piede in due staffe. Ad esempio, a Roma sull’Arco di Costantino, quello a fianco del Colosseo, sono raffigurati diversi sacrifici agli dei pagani, come anche il sacrificio a Giove Capitolino davanti al tempio sul Campidoglio, quello che concludeva la cerimonia trionfale. Però per Costantino anche il “Dio cristiano” è suo dio. Per il resto della sua vita mantiene, per così dire, il piede in due staffe, e si battezza cristiano solo in punto di morte.



Figura 34

E alla fine dello stesso secolo c’è l’imperatore che “cambia le cose” definitivamente, colui che porta a compimento questa trasformazione del cristianesimo che era già in corso, si tratta di Teodosio I, figura 34. Questo è l’ultimo imperatore dell’Impero Romano unito, parte occidentale e parte orientale insieme. Teodosio è l’ultimo prima dell’inizio della frammentazione dell’Impero e introduce un grande cambiamento: Nel 380 d.C. con l’Editto di Tessalonica, e con i relativi decreti attuativi che seguirono, rende il cristianesimo l’unica religione dell’Impero e anche la religione obbligatoria.

Così 55 anni dopo il Concilio di Nicea, Teodosio bandisce i culti pagani e forza i cittadini dell’Impero a diventare cristiani. Per questo “non mi sta simpatico”, perché penso che tutte le

costrizioni non siano belle, specie quelle religiose. Quindi i pagani devono cristianizzarsi, lo stabilisce lui, Teodosio detto “il Grande”.

Quando Teodosio muore nel 395 d.C. “la Cristianità vittoriosa”, cioè il cristianesimo nella versione di Nicea, è la religione unica dell’Impero, imposta dall’autorità di Stato. Fine della libertà religiosa per i pagani, ma anche per i cristiani “diversi”, “non niceni”.

7. Un vescovo, santo e “Padre della Chiesa”

Solo qualche anno prima, nel 375 d.C. c’è quest’uomo che vediamo nella [figura 35](#). Si tratta di Sant’Epifanio di Salamina, vescovo, santo e “Padre della Chiesa” sia per la Chiesa Cattolica che per quelle Ortodosse.



Figura 35

Come abbiamo esaminato prima, tra i pagani si offrivano libagioni e sacrifici, si bruciava incenso, e ci si inchinava alla “Regina del Cielo”; preparando per lei perfino focacce o dolci “con la sua immagine” (vedi di nuovo la figura 11).

E Sant’Epifanio scrisse la sua opera più importante intitolandola “*Panarion*”, dove sono considerate e combattute 80 eresie “pre-Teodosio”. Cioè nel 375 d.C., pochi anni prima che i pagani siano cristianizzati per editto imperiale, Sant’Epifanio scrive un libro sulle eresie. Quindi è interessante scoprire quali eresie erano presenti prima della forzatura di Teodosio. Il libro di questo “Padre della Chiesa” si intitola *Panarion* perché questo era il nome della cassetta di pronto soccorso con le medicine contro il veleno dei serpenti. Quindi associa le eresie di cui scrive a veleno mortale.

Sant’Epifanio, al capitolo 79, descrivendo la settantunesima eresia, cita proprio il culto della “Regina del Cielo”. Cioè dopo secoli e secoli ancora esistevano adoratori di questa dea. Erano pagani che presto sarebbero stati costretti a diventare cristiani. Nel frattempo secondo

questo “Padre della Chiesa” qualcuno già mischiava cristianesimo e paganesimo, e cita proprio Geremia, quello che abbiamo letto prima e che riporta le severe parole di Dio stesso contro la “Regina del Cielo” (vedi di nuovo le figure 9 e 11). Sant’Epifanio dice *‘fanno ancora oggi “l’antico errore”’, “non dicano: Onoriamo la **regina del cielo**”, ‘fanno le focacce’!* Cita proprio il versetto di Geremia sulle focacce. Dopo molti secoli questa divinità femminile e questi dolci con l’immagine della dea, quando lui scrive il *Panarion* nel 375 d.C., erano ancora presenti.

Questo “Padre della Chiesa” arriva a scrivere: *“nessuno adori Maria”*, proprio perché alcuni cristiani stavano attribuendo a Maria il titolo di “Regina del Cielo”, e per Maria stavano facendo le stesse cose proibite da Dio nel libro di Geremia, cioè dal 600 a.C., dopo quasi mille anni! E nei 10 Comandamenti, ancora più antichi! Cioè proibite per chi ama il Dio di Gesù, cioè il Dio a cui Gesù Cristo pregava e di cui parlava ad altri, il Dio della “Scrittura”.

Maria era un’ebrea. Ricordiamoci sempre che Gesù, Maria e gli Apostoli erano tutti ebrei. Ed erano tutti ebrei i 40 scrittori della Bibbia. In tutta la Terra, un vero cristiano non può avere antipatia per gli ebrei come popolo, perché tutti questi erano ebrei. Uno potrebbe avere opinioni sul moderno Stato di Israele, sulla forma di ebraismo dei nostri giorni, o su qualche singolo ebreo. Ma come popolo, dal punto di vista etnico, culturale e storico, un vero cristiano non può avere in antipatia gli ebrei, perché il cristianesimo è una religione ebraica. Nasce da ebrei. Gesù Cristo è ebreo, figlio di ebrei della tribù reale di Israele, la tribù di Giuda (che non era un brutto nome all’epoca). Non c’entra la politica moderna e non c’entra lo Stato di Israele moderno, e nemmeno la forma di ebraismo dei nostri giorni. Tra parentesi è con Costantino e il Concilio di Nicea che il cristianesimo ormai trasformato formalizza la volontà di allontanarsi dagli ebrei.

Ma torniamo a Sant’Epifanio, vescovo, santo e “Padre della Chiesa”. Lui denuncia una fusione col paganesimo: della “Regina del Cielo” con Maria. E la condanna come un’eresia velenosa. Ecco alcune citazioni dal capitolo 79 del *Panarion* (editrice cattolica Città Nuova, traduzione in italiano di Domenico Ciarlo, Roma, 2015; [figura 36](#)):

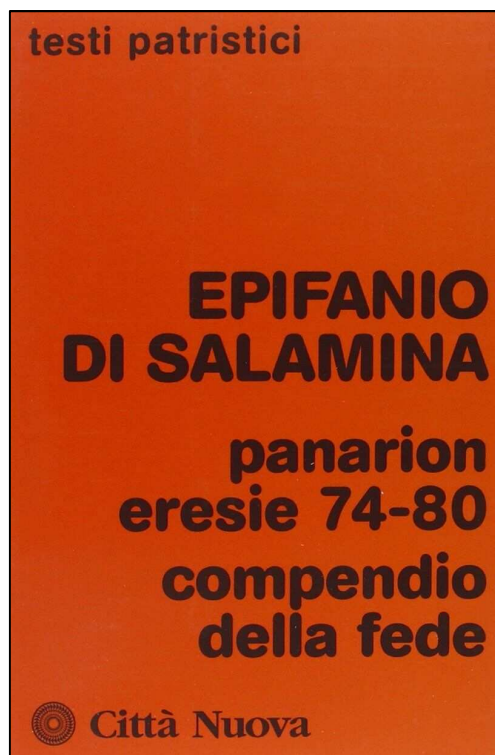


Figura 36

Pagina 209:

“offrono sacrifici a Maria”

Pagina 210:

“In entrambe queste eresie infatti uguale è il danno, perché l’una disprezza la santa Vergine, l’altra invece la glorifica oltre il dovuto.”

*“Alcune donne adornano una sedia da barbiere o **un sedile quadrato**, vi stendono un telo e in giorno stabilito dell’anno vi collocano del pane e lo offrono al nome di Maria”*

“questa eresia idolatrica”

Pagina 211:

“risulta chiaro che questa è una dottrina e un’espressione diabolica”

Pagine 213-214:

“Come potrà questa dottrina non apparire insensata a chiunque abbia senno e disponga di una mente radicata in Dio? Come non apparirà idolatrica questa pratica e diabolica quest’impresa? Il diavolo, che sempre s’insinua sotto apparenza di giusto nella mente degli uomini, divinizzando ai loro occhi la loro natura mortale, ha delineato statue antropomorfe mediante varie arti. E mentre le persone che venivano adorate sono morte, si offrono all’adorazione le loro statue che non sono mai state vive... apostatando così, con l’animo adultero, dall’unico e solo Dio”

Pagina 214:

“sì, la Vergine era vergine e degna di onore, ma non ci è stata data per essere adorata”

“nessuno, ammirando la santa Vergine in modo iperbolico, cada in queste ciance eretiche.”

“Quale passo della Scrittura ha parlato di questo? Quale tra i profeti ha permesso di adorare un uomo...?”

Pagina 215:

“non avrà potere su di noi l’antico errore che induceva a trascurare il Dio vivente e a adorare le sue creature”

Pagina 218:

“nessuno adori Maria. Non è stato ordinato di tributare un culto divino”

“Nessuno partecipi all’errore che ha per oggetto Maria santa.”

“non è da adorare.”

*“**come dice la parola divina:** “Le donne macinano farina e i figli raccolgono legna **per fare focacce per la milizia del cielo**”. **Geremia** metta la museruola a tali donne ed esse non assordino il mondo intero! **Non dicano: Onoriamo la regina del cielo.**”*

Pagina 220:

*“Sia che queste donne oziose **in segno di adorazione per Maria le offrano la focaccetta** sia che tentino di tributare quest’offerta ripugnante nel suo nome, il tutto è insensato e strano, è arroganza e inganno prodotti dalla sobillazione dei demoni.”*

8. La “Regina del Cielo” oggi

Il classicista Reginald Eldred Witt, già citato prima, vede in Iside la «grande precorritrice» di Maria. E non solo per il titolo “Madre di Dio” di Maria che ricalca il titolo “*madre del dio*” di Iside, e “regina del cielo” di Maria quello di “*regina del cielo*” di Iside. Witt sostiene che in questo modo i convertiti al cristianesimo che in precedenza avevano adorato Iside avrebbero potuto vedere Maria più o meno negli stessi termini della loro dea tradizionale (R. E. Witt, *Isis in the Ancient World*, Johns Hopkins University Press, 1997, pagine 272–274, 277; vedi di nuovo le figure 23 e 26).

Ma vi ricordate l'altra candidata all'identificazione quale “Regina del Cielo” di cui parla la Bibbia? Quella senza il bambino-dio in braccio? Inanna, che in sumero letteralmente significa proprio “Regina del Cielo”? Avevamo visto che secondo Dario Sabbatucci (che scrisse per l'University of Michigan il libro pubblicato in italiano da Bulzoni nel 1998 dal titolo “*Politeismo: Mesopotamia, Roma, Grecia, Egitto*”, pagine 47 e 75), Inanna prima solo “regina del cielo” a un certo punto “*ha acquisito il rango di “regina del cielo e della terra”*” (vedi di nuovo figura 13).

E abbiamo già visto anche uno studio sulle dee-madri, che tra i titoli con cui erano chiamate Inanna, Ishtar e le sue divinità equivalenti di altre regioni dell'antico Vicino Oriente, c'era anche quello di “*immacolata*” (Edwin O. James, *The Cult of the Mother-Goddess*, 1959, p. 94; vedi di nuovo figura 20). E abbiamo anche visto l'antica preghiera “*Supplica a Ishtar*” sumero-accadica che dice: “*...Ishtar, regina... adorna del diadema sovrano...*” (*Testi sumerici e accadici*, a cura di Giorgio R. Castellino, Torino, UTET, 1977, pagine 356-8; vedi di nuovo figure 18 e 19).

Cosa dice di Maria, “la Madonna”, il Catechismo della Chiesa Cattolica? Figura 37:

“Quinto Mistero Glorioso: L'Incoronazione di Maria Regina del cielo e della terra:
«Infine, l'immacolata Vergine... dal Signore esaltata come la Regina dell'universo»”
(Catechismo Chiesa Cattolica, 966).

Fonte: www.vatican.va

Figura 37

Cambia il nome nel tempo, ma è sempre la “**Regina del Cielo**”, per di più ad opera degli egizi si è diffusa la forma col bambino-dio in braccio, quindi da allora è anche “**Madre di Dio**”. E Sant'Epifanio, “Padre della Chiesa”, nel 375 d.C., cioè poco prima della conversione forzata, condanna questo culto come eresia.

Questa commistione di paganesimo e cristianesimo ha successo e il suo cammino ci fa giungere a poco più di un secolo e mezzo dopo, al 540 d.C., alla figura 38:



Figura 38

Questo è un sito protetto dall'UNESCO perché si tratta di un'antica basilica paleocristiana, e si trova nella ridente cittadina sulla costa istriana della Croazia: Parenzo, Poreč in croato. Per oltre cinque secoli è stata parte del dominio di Venezia.

Cos'ha di particolare questo edificio? Che è una delle prime basiliche cristiane (540 d.C.) dove, come vedete nella [figura 39](#), all'interno nell'abside, Maria è rappresentata sul trono, di nuovo "Regina del Cielo". Addirittura gli angeli e i santi solo posti meno in alto di lei, e c'è il diadema che dal cielo viene portato verso la sua testa. Questo è notevole, non perché non abbiamo mai visto Maria intronizzata, figuriamoci! Ma perché è una delle prime testimonianze che giungono a noi dopo il tempo di Sant'Epifanio. Qui la vediamo già rappresentata nei luoghi di culto come intronizzata.



Figura 39

Adesso esaminiamo testimonianze più recenti dei simboli di regalità di Maria. Nella figura 40 vediamo la Basilica di Santa Maria in Domnica a Roma, che risale al VII secolo d.C. Anche qui Maria appare seduta su un trono, ma anche in posizione particolarmente dominante rispetto agli altri, e con il bambino-dio in braccio. C'è persino un personaggio rimpicciolito e inginocchiato davanti a lei.



Figura 40

Nella foto seguente, figura 41, si vede dallo stile pittorico che parliamo di tempi più recenti. Maria è di nuovo su un trono, con un angelo e un santo in posizione subordinata ai lati. Un angelo sorregge il baldacchino, altro simbolo di regalità. E il bambino-dio in braccio ha il globo in mano. Chi ha visto l'incoronazione di Carlo III? Avete notato il globo (figura 42)? La croce sopra indica Gerusalemme. Perché il globo rappresenta il pianeta Terra con la croce su Gerusalemme, dove è morto Gesù. Viene chiamato "globo crucigero". È un simbolo di regalità come il baldacchino, il trono, lo scettro, la corona.



Figura 41



Figura 42

Anche nella successiva, [figura 43](#), vediamo Maria con simboli di regalità: corona e scettro. Qui anche il bambino-dio ha la corona.



Figura 43

In quest'ultima immagine di Maria, [figura 44](#), lei appare ancora con corona e scettro. Avete visto bene il bambino? Ha il globo in mano. Scettro, corona, globo: simboli di regalità.



Figura 44

9. La vera Maria

In conclusione, il culto della “Regina del Cielo” sopravvive fino a oggi nel culto della “Madonna”. Abbiamo letto anche cosa è scritto nel Catechismo della Chiesa Cattolica: *“L’incoronazione di Maria Regina del cielo e della terra... l’immacolata...”* (Catechismo Chiesa Cattolica, 966; vedi di nuovo [figura 37](#)).

Ma questo culto era fermamente condannato dal “Padre della Chiesa”, oltre che vescovo e santo, Epifanio. Ed è condannato nella Bibbia da Dio stesso, come riporta Geremia e come riporta Mosè nei 10 Comandamenti. Per di più, nei Vangeli Gesù Cristo e Maria sono ebrei che fanno continuamente riferimento alla Bibbia in ebraico, l’Antico Testamento.

Io apprezzo tanto le parole di Maria e ho rispetto per lei, ma ho anche rispetto per quello che dice la Bibbia, dal momento che Maria è un personaggio della Bibbia. E i Vangeli riportano le vere parole di Maria. Le tradizioni sapete come sono, vanno e vengono, ma i Vangeli custodiscono le parole di Maria. Allora c’è da chiedersi: Dato che io credo che Maria è una santa ed è in cielo con Cristo, e ho conosciuto e apprezzato le sue parole: Cosa pensa Maria, l’ebrea che leggeva Geremia dove Dio condanna la “Regina del Cielo”, del culto che le viene riservato oggi? Lascio a voi la risposta.

Io concludo ricordando alcune bellissime parole di Maria. Chi di voi sa cos’è il “Magnificat”? È un canto cattolico che usa il testo del Vangelo di Luca capitolo 1 da 46 a 55 dove Maria loda e ringrazia Dio. Qui di seguito nella [figura 45](#). Chiamato dal latino

“Magnificat”, viene cantato in Chiesa. Maria loda e ringrazia Dio, e tra le cose che dice, quale ebrea che è parla di Israele e di Abramo, e si descrive come una umile serva di Dio, non vuole il trono, anzi, vuole che chi è sta sui troni venga rovesciato, parla bene invece degli umili, e vuole che i ricchi finiscano a mani vuote. Maria ce l’ha con le ricchezze, i potenti, e i troni. Invece noi conosciamo bene gli ori e i simboli di potere e regalità con cui viene adornata, inclusi i troni su cui spesso viene rappresentata. Maria dice pure che lei è un umile serva di Dio. E sono parole sue, riportate nel Vangelo di Luca nell’edizione più cattolica che c’è. Questa non è una tradizione. Perché le parole di Maria sono custodite solo nei Vangeli. Dopo i Vangeli di Maria non parla. Compare nel primo capitolo degli Atti degli Apostoli dove viene menzionata che era presente insieme agli Apostoli, e viene nominata pure dopo di loro. Ma poi di Maria non se parla più. Le parole di Maria sono custodite solo nei Vangeli. E questa è lei che parla, in persona, Maria, dai Vangeli:

Quello chiamato dai cattolici “Magnificat” è un cantico il cui testo è contenuto nel Vangelo di Luca, e con il quale Maria loda e ringrazia Dio.

(Vangelo di Luca 1:46-55, traduzione cattolica CEI²⁰⁰⁸):

⁴⁶ Allora Maria disse:

«L’anima mia magnifica il Signore

⁴⁷ e il mio spirito esulta in Dio, mio salvatore,

⁴⁸ perché ha guardato l’umiltà della sua serva.

D’ora in poi tutte le generazioni mi chiameranno beata.

⁴⁹ Grandi cose ha fatto per me l’Onnipotente

e Santo è il suo nome;

⁵⁰ di generazione in generazione la sua misericordia

per quelli che lo temono.

⁵¹ Ha spiegato la potenza del suo braccio,

ha disperso i superbi nei pensieri del loro cuore;

⁵² ha rovesciato i potenti dai troni,

ha innalzato gli umili;

⁵³ ha ricolmato di beni gli affamati,

ha rimandato i ricchi a mani vuote.

⁵⁴ Ha soccorso Israele, suo servo,

ricordandosi della sua misericordia,

⁵⁵ come aveva detto ai nostri padri,

per Abramo e la sua discendenza, per sempre».

Figura 45

Questa è la vera Maria. Così lei vuole essere ricordata. Queste sono le parole di Maria che Dio ha fatto custodire per sempre nella Bibbia.

Appendice 1

Il testo dei Vangeli è giunto a noi fedelmente?



Figura 46

Il testo dei Vangeli e del resto del Nuovo Testamento è giunto a noi fedelmente? Possiamo fidarci?

Quello che vedete nella figura 46 (sigla accademica “P⁵²”) è il fronte e il retro di un frammento del Vangelo di Giovanni conservato a Manchester in Inghilterra. Secondo Kurt Aland, un celeberrimo luminare in materia (vedi: Kurt e Barbara Aland, *Il testo del Nuovo Testamento*, Marietti, Genova, 1987; figura 47), risale al 125 d.C. con un margine di scarto di 25 anni, quindi sarebbe stato copiato dal 100 al 150 d.C. Quindi il Vangelo di Giovanni indubbiamente è stato scritto molto vicino al tempo della vita del protagonista dei Vangeli: Gesù Cristo (Cristo è morto il giorno di Pasqua del 33 d.C.). Per di più, tutte le fonti antiche indicano che quello di Giovanni è il Vangelo scritto per ultimo. Quando fu scritto?

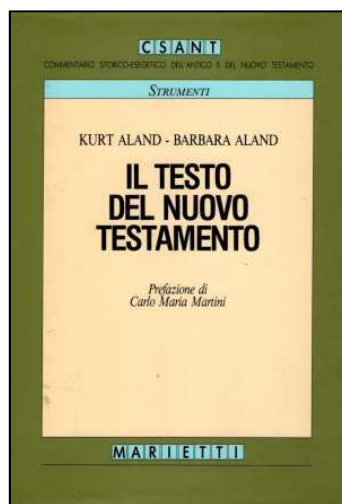


Figura 47

San Girolamo (347-420 d.C.), erudito cristiano istriano, fu traduttore e curatore della celebre *Vulgata latina*, la prima Bibbia completa in latino, quella che poi verrà stampata da Gutenberg. Questo antico studioso, santo oltre che “Padre e Dottore della Chiesa” sia per la Chiesa Cattolica che per quelle Ortodosse, scrisse:

“Ultimo fra tutti gli evangelisti, [Giovanni], su richiesta dei vescovi dell’Asia [*provincia romana sul Mare Egeo con capoluogo Efeso], scrisse un Vangelo... Giovanni, dopo aver letto i volumi di Matteo, Marco e Luca, approvò senz’altro il testo della loro narrazione, sottolineandone la piena verità... Nell’anno quattordicesimo di Domiziano,* [*il 95 d.C.] durante la seconda persecuzione dopo quella di Nerone, Giovanni fu relegato nell’isola di Patmos; ed ivi compose l’Apocalisse... Dopo l’uccisione di Domiziano e l’abrogazione dei suoi decreti da parte del senato a motivo dell’eccessiva crudeltà, sotto il principato di Nerva* [*96-98 d.C.] tornò ad Efeso e, restandovi sino al principato di Traiano* [*98-117 d.C.]... morì a sessantotto anni di distanza dalla morte del Signore* [*Gesù morì nel 33 d.C. quindi nel 101 d.C.], e fu sepolto nella stessa Efeso” (San Girolamo, *Gli uomini illustri*, Capitolo IX, traduzione di Enrico Camisani, Città Nuova Editrice, Roma, 2000, pagine 90-92; [figura 48](#)).*



Figura 48

Notate, qui Girolamo non usa espressioni tipo “C’era una volta...” o “Tanto tempo fa in una galassia lontana, lontana...”, ma colloca con precisione nel tempo la parte terminale della vita dell’Apostolo Giovanni: “*Nell’anno quattordicesimo di Domiziano*”, “*durante la seconda persecuzione dopo quella di Nerone*”, “*Dopo l’uccisione di Domiziano e l’abrogazione dei suoi decreti da parte del senato*”, “*sotto il principato di Nerva*”, “*restandovi sino al principato di Traiano*”, arcinoti imperatori romani. E anche geograficamente: la provincia romana “*dell’Asia*”, “*l’isola di Patmos*”, la città di “*Efeso*”.

Quindi tutti e quattro i Vangeli sono stati scritti nel I secolo, cioè Gesù Cristo è stato contemporaneo di tutti e quattro gli autori delle sue biografie. E Giovanni, suo stretto collaboratore e ultimo testimone oculare della sua vita, muore nel 101 d.C. e questo frammento del suo Vangelo (il P⁵²) risale a un periodo tra il 100 e il 150 d.C. Ne consegue che questa copia del Vangelo di Giovanni, di cui vediamo il frammento superstite, quando fu realizzata, potrebbe addirittura essere venuta fisicamente a contatto col manoscritto originale!

Sì, il margine di tempo tra la stesura dei Vangeli e del resto del Nuovo Testamento e i loro più antichi manoscritti giunti fino a noi è davvero brevissimo. Jack Finegan, biblista, storico e archeologo, scrive:

“Sorprendente è la brevità dell’intervallo trascorso fra i più antichi manoscritti del Nuovo Testamento e i testi originali... Per gli scritti della maggior parte degli autori classici dobbiamo basarci su manoscritti appartenenti a un periodo fra il nono e l’undicesimo secolo, vale a dire un millennio dopo che furono stesi gli originali. Quindi la fondatezza dei testi del Nuovo Testamento supera quella di qualsiasi altra opera antica” (Jack Finegan, *Luci del lontano passato*, Aldo Martello editore, traduzione di Glauco Cambon, Milano, 1957, pagina 358; [figura 49](#)).

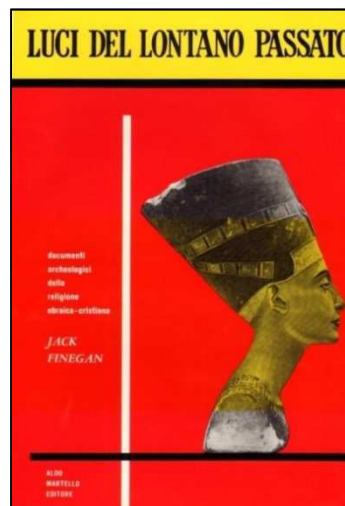


Figura 49

Spesso i libri antichi ci arrivano solo tramite una o due copie medievali! Per fare un confronto, teniamo presente che degli scritti del filosofo greco Aristotele (IV secolo a.C.) sono sopravvissuti solo 6 papiri, la maggior parte dei quali risale al X secolo d.C. o dopo. Le opere di Platone (IV secolo a.C.) ci sono giunte tramite 10 manoscritti che risalgono a poco prima del XIII secolo d.C. Di Erodoto (V secolo a.C.) ci sono circa 20 frammenti di papiro che risalgono al I secolo d.C. e ad epoche successive, mentre i primi manoscritti completi della sua opera risalgono al X secolo d.C. E i più antichi manoscritti delle opere di Giuseppe Flavio (I secolo

d.C.) risalgono all'XI secolo d.C. (fonte: Gerhard Kroll, *Auf den Spuren Jesu*, Benno, 2002; [figura 50](#)).

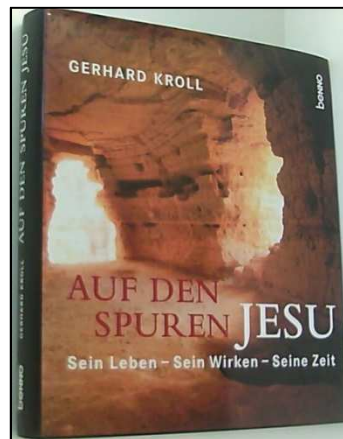


Figura 50

Mentre gli antichi manoscritti del Nuovo Testamento abbondano, sia nella loro lingua originale che nelle prime antiche traduzioni, specialmente quelli dei quattro Vangeli. E alcuni di questi sono del II secolo (come il P⁵² che abbiamo visto prima). Per il Nuovo Testamento o sue parti abbiamo ben oltre 5000 antichi manoscritti contando solo quelli in lingua originale. Un caso unico nella storia dei libri!

I Vangeli e il resto del Nuovo Testamento sono stati ricopiati in modo accurato? Kurt Aland, che è un'autorità in materia di critica del testo del Nuovo Testamento, scrive:

“In base a 40 anni di esperienza e con i risultati ottenuti esaminando... manoscritti in 1.200 passi comparati può essere stabilito che il testo del Nuovo Testamento è stato tramandato in modo ottimale, meglio di qualsiasi altro scritto dell'antichità, e che la possibilità di trovare manoscritti che ne cambierebbero sostanzialmente il testo è nulla” (Kurt Aland, *Das Neue Testament - zuverlässig überliefert*, Stoccarda, 1986, pagine 27-28; [figura 51](#)).



Figura 51

In conclusione, l'intervallo trascorso tra i testi originali del Nuovo Testamento e i suoi più antichi manoscritti giunti fino a noi è di una brevità unica in paragone ad ogni altra opera antica. E, questo fatto già di per sé eccezionale, unito all'altrettanto unica quantità di antiche copie manoscritte sopravvissute e all'ottima qualità della loro copiatura, rende l'affidabilità dell'accuratezza della trasmissione del testo dei Vangeli e del resto del Nuovo Testamento un dato di fatto. Ed è anche notevole la brevità dell'intervallo tra la vita di Gesù Cristo e il tempo della stesura dei Vangeli da parte di quattro suoi contemporanei.

Quindi possiamo fidarci del Nuovo Testamento! E nei Vangeli possiamo star certi di trovare IL VERO GESÙ CRISTO e LA VERA MARIA!

Appendice 2

Commenti tratti dalle risposte alle domande del pubblico

Per chiudere come con un cerchio iniziato con l'introduzione di questo intervento: I manoscritti più antichi della Bibbia sono reperti archeologici. Il fatto che siano in papiro o in pergamena non li sminuisce rispetto a un'iscrizione sotto una statua, solo perché non sono su pietra. Sono sempre rinvenimenti archeologici. E qui si parla della "Regina del Cielo" e di quella che oggi è chiamata "Regina del Cielo" e se Maria vuole o no "stare sul trono", traete voi la conclusione. Fatto sta che la divinità sumera Inanna è la prima con questo titolo (questo titolo è perfino il significato stesso del nome della dea), e che l'antico culto della "Regina del Cielo" proseguì nel tempo con varie trasformazioni, e con qualche forzatura politica durante l'Impero Romano, fino ad arrivare ad oggi.

Voglio precisare che l'associazione del culto di Maria con quello pagano della "Regina del Cielo" non è mia, ma è del santo e "Padre della Chiesa" Sant'Epifanio. E il suo libro *Panarion*, del 375 d.C., è reperibile in italiano in ogni libreria (editrice cattolica Città Nuova, traduzione di Domenico Ciarlo, Roma, 2015). È lui, Sant'Epifanio, che associa Maria con quei culti precedenti, ed è lui che fa notare che nel farlo i cristiani stanno disubbidendo alle precise parole di Dio riportate da Geremia. Non è un'associazione proposta da me, ma è un'associazione storica, pubblicata anticamente e ancora oggi, tradotta in italiano, di un "Padre della Chiesa". Quindi prendetevela con Sant'Epifanio! ☺

Io non sono affezionato ai simboli. Ma, immaginate lo spontaneo trasporto che procura la figura della mamma! È come per la svastica. Oggi non si può più usare la svastica (meno male!). Io sono stato a vedere delle rovine romane in Tunisia e ho trovato diverse svastiche su pavimenti di terme romane. Oggi, dopo l'esperienza della Seconda guerra mondiale, vediamo la svastica e l'associamo subito a "certe cose", giusto? Si accendo in noi specifici sentimenti. Immaginate nel paganesimo il potere (non tra il popolo della Bibbia, perché la Bibbia lo condanna) di una divinità che ha sembianze di mamma. Sono cose che attivano emozioni. È come Venere mezza nuda che attiva i desideri pruriginosi dei suoi ammiratori. Ci sono certe cose che, per chi ama e usa le immagini religiose (che abbiamo visto essere condannate nei 10 Comandamenti) ci sono certe figure e simboli che attivano immediatamente delle emozioni. La svastica: odio, razzismo, crimine, violenza, nazismo, guerrafondai, ecc... La mamma, al di là dei sentimenti materni, è un potente simbolo, che poi venga usato bene o male decidetelo voi, ma funziona. Sono cose potenti. Sono forti richiami. Poi sta a voi decidere se è stata una cosa buona o no, lascio a voi "l'ardua sentenza".

Rilevanza di congiunzioni e allineamenti planetari in archeoastronomia. Una indagine preliminare

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)



Abstract

This study - still in the preliminary and wide-ranging phase - aims to analyze the influence of conjunctions and planetary alignments in the perception of ancient cultures, to highlight their observations in ancient texts by correlating them with historical events or with any cultural orientations to them tied up. It is known that conjunctions of planets were recorded by ancient astronomers-astrologers, but to what extent did these observations then permeate societies, their beliefs and their rituals? The report finds its starting point in modern events linked to these phenomena, which have generated anomalous and disconcerting emotional effects - sometimes of fear and dismay - in public opinion and in the mass media.

Riassunto

Questo studio – ancora in fase preliminare e di ampio respiro – si propone di analizzare l’influenza delle congiunzioni e degli allineamenti planetari nella percezione delle culture antiche, di evidenziare le loro osservazioni nei testi antichi correlandoli con eventi storici o con eventuali orientamenti culturali ad essi legati. È noto che le congiunzioni di pianeti venivano annotate dagli astronomi-astrologi dell’antichità, ma fino a che punto queste osservazioni permeavano poi le società, le loro credenze e le loro ritualità? La relazione trova lo spunto di partenza in avvenimenti moderni legati a questi fenomeni, i quali hanno generato anomali e sconcertanti effetti emotivi – a volte di paura e di sgomento – nell’opinione pubblica e nei mass-media.

Sommario

1. Fenomeni astronomici ed accadimenti umani
2. Congiunzioni e allineamenti planetari
3. Allineamenti planetari: quali sono gli effetti sul Sole?
4. La congiunzione stretta di Venere e Giove del 23 febbraio 1999
5. Congiunzioni e allineamenti planetari: e se non fosse un caso isolato?
 - 5.1 La “Stella di Betlemme”
 - 5.2 La profetizzata fine di Roma nel 948 *ab Urbe Còndita*
 - 5.3 L’orientamento astronomico della città romana di Itálica
6. Conclusioni ... ?

“Se vuoi edificare un edificio durevole, nella fondazione osserva primariamente le stelle fisse e paragona ad esse i pianeti benevoli.”

Jean Ganimet, *Caeli enarrant*, 1406

1. Fenomeni astronomici ed accadimenti umani

Da sempre l'uomo ha alzato lo sguardo verso il cielo. Le uniche fonti di luce naturale provengono da lì. La Luna con le sue fasi, il Sole col variare della sua posizione sull'orizzonte e della sua altezza nel cielo, le stelle e le costellazioni, hanno dato modo all'uomo di correlare i cicli celesti con quelli agricoli, scandendo così i ritmi della natura e della propria vita. Non stupisce, quindi, che le aspettative umane per ciò che avveniva in cielo si radicassero così profondamente nel suo intimo, tanto da influire sulla sua più profonda sfera spirituale. Così, oggi come nell'antichità, il cielo viene visto – consciamente od inconsciamente – come un luogo cui ambire, cui elevarsi per potersi distaccare dalle tristi condizioni in cui versa l'umanità.

La storia umana è stata contrassegnata da un susseguirsi di epoche angosciose nelle quali molte generazioni di uomini hanno avuto da temere per la propria vita, per quella dei propri cari e per i propri beni. Dal prolungato clima di insicurezza che deriva da queste situazioni, è nata nell'uomo una logorante preoccupazione escatologica. Veniva così spontaneo collegare il destino dell'umanità nel suo insieme ad un dramma cosmico, le cui cause e la cui esistenza sfuggivano ad ogni comprensione ed interpretazione. Il cielo era così la sede naturale della “ricompensa divina” e, soprattutto, il luogo verso il quale si poteva fuggire dalla precarietà e dalla tristezza della vita terrena. La vita celeste veniva così immaginata come una forma di vita superiore, che permetteva di superare le meschinità materiali tipiche dell'uomo terreno e guardare il progetto divino della natura con occhi completamente nuovi. (*Bianchi, Codebò, Veneziano, 2005, p. 10*)

Come sosteneva il filosofo romano Lucio Anneo Seneca (4 a.C. – 65 d.C.) lo scopo della conoscenza dei fenomeni naturali doveva essere primariamente volto a liberare l'uomo dalle false credenze; ma tale conoscenza doveva anche fare ascendere l'anima umana, spogliata dalla sua forma fisica, ad una dimensione più divina: *“L'anima raggiunge la perfezione e la pienezza del bene che è proprio della condizione umana allorquando, avendo calpestato ogni forma di male, si volge verso l'alto e penetra profondamente nel seno della natura. Allora, quando si aggira libera là in mezzo agli astri, gioisce nel deridere i pavimenti dei ricchi e tutta quanta la terra con il suo oro ... per l'avidità dei posterì”* (*Naturales quaestiones*, I, prefazione, 7).

Un altro autore latino, Marco Manilio (I secolo a.C. – I sec. d.C.), nel suo poema didascalico in cinque libri dedicato ad Augusto e intitolato *Astronomica* (*Poema sugli astri*), trattando di questioni astronomiche ed astrologiche secondo la più rigida filosofia stoica, sosteneva che nella struttura dell'universo era possibile rinvenire un ordine universale, un disegno cosmico, una ragione superiore – la *mirabilis ratio* – che attraverso i movimenti dei meccanismi celesti regolava la vita degli uomini: *“nulla vi è di più mirabile, nell'immensità dell'universo, del fatto stesso che tutto debba obbedire a leggi immutabili”* (*Op. cit.*, libro II). Secondo Manilio, solo con la ragione l'uomo sarebbe stato in grado di capire l'ignoto, e la

ragione era un dono della stessa divinità che regolava l'universo. In altre parole, la ragione umana poteva essere partecipe con la ragione divina solo studiando le leggi che regolano l'universo. (Veneziano 2011, p. 146)

Questa sorta di comunione – di interconnessione – tra eventi umani e fenomeni celesti costituisce la base dell'astrologia. La conoscenza delle leggi che regolano i moti degli astri nel cielo, permise all'uomo dell'antichità di correlare tali eventi astronomici con i cambiamenti climatici stagionali: i calendari furono i tra i primi risultati di queste correlazioni. Ma se vi erano fenomeni celesti che si ripetevano con una certa regolarità e quindi era facile prevederne l'andamento (i cicli di Sole, Luna e delle costellazioni), non altrettanto lo era per alcuni fenomeni che non avevano periodicità e quindi risultavano imprevedibili, come ad esempio il passaggio di una cometa, l'apparire di una supernova o di un bolide e – almeno inizialmente – un'eclissi di Sole o di Luna. A differenza dei fenomeni ciclici, questi ultimi, proprio per la loro imprevedibilità, generavano spesso apprensione negli antichi osservatori, per cui erano rivestite di una connotazione negativa e cioè foriere di sventura per l'umanità.

C'erano poi alcuni astri che sembravano muoversi in maniera non solidale con gli altri, che si spostavano nel cielo notturno rispetto allo sfondo delle stelle fisse: i pianeti. Il loro nome greco – *plànētes astéres*, che significa “stelle vagabonde” o, se vogliamo, “astri erranti” – identifica il loro carattere volubile il quale venne ben presto personificato e identificato da altrettante divinità dalle medesime caratteristiche. A seconda della zona di cielo e delle costellazioni in cui questi si spostavano, assumevano di volta in volta connotazioni positive o negative.

2. Congiunzioni e allineamenti planetari

Secondo un uso errato purtroppo ormai consueto, si usa il termine *congiunzione* – che propriamente esprime l'identica ascensione retta¹⁷⁹ di due o più corpi celesti – per indicare la vicinanza apparente di due corpi sullo sfondo del cielo. Questo fenomeno tecnicamente si esprime come *separazione angolare*. Per venire incontro ad entrambe le esigenze, si userà qui il termine *congiunzione apparente* per indicare la *separazione angolare* (Bianchi, Codebò, Veneziano, 2005, p. 27, nota v). Le congiunzioni vengono definite “*strette*” quando i pianeti (o due corpi in generale) sono talmente vicini da entrare nel campo visivo di un telescopio. E viene definita *tripla* quando i due o più corpi celesti si avvicinano ed allontanano per tre volte nell'arco di tempo di un anno solare (per il loro periodo di ripetibilità si veda: Porter 1981).

Si definisce altresì una *congiunzione eclittica* (anche detta *in longitudine*) quando due astri si trovano sullo stesso meridiano di eclittica¹⁸⁰: le loro longitudini eclittiche sono uguali. Si considera poi una *congiunzione equatoriale* (anche detta *in ascensione retta*), che si verifica quando la differenza in ascensione retta fra i due astri è nulla. La congiunzione equatoriale non avviene in genere nello stesso istante della congiunzione eclittica. (Flora 1996)

Esprimendo la questione in termini più semplici, una congiunzione planetaria si verifica quando due o più pianeti, visti dalla Terra, appaiono vicini tra loro nel cielo. Tale vicinanza però non deve ingannare; in realtà sono lontani l'uno dall'altro. Sembrano vicini solo dal punto di vista prospettico. Nello schema seguente ne è riportato un esempio (figura 1).

¹⁷⁹ L'ascensione retta è l'equivalente della longitudine sulla superficie terrestre proiettata sulla sfera celeste.

¹⁸⁰ L'eclittica è una linea immaginaria che segna il percorso apparente del Sole attraverso il cielo durante un anno. La longitudine eclittica viene misurata lungo l'eclittica verso Est dalla posizione del Sole all'equinozio di primavera.

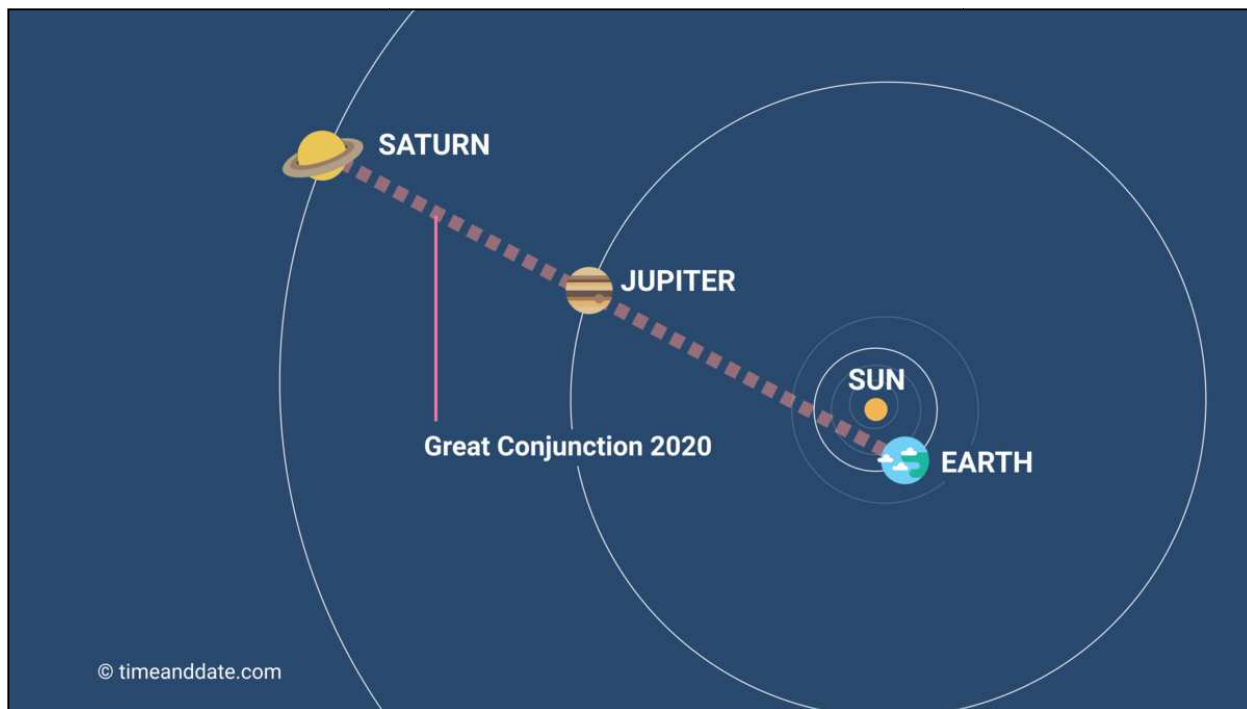


Figura 1. Rappresentazione delle posizioni reciproche di Terra, Sole, Giove e Saturno, che hanno portato alla congiunzione del 22 dicembre 2020. (da: timeanddate.com).

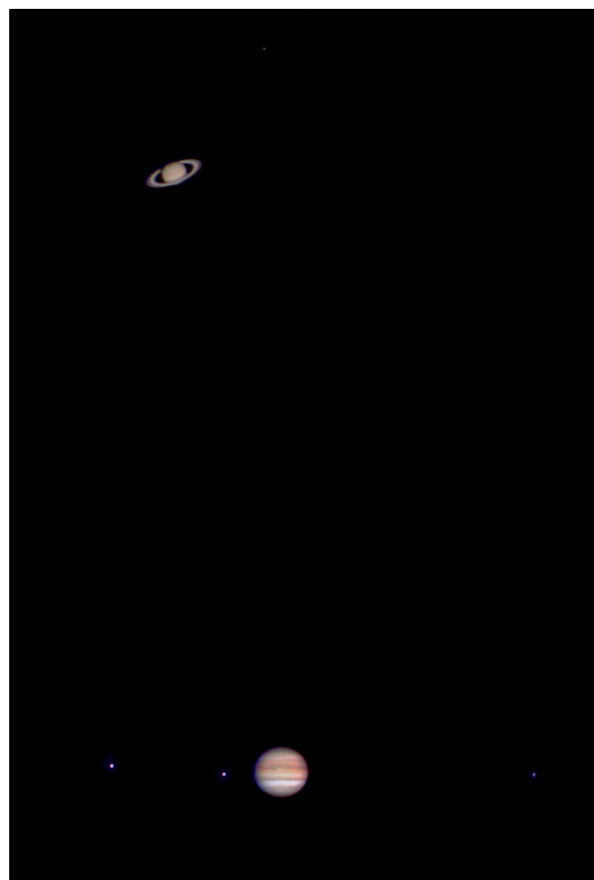


Figura 2 (sinistra). Congiunzione stretta Giove-Saturno del 22 dicembre 2020 (foto di Kevin Saragozza).
 Figura 3 (destra). I due pianeti ripresi la stessa sera con un riflettore Dobson. La distanza angolare era di 7'. (https://en.wikipedia.org/wiki/Great_conjunction#/media/File:TheGreatConjunction2020.png)

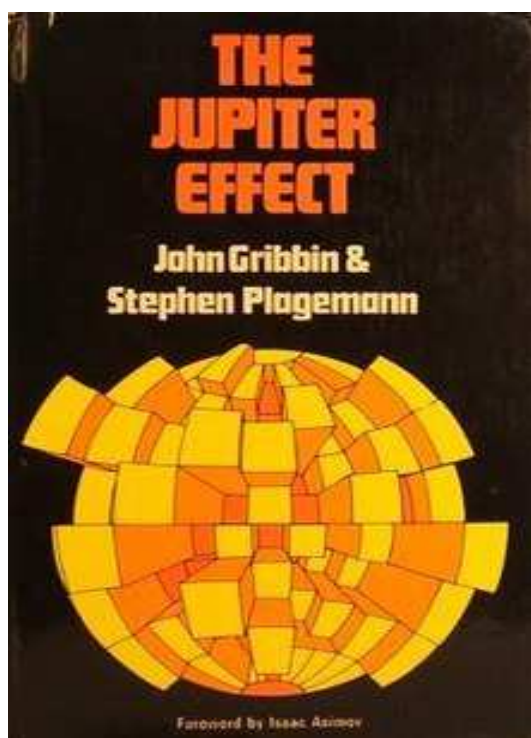
Mentre in una congiunzione la vicinanza dei pianeti è solo apparente, poiché soggetta alla prospettiva con cui li osserviamo dalla Terra, l'allineamento planetario implica invece un allineamento fisico dei pianeti, i quali si trovano tutti dallo stesso lato del Sole in una ristretta zona angolare di cielo. A volte viene indicato come "parata planetaria". Gli ultimi allineamenti si sono avuti nel 1128, nel 1805 e nel 1982. Il prossimo si avrà nel 2357. Anche tale termine è a volte usato impropriamente nel caso di allineamenti prospettici di più pianeti visti dalla Terra.



Figura 4. Rappresentazione di un allineamento planetario perfetto; un evento molto raro.

L'ultimo allineamento di pianeti fu quello del 1981-1982. Gli astronomi erano già a conoscenza che Mercurio, Venere, la Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone (allora ancora considerato un pianeta), si sarebbero trovati tutti dalla stessa parte del Sole, entro un arco di 95° di ampiezza. Nonostante ciò, non ci si aspettava alcun effetto sulla Terra o sulla tenuta gravitazionale del sistema solare, poiché le forze di marea degli altri pianeti sulla crosta terrestre sono trascurabili anche all'avvicinamento più stretto dei pianeti. Per fare alcuni esempi, il pianeta Venere esercita sulla Terra una forza di marea 30 mila volte più debole rispetto a quella esercitata dalla Luna. Giove, nonostante la sua enorme massa, una forza 200 mila volte più debole. E allora ... nessuna paura? La risposta può sorprendere.

Nel 1974, il saggista e astrofisico britannico John Gribbin insieme a Stephen Plagemann, scrissero un libro intitolato "*The Jupiter Effect*" (L'effetto Giove), nel quale, cercando di eludere parzialmente le considerazioni fatte poc'anzi, ipotizzarono che l'allineamento dei pianeti avrebbe influito sul Sole, e quindi sul vento solare, che a sua volta è noto per condizionare il tempo sulla Terra, come dimostrerebbe un recente studio (*Scafetta, Milani, Bianchini, Ortolani, 2016*). Le condizioni atmosferiche sulla Terra, a loro volta, possono alterare la velocità della sua rotazione. Questa serie di eventi – secondo i due autori – avrebbe dovuto creare un certo numero di catastrofi, incluso un grande terremoto in California, in corrispondenza della faglia di San Andreas. Inutile dire che il libro divenne ben presto un best-seller, alla stregua di altri del genere catastofistico, come ad esempio quelli pubblicati decenni dopo per la presunta fine del mondo del 21 dicembre 2012, basata su un errato concetto del calendario Maya.



Tuttavia, come si è detto in precedenza, tale effetto di marea planetaria cumulativa sul Sole sarebbe stato piuttosto piccolo: nell'anno 1128 c'era stato un allineamento ancora più stretto ma non ci sono pervenute notizie di incidenti o catastrofi "a grappolo". Quando il 10 marzo 1982 (il giorno dell'allineamento massimo) passò senza incidenti, i due autori si affrettarono a scrivere una rettifica in un nuovo libro (questa volta non fu un best-seller) che fu pubblicato nell'aprile dello stesso anno – ad un mese dopo l'evento – dal titolo *The Jupiter Effect Reconsidered* (L'effetto Giove riconsiderato). In esso teorizzarono come l'effetto distruttivo si fosse effettivamente verificato un anno prima, nonostante non ci fosse un allineamento planetario in quel momento, e che tale effetto avesse innescato l'eruzione vulcanica del Mount Saint Helens, nello stato americano di Washington, il 18 maggio 1980, classificato come l'eruzione vulcanica più mortale ed economicamente più distruttiva nella storia degli Stati Uniti.¹⁸¹

3. Allineamenti planetari: quali sono gli effetti sul Sole?

Ma, allora ... quali sono i reali effetti gravitazionali delle forze di marea dei pianeti sul Sole? Fin da piccoli ci viene insegnato, in maniera semplicistica, che il Sole si trova al centro del sistema solare circondato da tutti i pianeti che gli orbitano intorno. Ma non è proprio così. Il centro del sistema solare, infatti, non è il Sole. Quando due oggetti sono attratti dalla forza di gravità e girano l'uno intorno all'altro, lo fanno intorno ad un punto fisso, il loro "baricentro" o centro di gravità (o centro di massa). Quando le masse sono uguali, il centro di gravità è esattamente in mezzo ai due corpi. Quando le loro masse sono diverse, il centro di gravità è più vicino all'oggetto più massiccio. Il rapporto delle distanze dal centro di gravità è uguale al rapporto delle masse.

Consideriamo ad esempio il già decantato "effetto Giove". Tutti i pianeti messi insieme costituiscono solo una minima parte del sistema solare: infatti il 99,86 per cento della massa totale è rappresentata dal Sole. I pianeti, comunque, e in particolare il più massiccio di tutti, cioè Giove, esercitano delle influenze gravitazionali sul centro di massa del sistema solare, tali da far sì che esso non coincida con il centro geometrico del Sole, ma piuttosto – a seconda dell'entità delle interazioni che variano nel tempo a causa della distanza e della posizione reciproca dei pianeti – che più spesso ricada all'esterno della nostra stella, seppur nei pressi della sua superficie. Il fatto che il baricentro del sistema e il centro della stella non coincidano è

¹⁸¹ A perdere la vita furono 57 persone, mentre andarono distrutti 47 ponti, 200 abitazioni, 24 km di ferrovie e 298 di autostrada. Imponenti valanghe di detriti, innescate da un terremoto di magnitudo 5.1, generarono a loro volta un'eruzione laterale che ridusse l'elevazione della vetta della montagna di circa 400 metri, da 2.950 a 2.550 m, lasciando un cratere ampio 1,6 km a forma di ferro di cavallo. La valanga di detriti ammontava in termini di volume a 2,5 km cubi. (Tilling, Topinka, Swanson, 1990). L'energia termica rilasciata durante l'eruzione era pari a 24 megatoni di TNT.

responsabile del moto di rivoluzione che il centro di massa della stella, ovvero il suo nucleo, compie attorno al baricentro, come mostrato nella [figura 5](#).

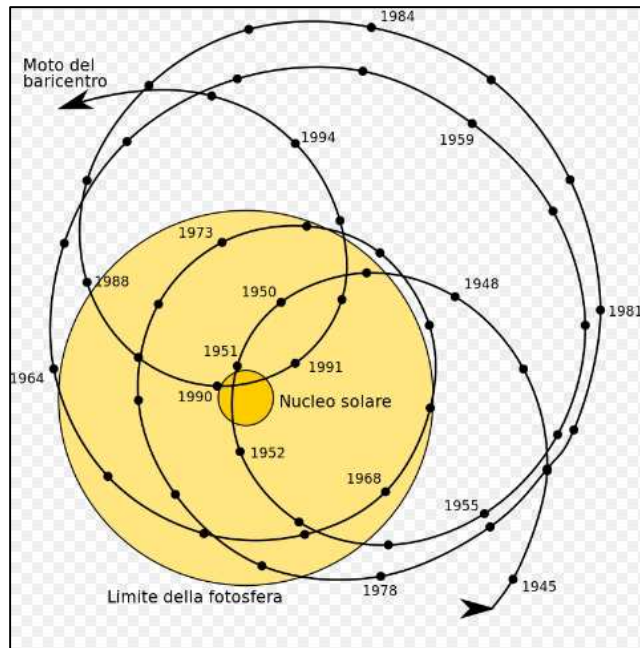


Figura 5. Il moto del baricentro del sistema solare in relazione al Sole.

Nel sistema solare, Giove ha una distanza media dal Sole di 760 milioni di chilometri e una massa che 1000 volte inferiore a quella del Sole. Quindi, ad un sommario calcolo:

$$760 \text{ milioni} / 1000 = 760 \text{ mila}$$

Ciò vuol dire che il centro di massa (o baricentro) del sistema Sole-Giove si trova a 760 mila chilometri dal centro del Sole. Essendo il raggio medio della nostra stella di circa 695 mila chilometri, è chiaro che tale punto è non lontano dalla sua superficie, come mostrato in [figura 6](#). Gli altri pianeti, molto meno massicci di Giove, cambiano di poco questi valori.

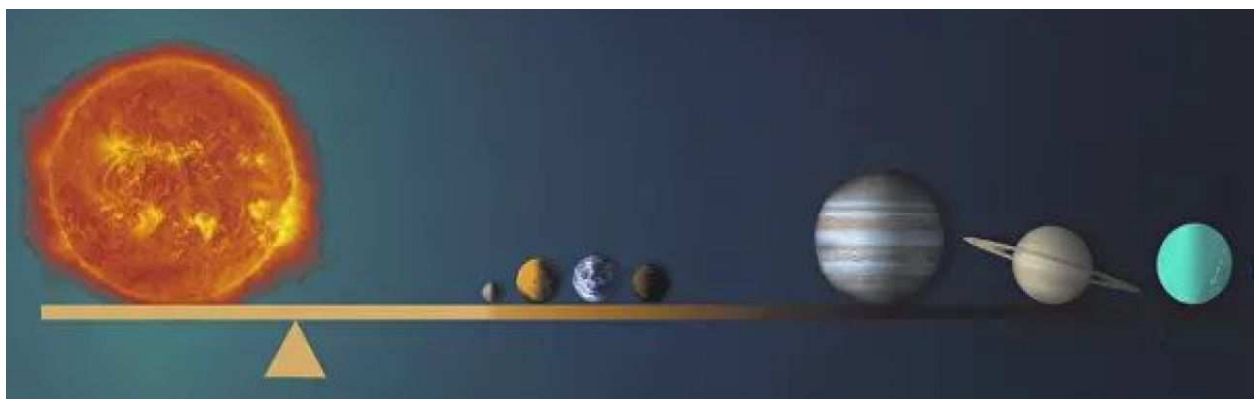


Figura 6. Il baricentro del sistema solare cade al di fuori della superficie del Sole, all'interno della sua atmosfera.

Al link https://www.youtube.com/watch?v=oauf6W3Uz04&ab_channel=Interplanetary è disponibile su Internet un interessante filmato che mostra lo spostamento del baricentro solare nel corso del tempo in dipendenza della posizione di Giove e di Saturno, i due pianeti maggiori. Lo spostamento principale è operato da Giove, la cui massa è 2 volte e mezzo quella di tutti gli altri pianeti messi assieme, ma anche la posizione di Saturno può favorire o mitigare l'effetto gravitazionale sul Sole. Un video simile è disponibile per il baricentro tra la Terra e la Luna: https://www.youtube.com/watch?v=7hMfCCqSdFc&ab_channel=Interplanetary . (figure 7 e 8)

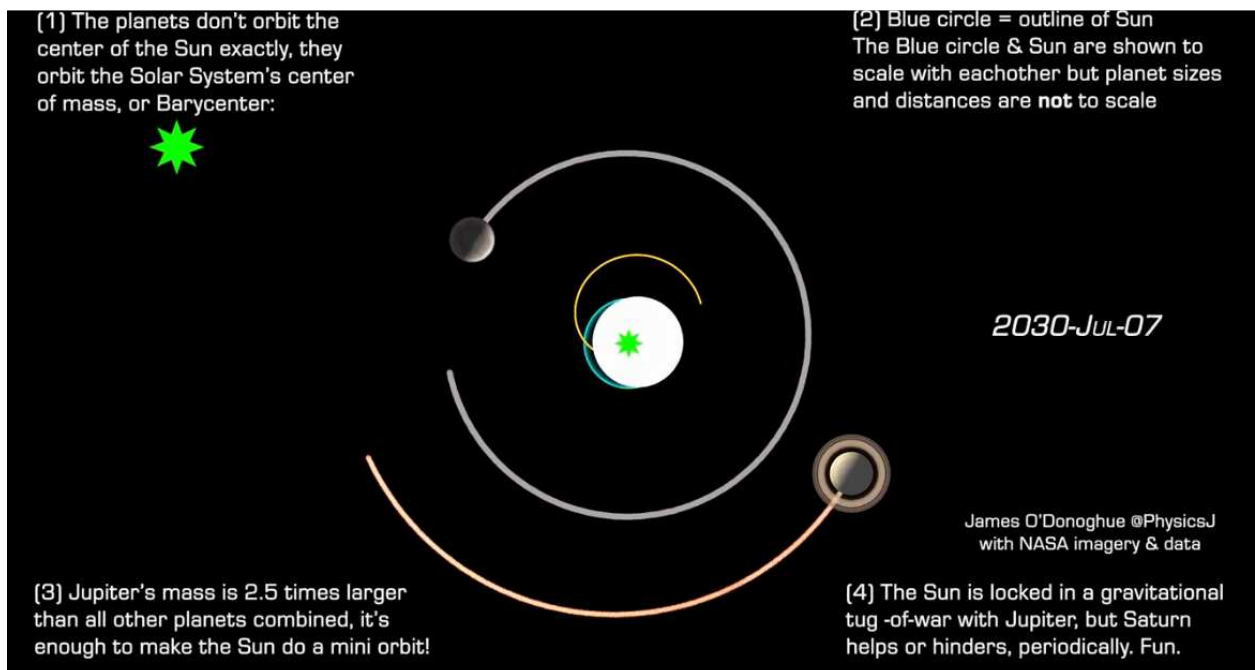
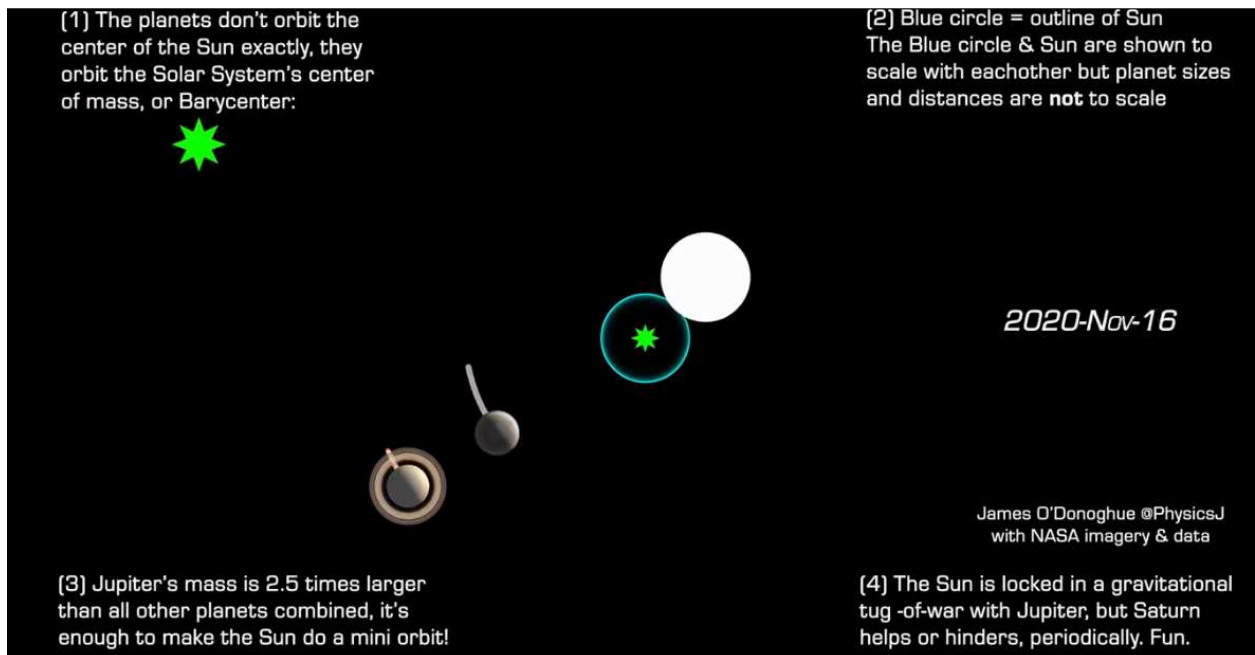


Figure 7 e 8. Spostamento del Sole (disco bianco) rispetto al centro di massa (o baricentro, stella verde). Quando Giove e Saturno sono sullo stesso lato lo scostamento è massimo, ma si riduce drasticamente quando i due pianeti sono opposti rispetto al Sole.

Tornando all'allineamento planetario del 1982, bisogna tenere poi in considerazione le forze vettoriali dei singoli pianeti implicati nel fenomeno. La forza mareale totale, infatti, dipende oltre che dalla massa, anche dalla direzione dei singoli vettori delle componenti planetarie. Nel grafico di figura 9 sono riportati gli effetti cumulativi sul Sole delle forze gravitazionali esercitate dai pianeti dal 1972 al 1994; come è possibile notare il “grande allineamento” del 1982 è relativamente indistinguibile da altri allineamenti parziali avvenuti nel periodo. (*Glaspey 1982*)

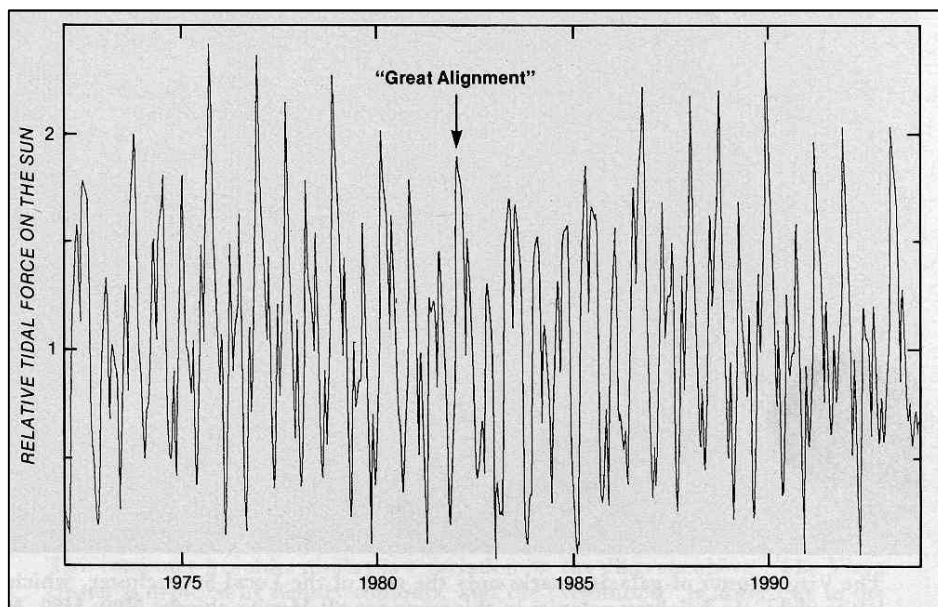


Figura 9. Il grafico ottenuto da John Glaspey (Observatoire Astronomique du Mont Megantic, Montreal, Canada) mostra gli effetti mareali globali dei pianeti sul Sole, tenendo conto delle loro forze vettoriali.

A questo punto risulta chiaro che dal punto di vista astronomico un allineamento dei pianeti non può essere associato ad alcun disastro o “fine del mondo”, essendo il loro effetto mareale trascurabile sia per la Terra che per il Sole. L'eruzione vulcanica del Mount Saint Helens, menzionata in precedenza, e correlata da John Gribbin e Stephen Plagemann all'allineamento del 1981, è in realtà un fatto casuale ed imprevedibile – come tutti i fenomeni del genere – che i due autori hanno collegato a posteriori per “salvare la reputazione” dall'errata predizione. Se no, dovremmo dare una spiegazione astronomica ad ogni eruzione di tipo esplosivo che sia avvenuta sulla Terra nel corso della storia.

Ma l'effetto di questi fenomeni sui mass-media e sull'opinione pubblica è tutta un'altra storia. Ogni volta che avviene in cielo qualcosa di inaspettato molti si attendono qui sul nostro pianeta devastazioni e cataclismi. Chiaramente i mass-media ci vanno a nozze, perché tali argomentazioni hanno molta presa sulla gente comune. Forse ciò è dovuto ad un retaggio ancestrale che ci deriva proprio dall'antichità, quando veniva spontaneo collegare il destino dell'umanità nel suo insieme ad un dramma cosmico, come abbiamo visto all'inizio. A più riprese gli astronomi e gli scienziati sono costretti a scrivere fior di articoli per cercare di tranquillizzare gli animi, e qualcuno lo fa anche con un po' di ironia, che in questi casi non guasta mai (si veda ad esempio: *Mosley 1996*). Detto ciò, non stupirà quello che è accaduto nel 1999 e di cui parleremo ora.

4. La congiunzione stretta di Venere e Giove del 23 febbraio 1999

Quella del 23 febbraio 1999 era una serata come se ne vedono poche. Il cielo era stato reso terso e pulito da una leggera brezza di tramontana. Accompagnato dal collega Ivan Gennari, mi ero recato all'Osservatorio per eseguire alcune fotografie ad un evento particolare. Poco dopo il tramonto del Sole, verso occidente, proprio sopra l'orizzonte apparve il pianeta Mercurio; la sua luce quasi si confondeva col rosso acceso del cielo. Poco più in alto erano visibili Venere e Giove in congiunzione stretta, con una separazione angolare di 9' d'arco, ed erano osservabili entrambi nello stesso campo del telescopio (un riflettore Newton da 40 cm di diametro, con oculari da 12,5 e 9 mm). Nel XX secolo, gli eventi di questa portata erano stati soltanto 13, ma questa forse era stata una delle poche visibili dal nostro Paese ([figura 10](#)).

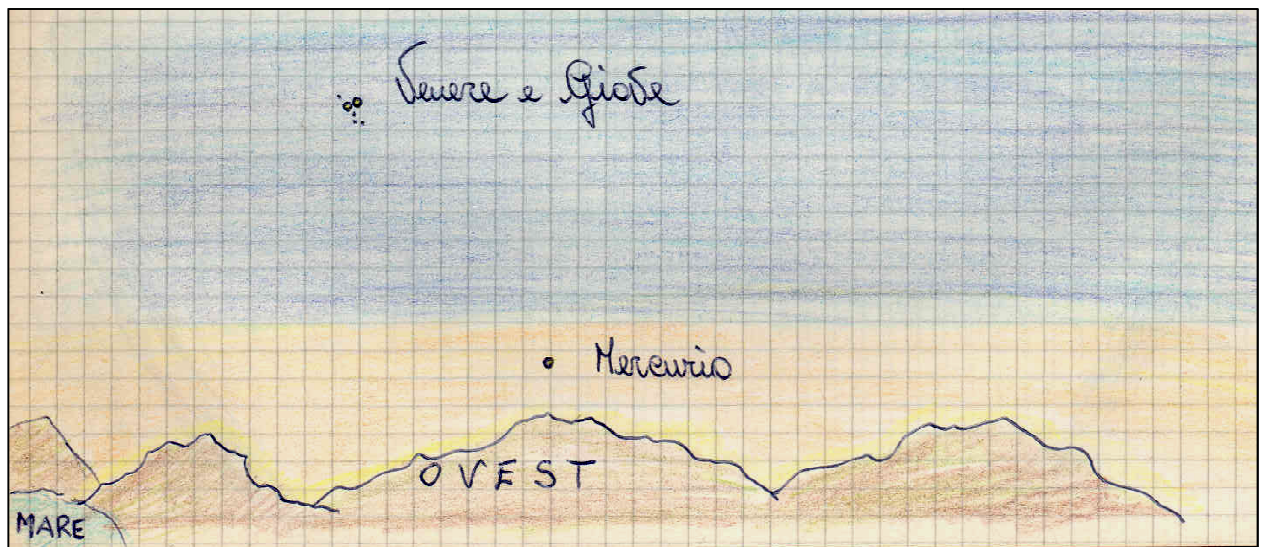


Figura 10. Disegno dell'autore della posizione visuale dei pianeti subito dopo il tramonto del Sole.

Man mano che il rosso del cielo si incupiva sempre di più, Mercurio scivolava lentamente sotto l'orizzonte, mentre Venere e Giove, fusi in un'unica fonte luminosa, apparivano abbaglianti, come un faro, già ad occhio nudo. Al telescopio si distinguevano chiaramente le bande equatoriali di Giove e i quattro satelliti galileiani (Io, Europa, Ganimede e Callisto); non era invece visibile la macchia rossa, in transito sulla superficie opposta e quindi non osservabile da Terra. Il disco di Venere era illuminato per circa il 90 per cento dalla luce solare, rendendo l'evento complessivo davvero impressionante, anche per chi come noi è in un certo qual modo avvezzo a simili spettacoli ([figura 11](#)).

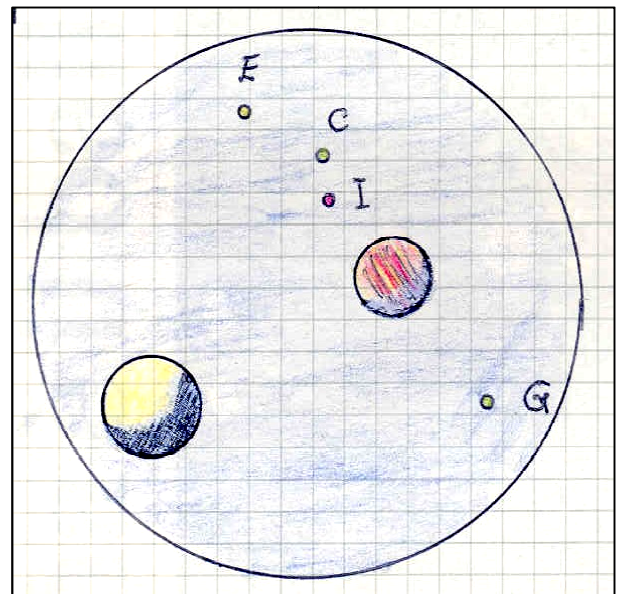


Figura 11. Disegno dell'autore della veduta dei due pianeti al telescopio Newton. Essendo un riflettore, l'immagine appare invertita rispetto all'osservazione ottica visuale.

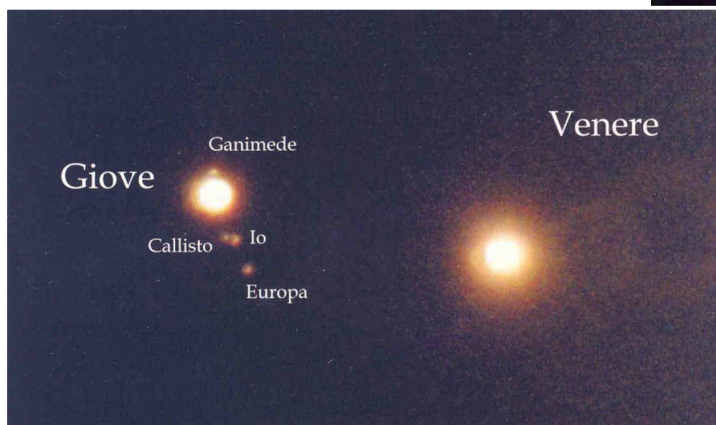
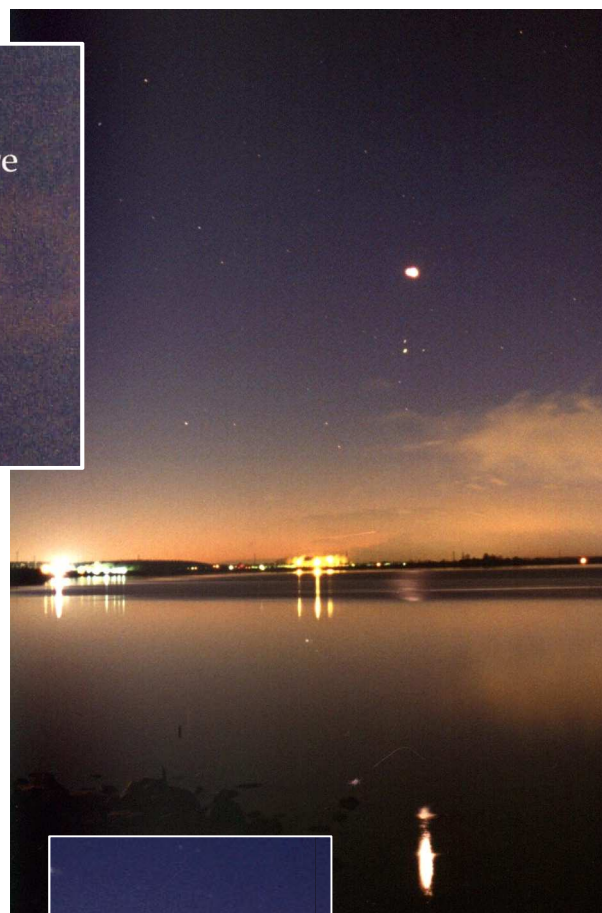


Figura 12 (sopra). Immagine al telescopio della congiunzione stretta Venere-Giove ripresa da Massimiliano Beltrame (da *Coelum*, anno 3, n. 18, marzo 1999, p. 99).

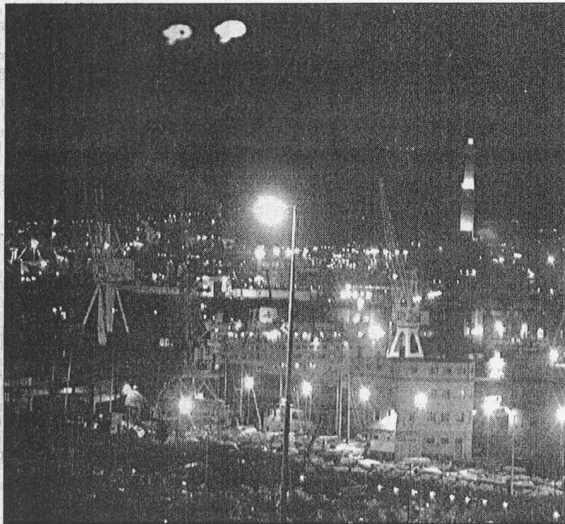
Figura 13 (a lato). Fotografia a largo campo ripresa da Francesco Scarpa a Lignano Sabbiadoro (UD), il 23 febbraio 1999 alle ore 18:05 T.U. Nell'acqua della laguna si riflettono sia l'immagine di Venere che quella di Giove, creando un bellissimo effetto. Nel riquadro un particolare. <https://www.castfvg.it/varie/congiunz/992cgv2.htm>



L'eccezionale luminosità dei due astri, che apparivano come se fossero stati “fusi insieme”, e la particolare limpidezza del cielo in tutta Italia, rendevano il fenomeno decisamente particolare. Lo spettacolo di quella luce celeste non poteva non incantare lo sguardo. Ma se quella visione incantava chi ne conosceva l'origine ... altrettanto non poteva dirsi di coloro che invece non ne sapevano nulla. Nel giro di poco, molti cittadini ne rimasero così spaventati da pensare addirittura agli UFO. In poco più di due ore – il tempo necessario agli astri per tramontare – abbiamo ricevuto all'Osservatorio oltre 100 telefonate, tra queste quelle dei Carabinieri, della Polizia di Stato, dei Vigili Urbani e dei Vigili del Fuoco, i quali non sapevano cosa dire per tranquillizzare gli spaventati cittadini che li contattavano. Le telefonate arrivavano a noi perfino dalle province vicine, in una sorta di isteria collettiva. Marco Menduni, un giornalista del quotidiano genovese *Il Secolo XIX*, dopo averci contattato ed essendo stato rassicurato sull'evento, scrisse un articolo, che fu pubblicato il giorno dopo (figura 14).

Col naso all'insù per un fenomeno astronomico che ha sorpreso anche i piloti. E stasera si replica

Un grido: all'ufu, all'ufu ma è il ballo di Venere e Giove



Stelle o ufo? La città è restata affascinata dal balletto delle stelle

Dimenticate gli omini verdi, i fluidi venefici e tutta la paccottiglia della fantascienza di serie B. Perché, se anche l'anno è propizio e richiamato anche da una celeberrima serie televisiva sui marziani ("Spazio 1999"), quella di ieri sera non era la prova generale dell'invasione della terra. I due globi luminosi che hanno tenuto, per un'ora e mezza, i genovesi con il naso inchiodato all'insù erano due pianeti, Venere e Giove.

Non Ufo, come molti hanno creduto. Non astronavi aliene, come molti, sorridendo, hanno ipotizzato. Due pianeti in "congiunzione stretta", tanto luminosi e vicini da riverberare l'uno sull'altro possenti giochi di luce, da stagliarsi appaiati nel cielo terso dalla tramontana.

Il fenomeno, conosciuto e previsto dagli astronomi ma che ha colto di sorpresa la gente della strada, è iniziato verso le sette: il sole è andato giù e la sagoma dei due globi luminosi è apparsa alta nel cielo. C'erano capannelli di persone a contemplare lo spettacolo celeste,

a Corvetto. E tanti altri a rimpiangere i due pianeti fermi lassù, fissi sopra le Acciaierie di Cornigliano, che con moto lento e costante sono poi tramontati alle otto e mezza.

C'è chi il cielo lo guarda con l'animo del curioso o del poeta; c'è chi lo scruta prefigurando oscure minacce millenaristiche; e il Duemila è a un passo. Così molti hanno iniziato a telefonare alle redazioni dei giornali, ai centralini della polizia e dei carabinieri. Poi, tranquillizzati (le squadriglie della flotta aliena sono ancora ferme negli hangar) hanno preso d'assalto l'osservatorio astronomico sul monte Gazzo. Un aereo in volo, in rotta verso Genova, ha segnalato il fenomeno alla torre di controllo del "Colombo". Come dire: un evento così anomalo da sorprendere anche chi è avvezzo a solcare i cieli.

«Sono arrivate almeno cento chiamate – racconta il direttore dell'osservatorio Giuseppe Veneziano – mentre eravamo intenti a scattare foto di questo avvenimento eccezionale». Eccezionale perché cade a distan-

za di decenni: «Si ripeterà ancora una volta l'anno prossimo – spiega Veneziano – ma non sarà visibile da noi, perché sarà mattina. Poi accadrà nuovamente nel 2050. Perché non c'è solo la posizione dei due pianeti di cui tener conto, ma anche di quella del nostro pianeta, il modo in cui la terra "guarda" quei due corpi celesti. Dopo il Duemila, poi, Venere andrà poi in tutt'altri quadranti».

La "congiunzione stretta" dei pianeti sarà visibile anche stasera: «Ma sarà già – illustra il direttore dell'osservatorio – meno... stretta, nel senso che i due pianeti appariranno meno vicini».

Insomma, la magia celeste è durata una sera soltanto. Tanto stupefacente da far pensare agli Ufo. Tanto strana da non richiamare l'immagine di due enormi massi illuminati dal sole. Ma quella della languida Venere, del possente e bellicoso Giove che lassù, a centinaia di milioni di chilometri, si guardano, si toccano; si sfiorano in una breve carezza.

Marco Menduni

Figura 14. La pagina del quotidiano Il Secolo XIX (di Genova) del giorno successivo all'evento. Nella fotografia, in realtà, non essendo disponibili immagini, i due oggetti sono stati disegnati.

5. Congiunzioni e allineamenti planetari: e se non fosse un caso isolato?

Ciò che è avvenuto nel 1999 potrebbe essere sintomatico di una reazione umana di fronte all'ignoto, di fronte ad un evento al quale non si riesce a dare una spiegazione razionale o non è di immediata soluzione in base alle nostre limitate esperienze. E che dire se un simile evento fosse avvenuto nell'antichità, dove spesso l'irrazionalità o la superstizione prevaleva sul ragionamento logico? Simili situazioni, quali effetti potevano produrre sulla sfera spirituale e sulla religiosità di quelle culture?

È noto che le congiunzioni planetarie venivano registrate da molte culture antiche, al pari di fenomeni più appariscenti come le eclissi di Sole e di Luna. Molte di queste culture consideravano i pianeti simboli o emanazioni di altrettante divinità. Ma, fino a che punto queste osservazioni influivano poi sulle credenze religiose entrando a far parte dei culti o di rituali collegati alla sfera celeste? È difficile dare una risposta allo stato attuale delle ricerche, che sono ancora in fase embrionale. Ma vorrei comunque portare a conoscenza di coloro che ne fossero interessati i risultati preliminari che ho ottenuto, grazie anche alla collaborazione di alcuni colleghi. Presenterò in questa sede 3 casi, nella speranza che altri se ne possano aggiungere, grazie al vostro apporto.

5.1 La “Stella di Betlemme”

Questo enigmatico “astro”, del quale si parla nel Vangelo di Matteo al capitolo 2, ha rivestito da sempre un ruolo fondamentale nell’ambito dell’iconografia legata alle festività natalizie. Eppure, nonostante che esso appaia in ogni aspetto delle tradizioni popolari a rappresentare uno degli eventi più importanti della storia della Cristianità, la sua reale natura rimane tuttora avvolta come in una nebbia impalpabile, intrisa di misticità o relegata nell’ambito dei misteri della fede.

Una nuova ipotesi – sviluppata su un percorso lungo ed elaborato, frutto di ricerche multidisciplinari iniziate nel 2005 – è stata presentata dallo scrivente insieme a Ettore Bianchi e Mario Codebò. al V Convegno della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.), tenutosi presso l’Osservatorio Astronomico di Brera (Milano) il 23 e 24 settembre 2005, dal titolo *Ipotesi astronomica sulla “Stella di Betlemme” e sulle aspettative escatologiche coeve nel mondo mediterraneo*. Secondo le nostre ricerche questa “stella” non fu un vero e proprio oggetto celeste, quanto piuttosto una particolare configurazione planetaria interpretabile in chiave astrologica solo ed esclusivamente dai Magi, dal momento che – secondo il racconto di Matteo – quando questi si presentarono da Erode, egli era all’oscuro di quel segno nel cielo. In questo studio gli autori hanno fatto notare che la nascita di Gesù Cristo avvenne in straordinaria concomitanza con un evento astronomico-astrologico alquanto raro: una triplice congiunzione tra i pianeti Giove e Saturno in quella stessa costellazione in cui stava entrando il punto vernale o punto gamma. Proprio in quegli anni infatti il Sole al suo sorgere all’equinozio di primavera – evento che segnava l’inizio dell’anno civile in molte culture antiche – aveva lasciato la millenaria “Casa dell’Ariete” e stava entrando nella “Casa dei Pesci”. Questo cambiamento della costellazione in cui avveniva il sorgere del Sole all’equinozio di primavera, dovuto al fenomeno della Precessione degli Equinozi, avveniva dopo quasi 2150 anni dal cambiamento precedente. In termini puramente astrologici ciò significava che era finita un’Era (la cosiddetta Era dell’Ariete) e ne stava cominciando un’altra (l’Era dei Pesci), per cui era lecito attendersi l’avvento di un nuovo mondo, cioè una nuova società di pace e giustizia. Le testimonianze storiche riportate dagli autori hanno dimostrato come l’inizio di questa nuova Era fosse contestualmente caricata di forti aspettative e speranze, sia in ambiente giudaico-cristiano che pagano. (Bianchi, Codebò, Veneziano 2005).

L’ipotesi che una triplice congiunzione Giove-Saturno potesse essere alla base del fenomeno della “Stella di Betlemme” fu avanzata da Johannes Keplero nel 1614, nel suo trattato *De anno natali Christi*. Egli per primo segnalò che nel 7 a.C. vi fu per tre volte una congiunzione tra Giove e Saturno nella costellazione dei Pesci. Il fenomeno evidentemente aveva attirato l’attenzione anche degli astronomi-astrologi persiani – tali infatti erano i Magi – che lo avevano previsto fin dall’anno precedente, come dimostrerebbe il ritrovamento della tavoletta BM35429, datata 8 a.C. (conservata al British Museum di Londra, [figura 15](#)) e ritrovatene copie in quattro siti diversi, fatto questo molto raro, il che segnala il loro interesse per questo fenomeno. (Sachs, Walker, 1984). Le triplici congiunzioni tra Giove e Saturno si ripetono circa ogni 120 anni, ma ci vogliono migliaia di anni perché questo avvenga nella costellazione corrispondente a quella dell’Era zodiacale. Un recente studio condotto da Mario Codebò ha dimostrato che tale fenomeno si è verificato soltanto otto volte nell’arco dei precedenti trentamila anni (Codebò 2020).

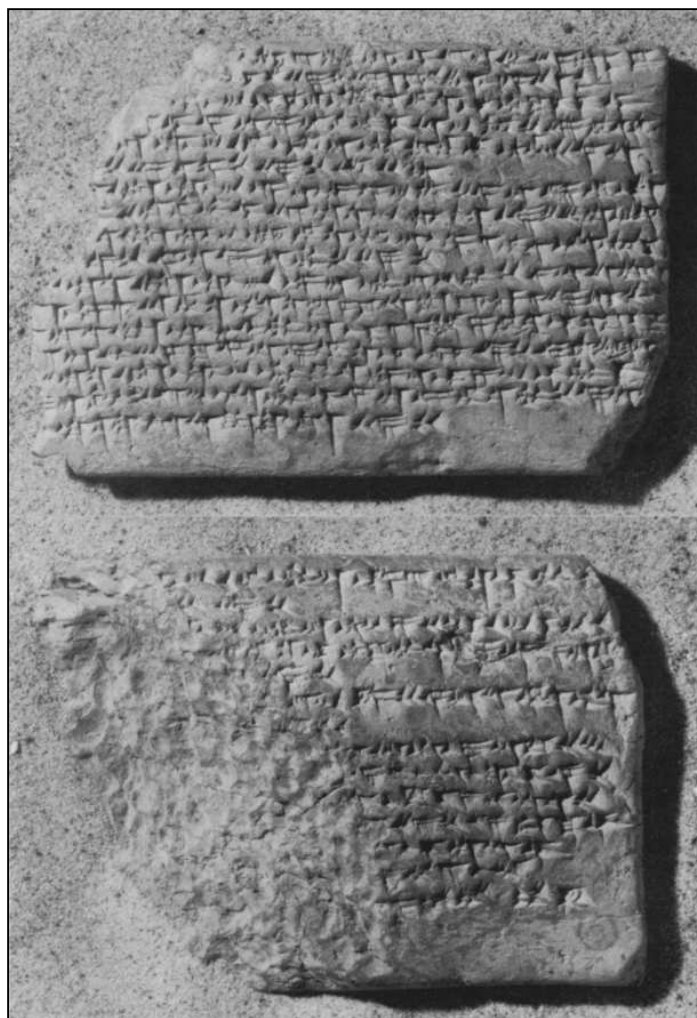


Figura 15. Immagini fronte e retro della tavoletta in caratteri cuneiformi denominata BM 35429 e conservata al British Museum di Londra. (da: Sachs e Walker 1984)

L'ipotesi di Keplero, però, pur dando una spiegazione razionale a quell'evento biblico-astronomico, non si rivela esaustiva nel dare spiegazione di un fatto anomalo che viene narrato nel Vangelo di Matteo 2:1-8. Ciò che è qui riportato dall'evangelista dimostra che solo i Magi avevano visto quel segno nel cielo. Come mai a Gerusalemme nessuno l'aveva notato, tanto da far trasecolare i saggi e gli eruditi della corte di Erode alla notizia della sua presenza? A questo riguardo, se si tiene conto del fatto che i Magi altro non erano che astronomi-astrologi persiani, è chiaro che il fenomeno da loro osservato doveva quindi essere importante dal punto di vista astronomico-astrologico ma non certo eclatante se visto da una persona normale. Da perfetti studiosi e conoscitori dei fenomeni celesti quali erano, allo scopo di trarne previsioni, essi avevano visto in questo segno astronomico più un significato simbolico che un significato reale, mentre a livello popolare esso poteva passare inosservato. Questa nuova ipotesi astronomica sulla natura della Stella di Betlemme, coniuga quindi tutti gli eventi celesti proposti da Keplero con il fenomeno della Precessione degli Equinozi, che provoca il lento cambiamento delle costellazioni equinoziali (e solstiziali) nel corso di migliaia di anni. Perché questa scelta? Due soli "oggetti celesti" sono "invisibili" ai profani, ma sono invece ben "visibili" a chi sa dove cercarli: sono i due luoghi puntiformi dell'intersezione dell'eclittica con l'equatore celeste: il punto equinoziale di primavera (punto gamma) ed il punto equinoziale d'autunno (punto omega). (Veneziano 2021)

5.2 La profetizzata fine di Roma nel 948 *ab Urbe Còndita*

Questa interessante segnalazione mi è stata fatta dall'amico Mario Codebò, ed è riportata in uno studio collettivo sulle attese escatologiche e sui portenti celesti nel III secolo d.C. (*Bianchi, Codebò, Veneziano 2021*). Negli *Oracoli Sibillini* – eterogeneo testo di epoca romana imperiale, di cultura giudaica e cristiana, ma con presumibili apporti di più antiche tradizioni aruspicine pagane, forse derivate dai perduti *Libri Sibillini* di matrice etrusca, a noi giunto in quattordici libri ed otto frammenti – vi sono quattordici citazioni astronomiche. Una di queste (Libro VIII, vv. 148-150, *Monaca 2008*), datata tra l'Età di Marco Aurelio ed il II secolo, fornisce una profezia sulla fine di Roma.

*“E tre volte trecento e quaranta e otto
anni compirai quando su di te cadrà
la violenta sorte del tuo avverso destino,
che darà pienezza al tuo nome”.*

L'anonimo autore gioca sul significato numerico di Ρώμη, nome greco di Roma:

$$\begin{array}{r} \text{Ρ} \omega \mu \eta : \\ \rho = 100 + \\ \omega = 800 + \\ \mu = 40 + \\ \eta = 8 = \\ \hline 948 \end{array}$$

In altre parole la fine di Roma, secondo la profezia, doveva avvenire novecentoquarantotto anni dopo la sua fondazione. Concordemente alla tradizione classica, il letterato romano Marco Terenzio Varrone (116-27 a.C.), uno dei più eruditi scrittori latini, fissò tale data al 21 aprile del 753 a.C. (*dies natalis Romae*). Se a questa data si aggiungono 948 anni si arriva al 21 aprile 195 d.C.

Gli eterogenei scrittori degli *Oracoli Sibillini* non erano nuovi a certe visioni apocalittiche. Obbligati a rimanere anonimi per scampare alle indagini giudiziarie, quei visionari finsero di divulgare, in versi, certi moniti emessi centinaia di anni prima dalle *Sibyllae*, leggendarie profetesse ispirate dal dio Apollo. Dai loro scritti traspare il loro sentimento anti-imperialistico. Soprattutto dal II secolo a.C. si sviluppò in ambienti ebraici romanizzati una interpretazione dei vaticini delle Sibille in accordo con le attese messianiche. Alcuni passi indicavano che Roma, la superba padrona del mondo, sarebbe sparita per opera della divina provvidenza. I Sibillisti più ferventi avanzarono l'idea che ciò sarebbe avvenuto tramite atroci punizioni celesti: la Terra sarebbe stata avvolta da fiamme ardenti, provocate dalla collisione tra i pianeti erranti e le stelle fisse, che avrebbe fatto crollare la volta celeste.¹⁸²

Ritornando alla predetta fine dell'Impero Romano al 21 aprile 195 d.C., Mario Codebò fa notare che nel cielo aurorale mattutino si manifestò quasi lo stesso raggruppamento di pianeti che erano presenti poco prima dell'alba del 21 aprile 735 a.C. Solo un caso? (vedi [figure 16 e 17](#))

¹⁸² *Oracoli Sibillini*, 2: vv. 194-213; 3: vv. 82-93, 672-701; 4: vv. 152-180; 5: vv. 510-531; 8: vv. 337-342.



Figura 16 (sopra). Raggruppamento di pianeti del 21 aprile 753 a.C., alle ore 5:28, poco prima del sorgere del Sole. Da sinistra a destra sono allineati Giove, Mercurio, Venere, Marte, la Luna e Saturno.

Figura 17 (sotto). Raggruppamento di pianeti del 21 aprile 195 d.C., alle ore 5:10, poco prima del sorgere del Sole. Da sinistra a destra sono allineati Mercurio, Venere, Giove, la Luna e Saturno. Rispetto alla mattina del 753 a.C. mancava solo Marte.

(Entrambe le elaborazioni sono state fatte dall'autore utilizzando il programma Starry Night Pro Plus 6.0.3).



5.3 L'orientamento astronomico della città romana di *Italica*

Conducendo alcuni rilevamenti sull'orientamento delle città romane nella Penisola Iberica, mi sono imbattuto in un evento peculiare che ben rientra nella nostra casistica. Nel comune di Santiponce, a pochi chilometri da Siviglia, in Spagna, sorgeva l'antica città romana di Italica (in latino *Italica*). La città fu fondata da Publio Cornelio Scipione Africano sulla destra del fiume Guadalquivir, nel 206-205 a.C., per insediarvi i soldati italici, (tra cui sia *socii* e *foederati*, sia cittadini romani), feriti nella battaglia di Ilipa, durante la II Guerra Punica. Per questo motivo prese il nome di *Italica*.

La città aveva un'ottima posizione strategica, nel cuore della Bética, la regione romana più meridionale della Spagna. Nel 27 a.C., in Età Augustea, venne rifondata diventando *municipium*, fino ad assumere, al tempo dell'imperatore Adriano, il titolo di *Colonia Aelia Augusta*. Diede i natali a due imperatori: Traiano (98-117), Adriano (117-138), e forse anche ad un terzo, Teodosio I (379-395). Vicino ad essa si sviluppò la cittadina di *Hispalis*, che dopo la distruzione di Italica, nel VI secolo d.C., la sostituì nella regione e col tempo divenne l'attuale Siviglia.

Gli scavi archeologici hanno evidenziato due insediamenti abitativi. La *Vetus Urbs*, che costituisce l'agglomerato primitivo (quello del 206 a.C.) cui si sovrappose quella dell'epoca augustea (27 a.C.), corrisponde all'attuale abitato di Santiponce: possedeva un foro con un tempio dedicato alla dea Diana, le terme e il teatro, costruito all'epoca di Augusto. Nel primo quarto del II secolo d.C., l'imperatore Adriano decise un nuovo ampliamento della città e fece costruire la *Nova Urbs*, con ampie vie ortogonali, terme e un tempio dedicato al suo predecessore Traiano; il tutto circondato da mura. Tale tracciato coincide con l'attuale sito archeologico visibile a nord-ovest dell'abitato di Santiponce (figura 18).

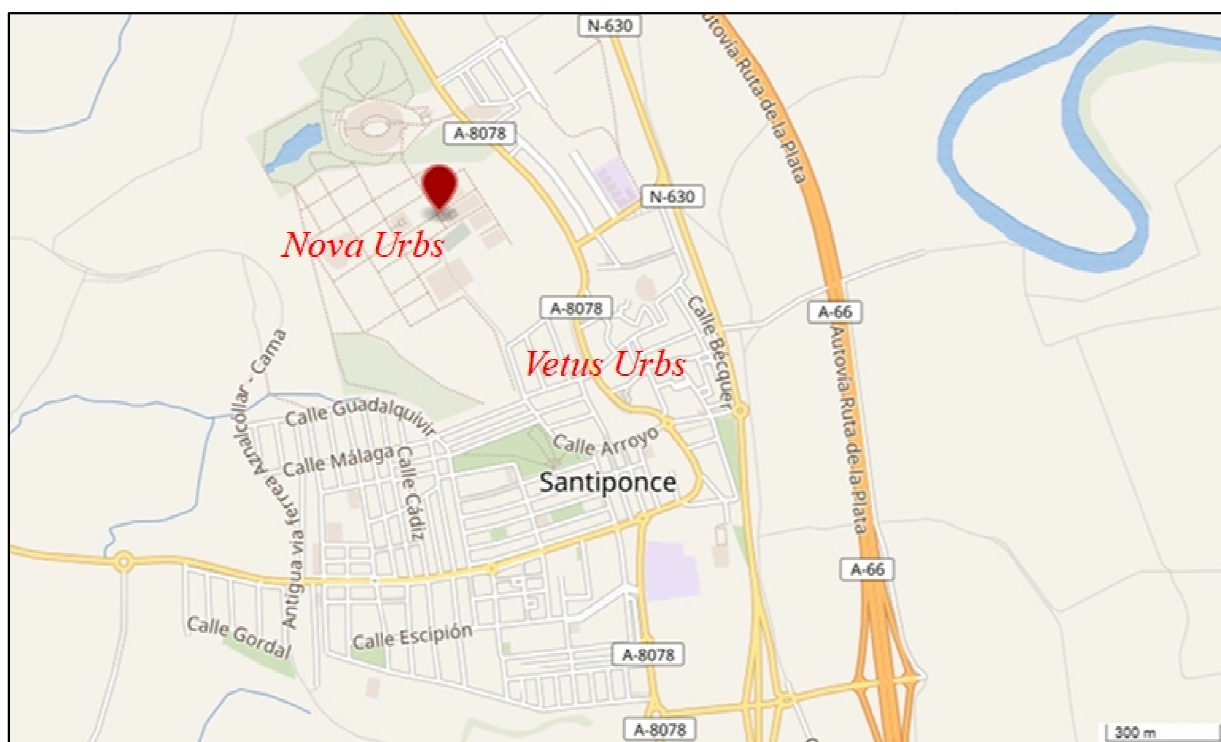


Figura 18. Mappa di Santiponce con la posizione originaria dei due insediamenti abitativi: la città antica o *Vetus Urbs* è inglobata nell'agglomerato urbano dell'attuale cittadina di Santiponce; la città nuova (*Nova Urbs*), ampliata dall'imperatore Adriano, è ora un'area archeologica appena a nord-ovest del nucleo abitato. (Google Map elaborata dall'autore).



Figura 19. Immagine satellitare di Santiponce e dei due insediamenti dell'antica Italica. (Google Earth Pro elaborata dall'autore). Questi presentano due orientamenti ben distinti: la Vetus Urbs, l'insediamento più antico presenta un azimut di 69°, la Nova Urbs di 58°.

Una cosa che salta subito all'occhio è il diverso orientamento dei due insediamenti (vedi figura 19). Quello più antico (*Vetus Urbs*) – corrispondente alle prime due fasi insediative, quella del 206 a.C. e del 27 a.C., le quali si sovrappongono – è orientato verso l'orizzonte orientale ad un azimut di 69°. Quello più recente (*Nova Urbs*), di epoca adrianea (117-138 d.C.), è orientato sullo stesso orizzonte ad un azimut di circa 58°. Per entrambi l'altezza dell'orizzonte è di mezzo grado (30'). Queste differenze di azimut possono avere un significato astronomico?

Iniziamo dal sito di *Nova Urbs*. L'azimut sotteso dall'asse decumano (58°) della città, era molto vicino al punto del sorgere del Sole al solstizio estivo (58° 53'), che all'epoca avveniva il 24 di giugno. Sullo stesso asse inoltre, intorno al 9 luglio, era in levata eliacca la costellazione dei Gemelli, con le sue due stelle più luminose Castore e Polluce, due figure mitologiche molto importanti per la storia di Roma.

Ben più peculiare è invece l'orientamento dell'asse del decumano della *Vetus Urbs* (69°). Sull'orizzonte, in tale direzione, nel 206 a.C., intorno alla fine di maggio, vi era la levata eliacca delle Pleiadi. Ma è all'epoca della seconda rifondazione (27 a.C., *Municipium*) ad opera di Ottaviano Augusto, primo imperatore romano, che si verificarono gli eventi astronomici più interessanti. Elaborando i dati col software *Starry Night Pro Plus 6.0.3* della canadese Imaginova, particolarmente indicato per i calcoli archeoastronomici, è risultato che proprio nel mese di agosto – mese strettamente collegato al nome del *princeps*, Augusto – vi fu una serie di congiunzioni strette e allineamenti planetari davvero impressionanti, che sono sommariamente descritti in [tabella 1](#).

Nei primi quattro giorni di agosto, Mercurio, Venere, Giove e Saturno si trovarono allineati prima del sorgere del Sole in una ristretta fascia di cielo proprio intorno ai 69° di azimut. Tale allineamento fu notevolmente diverso da quelli avvenuti nel 753 a.C. e nel 195 d.C. e che abbiamo trattato precedentemente: in quei due casi i pianeti erano sparsi in un'ampia zona di cielo, invece in questo caso i quattro pianeti erano posizionati in una fascia ristretta, coincidente con l'azimut del decumano della città ([figura 20](#)). Ma le sorprese astronomiche non erano finite.

All'alba del 7 agosto, prima del sorgere del Sole, vi fu una congiunzione stretta tra Venere e Giove, simile a quella del 23 febbraio 1999, ma ancora più stretta, con una separazione angolare tra i due pianeti di 4' 41" d'arco. Poco più sotto il pianeta Saturno, mentre Mercurio era già scivolato sotto l'orizzonte ([figura 21](#)).

Alba del 15 agosto 27 a.C. Nel crepuscolo mattutino avviene una congiunzione stretta tra Venere e Saturno, con una separazione angolare tra i due pianeti di 10' d'arco. I due pianeti si trovano allineati tra Giove e la stella Regolo (*Alfa Leonis*), la stella più brillante della costellazione del Leone, il cui antico nome latino – *Rex* – ne faceva la “stella dei re” ([figura 22](#)).

Nei giorni successivi, Venere, nella sua discesa verso l'orizzonte, si avvicinò sempre più alla stella Regolo fino ad entrare in congiunzione con essa nei giorni 18 e 19 agosto. Poco più sopra, sempre in linea, c'erano Saturno e Giove ([figura 23](#)). Tale allineamento Venere-Regolo-Saturno-Giove perdurò poi fino alla fine del mese, sempre in una ristretta fascia di cielo prossima all'azimut orientale della città.

Giorno	Evento	Note
1-4 agosto	Mercurio – Venere – Giove - Saturno	allineamento planetario
7 agosto	Venere - Giove	congiunzione stretta separaz. ang. 4'41"
15 agosto	Venere - Saturno	congiunzione stretta separaz. ang. 10'39"
18-19 agosto	Venere – Regolo (<i>α Leonis</i>)	congiunzione
15-31 agosto	Venere – Regolo – Saturno - Giove	allineamento

Tabella 1

A questo punto è logico porsi una domanda. Tali fenomeni astronomici, che trovano una corrispondenza con eventi storici e con dati archeologici, sono solo delle suggestioni? O vi è tra loro una correlazione?

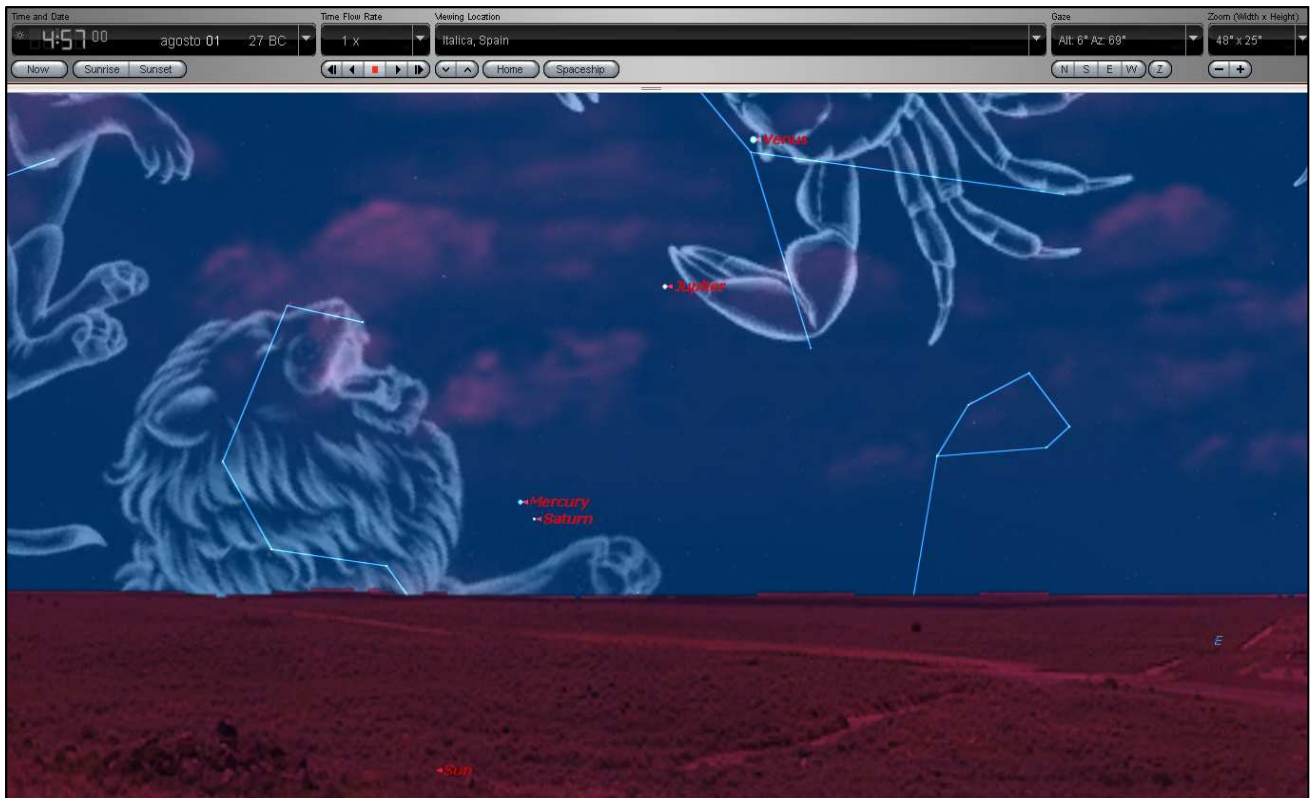
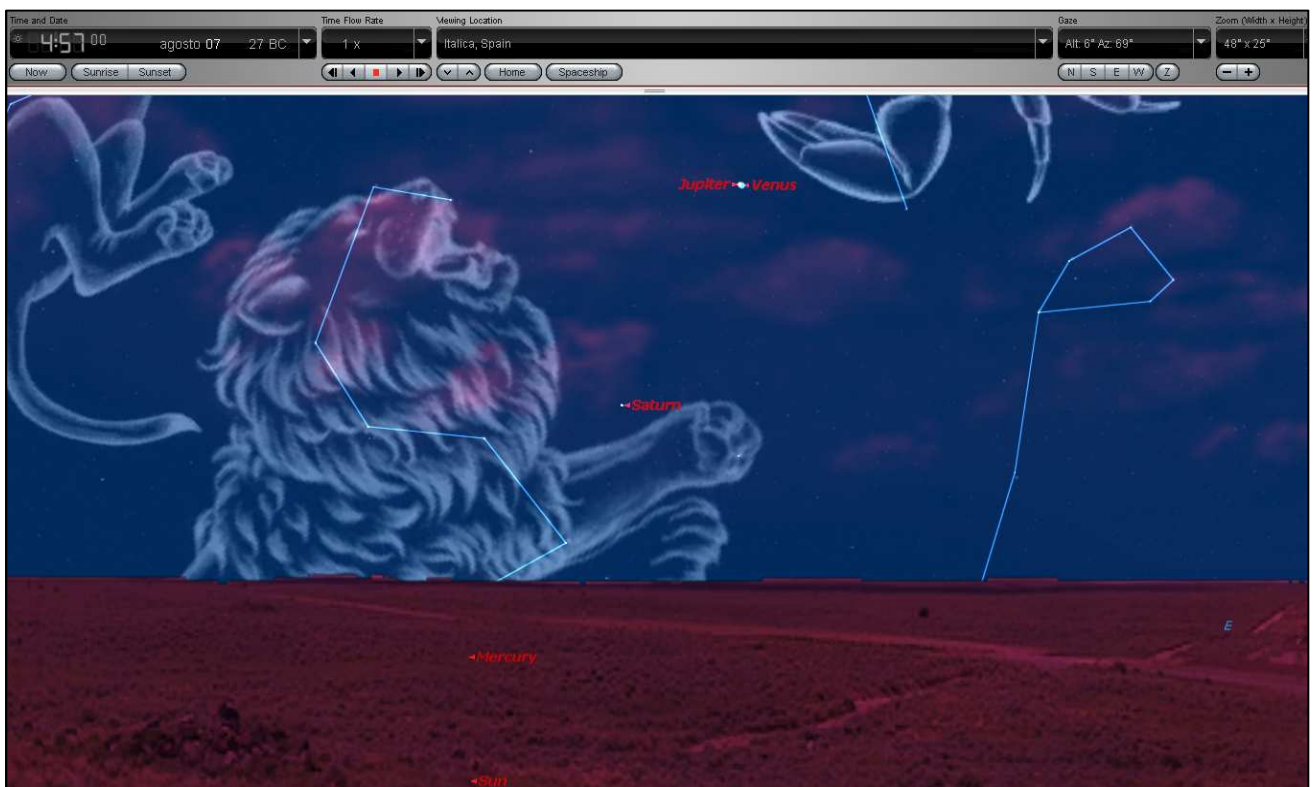


Figura 20 (sopra). Dall'1 al 4 agosto dell'anno 27 a.C. Prima dell'alba. Allineamento dei quattro pianeti Mercurio, Venere, Giove e Saturno centrati sull'azimut sotteso dal decumano della città romana di Italica.

Figura 21 (sotto). 7 agosto del 27 a.C., ore 4:57. Congiunzione stretta tra Venere e Giove, con una separazione angolare minima di $4'41''$ d'arco. Poco più sotto è presente Saturno.

(Elaborazioni con software Starry Night Pro Plus 6.0.3).



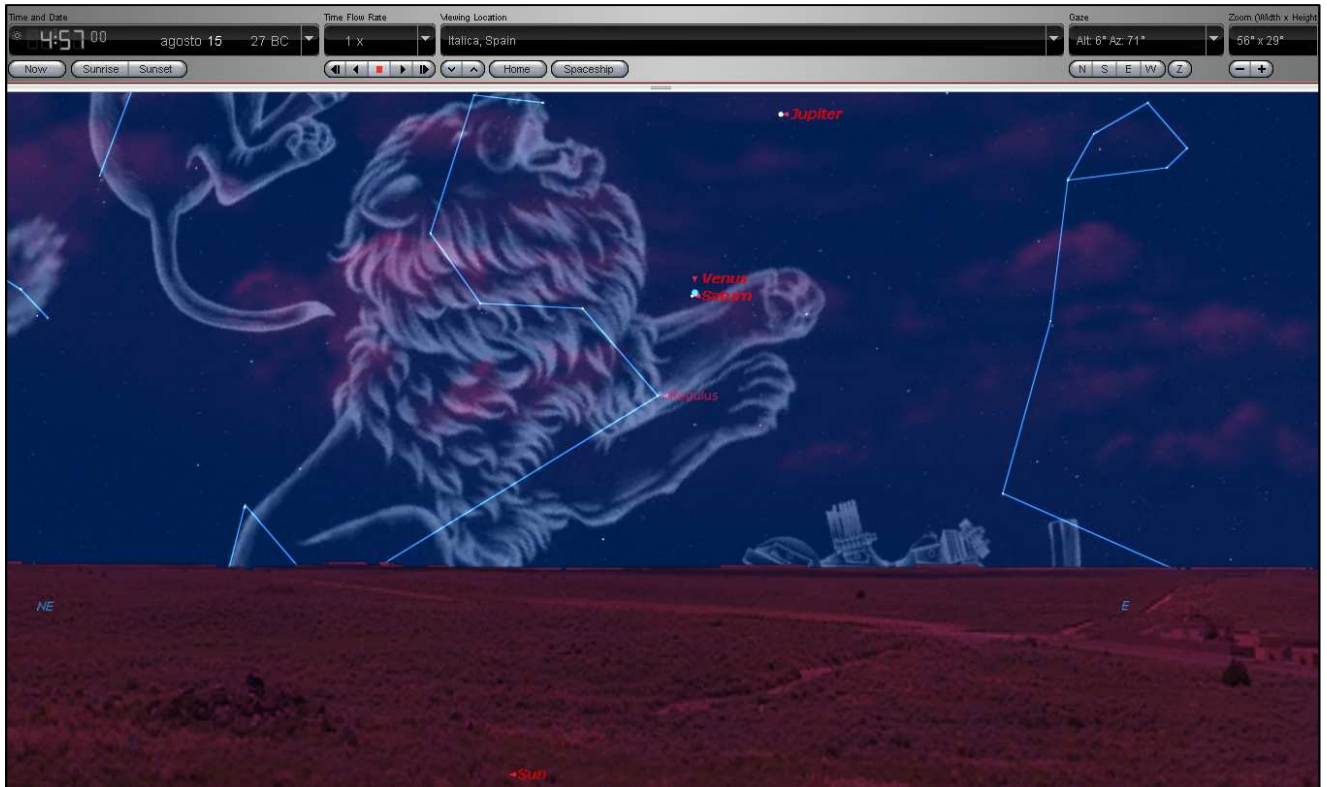
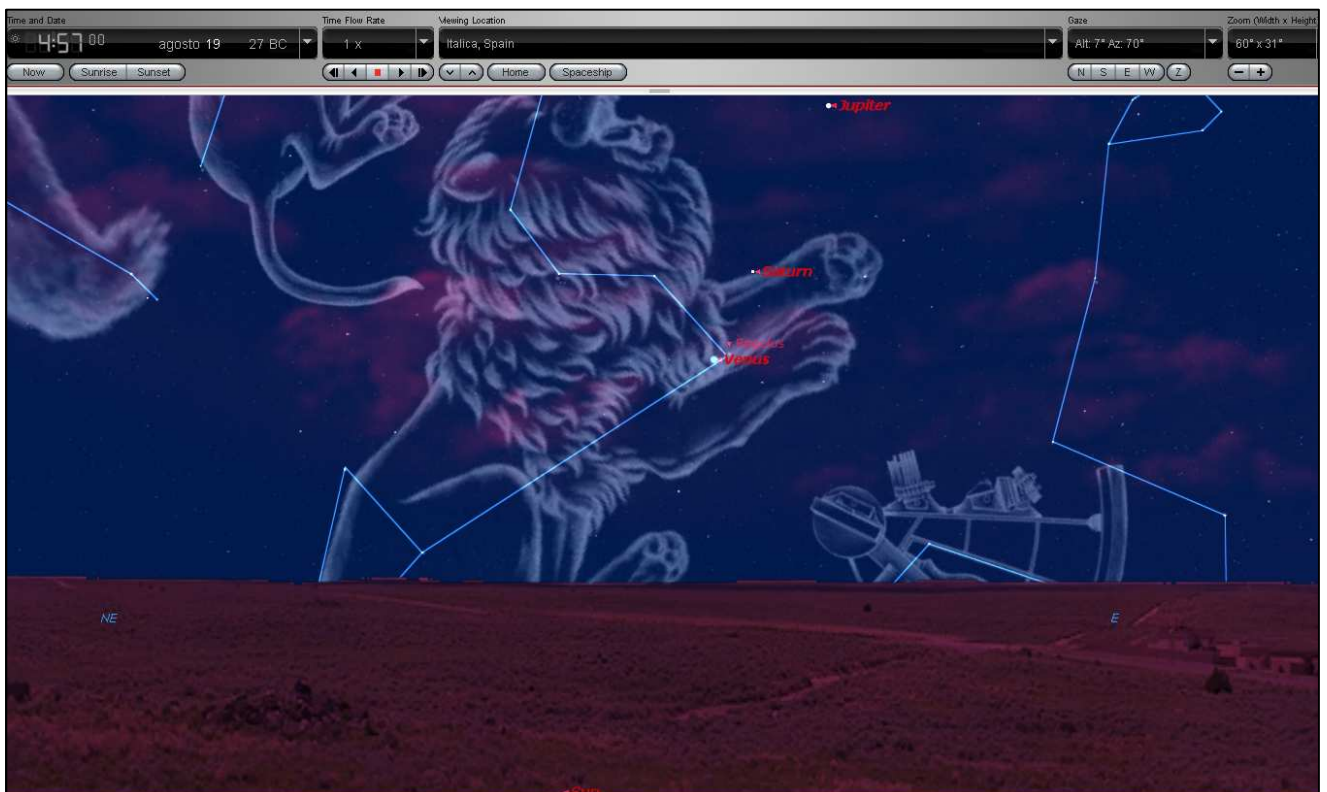


Figura 22 (sopra). 15 agosto 27 a.C., ore 4:57 locali. Congiunzione stretta tra Venere e Saturno, con una separazione angolare di $10'39''$ d'arco. Sopra è presente Giove e poco più sotto la stella Regolo.

Figura 23 (sotto). 19 agosto del 27 a.C., ore 4:57. Congiunzione tra Venere e la stella Regolo (Alfa Leonis). Sopra, sempre allineati, Saturno e Giove.

(Elaborazioni con software *Starry Night Pro Plus 6.0.3*).



6. Conclusioni ... ?

In questa trattazione, per prima cosa si è visto come fin dall'antichità il cielo e i suoi fenomeni fossero immaginati collegati agli accadimenti umani. Tra gli eventi astronomici che venivano spesso annotati, erano tenuti in considerazione anche i pianeti, con la loro posizione reciproca ed il loro stazionamento all'interno delle varie costellazioni dove, con la loro presenza, si pensava potessero rafforzare o indebolire gli influssi astrali sull'uomo. Nell'antichità classica si riteneva, ad esempio, che i pianeti Giove e Venere fossero legati alla fortuna, tanto che venivano anche chiamati rispettivamente *Fortuna Major* e *Fortuna Minor* (Grande e Piccola Fortuna).

Essendo la volta celeste immaginata come una semisfera solida e trasparente in cui tutte le stelle erano come gemme incastonate sulla sua superficie – e quindi alla stessa distanza – era logico pensare che l'avvicinamento tra due o più pianeti nel cielo avvenisse anche in senso fisico, per cui la loro forza sugli eventi terrestri poteva esserne accresciuta. Oggi sappiamo che i due pianeti, in realtà, sono vicini solo dal punto di vista prospettico, ma ben distanti fisicamente.

Ma che dire di un allineamento fisico di tutti i pianeti in una ristretta zona angolare di cielo? La somma delle loro forze gravitazionali potrebbe generare eventi catastrofici sul nostro pianeta o anomalie sulla tenuta del sistema solare? Come si è visto la risposta è senza alcun dubbio: No! E questo nonostante qualcuno affermi che possa essere possibile. Gli effetti mareali di un allineamento planetario sul Sole e sulla Terra sono minimi e ben tollerati per la tenuta del sistema solare.

Eppure, l'isteria collettiva per ciò che avvenne durante la congiunzione stretta tra Venere e Giove il 23 febbraio 1999, pone delle serie riflessioni sull'impatto emotivo che questi fenomeni possono avere avuto sulle civiltà del passato. Dal momento che in molte di queste culture i pianeti erano considerati l'emanazione di altrettante divinità – se non le divinità stesse – fino a che punto queste osservazioni hanno influito sulle credenze religiose entrando a far parte dei culti o di rituali collegati alla sfera celeste?

In questa trattazione sono stati analizzati tre eventi che potrebbero rientrare in questa casistica:

- la “Stella di Betlemme”, di cui si parla nel Vangelo di Matteo al capitolo 2;
- la fine di Roma nel 948 *ab Urbe Còndita*, di cui si profetizza negli Oracoli Sibillini;
- il peculiare orientamento astronomico del decumano della città romana di Italica, in Spagna.

Tutti i casi analizzati ricadono comunque in una ristretta fascia temporale (dal II secolo a.C. al II secolo dell'Era Cristiana). Per discriminare se questa possa essere solamente una suggestione o possa essere stata una consuetudine nell'antichità, tre soli casi non bastano. Per questo motivo lo studio è solo in una fase preliminare. Ulteriori approfondimenti forse potranno dare una risposta più plausibile a questa domanda e ad altre domande che eventualmente sorgeranno.

BIBLIOGRAFIA

BIANCHI E. – CODEBO' M. – VENEZIANO G.; 2005, *Ipotesi astronomica sulla “Stella di Betlemme” e sulle aspettative escatologiche coeve nel mondo mediterraneo*, Atti del V Congresso Nazionale di Archeoastronomia, Astronomia antica e culturale e Astronomia storica, Osservatorio Astronomico di Brera, 23-24 settembre 2005, Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.).

https://www.academia.edu/41432059/1_3_Ipotesi_astronomica_sulla_Stella_di_Betlemme .

BIANCHI E. – CODEBO' M. – VENEZIANO G.; 2021, *Un millennio pagano. Attese escatologiche e portenti celesti nel III secolo d.C.*, in: Atti del XXIII Seminario di Archeoastronomia dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), Osservatorio Astronomico di Genova, 12 giugno 2021, pp. 15-57.

<https://www.alssa.it/wp-content/uploads/2021/11/Atti-23%C2%B0-Seminario.pdf> .

CODEBÒ M., 2020, *Trentamila anni di Stelle di Betlemme*, in: Atti del XXII Seminario di Archeoastronomia dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), Osservatorio Astronomico di Genova, pp. 216-225.

<https://www.alssa.it/wp-content/uploads/2020/12/Atti-del-22%C2%B0-Seminario.pdf> .

FLORA F., 1996, *Astronomia nautica*, Hoepli Editore, Milano.

GLASPEY J., 1982, “*Great Alignment*” *Revisited*, *Sky & Telescope*, June 1982, vol. 63, No. 6, p. 549, Sky Publishing Corporation, Cambridge (Massachusetts) U.S.A.

MONACA M., 2008, *Oracoli Sibillini*, Città Nuova Editrice, Roma.

MOSLEY J., 1996, *Cosmic Disaster in 2000!*, *Journal of Astronomical Society of the Pacific (ASP) Conference Series*, Volume 89, Proceedings of an ASP symposium held in College Park, MD, 24-25 June 1994, San Francisco: Astronomical Society of the Pacific (ASP), 1996, edited by John A. Percy, p.251.

<https://adsabs.harvard.edu/full/1996ASPC...89..251M> .

PORTER J.G., 1981, *Triple Conjunctions of the Planets*, *Journal of the British Astronomical Association (JBAA)*, vol. 91, 567-575, October 1981.

<https://articles.adsabs.harvard.edu/pdf/1981JBAA...91..567P> .

SACHS A.J. - WALKER C.B.F., 1984, *Kepler's View of the Star of Bethlehem and the Babylonian Almanac for 7/6 B.C.*, *IRAQ*, vol. 46, n° 1 (Spring 1984), pp. 43-55, British Institute for the Study of Iraq. Reperibile sul sito Internet: http://www.jstor.org/stable/4200210?seq=1#page_scan_tab_contents .

SCAFETTA N. – MILANI F. – BIANCHINI A. – ORTOLANI S., 2016, *On the astronomical origin of the Hallstatt oscillation found in radiocarbon and climate records throughout the Holocene*, *Earth-Science Reviews*, Volume 162, November 2016, Pages 24-43, Elsevier.

<https://arxiv.org/pdf/1610.03096.pdf> .

TILLING R.I. – TOPINKA L. – SWANSON D.A., 1990, *Impact and Aftermath*, su: *United States Geological Survey*, <https://pubs.usgs.gov/gip/msh/impact.html>. Nel sito, un rimando fotografico al primo minuto dell'eruzione: *The catastrophic first minute* (<https://pubs.usgs.gov/gip/msh/catastrophic.html>). URL consultati il 16 maggio 2023.

VENEZIANO G., 2011, *La Via del Cielo. Il mito della costellazione generatrice*, Atti del XIII Seminario di Archeoastronomia dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), pp. 108-157, Osservatorio Astronomico di Genova, 9-10 aprile 2011.

<https://www.alssa.it/wp-content/uploads/2020/07/Atti-Seminario-13-2011.pdf> .

VENEZIANO G., 2021, *La Stella di Betlemme tra miracoli e portenti celesti. Cosa dice realmente la Bibbia su questo evento straordinario?*, Circolare dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), n. 35, novembre 2021, pp. 1-16.

<https://www.alssa.it/wp-content/uploads/2021/11/Circolare-35-novembre-2021.pdf> .

Considerazioni sull'astronomia assiro-babilonese

Luciano Venzano

Teologo, Accademico di Archeologia



Abstract

Breve storia dei motivi di studio del cielo da parte degli assiro-babilonesi. Reperti archeologici che testimoniano i loro studi e ciò di cui erano a conoscenza. Corrispondenza tra cosmologia e divinità. Funzione delle ziqqurat come osservatorio astronomico. Funzione cosmogonica delle loro conoscenze. Influenza dei loro studi sugli Egizi e sui Greci. Il cannocchiale per scrutare il cielo degli Assiro-Babilonesi conservato al *British Museum* di Londra. Considerazioni sull'occidentalizzazione delle loro conoscenze.

Nel 2300 a.C. gli Amorrei (nomadi semiti provenienti dalla regione del Sinai) fondarono la città di Babilonia (Babele nella Bibbia), il cui nome significa “porta degli Dèi”, situata sull’Eufrate e identificata con l’odierna città di Al Hillah, localizzata 80 km a sud di Baghdad. Babilonia, la città di *Marduk*¹⁸³ che il dio stesso ha progettato, è il centro di un universo ordinato, regolato e protetto dal dio, ben governato e reso fastoso dall’operato del sovrano.

Gli Amorrei si stanziarono anche più a nord, nei pressi della città di Assur, da cui avrebbero successivamente preso il nome di Assiri. Gli Assiri erano inizialmente pastori, ma nel corso dei secoli si dotarono di un esercito di guerrieri abilissimi e spietati. Grazie ad essi il loro impero (la cui capitale fu prima Assur e poi Ninive) avrebbe dominato nei secoli a venire non soltanto su Babilonia (a cui erano stati sottomessi) ma una regione ben più vasta della Mesopotamia (figura 1).



Figura 1. Mappa del dominio assiro-babilonese

Le loro avanzate conoscenze astronomiche influenzarono successivamente la cultura scientifica di Egizi, Indiani e Greci. In effetti l’astronomia mesopotamica rappresenta la prima fase dell’astronomia occidentale. Questi popoli studiavano il movimento degli astri e dei sette pianeti allora già conosciuti, osservandoli da alture e osservatori sparsi nel Paese.

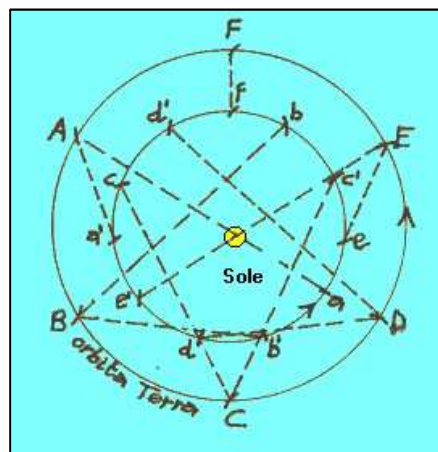


Figura 2. Raffigurazione del Kalu.

¹⁸³ *Marduk* (letteralmente: “vitello del Sole” o “vitello solare” è, nella religione babilonese, il re degli dèi e divinità protettrice dell’antica città di Babilonia. Dio civilizzatore, era considerato creatore dell’universo e dell’ordine civile, generato a partire dal caos primordiale. Ne parleremo diffusamente nelle prossime pagine.

Gli osservatori erano spesso, ma non necessariamente, posti in corrispondenza dei luoghi di culto, per trarne auspici e previsioni sulle molte campagne militari e principalmente sugli eventi legati ai regni.

Col termine “astronomia babilonese” si intendono le teorie ed i metodi sviluppati in Mesopotamia (letteralmente la “Terra fra i fiumi”: Tigri ed Eufrate, situata nel Sud dell’attuale Iraq), in particolare dai seguenti popoli: Sumeri, Accadi, Babilonesi e Caldei. Sebbene i Sumeri si limitassero ad osservazioni astronomiche abbastanza semplici, tuttavia esse posero le basi del successivo e sofisticato sistema astronomico babilonese. La teologia astrale, la quale riteneva che alla base dell’universo vi fossero degli dèi, corrispondenti a corpi celesti, fu elaborata dai Sumeri e successivamente ripresa ed integrata dagli altri popoli mesopotamici. Lo sviluppo di tale teologia è anch’esso legato allo sviluppo dell’astronomia. Essi utilizzavano inoltre il sistema di numerazione sessagesimale, che semplificava il difficile compito di registrare sia numeri molto grandi che numeri molto piccoli.

Durante l’VIII ed il VII secolo a.C., gli astronomi babilonesi svilupparono un sistema empirico di approccio alla materia. Fu questo un importante contributo sia per l’astronomia che per la filosofia della scienza, tanto che molti studiosi si riferiscono a questo nuovo approccio come alla prima rivoluzione scientifica. Questo nuovo sistema venne poi adottato nell’astronomia greca ed ellenistica. La Mappa del mondo babilonese, o semplicemente *Mappa Mundi* (c. 500 a.C.), è una rappresentazione concettuale della superficie terrestre attorno a Babilonia, in cui il mondo intero sembra essere un cerchio piatto circondato da un oceano a forma di corona circolare oltre il quale, però, si estendono alcune “lontane regioni” o “isole” a forma di punte triangolari. Lo schema ricorda la cosmografia arcaica, come risulta negli scritti di Omero ed Esiodo, in cui l’ecumene è rappresentata come un disco piatto circondato dal fiume Oceano. La mappa babilonese del mondo è incisa sulla superficie di una tavoletta tardo-babilonese conservata al British Museum (reperto BM 92687, [figura 3](#)).



Figura 3. La Mappa Mundi conservata al British Museum di Londra.

Nei testi liturgici e nella mitologia, è spesso evidente come *Assur* possa essere assimilato a *Marduk*¹⁸⁴. Il manufatto è frammentario e incompleto e non se ne conoscono copie, né rappresentazioni analoghe. Si tratta, cioè, di un *unicum* inestimabile, ma del quale è difficile valutare la rappresentatività delle conoscenze geografiche dei popoli mesopotamici. Esso, tuttavia, ha influenzato enormemente l'opinione degli storici sulle conoscenze geografiche e cosmografiche del Vicino Oriente antico. La mappa del mondo occupa i due terzi del recto della tavoletta. Sull'ultimo terzo è contenuto un testo che elenca 18 costellazioni corrispondenti a Dèi sconfitti da *Marduk* secondo l'*Enuma elish*¹⁸⁵ e le cui immagini furono poste ai bordi del “mare celeste”, cioè l'emisfero australe della Volta Celeste. Si tratta di costellazioni (solo in parte identificabili) che dovrebbero trovarsi nei pressi della fascia zodiacale. Sul verso della stessa tavoletta, invece, è contenuto un testo cuneiforme che assegna un'interpretazione mitologica alle otto regioni esterne a forma triangolare (figura 4). Questi due testi potrebbero essere successivi alla mappa ed esservi stati associati nel V secolo soltanto.



Figura 4. L'*Enuma Elish*.

Occorre anzitutto chiedersi quale sia l'orientamento della mappa; cosa tutt'altro che chiara perché la collocazione reciproca degli enti geografici non è sufficientemente coerente e nessuna orientazione è completamente soddisfacente. Alcuni studiosi, perciò, considerano la tavoletta più uno schema ideologico che un prodotto cartografico. La mappa, quindi, avrebbe la funzione concettuale di schematizzare la struttura del mondo geografico noto, più che di tentarne una rappresentazione cartografica o di inserirlo in una rappresentazione cosmica.

Nella religione assira si possono riconoscere elementi tipicamente babilonesi che i sacerdoti del dio *Assur* riprendono e riadattano a proprio uso. Si è detto prima che la divinità assira può essere assimilata al babilonese *Marduk*, il dio che, nel testo poetico della cosmogonia mesopotamica (*Enuma elish*, letteralmente “Quando in alto”), aveva sconfitto il demone *Tiamat* smembrandolo e creando il mondo con le sue parti.

¹⁸⁴ E. Din, *La Terra degli Anunnaki*, <https://edinterranunnaki.wordpress.com/>.

¹⁸⁵ L'*Enūma eliš* (in italiano “Quando in alto”) è un poema teogonico e cosmogonico, in lingua accadica, appartenente alla tradizione religiosa babilonese, che tratta in particolar modo del mito della creazione, la teomachia che diede origine al mondo come lo conosciamo, e le imprese del dio *Marduk*. L'*Enūma eliš* veniva recitato, o forse cantato, durante l'*Akītu*, la festa di inizio del nuovo anno di Babilonia.

L'*Enuma elish* veniva recitato, o forse cantato, durante l'*Akitu* (in sumerico: A2.KI.TI col significato di “forza che fa rivivere il mondo”; nome sumerico della festività, anche Zagmuk), la festa di inizio del nuovo anno di Babilonia, segnatamente il quarto giorno degli undici prescritti, nel mese di Nisan. Si è osservato, come già nella Babilonia del re Hammurabi si sia avviata una riforma religiosa a vantaggio delle divinità astrali (come Šamaš, Adad o Ištar) con un ridimensionamento di quelle sumeriche; in tal senso Babilonia si indirizzava a far assurgere il suo dio poliade, *Marduk* (figura 5), al vertice divino, tale ultima opera, tuttavia, troverà piena attuazione solo con Nabucodonosor I, mezzo millennio dopo Hammurabi. È proprio in questa composizione poetica che si narra la costruzione della città di Babilonia da parte di *Marduk*, su sua esplicita iniziativa e secondo un disegno divino. Quando venne consolidata la supremazia politica e militare di Babilonia, giunse anche il momento di affermare ed esaltare il suo dominio religioso. Le *ziggurat* (“erigere”) sono strutture religiose polifunzionali, più precisamente piattaforme culturali sovrapposte, diffuse lungo tutta la Mesopotamia, ma anche sull’altopiano iranico e nelle zone dell’odierno Turkmenistan. La loro struttura è composta in genere da tre strati di mattoni in argilla mischiati con paglia, anche inframmezzati con canne, e quindi essiccati al sole. È probabile che l’utilizzo della maggior parte di queste strutture fosse solo all’esterno, con una rampa di scale che conduceva alla loro cima. Il significato simbolico e religioso della loro conformazione è stato chiarito da Mircea Eliade¹⁸⁶: «L’omologia Cielo-Mondo è implicata in tutte le costruzioni babilonesi. Il ricco simbolismo dei templi (le Ziggurat) non può essere compreso che in base a una “teoria cosmica”». Di fatto la Ziggurat era costruita a immagine del Mondo; i suoi piani simboleggiavano le divisioni dell’universo: il mondo sotterraneo, la terra, il firmamento. La ziggurat è in verità il Mondo perché simbolo della montagna cosmica che non è che una perfetta *imago mundi*. Gli studi hanno dimostrato definitivamente che le ziggurat erano delle montagne artificiali il cui modello materiale era la montagna sacra (figura 6).



Figura 5. Marduk.

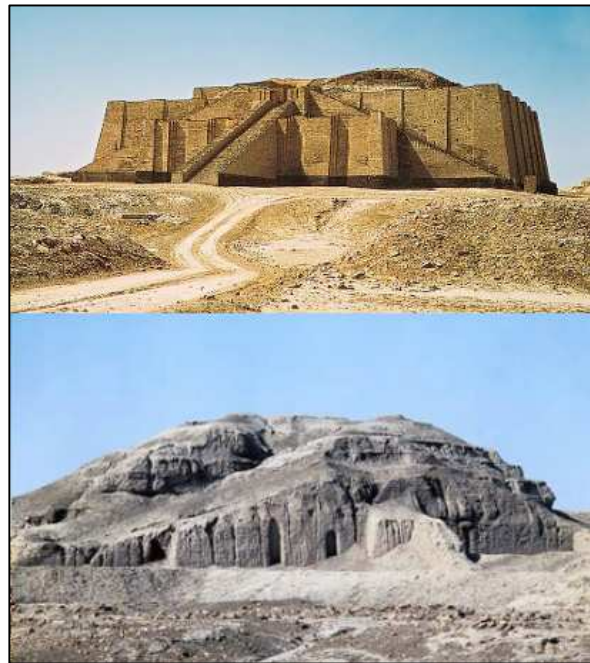


Figura 6. Ziggurat.

¹⁸⁶ Mircea Eliade (13 marzo 1907 – Chicago, 22 aprile 1986) è stato uno storico delle religioni, antropologo, scrittore, filosofo, orientalista, mitografo, saggista ed esoterista rumeno. Uomo di grande cultura, assiduo viaggiatore, parlava e scriveva correntemente otto lingue: rumeno, francese, tedesco, italiano, inglese, ebraico, persiano e sanscrito. Studioso del mondo arcaico e orientale, esperto di yoga e di sciamanesimo. Il suo pensiero, rispetto a molti altri antropologi, si caratterizza non solo per l’attenzione ma per una sua sentita adesione al mondo arcaico, una sintonia che egli manifesta nel primato antropologico che egli riconosce alla categoria del sacro.

La montagna sacra è l'autentico trono, perché è là che regna il dio creatore e signore dell'Universo. "Trono", "tempio", "Montagna cosmica" non sono che sinonimi del medesimo simbolismo del Centro, che ritroveremo di continuo nella cosmologia e nell'architettura mesopotamiche. Di conseguenza il tempio apparteneva a un altro "spazio": lo spazio sacro, il solo ad essere considerato "reale" dalle culture arcaiche. Analogamente il tempo reale altro non era che l'"anno liturgico", cioè il tempo sacro, scandito dalle "feste" che si svolgevano nel tempio o attorno ad esso ¹⁸⁷ (figura 7).



Figura 7. Monastero su cima della montagna.

Anche il percorso di ascensione della ziggurat da parte degli uomini possedeva un significato preciso: *«Le regioni superiori sono sature di forze sacre. Tutto quel che più si avvicina al cielo, partecipa con intensità variabile alla trascendenza. L'‘altitudine’, il ‘superiore’, sono assimilati al trascendente, al sovrumano. Ogni ‘ascensione’ è una rottura di livello, un passaggio nell'oltretomba, un superamento dello spazio profano e della condizione umana. Inutile aggiungere che il sacro dell'altitudine è convalidato dal sacro delle regioni atmosferiche superiori e, quindi, dal sacro del Cielo. Il Monte, il Tempio, la Città, eccetera sono consacrati perché investiti del prestigio del ‘centro’, cioè, in origine, perché assimilati alla cima più alta dell'Universo e al punto d'incontro fra Cielo e Terra. Ne consegue che la consacrazione mediante rituali di ascensione o scalata di monti, o salita di scale, è valida perché inserisce chi la pratica in una regione superiore celeste. La ricchezza e la varietà del simbolismo della ‘ascensione’ sono caotiche soltanto in apparenza; considerati nel loro insieme, tutti questi riti e simboli si spiegano col sacro dell'‘altitudine’, cioè del celeste. Trascendere la condizione umana, in quanto si penetra in una zona sacra (tempio, altare) per mezzo della consacrazione rituale o della morte, si esprime concretamente con un ‘passaggio’, una ‘salita’, una ‘ascensione’».*

La funzione principale delle Ziggurat fu quella di osservare i cieli; e a dire il vero, i sacerdoti più importanti erano quelli che avevano il compito di osservarlo, tracciare i moti delle

¹⁸⁷ Mircea Eliade, *Cosmologia e alchimia babilonesi*. Firenze, Sansoni, 1992, pp. 15 e sgg.

stelle e pianeti, di prendere nota di fenomeni insoliti (come un'eclisse o congiunzione astrale) e di valutare se il cielo inviava segni. I sacerdoti-astronomi, come detto i più importanti tra la gerarchia sacerdotale, in genere chiamati *Mashmashu*, includevano diverse specializzazioni.

Un *Kalu*, era specialista nella costellazione del Toro (figura 8), il *Lagaruche* teneva aggiornato un registro quotidiano delle osservazioni effettuate. Questi facevano parte della fascia più alta della casta sacerdotale d'élite e includevano gli *Ashippu* (specialisti nei segni), i *Mahhu*, che interpretavano i segni e i *Baru*, che comprendevano i segni divini. Al vertice c'era l'*Urigallu*, il Sommo Sacerdote, il cui abito era completamente bianco con orli colorati. Solamente a quest'ultimo era possibile conferire ed incontrare fisicamente il Dio *Marduk*.

I Babilonesi furono i primi a riconoscere la periodicità dei fenomeni astronomici ed i primi ad applicare la matematica alle loro predizioni (figura 9). Alcune tavolette, databili al Primo Impero Babilonese, documentano l'applicazione della matematica alla variazione della lunghezza delle ore diurne durante l'anno solare. L'Astronomia del Secondo Impero si riferisce all'astronomia sviluppata dagli astronomi Caldei durante il Secondo Impero Babilonese, l'Impero Achemenide, l'età seleucide, e l'Impero partico. Un incremento significativo della qualità e della frequenza delle osservazioni babilonesi cominciò durante il regno di Nabonassar (o "Nabu-nasir", 747-734 a.C.), il fondatore del Secondo Impero. La sistematica registrazione in almanacchi astronomici di fenomeni infausti che cominciò in questo periodo, permise ad esempio la scoperta della frequenza delle eclissi lunari in cicli di 18 anni (*saros*).



Figura 8 (sopra). Raffigurazione di un *Kalu*; un toro dalla testa umana.

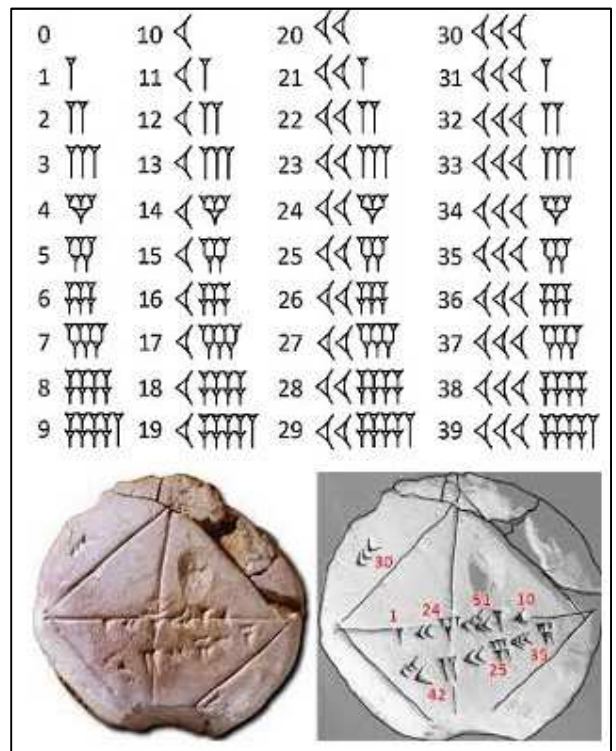


Figura 9 (a lato). Segni numerici dei Babilonesi.

Nabonassar, fu re di Babilonia dal 747 a il 734 a. C. Diede grande impulso all'astronomia e durante il suo regno iniziò un'accurata registrazione dei fenomeni celesti. La frequenza delle osservazioni astronomiche durante il regno di Nabonassar permise agli astronomi babilonesi di predire con maggiore accuratezza i fenomeni celesti. L'astronomo

egiziano Tolomeo utilizzò più tardi il regno di Nabonassar come inizio di un'era, poiché ritenne che le prime osservazioni utilizzabili incominciassero in quel periodo.

L'ultimo stadio nello sviluppo dell'astronomia babilonese prese piede durante l'Impero Seleucide (323-60 a.C.). Nel terzo secolo a.C., gli astronomi incominciarono ad usare dei testi per la previsione dei moti dei pianeti. Questi testi includevano materiale di precedenti studi per scoprire la ripetizione di avvenimenti infausti concernenti i pianeti. Nello stesso periodo, o poco dopo, gli astronomi crearono dei modelli matematici che permettevano di predire questi fenomeni direttamente, senza l'ausilio delle osservazioni passate. La maggioranza degli astronomi Caldei erano interessati esclusivamente alle effemeridi e non alla teoria. Il modello planetario babilonese era strettamente empirico e aritmetico, e normalmente non venivano incluse la geometria, la cosmologia o la filosofia speculativa, benché gli astronomi babilonesi fossero interessati alla filosofia naturale e alla natura ideale dell'universo primordiale. I risultati raggiunti in questo periodo, comprendono la scoperta di cicli di eclissi, del ciclo di saros e di altre osservazioni astronomiche precise, come quella dell'orbita di Giove.

Trattato astronomico, della serie *Mul-Apin* ("la stella dell'aratro"; vedi [figura 10](#)) che comprende un elenco delle tre divisioni dei cieli; molto probabilmente la combinazione della costellazione del triangolo con *gamma andromedae*, le date (nell'anno ideale di 360 giorni) del sorgere delle stelle principali e di quelle che sorgono e tramontano, e le costellazioni sul percorso della luna. Il *Mul-Apin* è costituito da 2 tavolette di cui ci sono pervenute alcune copie (la più antica risalente al 700 a.C., la più recente al 300 a.C.). Si presume che l'originale fosse del 1000 a.C. anche se secondo alcuni studiosi potrebbe essere più antico di quasi 1000 anni. Sulla prima tavoletta sono riportate le stelle e le costellazioni principali e indicazioni sulle date del loro sorgere, tramontare e culminazione. Le stelle e le costellazioni sono divise in fasce di latitudine celeste:

- 33 nella regione settentrionale;
- 23 nella regione centrale (con declinazione intermedia);
- 15 in quella meridionale.

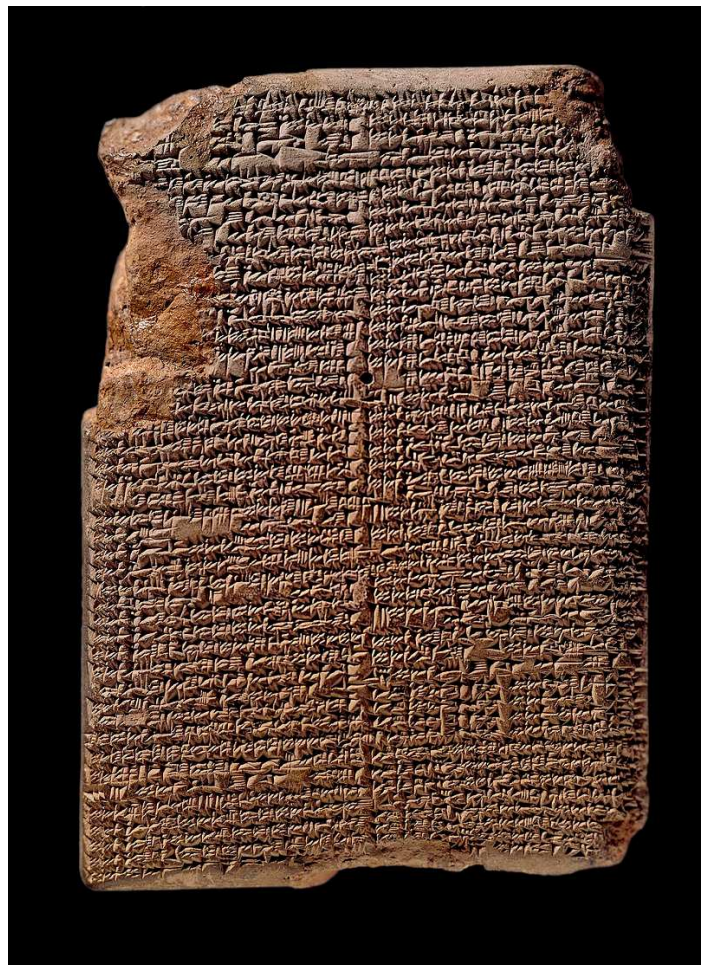


Figura 10. Il *Mul-Apin*.

È interessante osservare come le stelle delle 3 fasce siano associate alle tre divinità che costituiscono la triade cosmica:

- *Enlil* divinità sumera di vento, aria e tempeste (in sumero *En* significa signore e *Lil* vento o tempesta). *Enlil* aveva separato la terra (*Ki*) e il cielo (*An*) da cui era stato generato, rendendo il mondo abitabile per gli esseri umani. *Enlil* è anche il dio che ha mandato il diluvio (universale) sugli uomini.
- *An* (in sumero, *Anu* in accadico) il cui nome significa “Colui che appartiene ai cieli”, è il re degli dèi, re delle costellazioni, re degli spiriti e dei demoni, giudice supremo. Ad *An* è sacro il numero 60.
- *Ea* (in accadico, *Enki* in sumero), divinità dell’acqua, della saggezza e della magia. I suoi simboli erano la capra e il pesce dalla cui combinazione scaturisce la costellazione del Capricorno.

La triade cosmica unita a *Ki* costituisce l’insieme delle 4 divinità creatrici. Sulle due colonne sono elencate le stelle delle 3 divisioni del cielo (età stimata della tavoletta 1000-500 a.C.). Sulla seconda tavoletta si trovano informazioni più tecniche che fanno comprendere la metodologia di osservazione dei babilonesi; fra queste:

- i periodi di Sole, Luna e pianeti;
- le date della levate eliache (la levata eliaca è il giorno in cui un astro sorge appena prima del Sole) di Sirio;
- le date corrispondenti a solstizi ed equinozi;
- lo schema per i mesi intercalari (i Babilonesi utilizzavano un calendario lunare (12 mesi di 29 o 30 giorni) per un totale di 354 giorni cui aggiungevano un mese secondo uno schema definito in un ciclo di 19 anni.

19 anni solari corrispondono a 6939,602 giorni (= 365,2422 x 19). 235 lunazioni corrispondono a 6939,691 giorni (= 235x12), 19 anni solari corrispondono a 228 mesi. Entro i 19 anni si dovevano aggiungere 7 mesi intercalari. Il ciclo di 19 anni prende di “Ciclo metonico”, dal nome di Metone, astronomo greco del V secolo a.C., ma i Babilonesi avevano conoscenza di questa relazione che utilizzavano per “aggiustare” il loro calendario lunare.

Esiste anche un reperto più antico (ritrovato nel 1846 nella biblioteca di Assurbanipal) e risalente al 1700 a.C. Secoli di osservazioni dei fenomeni celesti furono registrati in una serie di tavolette redatte in scritture cuneiforme, conosciute come “*Enuma Anu Enlil*”. La più vecchia e significativa fonte che possediamo è la Tavoletta n. 63, chiamata anche “Tavoletta di Venere di Ammi-Saduqa”, che mostra il primo e ultimo sorgere visibile di Venere per un periodo di circa 21 anni. È la prima testimonianza del riconoscimento della periodicità dei fenomeni planetari.

Ci sono decine di testi mesopotamici che descrivono osservazioni di eclissi, soprattutto fatte dalla città di Babilonia. Nell’*Enuma Anu Enlil* sono riportati quasi tutti i fenomeni celesti e meteorologici. Si ritiene che avesse la funzione di ricavare dagli accadimenti naturali dei presagi e delle previsioni.

I *kudurru* (che in accadico significa frontiera) erano documenti in pietra che segnavano i confini delle proprietà concesse dai re “cassiti” ai loro vassalli.

Durante la dinastia Cassita, tra il 1350 ed il 1000 a.C., le pietre confinarie dette *kudurru* sono di forma tendenzialmente longilinea, tipo colonne, con simboli messi in fila a cui corrisponde una sorta di ordine divino; altre sono di tipo ovoidale con i simboli disposti principalmente sulla parte superiore ed incolonnati.¹⁸⁸ Queste pietre sono importanti perché mostrano molte rappresentazioni simboliche di varie divinità, collegabili con le stelle e con i pianeti. Particolarmente interessanti erano quelle costellazioni che la sera, alla fine del moto rotatorio del cielo delle stelle fisse, sparivano nei raggi del Sole al tramonto (tramonto eliac), per poi riemergere, dopo qualche tempo, nel cielo del mattino (levata o sorgere eliac). In alcuni erano presenti anche rappresentazioni di divinità protettrici. Oltre a *Inanna*, in alto, abbiamo *Nanna* (*Sin* in accadico) divinità associata alla falce di luna e *Uto* (*Šamaš* in accadico) divinità associata al Sole. Una triade in cui *Šamaš* era il figlio (*Nanna* è una divinità “maschile”; vedi [figura 11](#)).



Figura 11. Kudurru di Meli-Shipak.

¹⁸⁸ Mircea Eliade, *Storia delle credenze e delle idee religiose*, BUR, Ariccia (RM) 2006, v. 1 *passim*.

I Sumeri avevano compreso che la stella del mattino e della sera corrispondevano allo stesso oggetto a cui avevano associato la dea *Inanna*. La coincidenza del numero di giorni (263) per cui Venere era visibile prima dell'alba o dopo il tramonto li aveva portati a tale conclusione. L'invisibilità di Venere invece ha una durata diversa, 50 giorni (dopo che è stata visibile prima dell'alba) e 8 giorni (dopo che è stata visibile dopo il tramonto). Il motivo è che l'invisibilità di 50 giorni corrisponde alla congiunzione superiore e quella di 8 alla congiunzione inferiore. Il periodo sinodico (rispetto alla Terra) di Venere è dunque pari a $(263 \times 2 + 50 + 8 =)$ 584 giorni (mentre il periodo siderale di Venere è di 225 giorni). Tuttavia dopo 584 giorni Venere non ha sullo sfondo la costellazione che aveva (584 giorni) prima e occorrono 8 anni perché questo accada. I Greci non lo avevano compreso, i Maia sì. *Inanna/Istar* è identificata col pianeta Venere e rappresentata da una stella con 8 punte (figura 12).



Figura 12. Rappresentazione del pianeta Venere.

La distanza che Venere deve percorrere per allontanarsi dalla “luce” del Sole che la rende invisibile dalla Terra è maggiore quando il pianeta si trova in congiunzione superiore. La relazione col periodo del Sole (circa 365 giorni) è infatti semplice poiché $365 \times 8 = 584 \times 5$.

Ai Babilonesi, che avevano preso dai Sumeri la numerazione a base 60, dobbiamo:

- la divisione del grado in primi e secondi;
- la convenzione di dare all'angolo giro il valore di 360° ;
- la divisione del giorno in ore (e delle ore in minuti e secondi);
- l'identificazione delle costellazioni e le associazioni di esse con i mesi.

I Babilonesi avevano osservato che Sole e pianeti si muovevano lungo una fascia di cielo (eclittica) lungo cui avevano identificato delle costellazioni e che il Sole in particolare restava in ciascuna costellazione circa 1 mese (1° /giorno di moto apparente, ogni costellazione occupa circa 30°). Oltre ad aver osservato il moto retrogrado di Marte e Giove, aver previsto i fenomeni celesti (la prima registrazione di cui si ha documentazione è relativa all'eclissi di Luna del 19 marzo 721 a.C., ai Caldei si deve la scoperta della ripetibilità di eclissi di Sole e di Luna dopo un determinato numero di giorni; è il ciclo di *Saros*, termine che nella loro lingua significava ripetizione), ed aver escogitato un metodo matematico per rappresentare le variazioni di velocità (apparente) del Sole. Una delle tavolette (risalenti al 2400-2000 a.C.) contiene le istruzioni per calcolare il movimento di Giove.

La Tavoletta babilonese del 164 a.C. conservata al British Museum in cui è annotato il passaggio della cometa di Halley (è il documento più antico relativo alla cometa (anche se un testo di storia cinese, lo *Shiji*, redatto intorno al 100 a.C. attribuisce agli astronomi cinesi l'osservazione e descrizione più antica del passaggio della cometa nel 239 a.C.). Risulterebbe che la cometa di Halley sia stata osservata in Mesopotamia, giorno dopo giorno, nel mese lunare che andava dal 14 Luglio al 11 Agosto dell'anno 87 a.C. Gli annali babilonesi riportano anche l'esistenza di una coda visibile nel cielo estesa per circa 10 gradi, 20 volte circa il diametro della Luna piena. Difficile stabilire se avessero correlato questo passaggio al precedente ([figura 13](#)).



Figura 13. Tavoletta con l'indicazione della cometa.

Altri testi tra i più antichi si rifanno a questa suddivisione primitiva a tre fasce, dando un elenco di trentasei stelle (o gruppi di stelle), organizzate su tre colonne e dodici righe, con associazione delle colonne alle tre fasce e delle righe ai dodici mesi dell'anno. Le stelle sono quelle aventi ciascuna levata eliaca in un mese. Si ha cioè questo schema: nella prima riga sono date tre stelle, una per fascia, che hanno levata eliaca nel primo mese dell'anno (*Nisannu*: quello associato all'epoca dell'equinozio di primavera). Nella seconda riga sono date altre tre stelle, ancora una per fascia, ancora ciascuna avente levata eliaca nel secondo mese, *Aijaru*, e così via (vedi [figura 14](#)).

Alcuni studiosi hanno dato a questo schema il nome (improprio) di "astrolabio". Si ritiene che siano stati prodotti, su tavolette d'argilla, degli elenchi di trentasei stelle organizzati circolarmente, secondo uno schema che, con dizione altrettanto impropria della precedente, gli studiosi moderni hanno chiamato astrolabio circolare (sarebbe stato più corretto chiamarli semplicemente elenco di stelle circolare). Il frammento di uno di questi astrolabi circolari risale al regno di Assurbanipal, quindi a un'epoca grosso modo contemporanea a quella della redazione delle copie più antiche del *Mul-Apin* che ci siano giunte. Un altro elemento di confusione deriva dalla presenza negli astrolabi circolari di pianeti.

L'inizio del cammino della Luna è riferito alle Pleiadi e al Toro, ciò fa sospettare che le osservazioni con cui è stata stilata la lista siano anteriori al 2000 a.C., perché queste due

costellazioni circa in quel periodo “marcavano” l’equinozio di primavera. Il loro significato astronomico acquista un senso se, interpretando queste costellazioni come dei “marcatori”, si considerano i cieli mesopotamici o iranici degli inizi del 4000 a.C.



Figura 14. Il cosiddetto Astrolabio.

Per chi legge questi appunti ma non è a conoscenza del moto dei cieli spiego che la precessione degli equinozi risulta da un movimento della Terra che fa cambiare in modo lento ma continuo l’orientamento del suo asse di rotazione rispetto alla sfera ideale delle stelle fisse. Il risultato è un moto di precessione che compie un giro completo ogni 25786 anni circa. Durante questo periodo la posizione delle stelle sulla sfera celeste cambia lentamente, determinando l’avvicinarsi delle diverse ere astrologiche. Di conseguenza, anche la posizione dei poli celesti cambia: tra circa 13000 anni sarà Vega e non l’attuale *Polaris*, nota comunemente col nome di Stella Polare, a indicare il polo nord sulla sfera celeste.

La precessione non è perfettamente regolare, perché la Luna e il Sole non si trovano sempre nello stesso piano e si muovono l’una rispetto all’altro, causando una variazione continua della forza agente sulla Terra. L’effetto della precessione lunisolare è di 50,37” (0° 0’ 50,37”) all’anno in senso orario (di cui 30” all’anno per esclusiva influenza lunare), mentre la precessione planetaria è di 0,11” (0° 0’ 0,11”) all’anno in senso antiorario: pertanto, la precessione totale risulta essere di circa 50,26” all’anno in senso orario.

Come accade per i solstizi, anche gli equinozi si spostano di 50,26” l’anno in senso orario o, analogamente, di 1° ogni 71,6 anni circa. La linea degli equinozi quindi si sposta nel tempo compiendo un giro completo di 360°: la Terra, di conseguenza, assume inclinazioni opposte ogni 12900 anni circa e il solstizio d’estate si verifica in posizione diametralmente opposta a quanto succedeva prima. È proprio dal fatto che la linea degli equinozi si anticipa di anno in anno che l’intero fenomeno prende il nome di precessione degli equinozi.

Nel 3000 a.C., l’asse terrestre puntava sulla ancor più debole *Thuban* nella costellazione del Dragone: con una magnitudine apparente di 3,67, essa è cinque volte meno luminosa della *Polaris* e risulta del tutto invisibile nelle odierne, illuminate aree urbane. Cambiando le coordinate delle stelle, cambiano anche quelle delle costellazioni da esse convenzionalmente composte.

I *tekhenu* degli Egizi, i *messalah* degli Arabi, quelli che poi vennero denominati obelischi, noti già anche anteriormente al XX secolo a.C., altro non erano che una forma evoluta di monoliti sacri alle divinità solari del sorgere e del tramonto, il cui centro religioso per eccellenza era Eliopoli: Plinio il Vecchio tramanda che essi rappresentavano i raggi del Sole. Derivavano dallo *Gnomon* babilonese, bastone piantato nel terreno, la cui ombra proiettata in terra scandiva sia lo scorrere delle ore nella giornata, sia momenti particolari nel corso dell'anno, come i solstizi e gli equinozi.

I primi strumenti per la misura del tempo furono le clessidre. In uso presso i Babilonesi già sin dal XVI secolo a.C., e poi diffuse anche nell'Impero Romano (Plinio ne riporta l'utilizzo nella Roma del III secolo a.C.), esse consentivano di marcare eguali intervalli di tempo.

Il cannocchiale per scrutare il cielo fu un'invenzione degli Assiro-Babilonesi¹⁸⁹. Circa 3000 anni fa gli astronomi dell'antica popolazione della Mesopotamia avevano costruito tubi d'oro dotati di lenti di cristallo di roccia, attraverso i quali descrivevano i movimenti degli astri per fare gli oroscopi. La scoperta è del professor Giovanni Pettinato, ordinario di assiriologia all'Università "La Sapienza" di Roma, ed è fondata su alcuni reperti archeologici (databili tra il 1000 e il 700 a.C.) conservati al British Museum di Londra, ma finora mai messi in relazione alla nascita della prima strumentazione astronomica (figura 15).



Figura 15. Lente di cristallo di roccia conservata al British Museum di Londra.

¹⁸⁹ Heidelberg, 9 giu. - (Adnkronos).

SITI INTERNET

<https://www.elementari.net/2010/01/i-babilonesi.html>
<https://digilander.libero.it/diogenes99/Babilonesi/Babilonesi.htm>
<https://www.lastampa.it/cultura/2016/10/03/news/le-ziggurat-dei-sumeri-aeroporti-verso-il-mistero-1.34781174/>
<https://www.gmpe.it/astronomia/storia-dellastronomia>
<https://www.pinterest.it/pin/712483603519607556/>
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d0/Lista_Reale_Sumerica.jpg/1200px-Lista_Reale_Sumerica.jpg
<https://edinterranunnaka.wordpress.com/tag/babilonia/>
<https://ilmangiarte.wordpress.com/2016/08/08/uomini-e-dei-della-mesopotamia/>
<https://www.funweek.it/fotoracconto/gli-incredibili-templi-gemelli-sospesi-tra-le-nuvole-sembra-un-miracolo-che-siano-stati-costruiti/1/natura-e-spiritualita-la-meraviglia-dei-templi-gemelli-in-cina/>
<https://it.wikipedia.org/wiki/Ishbi-Erra>
<https://it.mathigon.org/course/circles/radians>
<https://brunelleschi.imss.fi.it/galileopalazzostrozzi/oggetto/StellaAratro.html>
https://it.wikipedia.org/wiki/File:P1050591_Louvre_Kudurru_de_Meli-Shipak_rwk.JPG
https://it.wikipedia.org/wiki/Astronomia_babilonese
<https://www.lavia.org/italiano/archivio/CalendarioAkkadIT.htm>
<https://www.lenses-in-glasses.co.uk/news/a-little-history/>

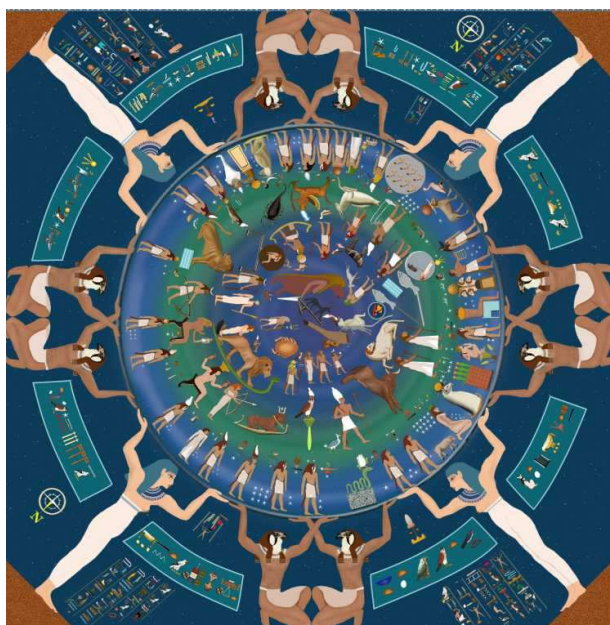
BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., *Storia dell'astronomia di Cambridge*, Rizzoli, 2001. ISBN EAN 9788817125901.
- Amici G., Adrienne C., *Guida pratica alla numerologia*, Anima Edizioni, 2010.
- Aveni, A.F., *Evidence and Intentionality: On Evidence in Archaeoastronomy*, in *Viewing the Sky Through Past and Present Cultures: Selected Papers from the Oxford VII International Conference on Archaeoastronomy*, City of Phoenix Parks and Recreation Department, Pueblo Grande Museum Anthropological Papers, vol. 15, Todd W. Bostwick and Bryan Bates, 2006, pp. 57–70, ISBN 1-882572-38-6.
- Bardeschi C. D., *Mesopotamia. La culla della civiltà*, Giunti, 2006, ISBN 88-09-04558-0.
- Berosus, *The Babyloniaca (PDF)*, a cura di Stanley Mayer Burstein, Malibu, Undena Publications, 1978, ISBN 0-89003-003-0.
- Bianchi U., *Storia delle religioni*, pp. 308-323, in AA.VV., *Dizionario Teologico Interdisciplinare*, Marietti, Monferrato (AL) 1977, vol. III.
- Blomberg, P., *The early Hellenic Sky Map reconstructed from Archaeoastronomical and Textual Studies*, in *Ad Astra per Aspera et per Ludum: European Archaeoastronomy and the Orientation of Munuments in the Mediterranean Basin: Papers from Session I.13*, held at the European Association of Archaeologists Eighth Annual Meeting in Thessaloniki 2002, Archaeopress, BAR International Series 1154, Amanda-Alice Maravelia, 2003, pp. 71–76, ISBN 1-84171-524-7.
- Bonora G., Dall'Aglio P.L., Patitucci S., Uggeri G., *La topografia antica*, Bologna 2000.
- Bostwick, T.W., *Archaeoastronomy at the Gates of Orthodoxy: Introduction to the Oxford VII Conference on Archaeoastronomy Papers*, in *Viewing the Sky Through Past and Present Cultures: Selected Papers from the Oxford VII International Conference on Archaeoastronomy*, City of Phoenix Parks and Recreation Department, Pueblo Grande Museum Anthropological Papers, vol. 15, Todd W. Bostwick and Bryan Bates, 2006, pp. 1–10, ISBN 1-882572-38-6.

- Clarck G.-Piggot S., *Prehistoric Societies*, Penguin Book, St. Ives 1990.
- Colzani G., *Antropologia Teologica*, E.D.B., Bologna 1989.
- Coon C.S., *The living races of Man*, Alfred A. Kropf, New York 1965.
- Denzinger-Schönmetzer, *Enchiridion Symbolorum definitionum et declarationum de rebus fidei et morum*, Herder, Roma 1976.
- Devecchi E., *Babilonia e Assiria*, in *Storia della civiltà europea* a cura di Umberto Eco, Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 2014. URL consultato il 15 gennaio 2022.
- Eliade M., *Storia delle credenze e delle idee religiose*, vol. I, *Dall'età della Pietra ai Misteri Eleusini*, Sansoni Editore, Firenze 1984.
- Enrico A., *Mesopotamia: assiri, sumeri e babilonesi*, in *Dizionari delle civiltà*; 1, Electa Mondadori, 2005, ISBN 88-370-3276-5.
- Giovanni P., *I sumeri*, Milano, Bompiani, 2005/2007, ISBN 978-88-452-3412-5.
- Grasso G., *Studi di storia antica e di topografia storica*, Ariano (3 volumi: 1893-1896-1901).
- Guerra M., *Storia delle Religioni*, La Scuola, Brescia 1989.
- Gwendolyn L., *Mesopotamia*, Penguin Publishing Group, 2002, ISBN 978-01-40-26574-3.
- Heggie, D.C., *Archaeoastronomy in the Old World*, in CUP, 1982, ISBN 0-521-24734-9.
- Henry William Frederick Saggs, *Babylonians*, University of California Press, 2000.
- Hoskin, M., *Tombs, Temples, and Their Orientations: A New Perspective on Mediterranean Prehistory*, in Ocarina Books, 2001, ISBN 0-9540867-1-6.
- Kuhn A., *Mythologische Studien*, I, Gütersloh 1886.
- Lewis Spence, *Myths and Legends of Babylonia and Assyria*, Cosimo, Inc., 2010, ISBN 978-16-16-40464-2.
- Marc Van De Mierop, *A History of the Ancient Near East*, 3^a ed., Malden, Wiley Blackwell, 2016, ISBN 978-1-118-71816-2.
- Mario Liverani, *Antico Oriente: storia, società, economia*, Roma-Bari, Laterza, 2009, ISBN 978-88-420-9041-0.
- Michael Jursa, *I babilonesi*, Bologna, Il Mulino, 2007, ISBN 978-88-15-11468-6.
- Mircea E., *Immagini e simboli. Saggi sul simbolismo magico e religioso*, Jaca Book, Milano 1981 (ristampa 2007).
- Mircea E., *Storia delle credenze e delle idee religiose*, BUR, Ariccia (RM) 2006, v. 1.
- Octobon, *Statues-menhirs, stèles gravées, dalles sculptées*, *Revue Antropologique*, 291-579, 1931.
- Olaf P., *The Present Position of Archaeo-Astronomy*, in *Archaeoastronomy in the Old World*, Cambridge University Press, Cambridge, D. C. Heggie, 1982.
- Oppenheim L. A., *Ancient Mesopotamia: Portrait of a Dead Civilization*, University of Chicago Press, 1970, ISBN 978-02-26-63189-9.
- Paul-Alain Beaulieu, *A History of Babylon, 2200 BC - AD 75*, John Wiley & Sons, 2018.
- Pisani V., *Linguistica generale ed indoeuropea*, Milano 1947.
- Prnjat, Z. & Tadic, M. (2017), *Asterism and constellation: Terminological dilemmas*, *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic SASA*. Vol. 67 (1), pp. 1-10.
- Rigutti M., *Storia dell'astronomia occidentale*, Giunti Editore, 1999. ISBN EAN 788809014237.
- Robert Beer, *Die Symbole des tibetischen Buddhismus*, Hugendubel, Kreuzlingen 2003. ISBN 978-3-7205-2477-3
- Sitchin Z., *Il Pianeta degli Dei - Le Cronache Terrestri*, Vol.1, Piemme Edizioni.
- Skalicky C., *Teologia Fondamentale*, U.U.S., Roma 1980.
- Verderame L., *The Primeval Zodiac: Its Social, Religious, and Mythological Background*, in J.A. Rubiño-Martín et al. (a cura di), *Cosmology Across Cultures*, ASP Conference Series 409, San Francisco, 2009, pp. 151-156.
- Virginia Schomp, *Ancient Mesopotamia: The Sumerians, Babylonians, And Assyrians*, F. Watts, 2004, ISBN 978-05-31-11818-4.
- Whitehouse D.-R., *Archaeological atlas of the world*, E. Thames and Hudson, London 1975.

L'universo mitizzato: zodiaci, astrari e orologi astronomici

Giorgio Casanova



Abstract

Gli zodiaci non sono solo stati realizzati nei portali delle chiese romaniche. In questo caso si trattava di opere statiche. Con la nascita dell'orologio meccanico, nel XIV secolo, e con la diffusione degli orologi pubblici, vennero inseriti nel loro quadrante anche la fascia delle costellazioni. La maggior parte di orologi astronomici venne costruita in prevalenza nell'Italia centro-settentrionale. Al secolo XV appartengono quelli di Mantova, Parma, Reggio Emilia, Bologna, Ferrara, Venezia, Padova, Siena. Al secolo XVI gli orologi di Brescia, Cremona, Clusone, Bassano, Arezzo, Macerata. Questo tanto per riferirsi ai più noti, tralasciando gli orologi da tavolo o da parete (anche questi astronomici) in parte sconosciuti, o quelli noti solo da documentazione archivistica, per altro non particolarmente numerosa e spesso difficile da reperire. Lo zodiaco era utilizzato per formulare previsioni astrologiche sia in campo medico che giuridico.

1. Origine dello Zodiaco

Fu forse dal desiderio primitivo di controllare il corso del Sole che venne l'idea di raggruppare le stelle e dare loro un nome, dando così origine ai segni zodiacali. Nei primi tempi la fascia zodiacale dovette essere formata da costellazioni più o meno estese e non simmetriche tra loro in larghezza in rapporto all'eclittica. L'età dello Zodiaco è molto antica, si ritiene che la sua origine risalga a circa 6000 anni fa. Era già ben conosciuto dagli egiziani: infatti molti sarcofagi erano decorati con segni zodiacali. La prima divisione dello Zodiaco in dodici parti sembra sia avvenuta nella pianura della Mesopotamia ad opera dei sumeri tra il XX e il XXIII secolo a.C. Probabilmente i dodici segni dello Zodiaco erano già conosciuti nel mondo greco dal VI secolo a.C. Sicuramente l'influenza babilonese era presente nell'opera di Metone l'ateniese¹⁹⁰. La lista completa delle costellazioni zodiacali si trova in alcune tavolette: la più antica risale al 687 a.C. Lo zodiaco tropico di Ipparco, ripreso da Tolomeo, fornì all'astronomia greca il riferimento essenziale per la misurazione e il calcolo dei movimenti planetari, e all'astrologia oroscopica la base per la stesura degli oroscopi natali¹⁹¹. (figura 1).



Figura 1. Lo Zodiaco circolare del Tempio di Hathor, a Dendera.

¹⁹⁰ Metone di Atene, autore del ciclo metonico basato su 19 anni solari che corrispondono quasi esattamente a 235 mesi lunari. Metone è considerato uno dei primi astronomi greci ad aver eseguito delle misure astronomiche precise scoprendo anche la non uniformità di moto del Sole nella fascia dello Zodiaco. Metone visse nel V secolo a. C.

¹⁹¹ O. Pompeo Faracovi, *Scritto negli astri. L'astrologia nella cultura dell'Occidente*, Venezia, Marsilio Editore, 1996, pp. 38 – 40.

2. Un planetario medievale: l'astrario di Jacopo Dondi

Prima di prendere in esame gli orologi rinascimentali con i loro relativi zodiaci è opportuno partire da un congegno (ricostruito in più versioni) che fu il capostipite dei meccanismi successivi: l'astrario di Jacopo Dondi. (figura 2)

Venne realizzato nel secolo XIV e fu un vero e proprio capolavoro di scienza e tecnica. Si trattava di uno strumento di misura del tempo che però non indicava solo le ore, ma mostrava, soprattutto, i moti celesti del Sole, della Luna e di cinque pianeti e forniva un calendario completo e perpetuo¹⁹². Fu nel 1364 che Dondi completò il suo sbalorditivo astrario: oltre al quadrante delle ore ne possedeva altri sette per ciascuno per dei pianeti allora conosciuti e in più mostrava le opposizioni del Sole e della Luna utili per calcolare le eclissi, segnando nel contempo anche i giorni di tutto l'anno. Più tardi egli aggiunse anche un calendario delle feste mobili basato sul principio della calcolatrice automatica.

Per realizzare questo sorprendente strumento, che riproduceva sin nei minuti particolari il moto irregolare dei pianeti, usò ruote con denti interni, altre invece ellittiche, altre ancora con denti più o meno fitti, catene articolate, trasmissioni intermittenti, denti elicoidali – tutte cose assolutamente nuove per quei tempi. Di fatto ci vollero più di 200 anni prima che altri geni meccanici tentassero, senza superarla, una simile impresa¹⁹³. Si trattò di un congegno la cui realizzazione va ben al di là dei cosiddetti geni del Rinascimento (Leonardo da Vinci, Francesco di Giorgio Martini, ecc.) anche se però è meno noto al grande pubblico. Un suo modello si trova al Museo della Scienza e della Tecnica a Milano, ma meriterebbe ben più attenzione e diffusione. L'originale andò perduto ma si poté ricostruire grazie alla documentazione con disegni e calcoli lasciati dallo stesso Dondi.

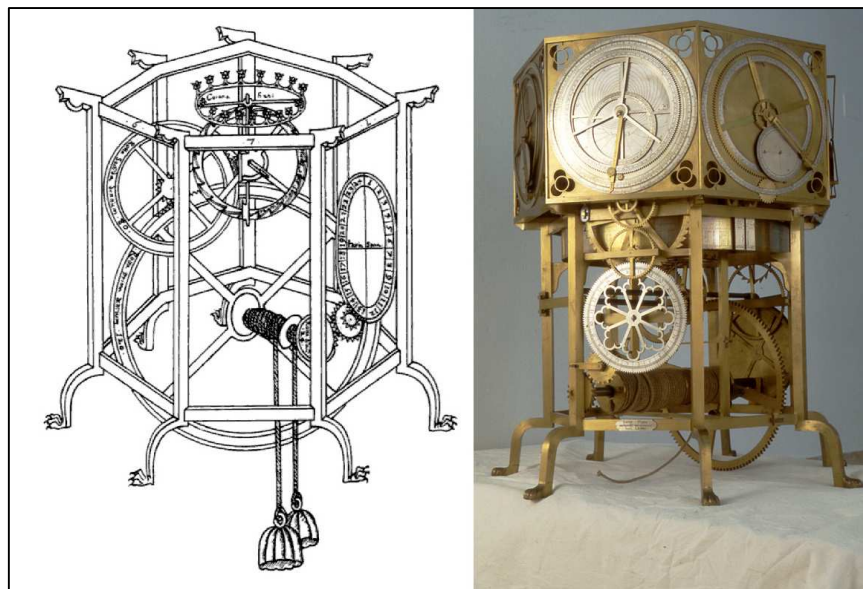


Figura 2. L'astrario di Jacopo Dondi.

¹⁹² C. M. Cipolla, *Le macchine del tempo, L'orologio e la società*, Bologna, il Mulino, 1981, p. 28.

¹⁹³ E. Morpurgo, (con profilo storico) *Orologi preziosi dal XVI al XIX secolo*, Milano, Edizioni Omega, s.d., p. 11.

3. L'utilizzo dello Zodiaco e la polemica sull'astrologia

Avversari e fautori dell'astrologia sono sempre esistiti. Già prima della fine del medioevo c'era chi contestava il suo utilizzo. La Chiesa gli era ostile perché non concepiva il fatto che la sorte degli uomini fosse condizionata dagli astri, mettendo Dio e la fede in secondo piano. Gli erano ostili uomini di elevata condizione intellettuale come Pico della Mirandola, Petrarca e altri.

Tuttavia, nonostante l'ostilità di una potenza, come era la Chiesa di allora, l'astrologia continuava ad esercitare imperterrita il suo fascino. Non dobbiamo dimenticare che anche grandi scienziati e astronomi come Copernico e Galileo praticavano l'astrologia o almeno si guadagnavano da vivere anche in questo modo. Nel luglio del 1642 Bonaventura Cavalieri da Bologna scrisse ad Evangelista Torricelli una lettera molto malinconica e significativa sullo scarso interesse del pubblico per le scienze fisiche e matematiche e della loro poca fortuna sul terreno pratico: infatti, mentre le ricerche rigorose, in particolare la matematica, non suscitavano alcun interesse, l'astrologia giudiziaria era sempre largamente popolare. “Potrebbe nascere un nuovo Archimede” – lamenta il Cavalieri – “e nessuno si accorgerebbe di lui, mentre il più ciarlatano degli astrologi ottiene dovunque onori, denaro, potenza.” Dice il Cavalieri: “i poveri matematici, e massima di geometria, dopo infiniti e infiniti e infiniti sudori, non si sognano neppure la gloriosa fama dei tecnici della divinazione stellare.”¹⁹⁴

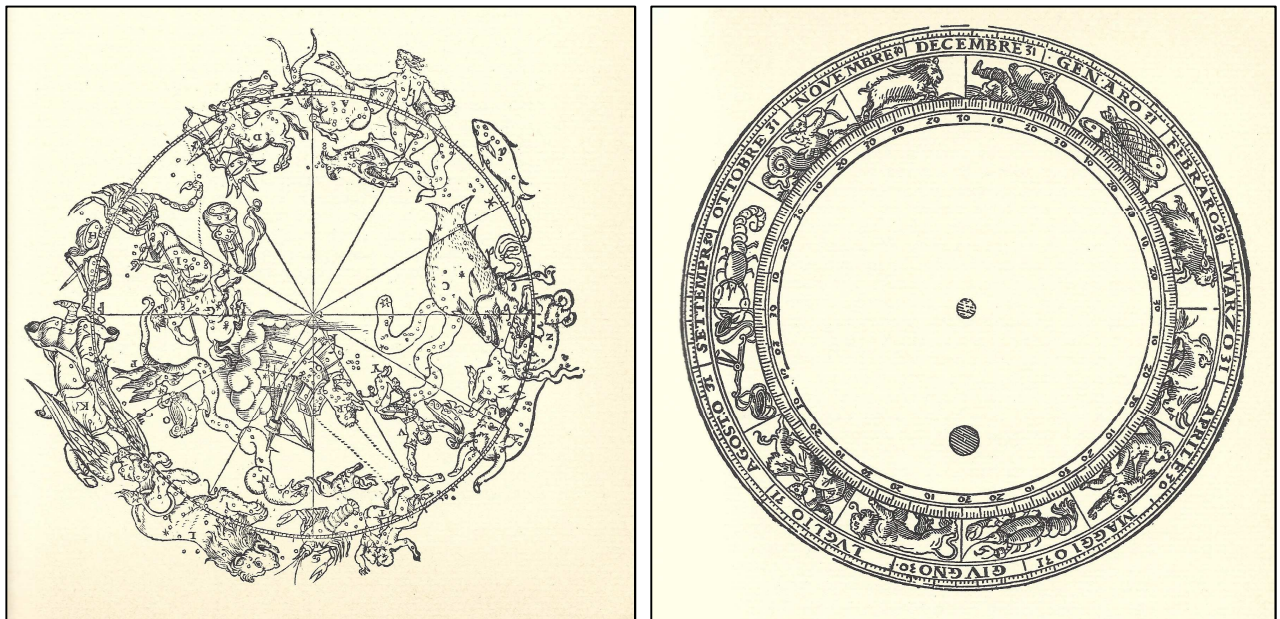


Figura 3. Zodiaco e disco oroscopico.

L'astrologia giudiziaria fu elaborata in Grecia e in Egitto in periodo ellenistico e organizzata nel sistema già citato nel *Tetrabiblon* attribuito a Tolomeo. Essa comprendeva tre specie di indagini che, sviluppate dagli Arabi, si diffusero poi in Europa e non vennero più modificate: interrogazioni per le occorrenze di poco momento per la vita quotidiana, specie di astrologia minore; sistema di *electiones*, ossia interrogazioni sulla scelta del momento più favorevole per compiere un determinato atto o iniziare un'impresa basata sulla posizioni della Luna rispetto alle 12 case celesti o alle 28 mansioni o stazioni lunari; sistema genetliaco logico, o

¹⁹⁴ E. Garin, *Lo zodiaco della vita. La polemica sull'astrologia dal Trecento al Cinquecento*, Roma – Bari, Editori Laterza, 2007, p. 9.

di natività, che aveva per scopo di prevedere eventi futuri riguardanti persone singole, oppure città, popoli, nazioni, ecc.; la grande astrologia, insomma più complicata e “scientifica” delle altre. La base per la previsione era la determinazione del punto dell’eclittica che a un dato momento (nascita di un individuo o, secondo gli Arabi, il suo concepimento, inizio di un’impresa) si trovava all’orizzonte orientale di un dato luogo. Questo punto si chiamava “*punto ascendente*” che in greco suona “*oroscopo*”. Più in generale si dette il nome di oroscopo a tutto il quadro della disposizione del cielo ad un dato momento ossia al tema della natività¹⁹⁵.

Critico intransigente dell’astrologia giudiziaria fu Marsilio Ficino nella sua incompiuta *Disputatio contra indicium astrologorum* (1477) i cui argomenti vennero poi ripresi nella *Theologia platonica de immortalitate animorum* (1482) e nel commento a Plotino (1486 – 90). Tuttavia Ficino non riuscì mai ad uscire dalla sua ambiguità nei confronti dell’astrologia come rilevò Eugenio Garin sulla sostanziale incoerenza del filosofo.¹⁹⁶ Resta il fatto che per Ficino era assurdo attribuire effetti malvagi ai pianeti poiché: “*il numero delle stelle è assai più grande di quanto non sappiano gli astrologi, che dunque non sono in grado di descrivere nella loro intrezza gli influssi celesti*”¹⁹⁷. L’oroscopo era valido per il presente, passato e futuro, ed era calcolato per mezzo di tavole astronomiche. L’intera area dei due emisferi celesti si supposeva divisa in 12 parti o “case”: l’influsso dei “pianeti” – col quale nome si indicavano indistintamente il Sole, la Luna, Mercurio, Venere, Marte, Giove, Saturno – variava secondo il segno zodiacale in cui apparivano e anche secondo il segno, il quale ospitava il pianeta, si trovasse o in parte, nell’una o nell’altre delle dodici case (figura 3).

Anche l’astrologia medica aveva i suoi seguaci, materia contenuta nelle biblioteche di alcuni medici del rinascimento come in quella del genovese Demetrio Canevari, vissuto tra Genova e Roma tra il 1559 e il 1625, possedeva libri di astrologia come quello scritto da Christianus Prolianus, (Proliano) nato Balvano (PZ) in Basilicata. Proliano era un astronomo, e scrisse un testo edito a Napoli nel 1477 intitolato *Breve astrologiae compendium*, L’opera può essere considerata il primo trattato di astrologia (oltre che di astronomia) che non fosse tradotto dall’arabo. Canevari possedeva un altro libro importante scritto da un certo Johannes de Khetam il *Fasciculus medicine*, stampato a Venezia nel 1522. Il libro è una raccolta di testi tardo medievali, di soggetto medico-chirurgico già noti in versione manoscritta, riassunta in otto trattati. Tra le xilografie presenti nel libro si trova un’immagine significativa *l’uomo dello zodiaco*, dove ogni parte del corpo corrispondeva ad uno dei dodici segni zodiacali. In pratica ogni simbolo zodiacale si doveva collocare sulla parte anatomica ritenuta più sensibile per i nati sotto quel segno: dall’Ariete, che domina la testa e il cervello, fino ai Pesci, responsabili dei piedi. Infatti, secondo questa dottrina, nota come “melotesia” (disposizione delle membra) e che godette di grande fortuna nel Medioevo e nel Rinascimento, le influenze esercitate dalle costellazioni, dalla Luna e dai pianeti sui diversi organi del corpo umano lo avrebbero predisposto a determinate patologie¹⁹⁸. Rimane cosa singolare il fatto che nel Quattrocento, proprio quando importanti filosofi come Marsilio Ficino, Pico della Mirandola e altri esprimono forti dubbi, se non aperte ostilità, verso l’astrologia, essa venga applicata, con meccanismi vari, utilizzando gli zodiaci dei grandi orologi astronomici che si stavano costruendo (o ristrutturando) nelle maggiori città italiane ed europee. Evidentemente la richiesta di oroscopi era molto alta e questo giustificava in qualche modo le notevoli spese che le comunità dovevano effettuare per realizzare le belle ma costose macchine che erano gli orologi astronomici. Non erano infatti le

¹⁹⁵ M. Joffe., *La conquista delle stelle*, Milano Arnoldo Mondadori Editore, 1958, pp. 19-22.

¹⁹⁶ O. Pompeo Faracovi, *Scritto negli astri. L’astrologia nella cultura dell’Occidente*, Venezia, Marsilio Editore, 1996, pp. 199-200.

¹⁹⁷ *Ibidem*, pp. 203-204.

¹⁹⁸ AA.VV., *Il cielo stellato sopra di noi. Immagine e misure del cosmo dalle collezioni delle collezioni della Biblioteca Berio*, in La Berio, rivista trimestrale di storia locale e di informazioni bibliografiche, 2, anno XLIX, luglio-dicembre 2009, pp. 34-37.

sole classi abbienti che si interessavano di astrologia ma anche le classi più povere e meno acculturate. Il livello di cultura media - scriveva Giovanni Paltrinieri - era alquanto basso, ma la conoscenza dei moti apparenti di Sole e Luna, ed il luogo occupato dai medesimi lungo la fascia zodiacale, erano attentamente seguiti da ogni strato della popolazione: è naturale che questa attenzione non avesse finalità astronomiche ma soltanto astrologiche. Infatti ciò che noi oggi separiamo come due distinte scienze erano, sino al Settecento, un tutt'uno di competenza dell'astronomo. Questi era in grado di calcolare con rigore i fenomeni e le posizioni celesti, trasformandoli in previsioni astrologiche che venivano annualmente pubblicate su un Almanacco che andava puntualmente a ruba.

4. Gli orologi astronomici rinascimentali

In molte città italiane durante il Rinascimento furono realizzati monumentali orologi, alcuni dei quali astronomici, sui quali è opportuno fare una rapida carrellata per poi concentrare la nostra attenzione su alcuni di essi. La maggior parte di orologi astronomici vennero costruiti nell'Italia settentrionale ma non mancano esempi anche in quella centrale. Al secolo XV appartengono quelli di Mantova, Parma, Reggio Emilia, Bologna, Ferrara, Venezia, Padova, Siena, al secolo XVI gli orologi di Brescia, Cremona, Clusone, Bassano, Arezzo, Macerata. L'elenco non è ovviamente completo e l'argomento meriterebbe un approfondimento. A quei tempi un orologio, specie un grande orologio pubblico, valeva un patrimonio. Costava sia costruirlo che il suo costo d'esercizio, che in genere comprendeva il salario di un governatore e che quindi costituiva un problema per le finanze locali. La decisione di costruire un orologio era spesso il risultato di lunghi e accesi dibattiti cittadini. Ma in genere le varie comunità si dimostrarono avido e orgogliose di possedere un orologio pubblico¹⁹⁹.

4.1 Schema di orologio astronomico e sistema orario italico

L'impostazione del quadrante era geocentrica con la Terra posta al centro secondo l'astronomia tolemaica. La Terra era un globo sospeso e fermo al centro geometrico di una sfera rotante molto più grande che portava le stelle. La Luna si muoveva tra la Terra e il Sole mentre quest'ultimo si muoveva nello spazio tra la Terra e la sfera delle Stelle. Al di fuori della sfera esterna c'era il nulla. Le sezioni di un quadrante erano sostanzialmente le stesse per tutti: 1) Terra, 2) cielo della Luna, 3) cielo del Sole, 4) cielo dello Zodiaco, 5) Corona dell'orizzonte. Il sistema orario italico detto anche ora all'italiana era in vigore sia per gli orologi meccanici che per gli orologi solari.

Ma gli orologi astronomici non erano solo quelli pubblici, cioè da campanile o da torre, ne furono costruiti anche per gli interni dei palazzi. Fu Lorenzo della Volpaia, componente di una famiglia di orologiai di Firenze, (ma originari di Arezzo) a costruirne uno citato, nel 1484, in una lettera del Poliziano. Così lo descrisse vagamente il suo costruttore: "*è uno strumento simile a uno horiuolo nella sfera (sfera) del quale si mostrerà tutti e pianeti co loro moti. E inaprima faremo l'horoiuolo potente si che possa resistere alla fatica di tutti si che la prima ruota cioè la maestra del tempo quella che da peso a moto sia così proporzionata con detto horoiuolo che detta ruota peni 4 ore a dare una volta*"²⁰⁰.

¹⁹⁹ C. M. Cipolla, *Le macchine del tempo*, cit. pp. 21-23.

²⁰⁰ E. Morpurgo, *Dizionario degli orologiai italiani*, Milano 1974, p. 179.

L'orologio restò per 25 anni in casa del suo costruttore che lo andò sempre più perfezionando finché fu venduto, nel 1510, alle autorità fiorentine che lo fecero installare a Palazzo Vecchio. Non ci è dato sapere quale tipo di sistema sia stato utilizzato per ordinare il moto dei pianeti, sicuramente quello tolemaico.

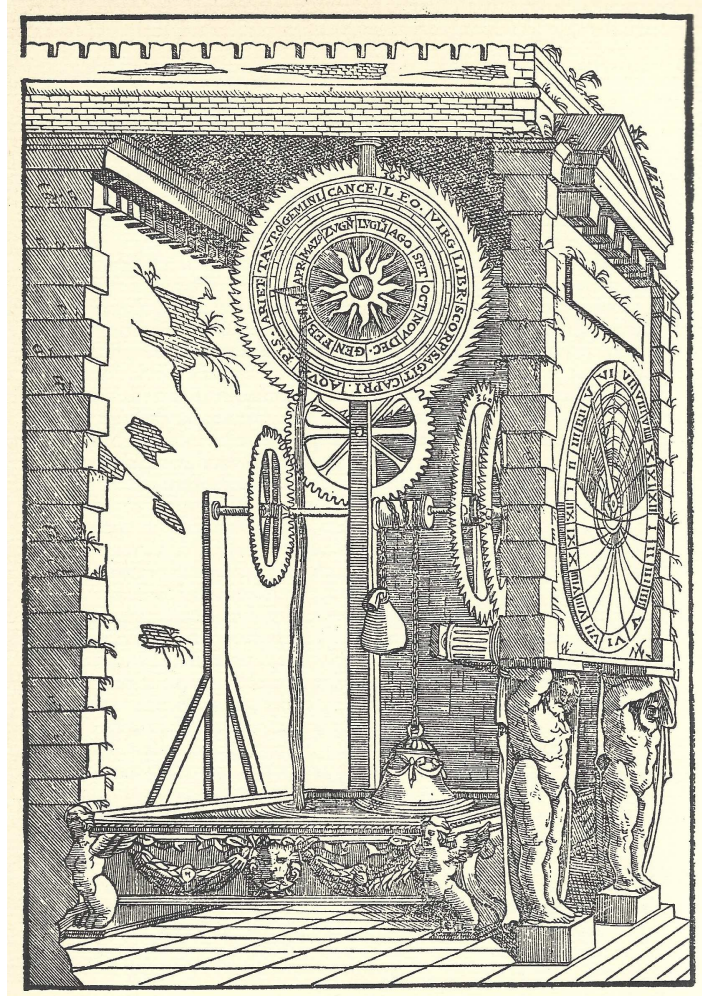


Figura 4.

4.2 Indicazioni astrologiche degli orologi e le polemiche contro l'astrologia

Gli orologi astronomici, potevano essere utilizzati per scopi che non erano solo quello per conoscere l'ora. Nel 1473, Bartolomeo Manfredi asseriva che le complicate indicazioni cosmologiche dell'orologio pubblico di Mantova servivano a indicare il momento adatto alla flebotomia, la chirurgia, per fare i vestiti, arare la terra, iniziare i viaggi e altre cose necessarie in questo mondo²⁰¹. Più che astronomia si trattava di astrologia che comunque, come si è detto, erano a quei tempi strettamente legate. Scrisse a proposito dell'uso dell'astrologia medica Alfredo Cattabiani: *“Venne presto accettata l'astrologia medica con i suoi riferimenti ai quattro elementi e ai quattro umori, spiegando che se ne poteva integrare all'interno del cristianesimo quella parte che trattava delle cose materiali soggette al cambiamento sulla scia del corso degli*

²⁰¹ *Ibidem*, p. 24.

astri e dei pianeti, come per esempio la salute, le malattie, le tempeste, la fertilità o la sterilità; mentre si doveva rifiutarne l'aspetto superstizioso che voleva ricondurre all'influenza degli astri gli eventi contingenti che cadevano sotto il libero arbitrio e riguardavano perciò la libertà umana. Lo studio della medicina astrologica comportava ovviamente anche le tecniche per individuare il tema natale, indispensabile per delineare astrologicamente la costituzione corporea."²⁰²

Sostenitori e detrattori dell'astrologia esistevano, anche a quei tempi, e non solo ai nostri giorni. Una parte consistente di questi orologi veniva quindi dedicata all'astrologia, precisamente la parte centrale della "mostra" che generalmente comprendeva la Terra piazzata al centro (tranne, come vedremo, negli orologi di Bologna e di Macerata). Dalla Terra partivano le triangolazioni e da un lato c'era la Luna con le sue fasi. Una sfera da orologio astronomico del Cinquecento, compreso quello di Cremona, era composta in questo modo: "*il cerchio esterno delle ore è fisso sul muro. Tre dischi sovrapposti dal diametro decrescente, ruotano con velocità diverse, azionati da un solo asse che parte dalla macchina e finisce con due pignoni*"²⁰³ *nel suo capo. Di norma: il pignone più vicino al muro ha sessantuno denti, mentre l'altro ne ha cinquantasette. Il primo fa girare i dischi dello Zodiaco e del Sole i cui ingranaggi hanno trecentosessantasei denti l'uno e trecentosessantacinque l'altro: un differenziale per quale lo zodiaco guadagna ogni giorno un dente rispetto al sole, che passa così in capo all'anno per i vari segni. Il pignone di cinquantasette, quello che più sporge, muove il disco della Luna (denti trecentocinquantaquattro), il quale ha un foro che, per via di una zona tinteggiata sul sottostante disco del Sole, si va facendo, più o meno in parte chiaro e in parte oscuro, per dimostrare le fasi. Sul bordo sono i giorni della Luna e nel mezzo sono tracciate le figure geometriche per gli aspetti (trini, sestili o di quadratura) che il Sole e la Luna vanno assumendo tra loro; questo ai fini della "astrologia giudiziaria". Dal primo Quattrocento si costruirono a questo modo le sfere che mostrano all'esterno: sino allora gli orologi avevano suonato senza mostrare*"²⁰⁴.

Questo il modello, in generale, ma ci potevano essere ovviamente delle varianti. Occorre specificare meglio il ruolo che ebbe l'astrologia nel Rinascimento. Non è facile oggi capire quanto fosse importante nel passato il ruolo dell'astrologo. Per capire l'astrologia del Rinascimento occorre partire da quella dell'Egitto ellenistico: nell'Europa del Rinascimento come nell'Egitto ellenistico l'onnipresenza dell'astrologia vanifica qualsiasi tentativo di tracciare distinzioni nette tra alta e bassa cultura, fra cultura d'élite e cultura popolare.

Come si è già anticipato, critico intransigente dell'astrologia giudiziaria fu Marsilio Ficino nella sua incompiuta *Disputatio contra indicium astrologorum* (1477) i cui argomenti vennero poi ripresi nella *Theologia platonica de immortalitate animorum* (1482) e nel *Commento a Plotino* (1486-90). Tuttavia Marsilio non riuscì mai ad uscire dalla sua ambiguità nei confronti dell'astrologia come rilevò Eugenio Garin sulla sostanziale incoerenza del filosofo sul tema²⁰⁵.

²⁰² A. Cattabiani, *Planetario. Simboli, miti e misteri di astri, pianeti e costellazioni*, Milano, Oscar Mondadori 2010, p.28.

²⁰³ Il pignone era un organo a forma cilindrica che ingrana con una ruota che ha un diametro e un numero di denti maggiori. B. Hutchinson, *Orologi antichi*, Prefazione di Giuseppe Brusa, Milano, Arnoldo Mondadori Editore, 1983, p. 350.

²⁰⁴ A. Simoni, *Orologi italiani dal Cinquecento all'Ottocento*, Milano, Antonio Vllardi Editore, 1980, Tavola V.

²⁰⁵ O. Pompeo Faracovi, *Scritto negli astri*, cit., p. 199.

5. L'orologio di Cremona e i Divizioli maestri orologiai

Sugli orologi del Torrazzo, ossia il campanile della cattedrale di Cremona, si hanno vaghe notizie. Il primo meccanismo sembra fosse stato costruito nel 1471 e serviva per il battito della campana maggiore. Il planisfero o quadrante venne dipinto nel 1483, ma non viene specificato se si trattasse di un orologio astronomico o di un orologio "normale", né si sa quale dimensione avesse il quadrante. L'orologio dei Divizioli ha un diametro di m. 9,50, mentre i due dischi centrali misurano rispettivamente m. 2,50 e m. 2, il disco che raffigura la Terra misura m. 0,65.

La riforma del calendario, avvenuta nel 1583 per volere di papa Gregorio XIII, cadde proprio nel periodo in cui venivano fatti i lavori sia nella cattedrale che nel campanile del duomo. Nel settembre del 1581 venne eletto per la custodia e cura dell'orologio frate Obbediente Crema: nei capitoli si prescrisse che il frate, studioso di astronomia e di matematica e abile orologiaio ... *"per tre anni doveva avere la cura del meccanismo in maniera che il battere delle ore corrispondesse al movimento delle sfere nel planisfero. Forse al frate i Prefetti chiesero uno studio sulla modifica astronomica ed un progetto sulla riforma? Frate Obbediente non dovette essere in grado di affrontare un compito così gravoso e se ne ha una conferma da una nuova elezione avvenuta quattro mesi più tardi tra i Prefetti Pietro Barbò, Antonio Pesce, Giovanni Francesco Ferrari. Il 17 febbraio 1582, nella seduta fatta nel palazzo del nobile Barbò fu eletto l'orologiaio Francesco Divizioli, figlio del vivente Giovanni Battista, abitante nella parrocchia di S. Leonardo²⁰⁶."* Francesco promise, con l'aiuto del padre, per i successivi tre anni di conservare l'orologio del Torrazzo in modo da farlo suonare alle ore giuste, tuttavia occorreva rifare il detto orologio perciò i Prefetti dovevano procurare ai Divizioli tutto il materiale necessario perché ciò avvenisse. (figura 5)

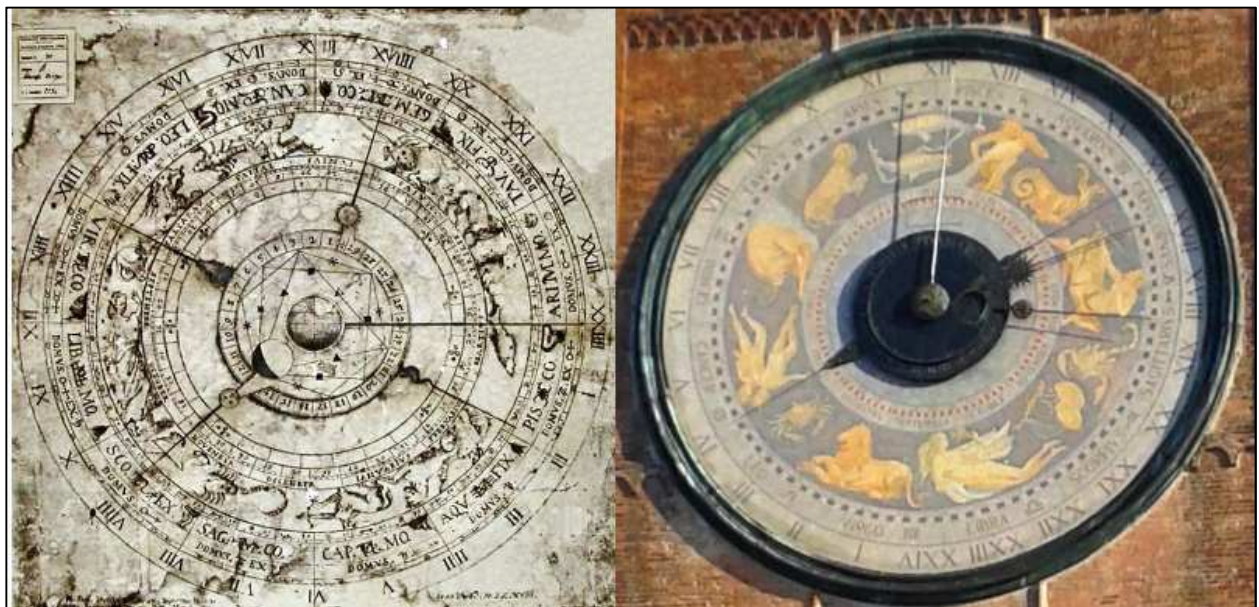


Figura 5. L'orologio astronomico di Cremona.

²⁰⁶ E. Santoro, *L'orologio del Torrazzo*, Biblioteca Storica Cremonese, Cremona, volume XVIII, 1969, p. 16.

5.1 Gli Zodiaci del planisfero

Particolarmente interessante è la lettura del planisfero descritta dai Divizioli e del suo utilizzo dal punto di vista astrologico. Il planisfero, formato da 10 spazi, era diviso nei seguenti modi. Sono segnati sopra il centro di questa facciata Astronomica undici circoli che contengono dieci spazi.

Nel primo sono distinte le ventiquattro ore del giorno naturale, secondo lo stile di tutta Italia, e sono scritte in numeri romani. Nel secondo vi sono ventiquattro termini distinti con dadi neri i quali denotano il termine preciso delle ore. Il terzo spazio è diviso dodici parti in ciascuno da quali vi sono scritte le cose dei pianeti e con i loro caratteri (astrologici). Il quarto spazio, più grande, è suddiviso anch'esso in dodici parti uguali che contengono i dodici segni zodiacali del *primo Mobile* e sotto detti spazi sono scritti i nomi dei segni e vi sono per ognuno le lettere M o F che descrive la natura del segno, cioè maschile o femminile; altre lettere segnalavano che fossero *Mobili, fissi, comuni*, e la loro natura cioè se sono *ignei, terrei, acquei o aerei* e queste quattro qualità elementari sono dipinte.

Nel quinto spazio vi sono segnati i 360 gradi della sfera, divisi in 30° per ogni segno. Nello spazio successivo, il sesto, sono fissati i numeri di detti gradi cioè 10, 20, 30 ... e dividono lo spazio in 36 parti nelle quali sono disegnati i dodici segni zodiacali e in ogni faccia è segnalato il carattere del pianeta che vi domina al momento. Nel settimo spazio vi sono disegnate le immagini dello zodiaco e dell'*Ottava sfera* nella quale sono distribuite le stelle principali come quelle della prima, seconda, terza, quarta, grandezza. Attorno alle suddette stelle ci sono caratteri (indicazioni) per le quali si poteva conoscere la qualità di dette stelle. Nell'ottavo spazio c'erano i nomi dei mesi dell'anno, nel nono i giorni dei mesi e nel decimo i numeri dei suddetti giorni. Sotto a quest'ultimo cerchio ci sono i *caratteri* (indicazioni) delle opposizioni, congiunzioni e quadrature distribuiti sotto ai gradi di diversi segni ai quali, facendo congiunzione ovvero opposizione *et quadrato il sole con la luna in detti caratteri denotano pioggia*.

Dopo questa sorprendente parentesi meteorologica chi descrive il planisfero passa ad un particolare ancora più sorprendente: il *corpo et coda del Dragone e della Luna*. Questo, oltre che una spiegazione astronomica aveva anche un significato astrologico. L'orbita della Luna è inclinata di circa 5° rispetto a quella di quella terrestre; così per due volte al mese la Luna viaggia a nord e per l'altra metà a sud. Due volte al mese la Luna tocca la linea dell'orbita terrestre, quindi nodo nord e nodo sud. Se la Luna nuova o piena avviene in prossimità di un nodo ci sarà un'eclisse. Astrologicamente il Nodo Nord è chiamato anche "Testa del Dragone", mentre il Nodo Sud è chiamato "Coda del Dragone". Essi si muovono sempre seguendo un moto retrogrado e compiono un giro completo dell'Eclittica ogni 18 anni e sei mesi circa. Il Dragone è una costellazione settentrionale che parte dai pressi del Polo Nord e si insinua tra le due Orse, ed è visibile per tutto l'anno. La lancetta del Dragone compie il suo giro completo ogni 19 anni e 265 giorni²⁰⁷, sopra il detto corpo e coda vi è una piastra rotonda la cui maggior parte circonferenza è divisa in 29 2/4 et questi sono i giorni della Luna. Sopra la detta piastra c'era sistemato il *corpo solare* con il suo indice che mostrava in che grado e segno si trovava il Sole; l'indicatore compie il giro in un anno. Nel centro della detta piastra vi è una piastra più piccola che fa girare il corso della Luna e che mostra in quale grado e segno si trova la Luna e con quale stella si trova in angolazione. La piastra e l'indicatore compiono il loro giro in 29 e 2/4 di giorno.

²⁰⁷ *Ibidem*, p. 38. Nel 1772 l'orologiaio Giambattista Poli venne incaricato di restaurare l'orologio danneggiato in più parti causa le intemperie, egli rilevò il movimento della lancia del drago non corrispondeva al moto effettivo, eccedeva di 14 mesi al giusto calcolo e di venti mesi secondo il ciclo di Saros di 72 eclissi lunari.

Nella suddetta tavola vi sono disegnate tutte le varie congiunzioni tra la Luna e il Sole cioè *congiunzione appartitione quadrato trino e sestile*, in più c'è uno foro che mostra il crescere e il decrescere del disco lunare. Al centro vi è la Terra con il suo indice che compie un giro ogni giorno²⁰⁸. In riferimento al disco che faceva girare la Luna (il secondo dei tre dischi centrali) venne alleggerito di tutti gli aspetti astrologici prima citati nel 1787.²⁰⁹

6. L'orologio e lo Zodiaco di Mantova, di Bartolomeo Manfredi



Figura 6. L'orologio astronomico di Mantova.

Secondo G. Brusa, risultava essere assai interessante il quadrante dell'orologio di Mantova, costruito da Bartolomeo Manfredi nel 1473, in gran parte perduto. Se ne conosce la forma perché un certo Pietro Adami Micheli pubblicò un opuscolo intitolato: *Della dichiarazione dell'orologio di Mantova*. Si tratta forse della più antica monografia a stampa in fatto di orologeria. Non si tratta della prima edizione ma di una ristampa risalente al 1547.

L'orologio, quindi il quadrante, venne realizzato nel 1473. Nel quadrante c'era ovviamente il cerchio dello zodiaco. L'intento astrologico era evidente, Manfredi era orologiaio e meccanico; figlio e parente di orologiai, era noto per la sua perizia astronomica e per la precisione delle sue predizioni in fatto di eclissi espresse in ore, minuti e secondi. *Come si fa rilevare nell'opuscolo la mostra è un ostensorio, che compie una rivoluzione ogni ventiquattro ore, come la volta celeste. Indica il tempo secondo vari sistemi e momenti favorevoli in cui agire sotto auspici propizi. All'esterno vi è la fascia fissa delle ore in XXIII secondo che si usa per tutta Italia. Va in senso antiorario e parte delle cifre risultano capovolte. L'ora decimottava*

²⁰⁸ *Ibidem.*, pp. 19, 20.

²⁰⁹ *Ibidem.*, p. 21.

corrisponde al mezzodì e la sesta a mezzanotte. Segue concentricamente una seconda fascia oraria in 2 x 2 (il 2 alla tedesca come Z) suddivisa per il calcolo delle ore dei pianeti e per quello delle ore diurne; tra le due fasce scorre un astro che indica le ore del volgo²¹⁰ su quella esterna (dipinta sul muro) e poiché quella interna è ribassata, il braccio che regge l'astro è piegato. Segue sempre concentricamente, la fascia dei simboli zodiacali e su di essa è visibile per metà il cerchio mobile ed eccentrico che abbraccia parte dei simboli, mentre il volto fiammeggiante rappresenta il sole e la sua posizione nello zodiaco. Più all'interno è la fascia della luna, numerata di 3 in 3 (l'ultima cifra che nell'incisione appare un 29 è corretta nel testo in 29 e ½). Al centro la figura armata di Latona (o forse Asteria sorella di Latona?) che indica l'età della luna sulla fascia adiacente e le sue fasi entro un'apertura tonda dalla quale si protrae un indice che segna la sua posizione nello zodiaco²¹¹. Latona era una dea greca, figlia dei titani Febe e Ceo; era legata alla maternità ed - insieme ai suoi due figli Apollo e Artemide - protettrice dei giovani. Potrebbe essere legata alla notte o alla luce del giorno. Era tuttavia Asteria che, secondo la mitologia greca, era la dea delle stelle e associata con oracoli dell'oscurità, come sogni profetici, astrologia, stelle cadenti e negromanzia. Ebbe come figlia Ecate, dea della profezia, dei boschi, lupi e trivi ma, soprattutto, della notte e della Luna.

7. L'orologio di Brescia



Figura 7. Quadrante dell'orologio astronomico di Brescia.

Si devono alla passione storica di un sacerdote, don Baldassarre Zamboni (1723 – 1797), notizie attendibili sull'orologio astronomico di piazza della Loggia a Brescia. Nell'agosto del 1544 venne firmato il contratto per la costruzione dell'orologio da Paolo Gennari di Rezzato.

²¹⁰ Il computo delle ore in 24 a partire dal tramonto ne rendeva difficile al popolo la lettura cioè di conoscere l'ora dell'alba e del mezzogiorno che variavano continuamente con la stagione. I segnali canonici erano probabilmente troppo ravvicinati d'inverno e troppo distanziati d'estate, quindi la necessità di segnali meglio adatti a regolare la vita quotidiana e le attività economiche.

²¹¹ G. Brusa, *L'arte dell'orologeria in Europa, sette secoli di orologi meccanici*, Busto Arsizio, Bramante Editrice, 1982, p. 37.

Due anni dopo, nel dicembre del 1546, venne posto in opera. Il quadrante, che indica le ore, le fasi lunari, la posizione del Sole nello Zodiaco e quello dei pianeti, misura m. 3,50 di diametro. Partendo dal centro del quadrante vi sono le tre sezioni rotanti disposte in modo concentrico intorno al perno centrale che rappresenta la Terra. La prima sezione è quella della Luna, segue quella del Sole mentre la più esterna è quella dello Zodiaco.

Il quadrante nel suo insieme indica le fasi lunari e le condizioni astronomiche relative alla posizione e agli angoli fra il Sole e la Luna con vertice la Terra inserite nel contesto zodiacale, adatte ad una lettura astrologica per applicazione ai momenti ritenuti propizi alle attività produttive e rapporti tra le persone. Gli orologi astronomici come quello di Brescia si limitavano ad una conoscenza generica sull'argomento: *questo non impediva di far sì che la gente comune non seguisse attentamente alcune precise regole che si riferivano alla medicina, alla meteorologia, ed in particolare all'agricoltura. Il notissimo Almanacco perpetuo di Rutilio Benincasa, stampato nel Settecento in innumerevoli edizioni, offre un'abbondante documentazione sugli aspetti con Sole e i Pianeti, dando precise raccomandazioni per ogni giorno lunare. Ma sopravvive ancor oggi – specie nel settore agricolo – la cristallizzazione di una millenaria esperienza di osservazioni della Fasi Lunari alla vita di ogni giorno. Si può dunque ritenere che la mostra dell'Orologio di Brescia rappresentasse, all'epoca della sua realizzazione, qualcosa di più di una semplice esibizione astronomica fine a se stessa. il passante frettoloso vi poteva leggere l'ora; quello più istruito ne ricavava rapidamente la combinazione: Terra – Sole – Luna – Zodiaco. Chi invece si interessava al discorso astrologico ne otteneva le essenziali informazioni che gli erano necessarie per la vita di quel giorno*²¹².

8. L'orologio di Padova



Figura 8. Quadrante dell'orologio astronomico di Padova.

²¹² G. Paltrinieri, *L'orologio astronomico di Brescia* in AA.VV., *La Loggia di Brescia e la sua piazza*, Brescia, Grafo Edizioni, 1995, vol. II, pp. 169-176.

A Padova l'orologio astrario venne realizzato nel 1344 e ricostruito nel 1437. Nella fascia più esterna è incisa la numerazione delle ore in caratteri romani. In alto si trova il numero 18 (e non il 12) che si trova alla sinistra guardando l'orologio. All'interno della suddetta fascia, rivestita di lastre di piombo, sono applicate le stelle in rame. Lo zodiaco si trova nella terza fascia, i simboli sono in rilievo. Al centro si trova la Terra.

Lo Zodiaco di Padova contiene una particolarità che altri zodiaci non hanno: ha 11 segni invece di 12, manca il segno della Bilancia. Non si tratta di una mancanza dei suoi costruttori ma ha una motivazione ben precisa. Secondo una interpretazione che danno alcuni, manca la Bilancia, segno di giustizia (il suo posto è occupato dal segno dello Scorpione che occupa due quadranti), perché lo Scorpione è un segno che non perdona, quindi non giustizia ma vendetta. Si tratta di un'interpretazione fantasiosa; la Bilancia non compare tra i segni zodiacali dell'orologio padovano perché il suo progettista si ispirò all'astronomia greca. La Bilancia non era ancora stata definita come costellazione autonoma ma le sue stelle erano ancora considerate parte del segno dello Scorpione; furono successivamente gli Arabi a dividerle. Pare che in realtà questa divisione fosse avvenuta molto prima, secondo alcuni studiosi avvenne nel VI secolo a.C., ad opera - si crede - di Manetone che visse ai tempi di Tolomeo Filadelfo. Se le cose stanno in questo modo chi disegnò lo Zodiaco dell'orologio di Padova, quasi duemila anni dopo Manetone, non era evidentemente ben informato sull'evoluzione dell'astronomia. La cosa merita di essere approfondita. Infine, tra la Terra e la Luna si vedono le triangolazioni e quadrature per i calcoli astrologici.

9. L'orologio di Venezia



Figura 9. Quadrante dell'orologio astronomico di Venezia.

L'orologio di Piazza San Marco venne ideato nel 1493 e inaugurato nel 1499. Il quadrante misura 4,5 metri di diametro ed è formato da cinque cerchi concentrici. Nel cerchio più esterno sono segnate le ore, appoggiato al cerchio dello Zodiaco. Anche in questo caso i segni dello Scorpione e della Bilancia sono segnati in modo particolare, pur essendo distinti le

chele dello Scorpione entrano in quello della Bilancia, ma questo potrebbe essere dovuto al fatto che se l'immagine dello Scorpione fosse stata fatta in modo da rientrare tutta nel riquadro sarebbe risultata troppo piccola nei confronti delle altre ed esteticamente non gradevole²¹³. Per sfera si intendeva il quadrante tondo dell'orologio; nei più antichi era l'indicatore o lancetta (chiamata così per la sua forma a lancia) ad essere fisso mentre a girare era la sfera. Per questo motivo i numeri erano disegnati con l'alto verso l'esterno del cerchio, per cui il 12 posto in alto, mentre il 6 che si trova in basso è in posizione rovesciata. Questo modo di segnare i numeri è rimasto in uso per lungo tempo, anche quando i quadranti (o sfera) sono rimasti fissi e giravano le lancette. Se ne possono vedere ancora dipinti su antichi campanili.

10. L'orologio di Clusone

L'orologio astronomico di Clusone, in provincia di Bergamo, venne realizzato nel 1583 da Pietro Fanzago, un abile matematico e ingegnere di cui si sa molto poco. L'orologio è quindi contemporaneo a quello di Cremona. Le ore sono indicate in senso antiorario in due serie consecutive di dodici. Anche la lancetta delle ore che porta l'effigie del Sole, ruota in senso antiorario. Dischi rotanti dentro il cerchio orario indicano l'età e le fasi della Luna, la posizione del Sole nello Zodiaco, con le varie triangolazioni per gli astrologi. Dal lato esterno della fascia zodiacale sono incisi anche i nomi delle costellazioni.

11. Bologna: l'orologio di Filolao il pitagorico

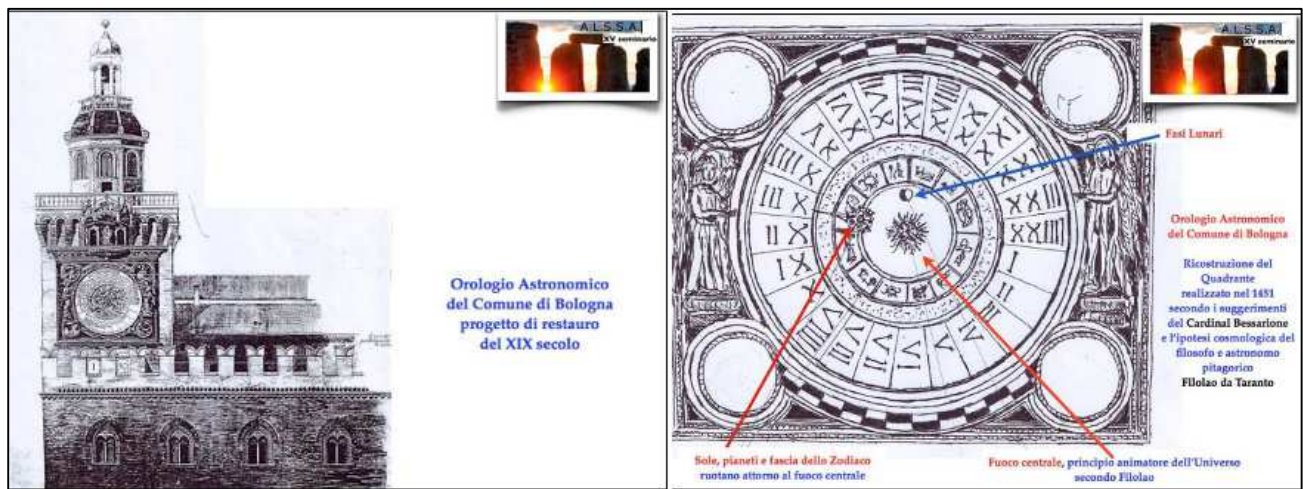


Figura 10. L'orologio astronomico di Bologna.

L'orologio astronomico di Bologna²¹⁴ venne inaugurato nel 1451, costruito da maestro Giovanni Evangelista da Piacenza e maestro Bartolomeo di Gnudolo, due orefici. L'orologio venne loro commissionato dagli Anziani nel 1444, il secondo costruito in Italia dopo quello di Padova. Sopra la sfera dell'orologio venne costruito un corridoio in pietra dove circolavano alcuni automi: un angelo, la Vergine Maria con in braccio Gesù e i Re Magi. Appena le statue

²¹³ E. Morpurgo, *Dizionario degli orologiai italiani*, Milano 1974, p. 20.

²¹⁴ G. Casanova, *Astronomia e orologi nel Rinascimento: Gli orologi astronomici di Bologna e Macerata e le teorie cosmologiche del pitagorico Filolao*, in XV Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Genova, 13-14 aprile 2013, pp. 5-15.

mobili rientravano suonavano le ore. Sopra la sfera e il corridoio era dipinta l'immagine di Dio, di santi e una statua di San Petronio.

La ripartizione della sfera dell'orologio era così ripartita: al centro il fuoco centrale, il globo delle fasi lunari, quindi il Sole e la fascia dello zodiaco e il cerchio delle ore. Nel 1492 l'orologio ebbe a subire un incendio provocato dai fuochi artificiali, collocati sulla terrazza davanti all'orologio, per l'elezione di papa Alessandro VI. Restò fusa la campana e danneggiata la mostra dell'orologio. Furono fatte alcune modifiche e, solo nel 1498, riparati anche i minori guasti nelle pitture e decorazioni della mostra da un Davide Tomasaccio pittore e da un Nicolò di Crevalcore maestro di legname. Il gioco dei Re Magi tornò ad agire, mentre suonava la nuova campana fusa da maestro Prospero di Reggio. Altri lavori furono eseguiti poco dopo la metà del '500. La mostra del 1451 ne restò modificata: andarono perdute la riquadratura architettonica della sfera con le sculture dorate e dipinte degli Evangelisti, degli angeli e la tribunetta di terra cotta marmorata sopra la Madonna e dei Magi. Pur si salvarono la sfera, coi segni delle ore, le costellazioni dello Zodiaco, il cielo azzurro del mezzo coi moti della Luna, il fuoco centrale di Filolao e di Bessarione.

11.1 Filolao il pitagorico, il cardinale Bessarione e la teoria del fuoco centrale

Fu il cardinale Bessarione, legato di Nicolò V a Bologna, a dare le disposizioni che il quadrante dell'orologio fosse realizzato in quel modo. Volle apportare delle modifiche e aggiungere alcune cose ("certe sfere") che non erano previste nel contratto di costruzione dell'orologio. Bessarione, difensore dei pitagorici e di Platone, nel rinnovato dibattito fra Liceo ed Accademia, pur ammirando Aristotele preferiva Platone. Egli nota volentieri che non solo nella trattazione delle cose divine e metafisiche quest'ultimo superava Aristotele, ma spesso nelle naturali fin dall'antichità ellenica si consentiva o si doveva consentire con Platone. Ora questi, secondo Teofrasto e Plutarco, in sua vecchiezza aveva riconosciuto, a differenza di Aristotele, che la Terra non poteva essere al centro dell'universo; ma accostandosi alle antiche opinioni pitagoriche, egli assegnava quel posto a qualcosa di più degno o etereo. Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) in una mirabile memoria sui precursori di Copernico nell'antichità, che basterebbe alla celebrità di uno scienziato, asserisce prova anzi che Platone conobbe e adottò la dottrina di Filolao del fuoco centrale.

Giovanni Bessarione, metropolita di Nicea (1403-1472) fu, oltre a uomo di Chiesa, un grande studioso dell'antichità greca, facilitato dalla conoscenza della lingua (in occidente erano rari i grecisti) e della facilità di reperire libri antichi a Bisanzio o comunque nel territorio dell'impero. L'occasione di soggiornare in Italia gli venne grazie al Concilio che si aprì a Ferrara nel 1438 e continuato l'anno successivo a Firenze. Tale Concilio avrebbe dovuto far riavvicinare la Chiesa greca con quella latina dopo lo scisma avvenuto quasi quattro secoli prima. Lo scopo non era solo quello religioso ma anche politico: l'impero d'oriente era ormai ridotto a poca cosa e gli Ottomani continuavano inesorabili la loro avanzata. Costantinopoli era seriamente minacciata di cadere nelle loro mani. Molti vescovi bizantini si erano rifiutati di partecipare al Concilio, allora l'imperatore per migliorare il livello intellettuale della delegazione, aveva elevato alle sedi metropolitane tre dotti monaci: Bessarione di Trebisonda, metropolita di Nicea, Isidoro, metropolita di Kiev e di tutta la Russia, Marco Eugenio, metropolita di Efeso, ed aveva aggiunto quattro filosofi laici, Giorgio Scholaris, Giorgio Amirutzes, Giorgio di Trebisonda e l'anziano Pletone (Giorgio Gemisto). Quest'ultimo fu accolto particolarmente bene a Firenze dove venne festeggiato come il principale studioso di Platone e Cosimo de' Medici (il vecchio) fondò in suo onore l'Accademia Platonica.

Ma non erano solo i pitagorici a pensare (al contrario di Tolomeo e dei suoi seguaci) che al centro del sistema solare non ci fosse la Terra ma il fuoco centrale o il Sole: nell'antichità nel culto dedicato ad Ermete Trismegisto (che significa tre volte grande), si tendeva a corroborare la concezione di una posizione del Sole diversa da quella descritta nel sistema caldeo-tolemaico, universalmente accettato durante il medioevo. L'ordine egiziano dei pianeti era diverso da quello caldeo, perché gli Egiziani collocavano il Sole appena al di sopra della Luna e sotto gli altri cinque pianeti, non nel mezzo delle sette sfere planetarie. La differenza tra i due sistemi fu accentuata da Macrobio – un platonico molto studiato nel Medioevo e nel Rinascimento – il quale pose in luce come l'ordine egiziano, che colloca il Sole molto più vicino alla Terra, fosse quello accettato da Platone.

Occorre dire che tutto questo ha poco a che fare con l'astronomia ma piuttosto con l'astrologia, la magia o la religione. Del resto il Sole stesso era stato divinizzato, perché non doveva essere al centro di tutto? Non solo il Sole era divino per il paganesimo ma doveva essere poi per forza di cose "cristianizzato". In alcuni passi degli scritti ermetici venne chiamato Demiurgo "secondo Dio". Nell'*Asclepius*, Ermete dice: "... il Sole illumina le altre stelle non tanto in forza della sua luce, quanto della sua divinità e santità e devi credere Asclepio, che egli è il secondo Dio che governa tutte le cose e diffonde la sua luce su tutta le creature viventi del mondo, sia su quelle che hanno un'anima, sia quelle che non l'hanno." Queste dottrine solari di tradizione ermetico-egiziana si connettevano filosoficamente alla concezione platonica del Sole, visto come splendore intellegibile o immagine principale delle idee e, dal punto di vista religioso, al simbolismo della luce dello Pseudo-Dionigi. Queste influenze sono presenti anche in alcune opere di Marsilio Ficino, come nel *De Sole* e nel *De Lumine*. Il vivo interessamento della magia astrale per il Sole conduceva attraverso il neoplatonismo cristiano dello Pseudo-Dionigi, alla suprema Lux Dei, e in tal modo il Sole divenne per Ficino, a un dipresso, quello che era stato per Ermete o per l'imperatore Giuliano: il "secondo Dio" o il Dio visibile della serie neoplatonica²¹⁵. Di questo interessante orologio non rimane più nulla, l'orologio venne completamente rifatto nel secolo XVIII, lo zodiaco, la parte relativa all'astrologia e il "fuoco centrale" vennero eliminati.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., *Il cielo stellato sopra di noi. Immagine e misure del cosmo dalle collezioni antiche della Biblioteca Berio*, in La Berio, rivista trimestrale di storia locale e di informazioni bibliografiche, 2, anno XLIX, luglio – dicembre 2009, pp. 34 – 37.

BOITANO P., *Il grande racconto delle stelle*, Bologna, il Mulino, 2019.

CAMEROTA F.(a cura di), *La linea del Sole. Le grandi meridiane fiorentine*, Firenze, Istituto e Museo di Storia della Scienza, Edizioni della Meridiana, Città di Castello, 2007.

²¹⁵ *Ibidem*, p. 170.

CASANOVA G., *Astronomia e orologi nel Rinascimento: Gli orologi astronomici di Bologna e Macerata e le teorie cosmologiche del pitagorico Filolao*, in XV Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Genova 13-14 aprile 2013, pp. 5-15.

CIPOLLA C. M., *Le macchine del tempo. L'orologio e la società*, Bologna, il Mulino, 1981.

BRUSA L., *L'arte dell'orologeria in Europa, sette secoli di orologi meccanici*, Busto Arsizio, Bramante Editrice, 1982.

FRANCOVI POMPEO O., *Scritto negli astri. L'astrologia nella cultura dell'Occidente*, Venezia, Marsilio, 1996.

GARIN E., *Lo zodiaco della vita. La polemica sull'astrologia dal Trecento al Cinquecento*, Roma – Bari, Editori Laterza, 2007.

GRAFTON A., *Il Signore del tempo. I mondi e le opere di un astrologo nel Rinascimento*, Bari, Editori Laterza, 2002.

JOFFE M., *La conquista delle stelle*, Milano Arnoldo Mondadori Editore, 1958.

MORPURGO E., *Dizionario degli orologiai italiani*, Milano 1974.

MORPURGO E. (con un profilo storico di) *Orologi preziosi dal XVI al XIX secolo*, Milano, Edizioni Omega, s. d.

SANTORO E., *l'orologio del Torrazzo*, Biblioteca Storica Cremonese, volume XVIII, Cremona, 1969.

SIMONI A., *Orologi italiani dal Cinquecento all'Ottocento*, Milano, Antonio Vallardi Editore, 1980.

HUTCHINSON B., *Orologi antichi*, Prefazione di Giuseppe Brusa, Milano, Arnoldo Mondadori Editore, 1983.

PALTRINIERI G., *L'orologio astronomico di Brescia* in AA.VV., *La Loggia di Brescia e la sua piazza*, Brescia, Grafo Edizioni, 1995, vol. II, pp. 169 – 176.

PERCIVALDI E., *Atlanti celesti. Un viaggio nel cielo attraverso l'età d'oro della cartografia*, Milano, Edizioni White Star, 2018.

POMPEO FARACOVI O., *Scritto negli astri. L'astrologia nella cultura dell'Occidente*, Venezia, Marsilio Editore, 1996.

PORTOGHESI P., *Infanzia delle macchine*, Roma – Bari, Editori Laterza, 1981.

RUBBIANI A., *L'orologio del Comune di Bologna e la sfera del 1451. Note storiche*, in “Atti e Memorie della R. Deputazione di Storia Patria per le Province di Romagna”, ser. 3, XXVI (1908), pp. 349 – 66.

SAXL F., *La fede negli astri. Dall'antichità al Rinascimento*, Torino, Bollati Boringhieri, 2016.

WALKER C. (a cura di) *L'astronomia prima del telescopio*, Bari, Edizioni Dedalo, 2011.

ZAMBELLI P., *L'ambigua natura della magia. Filosofi, streghe, riti nel Rinascimento*, Venezia, Marsilio 1996.

Atti del 25° Seminario di Archeoastronomia

Genova, 6-7 maggio 2023

© 2023 - Edizioni ALSSA

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici,
con sede in La Spezia, c/o Luna Editore, via XXIV maggio 223.

mail: alssa1@libero.it

sito Web: www.alssa.it

ISBN – 978-88-942451-9-6

Tutti i diritti di traduzione, riproduzione e adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo, sono riservati.

Curatore del presente volume è

Giuseppe Veneziano, via Cascinetta 1/3, Ceranesi (Genova), vene59@libero.it .

Finito di stampare nel dicembre 2023