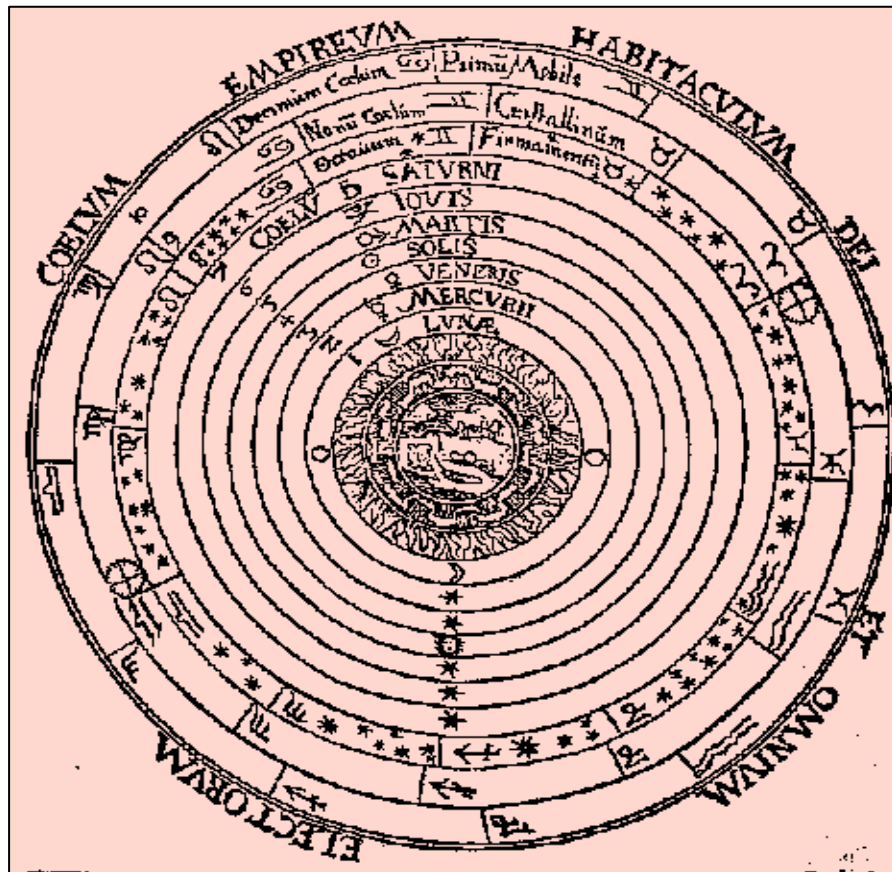


Osservatorio Astronomico di Genova
31 marzo 2007

9° Seminario di Archeoastronomia



Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

Genova, 31 marzo 2007

Osservatorio Astronomico di Genova

9° Seminario di Archeoastronomia

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici



OSSERVATORIO ASTRONOMICO di GENOVA

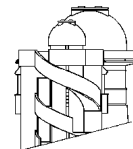
www.oagenova.it info@oagenova.it

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

9 ° Seminario di

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

Genova, 31 marzo 2007

- 9,00 Apertura del Seminario
- 9,10 **Prolusione - Resoconto delle attività A.L.S.S.A.**
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 9,15 **Le antiche osservazioni degli astri nelle attuali leggende:
il caso di Campofey in Val Grana.** pag. 4
Luigi Felolo – Istituto Internazionale di Studi Liguri
- 9,55 **Il cielo degli antichi Germani nel disco di Nebra** pag. 14
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 10,25 **Orientamenti astronomici della chiesa di S. Marziano di Viarigi (Asti)** pag. 32
Henry De Santis – Archeoastronomia Ligustica
- 10,45 **Equinozio: il problema etimologico e il problema semantico** pag. 36
Enrico Calzolari – A.L.S.S.A.
Antoine Mari Ottavi – Amateurs de la Région Corse de Archéoastronomie (Francia)
- 11,30 **Il codice della “Victoria”: archeoastronomia ai “Turrigli” dell’antica Pollentia**
Piero Barale – Società Astronomica Italiana pag. 45
- 12,15 Pausa per il pranzo
- 15,00 **Orologi solari: arte e scienza in un raggio di Sole** pag. 57
Luigi Torlai – Gruppo Astrofili “Galileo” (Alessandria)
- 15,45 **Orientamento astronomico di tombe e templi preistorici nel Mediterraneo**
presentazione del libro “*Stele e Stelle*” di Michael Hoskin pag. 70
Mario Codebò – Archeoastronomia Ligustica
- 16,30 **Dalla “stella di Betlemme” alla creazione del mondo** pag. 72
Ettore Bianchi (Gruppo Archeologico Ligure) – Mario Codebò (Archeoastronomia
Ligustica) – Giuseppe Veneziano (Osservatorio Astronomico di Genova)
- 18,00 Chiusura dei lavori

Le antiche osservazioni degli astri nelle attuali leggende: il caso di Campofey in Val Grana

Luigi Felolo

(Istituto Internazionale di Studi Liguri)

1. Introduzione.

Sul numero di marzo-aprile 1994 di *Coumboscuro*, periodico dell'omonimo centro di cultura occitana, Michelino Isoardi ha raccontato la leggenda del cavallo di fuoco che galoppava giù per la montagna tra Campofey e Barbona, due frazioni abbandonate dell'alta Val Grana, nelle Alpi Occidentali, in provincia di Cuneo. Come molte leggende, anche questa ha un fondamento reale, cioè le posizioni del Sole al tramonto viste da Campofey.

Dopo che gli animali del Sole, cioè quelli che nell'immaginario lo trascinavano nel cielo, erano stati il toro — inciso con questa funzione a Bohusland, in Svezia — o il cervide — inciso in Siberia con due Soli agli apici delle corna — in seguito alla sua addomesticazione è il cavallo che trascina il carro del Sole nel suo viaggio celeste, e proprio nella poesia epica, sia mediterranea che nordica, vi è il collegamento tra il cavallo e il Sole.

Nel mondo greco classico il Sole è portato su un cocchio tirato da cavalli, il cocchio del mito di Fetonte. Nel mondo nordico, cavalli trainavano il carro di Trundhølm, dell'Età del Bronzo, conservato al Museo di Copenhagen; un carro che trasportava un grande disco di bronzo ricoperto d'oro, il disco solare. Sempre nel mondo nordico il cavallo è un animale sacro: Sleipnir è il velocissimo cavallo a otto zampe di Wodan, il capo degli dèi Asi. Bianchi cavalli venivano

custoditi nei luoghi di culto per le processioni. Le profezie che si facevano da come sbuffavano e i banchetti rituali, quando si mangiava la loro carne. Anche nel mondo celtico il cavallo doveva avere un ruolo sacro. Lo prova quello lungo 110 metri, inciso dai Celti del I secolo a.C. nel suolo di Uffington, nell'Oxfordshire, in Inghilterra.

A Campofey non c'erano carri, perché i trasporti erano fatti a dorso di mulo o a spalla, ed era quindi lo stesso Sole, come un cavallo di fuoco cavalcato dal diavolo della leggenda, simbolo delle credenze da cancellare, a correre sulla cresta che scende a ponente giù dalle Rocche La Bercia che è la cresta dietro cui si vede tramontare il Sole da Campofey. Due volte all'anno il Sole tramonta in un intaglio che la leggenda definisce "la finestra del diavolo", proprio ad Ovest di Campofey, formando un particolare gioco di luci che avrà suggerito significati magici proprio nei periodi equinoziali, i limiti delle due grandi stagioni.

In sanscrito, lingua che ha un distinto termine per ognuno dei ventinove asterismi del mese lunare, ne ha anche due per indicare, in modi diversi, il cavallo del Sole, e cioè:

- SURYACWA, dove SURYA significa Sole
- HARIT, dove HARI è un altro dei molti modi di indicare il Sole.

In sanscrito, lingua da cui derivano i dialetti indoariani, sia il Sole che la Luna sono indicati con diversi termini. Un termine per "cavallo del Sole" suggerisce che l'accostamento cavallo-Sole abbia avuto origine nelle pianure a nord del Mar Caspio, culla degli Indoeuropei e della addomesticazione del cavallo. Questi termini sono stati individuati nel dizionario classico sanscrito-francese di Emile Burnouf, edito a Parigi nel 1866 da Maisonneuve.

La leggenda di Campfey indica che l'accostamento cavallo-Sole veniva fatto dal subcontinente indiano ad almeno le Alpi Occidentali. Sull'annuario 1995/96 dell'Associazione per la Ricerca Comparata delle Incisioni Rupestri di Graz (Austria), il ricercatore Miroslav Ksica di Brno (Repubblica Ceca), illustrando i circa 1300 siti di incisioni rupestri esistenti nel territorio dell'ex Unione Sovietica, informa che in Asia centrale i cavalli sono stati considerati gli intermediari tra gli uomini e il Sole, e che cavalli ivi allevati venivano esportati fino in Cina come "cavalli del cielo". Questa notizia sposta ad oriente il limite dell'area in cui il cavallo è stato accostato al Sole.

Il professor Renato Del Ponte, di Genova, partito con una delegazione italiana comprendente docenti di diverse università e del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), il 17 ottobre 2005 ha partecipato a Mosca ai lavori della prosecuzione del XXV Seminario "*Da Roma alla Terza Roma*". Il giorno successivo, il 18 ottobre, è partito con la stessa delegazione alla volta di Dusambe, capitale del Tagikistan dove, dal 19 al 21 ottobre, si è svolto il "*X Colloquio dei Romanisti dell'Europa Centro-orientale e dell'Asia*", con la partecipazione di studiosi tagiki, italiani, russi, cinesi, bielorusi e lettone. Di ritorno in Italia, il Del Ponte ha pubblicato un articolo dove riporta che nel nord del Pakistan, tra le montagne dello Hindu-Kush, a tre ore di jeep da Chitral, vive ancora oggi una popolazione, i Kalashi, che sono gli unici ad aver conservato tra i "Kafiri" — o Infedeli, secondo gli Islamici — oltre alle caratteristiche etniche nettamente europoidi, i costumi e la religione originari. Ebbene, tra le divinità dei Kalashi — politeisti — vi è **Balumain**, dio solare, il cui simbolo è il cavallo.

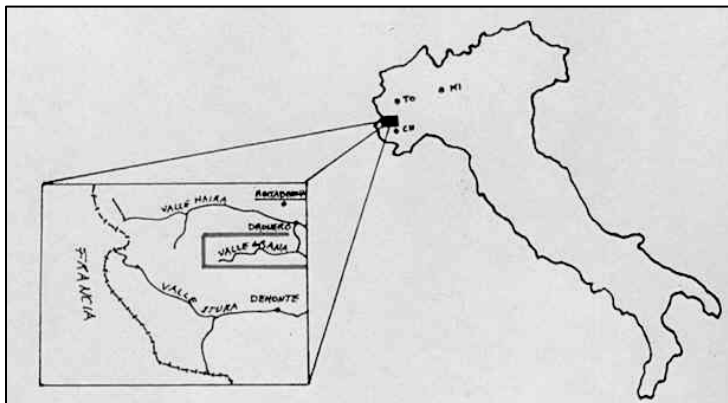


FIG. 1: Le Valli del Cuneese. (Disegno R. Baldi).

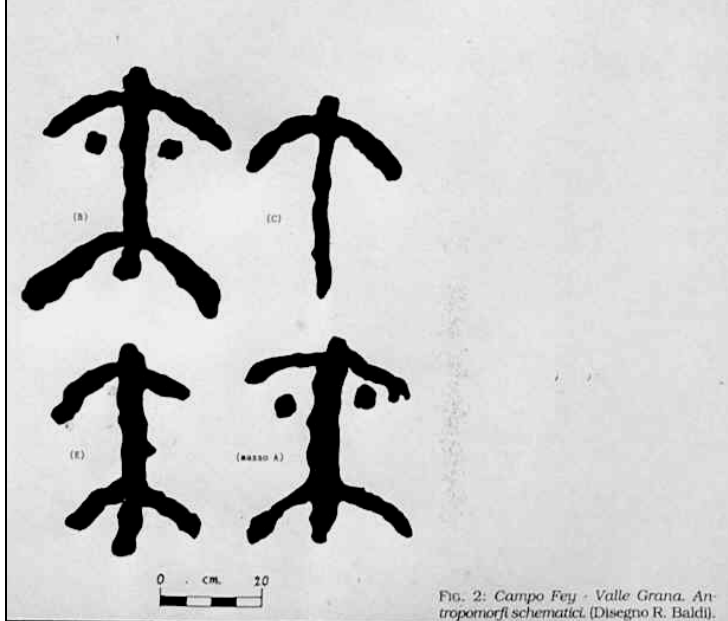


FIG. 2: Campo Fey - Valle Grana. Antropomorfi schematici. (Disegno R. Baldi).

Figure 1, 2, 3: Ubicazione della Valle Grana (provincia di Cuneo), con rappresentazione schematica delle incisioni rupestri antropomorfe sovrastanti il sito di Campofey, che comprovano l'antichità dell'insediamento. In basso, cartina più dettagliata della zona citata, con la cresta rocciosa che scende da Rocche La Bercia, a ponente di Campofey.

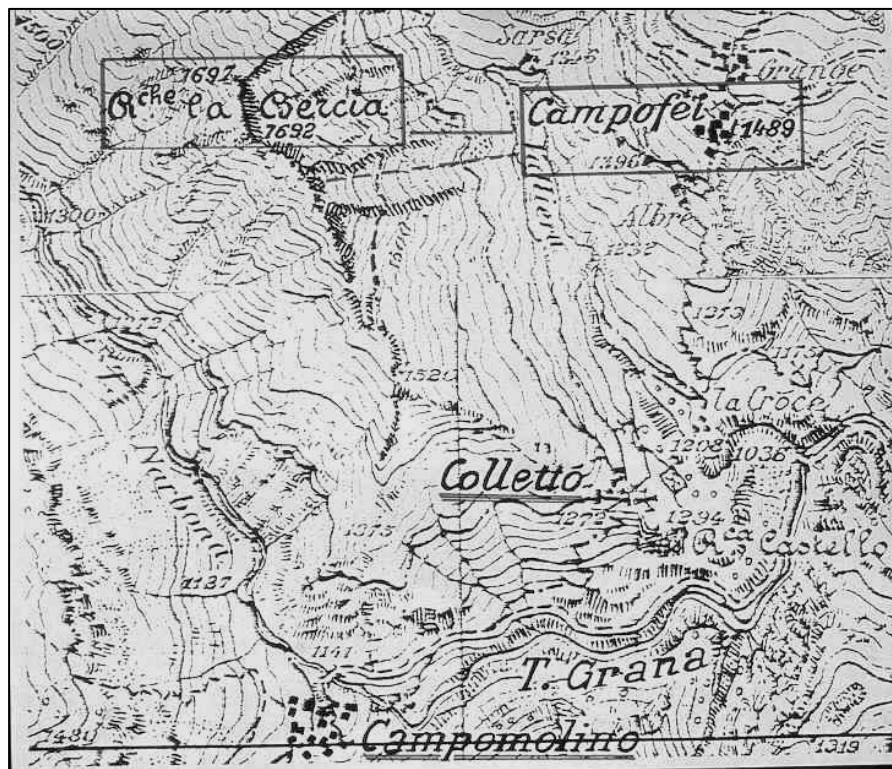




Figura 4: La cresta rocciosa che scende da Rocche La Bercia, lungo la quale correva il “cavallo di fuoco” della leggenda. Al centro della cresta è visibile l'intaglio chiamato “finestra del diavolo”.

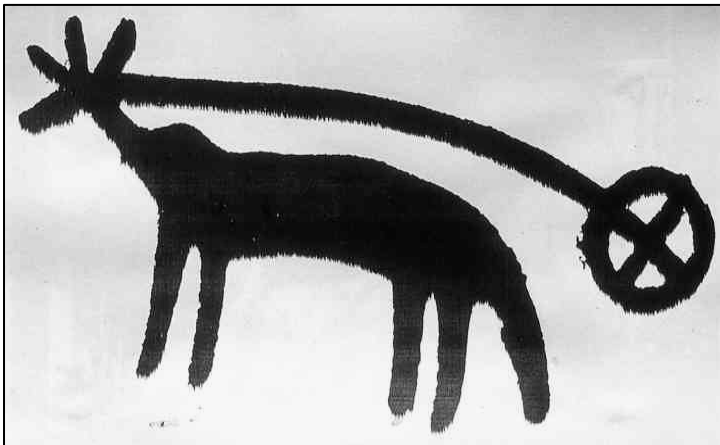
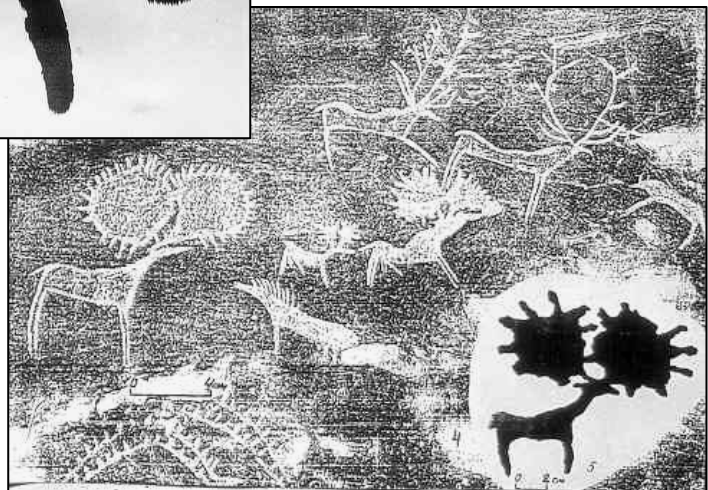


Figura 5: Toro che trascina il disco solare legato alle sue corna, inciso sulle rocce di Bohuslan (Svezia sud-orientale). Immagine tratta da *Felsbild und Sternbild* 1985-86 (Annuario dell'Associazione per la Ricerca comparata delle Incisioni Rupestri, di Graz, Austria).

Figura 6: Cervidi che agli apici delle loro corna recano del Soli. Incisioni su rocce della Siberia. Immagine tratta da *Rock Art of Asia* vol. 1 (Pubblicazione del Museo di Kemerovo, Siberia).



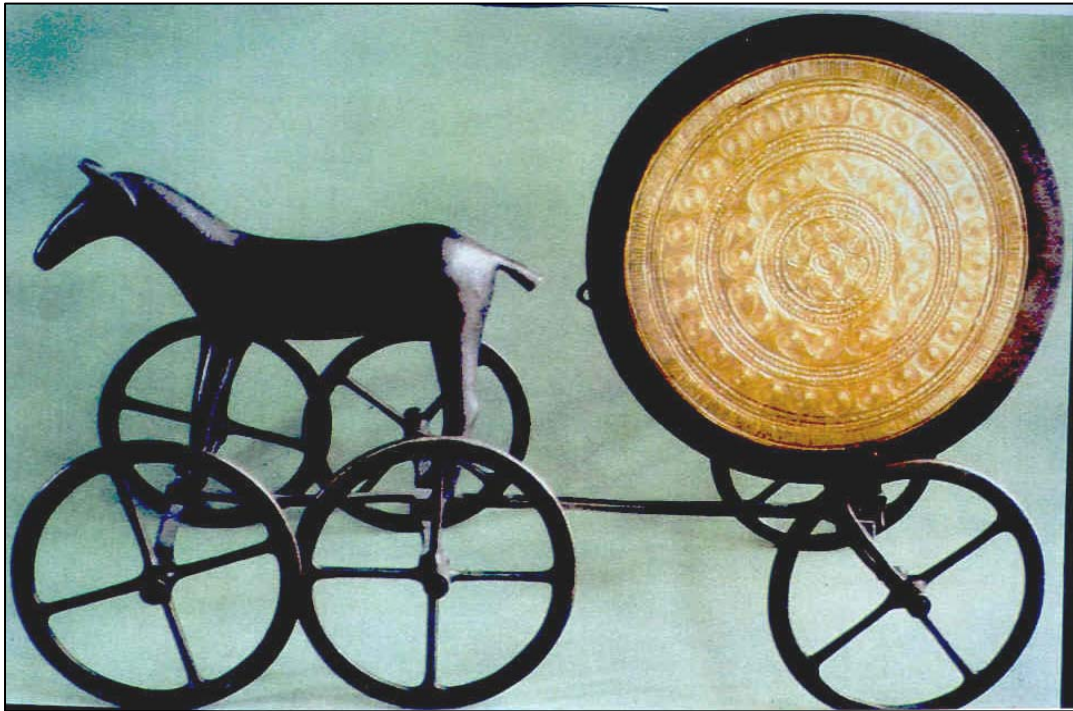


Figura 7: Cavallo trainante il carro solare di Trundholm (ricostruzione), conservato al museo Nazionale di Copenhagen (Danimarca).



Figura 8: Cavallo alato sullo scudo di un guerriero greco, dipinto su un'anfora ateniese a figure rosse, conservata nel Museo delle Belle Arti a Boston (U.S.A.).

Mostefa Kobaki, della Divisione Osteologica della Soprintendenza ai Monumenti del Baden-Württemberg, nel periodico *Archaeologie in Baden-Wuerttemberg — Osteoarchaeologie*, riporta che un reperto di un cavallo del Neolitico presenta un'altezza al garrese di 123 centimetri. Passando all'alto Medioevo precisa che, nell'Europa Centrale ed Occidentale, l'uso di seppellire il cavallo con il suo cavaliere — un guerriero — è provato dal V al XII secolo. Generalmente nella tomba veniva sepolto un singolo animale. Nel VII secolo, in ambiente Franco, Alamanno e Baiuvaro, è caratteristica la deposizione del cavallo assieme alle armi e agli ornamenti del cavaliere. Generalmente il cavallo veniva seppellito intero, ma a volte senza la testa, e altre volte soltanto la testa che non si sa perché venisse tagliata. La deposizione del cavallo insieme alla salma del cavaliere trova una spiegazione in stele scandinave altomedievali, dove un cavallo trasporta l'anima del defunto nell'Aldilà.



Figura 9: Stele vichinga del Gotland Tjaengvide I, conservata nel Museo Storico di Stato di Stoccolma (Svezia). In alto è raffigurato il dio solare Wodan sul suo cavallo a otto zampe Sleipnir.

Figura 10: Stele vichinga del Laerbro Taengelgarda I, conservata nel Museo Storico di Stato di Stoccolma (Svezia). In alto è raffigurato un cavallo che trasporta la salma di un guerriero nel Walhalla, il paradiso degli eroi.



Luigi Felolo
Via Annibale Passaggi, 18/12
16131 Genova

Comunicazioni

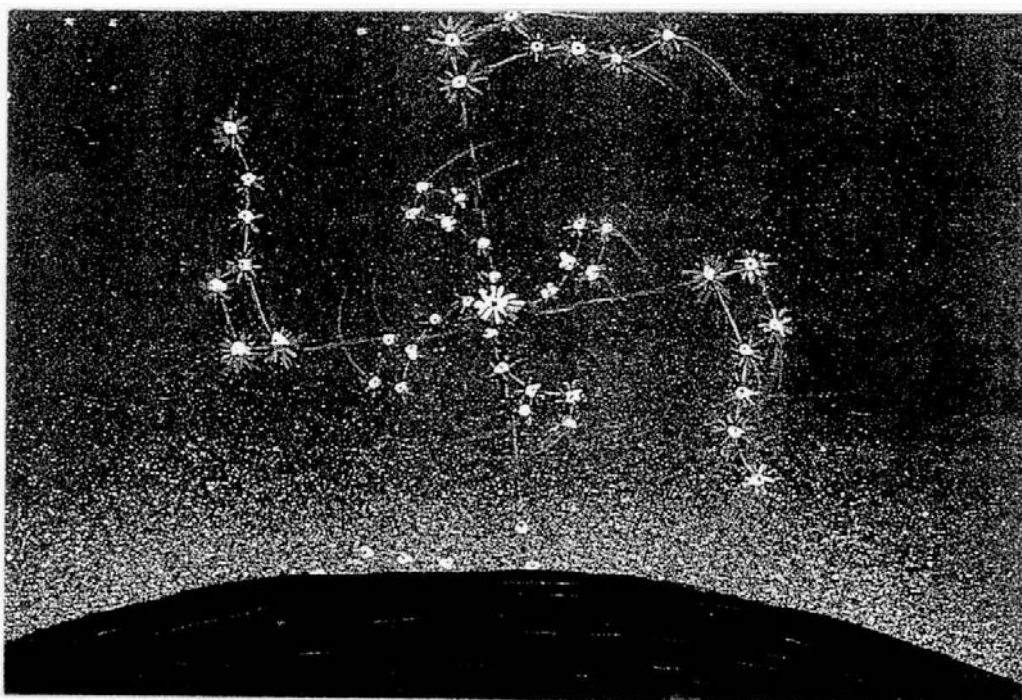
La svastica

Questa è la definizione che ne dà il dizionario della lingua italiana Devoto-Oli- Le monnier: *“Segno simbolico che si ritrova presso molte popolazioni della preistoria e fino in Età Storica, variamente interpretato nel quadro del simbolismo solare...”*. In sànscrito il termine “svastika” ha significato di “apportatore di salute”.

Nella Enciclopedia Universale Garzanti troviamo definizioni ancor più particolareggiate: *“Croce a quattro braccia terminanti con un segmento ad angolo retto rivolto a sinistra, diffusa come simbolo ecumenico, riferito al tempo e allo spazio (quattro punti cardinali, quattro stagioni, quattro posizioni dell’Orsa Maggiore rispetto alla polare) e, in India, come simbolo solare (ruota del Sole)...”*

Così è invece nella Grand Larousse Enciclopédique: *“Vocabolo sànscrito significante “vita felice”. Segno a forma di croce gammata di origine molto discussa, apparso dal 4000 a.C. in asia Occidentale e poi diffuso in Grecia e in Italia, da cui raggiunse l’Europa Centrale ed i Paesi Baschi. Si diffuse poi in India e in Estremo Oriente, ma non apparve mai presso gli Ebrei e i Mussulmani...”*

Sia gli Ebrei che gli Arabi (Mussulmani) sono Semiti, sono cioè popoli parlanti lingue semitiche, come gli Accadici della Mesopotamia, i Cananei della Siria e gli Etiopici (Enciclopedia Universale Garzanti). Se in Arabia non fosse visibile l’Orsa Maggiore quando è al di là della stella polare, ciò potrebbe spiegare l’inesistenza della svastica presso gli Arabi e quindi presso i Mussulmani, ma potrebbe anche far pensare ad un’origine araba degli Ebrei, prima che la desertificazione di quella penisola, come la desertificazione del Sahara, causasse migrazione di popoli.



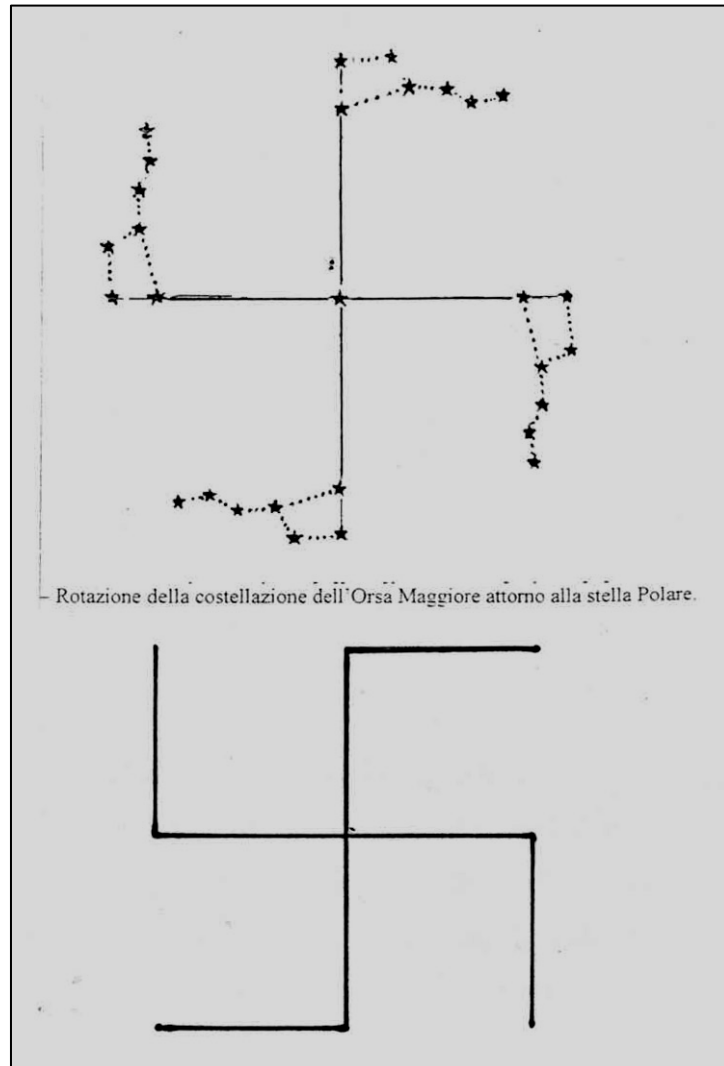


Figura sopra: Rappresentazione della costellazione dell'Orsa Maggiore che ruota attorno alla stella Polare. Questa rotazione potrebbe aver originato il simbolo della svastica.

Figura nella pagina precedente: Nell'emisfero Nord, alle basse latitudini, non è già più possibile osservare la completa rotazione della costellazione dell'Orsa Maggiore attorno alla stella Polare.

I Taoisti antichi, come quelli moderni, osservatori della natura e del cielo, in seguito ad una osservazione empirica, praticata per un lungo periodo, riuscirono a scoprire importanti leggi naturali. Studiando la volta celeste identificarono le leggi ed i ritmi temporali dei movimenti degli astri e dei pianeti. Grazie alle loro antiche osservazioni si ha conoscenza del moto rotatorio quotidiano delle costellazioni circumpolari attorno alla stella polare. Quindi, fin dall'antichità i Taoisti considerarono la zona del cielo attorno alla stella polare una sede di tutto il movimento universale.

Luigi Felolo

Comunicazioni

La dizione di “equinozio” alle varie latitudini

Da una ricerca da me effettuata sulla dizione e sul significato di “equinozio” nelle varie lingue oggi parlate, è emerso un risultato curioso: il modo di indicarlo varia con la latitudine.

- Alle alte latitudini (spostandosi verso le regioni polari) il termine tradotto equinozio ha attinenza con la pari lunghezza del giorno e della notte.
- Alle basse latitudini (spostandosi verso l’equatore) il termine ha attinenza con la sua funzione di divisore delle stagioni o con il punto di levata del Sole sull’orizzonte.

Lingua	Vocabolo	Significato	Lat. media
italiano	equinozio	notte uguale (al giorno)	43°
tedesco	tagundnachtgleiche	giorno e notte uguali	51°
polacco	zrównanie dnia z nocą	uguali giorno e notte	52°
lituano	dienos ir nakties ilgio vienodumas	giorno e notte lunghe uguali	55°
	Ekvinokcija	equinozio	
norvegese	jevndøgn	pari (uguale) giorno	65°
bretonese	kedez (keidenn + deiz)	medio giorno	48°
ceco	rovnodennost	uguale giorno	49°
rumeno	echinozzo	notte uguale (al giorno)	49°
albanese	barasnate	uguale notte	41°
russo	(caratteri cirillici)	uguale notte	58°
bulgaro	(caratteri cirillici)	uguale notte	43°
croato	ekvinokcij	uguale notte	45°
	ravnod.nevnica	diritta giornata	
serbo	radnod.nevica	diritta giornata	45°
ungherese	nape'jegyenloeseg	Sole punto risalita	47°
turco	y'tidal boulmaq	uguale salita	39°
	(y'tidal=uguale; boulamach=salire)		
indu	(caratteri indù)	uguale (termine simile a “equatoriale”)	20°
giapponese	shun bun	primavera divide	36°
	shu bun	autunno divide	
tamil*	code	inizio estate	9°
(Ceylon)	colerkala	inizio inverno	
arabo	(caratteri arabi)	alba all’equatore primaverile	22°
	(caratteri arabi)	l’alba all’equatore autunnale	
cinese	erfengdian	punto di metà	35°
indonesia	waktu dinama hari dan malam	momento alba (giorno) e	-2°
	sama lamanya	notte uguale durata	
	waktu atau tempat matahari	tempo (punto) in cui il Sole	
	melalui khatulistiwa	si annuncia sulla linea zero	

* a Ceylon vigono solo due stagioni: l’estate e l’inverno. L’equinozio di primavera segna l’inizio dell’estate, quello d’autunno segna l’inizio dell’inverno.

Il cielo degli antichi Germani nel disco di Nebra

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)



Il cielo degli antichi Germani nel disco di Nebra

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)

Sommario

1. Introduzione.
2. L'osservatorio solare di Goseck.
3. Ritrovamento del disco di Nebra e analisi del sito.
4. Morfologia e caratteristiche del manufatto.
5. Interpretazione astronomica del disco di Nebra.
6. Problemi legali intorno al disco di Nebra.
7. Conclusioni.

Il cielo degli antichi Germani nel disco di Nebra

Giuseppe Veneziano

Osservatorio Astronomico di Genova

1. Introduzione

*“ Vi fece la Terra, il Cielo e il mare, l’infaticabile Sole e la
Luna piena, e tutti quanti i segni che incoronano il Cielo, le
Pleiadi, le Iadi, la forza di Orione ... ”*

Con questi versi, tratti dal XVIII libro dell’*Iliade*, il poeta Omero descrive le decorazioni astronomiche forgiate dal dio-fabbro Efesto sullo strato bronzeo posto al centro dello scudo dell’eroe greco Achille. In effetti l’opera di Omero è piena di richiami alla Luna, al Sole, alle stelle e alle costellazioni. Queste raffigurazioni, seppur poetiche, pongono risalto all’importante ruolo che il cielo — e gli oggetti in esso contenuti — ha rivestito per le antiche culture mediterranee, presso le quali, l’accumulo plurisecolare di osservazioni celesti aveva reso possibile l’elaborazione di calendari sempre più precisi.

Man mano che ci si allontana dalla culla del Mediterraneo, i documenti scritti lasciano il posto ai documenti di pietra. Nell’Europa nord-occidentale dell’Età dei metalli, l’osservazione dei fenomeni celesti legati agli astri principali si fonde con il loro culto religioso, dando origine alla comparsa dei monumenti megalitici, come quelli ritrovati a Stonehenge, Callanish, Carnac e a St. Martin de Corléans (Aosta).

Da queste particolari espressioni della cultura astronomico-religiosa, sembravano esclusi i popoli del Nord Europa dell'Età del Bronzo. Di loro si aveva generalmente una immagine di “barbari”, diametralmente opposta a quella delle civiltà mediterranee. Nei territori dei popoli nordici non vi erano città degne di nota, non vi erano forme di scrittura e non vi era alcuna traccia di studi filosofici. Se nell'ambito della cultura celtica era nota la presenza di una classe sacerdotale erudita — i Druidi — che eccelleva in svariati campi del sapere, per le tribù nordiche niente lasciava presagire una benché minima traccia di cultura scientifica.

Ma, come spesso avviene, ciò che è ritenuto valido per molto tempo viene rivoluzionato da successive scoperte. Accade così che due ritrovamenti archeologici abbiano gettato una nuova luce sulle nostre conoscenze di questi popoli, la cui presenza si perde tra le pieghe del tempo. Emerge così un quadro alquanto curioso e interessante sulla loro cultura astronomica, un lato non ancora pienamente spiegabile, ma che dà di loro una nuova immagine, rendendoli ai nostri occhi un po' meno barbari.

2. L'osservatorio solare di Goseck

Intorno al 1998, un piccolo aereo da turismo stava sorvolando la zona attorno alla cittadina tedesca di Goseck, nella regione di Halle-Wittenberg, quando individuò nel terreno sottostante una specie di impronta circolare, con quelle che sembravano tre porte di accesso. Nel 2002, quando cominciarono i primi scavi archeologici sul sito, ci si accorse subito della peculiarità delle strutture che stavano emergendo. Ci si accorse soprattutto dell'importanza della loro funzione: quelle strutture erano orientate astronomicamente; si trattava insomma di un osservatorio stellare.

Il sito fu subito paragonato ad altre duecento strutture simili scoperte un po' in tutta l'Europa. Esso era costituito da un circolo del diametro di 75 metri, composto in origine da una collinetta circondata da una serie di quattro anelli concentrici, un fossato e, tutt'intorno, due palizzate realizzate con pali di legno dell'altezza di un uomo. Ma la particolarità di questo sito era dovuta alle vie d'accesso che si addentravano all'interno della struttura: esse erano tre, e non quattro come generalmente appaiono in siti simili. Queste tre vie di accesso erano disposte rispettivamente verso Nord, verso Sud-Est e verso Sud-Ovest. Gli anelli e le tre entrate si stringevano progressivamente verso il centro in una sorta di percorso ad imbuto.

Wolfhard Schlosser, uno dei massimi esperti di archeoastronomia in Germania, ha individuato un orientamento delle due entrate meridionali — quelle a Sud-Est e a Sud-Ovest — rispettivamente verso il sorgere e il tramontare del Sole al solstizio invernale. Tale orientamento permetteva ai suoi costruttori di determinare con accuratezza il percorso del Sole nel cielo — ma certamente anche quello della Luna e delle stelle — e quindi di calcolare il trascorrere del tempo e delle stagioni. La disposizione delle due entrate a Sud-Est e a Sud-Ovest rende chiaro che per i costruttori del sito era soprattutto il solstizio d'inverno che rivestiva un'importanza rituale di particolare rilievo.

Gli scavi effettuati nei pressi del sito, sotto la supervisione dell'archeologo Francois Bertemes, hanno permesso di portare alla luce i resti di alcune abitazioni in legno e argilla con rimanenza di granaglie e resti di addomesticamento di animali. Analizzando lo stile di alcuni dei frammenti dei vasi ritrovati e utilizzando metodi di datazione con il carbonio 14, si è potuto

risalire grossomodo al periodo di costruzione del sito: attorno al IV-V millennio a.C. Quindi, si trattava molto probabilmente di un popolo appartenente alla cultura danubiana neolitica, proveniente con molta probabilità dalla regione dei Carpazi e stanziatosi poi un po' in tutta Europa, fino nei Paesi Bassi e nell'Ucraina. Erano, dediti all'agricoltura e all'allevamento del bestiame, ma, nonostante ciò, erano avvezzi all'osservazione dei fenomeni celesti.



Primi scavi del sito archeoastronomico di Goseck subito dopo la sua scoperta. Sono evidenti le sue notevoli dimensioni e le tre vie di accesso: una rivolta verso Nord, le altre due a Sud-Est e a Sud-Ovest. Queste ultime due sono perciò orientate rispettivamente verso il sorgere e il tramontare del Sole al solstizio invernale (quindi in opposizione al sorgere e tramontare del solstizio estivo).



Nessuna evidenza archeologica permette di dire se nel popolo che costruì l'osservatorio di Goseck fosse presente una classe sacerdotale, anche se è bene tenere presente che in culture simili tali evidenze sono riscontrabili solo dopo il terzo millennio a.C.

Numerosi ritrovamenti portano a pensare che la costruzione di Goseck fosse soprattutto usata come luogo di culto, un edificio sacro dove venivano svolte particolari cerimonie. Il ritrovamento di ossa umane e la loro disposizione è tipica dei siti sepolcrali. Inoltre, alcuni segni ritrovati su di esse, suggeriscono che nel sito erano esercitati dei riti con sacrifici umani.

Che la costruzione di Goseck fosse sia un luogo di culto che di osservazione astronomica non deve apparire strano. Per i popoli del Neolitico conoscere l'alternarsi delle stagioni era di basilare importanza per comprendere i momenti essenziali per quelle attività atte alla loro sopravvivenza: la semina, il raccolto, la caccia, la pesca. Tutto era regolato dal ritmo delle stagioni. L'osservazione della volta celeste e dell'evoluzione degli astri, essenziale per prevedere i mutamenti stagionali, rivestiva un'importanza vitale e, quindi, i luoghi di osservazione astronomica fungevano anche un ruolo di aggregazione della vita sociale delle antiche comunità, vita sociale in cui l'osservazione astronomica si fondeva al culto religioso. In una società arcaica così dipendente dai fenomeni stagionali, il rituale del sacrificio umano per ingraziarsi gli dèi del

cielo non era una cosa poi così rara. Ne sono una prova i sacrifici umani degli antichi Aztechi, che esponevano al dio Sole il cuore palpitante delle loro vittime; o i resti umani — spesso bambini — ritrovati dagli archeologi nella penisola dello Yucatàn, all'interno dei *cenotes* — profonde doline naturali che costituivano un'importante fonte di acqua — che erano considerati la dimora di *Chac*, dio della pioggia, al quale i Maya dedicavano i loro sacrifici rituali con lo scopo di ingraziarsi il suo essenziale dono che veniva dal cielo. In tutto questo, molto probabilmente, quegli uomini erano mossi dal desiderio di comunicare con qualcosa di più elevato o più potente di loro stessi, così da poter acquistare un certo controllo sul proprio ambiente e sulla propria vita.



Tramonto al solstizio estivo sulla ricostruzione della palizzata del sito di Goseck. Il Sole tramonta a Nord-Ovest, in direzione opposta alla via di accesso posta a Sud-Est (orientata quindi verso il sorgere del Sole al solstizio invernale).

L'interpretazione del sito di Goseck come osservatorio archeoastronomico assume particolare importanza, perché fa da sfondo ad un'altra e più recente scoperta, che unita alla prima, rende più completo il quadro delle conoscenze del cielo nelle epoche antiche da parte dei popoli che abitarono l'attuale Germania. La scoperta si riferisce ad un reperto, un manufatto a forma di disco, che è stato ritrovato nei pressi della città di Nebra.

3. Ritrovamento del disco di Nebra e analisi del sito

Nel 1999 in Sassonia (Germania), due saccheggiatori di tombe — Henry Westphal e Mario Renner — scavando all'interno di una cavità in pietra all'interno di un antico bastione sulla cima del Mittelberg (a 252 metri di altezza), ritrovarono due spade di bronzo, due asce, uno scalpello e frammenti di un bracciale a forma di spirale la cui datazione poteva essere fatta risalire attorno al I millennio a.C. Insieme ad essi venne alla luce anche un disco di bronzo su cui

erano inserite alcune lamine in oro. Quest'ultimo venne scambiato inizialmente per il coperchio di un secchio e fu venduto illegalmente per 32.000 marchi tedeschi. Dopo essere passato diverse volte di proprietà, nel 2002 venne offerto sul mercato nero per 700.000 marchi. Su iniziativa del Ministero della Cultura e del Ministero degli Interni, e dell'Ente per l'Archeologia della regione del Sachsen-Anhalt che ne rivendicava la proprietà, l'archeologo Harald Meller, fingendosi un normale acquirente, fissò con i ricettatori un appuntamento in un hotel di Basilea (Svizzera), dove si presentò con la polizia elvetica. Fu così che il disco, insieme ad altri reperti archeologici, venne in possesso delle autorità competenti. È, dal 2002, di proprietà del museo regionale della preistoria di Halle, in Sassonia-Anhalt.

Particolareggiate indagini scientifiche sono state condotte sul luogo del ritrovamento. Gli studi non hanno ancora chiarito se la cavità in pietra all'interno della quale il disco è stato rinvenuto, sia un'antica roccaforte o una camera sepolcrale. Ma il luogo, la cima del Mittelberg, quando ancora la montagna non era stata ricoperta dall'alta vegetazione, potrebbe essere stato utilizzato nel Neolitico, probabilmente come osservatorio astronomico. Il sito si trova a quattro chilometri dalla cittadina di Nebra (da cui il manufatto prende nome) e a circa 20 chilometri dall'osservatorio solare di Goseck.

PERIODO		GRADO DI CIVILTÀ	POPOLO
Fino al 4000 a.C.		PALEOLITICO	
4000-1800 a.C.		NEOLITICO	
Età del bronzo		Cultura delle tombe con scheletro rannicchiato	Indoeuropei Germani Celti e Illiri
		Cultura delle tombe a tumulo	
1000 a.C.		Prima cultura dei campi di urne Cultura recente dei campi di urne	
Età del ferro	Periodo di Hallstatt		
	500 a.C.	Cultura di Hallstatt	
	Periodo di La Tène		
	15 a.C.	Cultura di La Tène	

Tabella della preistoria e della protostoria dell'area alpina austro-germanica.

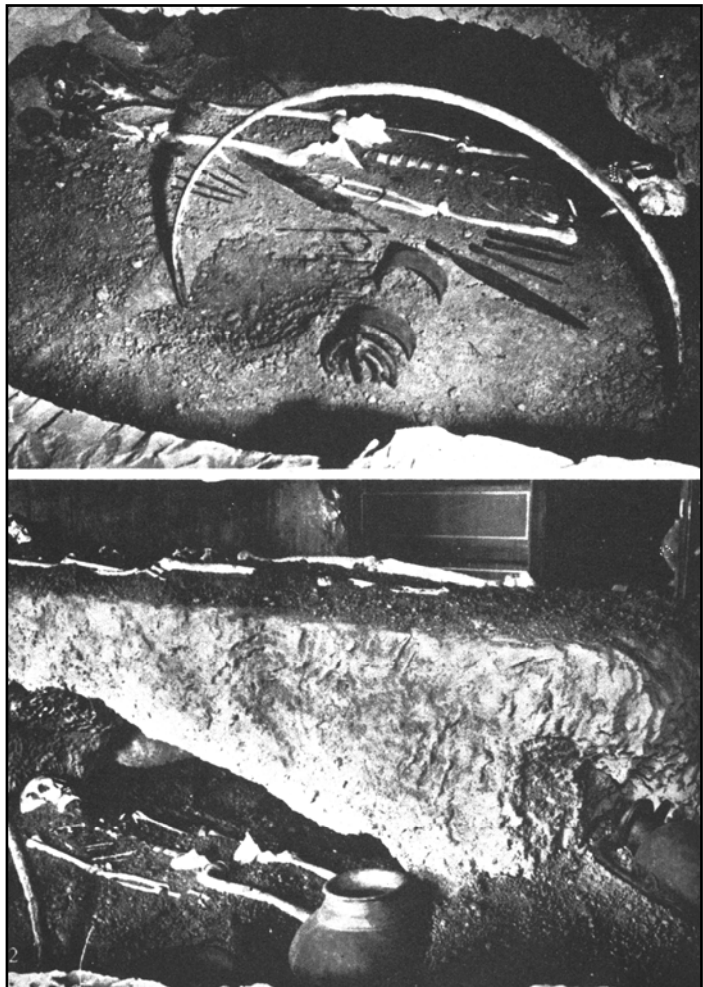
L'usanza di sotterrare armi e oggetti preziosi come offerta agli dèi era un rituale abbastanza consueto nell'Età del Bronzo e i ritrovamenti che documentano questa antica usanza sono numerosi. Durante la prima età del Bronzo (intorno al 1800 a.C.) era predominante la cultura delle genti delle "tombe a tumulo". Questo tipo di sepoltura era costituita da spaziose tombe a camera, scavate sotto una collinetta (detta tumulo), spesso con un bordo circolare interno in legno e talvolta circondate da un fossato circolare alla base della collinetta. Nel caso di personaggi importanti, la dimensione del tumulo era imponente: 120 metri di diametro quello di Buchheim, 74 metri quello di Kappel sul Reno, 118 metri e 8 di altezza quello di Villingen nella Foresta Nera, 70 metri quello di Hügelsheim presso Rastatt.



Risale alla prima Età del ferro il tumulo di Kilchberg (Baden-Württemberg).

In tarda età del Bronzo si fece strada la cultura dei “campi di urne”, dove l’inumazione lascia gradualmente il posto alla cremazione. Il contatto tra le popolazioni delle tombe a tumulo e quelle dei campi di urne, non segnò il prevalere totale di una tendenza sull’altra, piuttosto vi fu l’unificazione di vari elementi culturali che preparò la strada alla nascita di popoli storicamente riconoscibili nel contesto dell’area alpina europea: gli *Illiri* a sud-est, i *Germani* a nord, i *Celti* a ovest. Durante il primo periodo di Hallstatt si nota un proliferare dei campi di urne. Gli arredi della tomba di Hart an-der-Alz, nella Baviera e quella di Somme-Bionne (Marna, Francia), appartengono a questo periodo. I morti, distesi su un carro a quattro o a due ruote, erano armati di spade, pugnali e frecce e infine erano bruciati su una pira funebre. I resti dei corpi erano quindi posti in spaziose camere sepolcrali (circa 4 x 2 metri) insieme ad un corredo di recipienti di ceramica e servizi da tavola in bronzo.

Ricostruzione di una tomba a carro della prima cultura di La Tène, a La Gorge Meillet, Marna. Nella regione della Marna la fossa scavata nel gesso sostituisce la camera funeraria con tetto di legno della più antica tradizione di Hallstatt. Il condotto giaceva fuori dal carro, le cui ruote erano collocate in buche apposite. Egli era equipaggiato con un braccialetto d’oro, una spada di ferro nel fodero, punta di lancia di ferro, e un elmetto di bronzo collocato tra i piedi. Un boccale etrusco, altri di ceramica di produzione locale, un grande coltello, spiedi di ferro nonché pezzi di carne di manzo e di maiale costituivano le provviste per le feste. In una posizione corrispondente all’estremità del timone del carro, su una mensola intagliata nel gesso vi erano due pezzi di catena di tre anelli ognuno, e delle bardature per cavalli. Sopra il condotto vi era lo scheletro di un uomo, armato di spada di ferro, probabilmente l’auriga del carro e suo attendente personale.



4. Morfologia e caratteristiche del manufatto

Il disco di Nebra è una piastra metallica di colore verdognolo del peso approssimativo di 2 chilogrammi, di forma quasi circolare, con un diametro di circa 32 centimetri. Presenta uno spessore variabile che va da 4,5 mm al centro a 1,7 mm al bordo. Il metallo di cui è costituito è il bronzo, che è una lega rame-stagno o rame-argento. Su di esso sono state eseguite delle analisi di metallurgia archeologica condotte da Heinrich Wunderlich. È stata rilevata una minima concentrazione di stagno del 2,5% e tracce di arsenico pari allo 0,2%, una percentuale tipica dell'Età del Bronzo. L'analisi comparata degli isotopi di piombo contenuti nel rame ha potuto dimostrare la sua provenienza dalla zona delle Alpi austriache orientali.



Il metallo del manufatto, per evitare la formazione di crepature, è stato riscaldato più volte ad alte temperature dai suoi artefici, finendo per assumere una colorazione tra il marrone scuro e il nero che è ancora visibile in una intaccatura nella parte superiore, dovuta ad uno sfregio causato dall'imperizia nell'opera di scavo. Attualmente la sua superficie presenta un colore verdognolo dovuto all'azione corrosiva della malachite (un ossido di rame) e causata dalla lunga permanenza del manufatto nel terreno. Dal momento che la patina di corrosione di un oggetto archeologico di dubbia provenienza può essere falsificata tramite l'uso di raffinate tecniche artificiali, è stata effettuata una profonda analisi della struttura di tale corrosione al fine di stabilire il suo tipo di cristallizzazione. Fu così riscontrato che essa presentava una tipica struttura a grandi bolle, propria di una corrosione non artefatta. Usando il metodo del carbonio 14 e della datazione associativa, basata sull'analisi stilistica del disco e degli altri oggetti rinvenuti, è presumibile che essi siano stati sotterrati intorno al 1600 a.C., mentre la data di fabbricazione viene stimata tra il 1700 a.C. e il 2100 a.C.

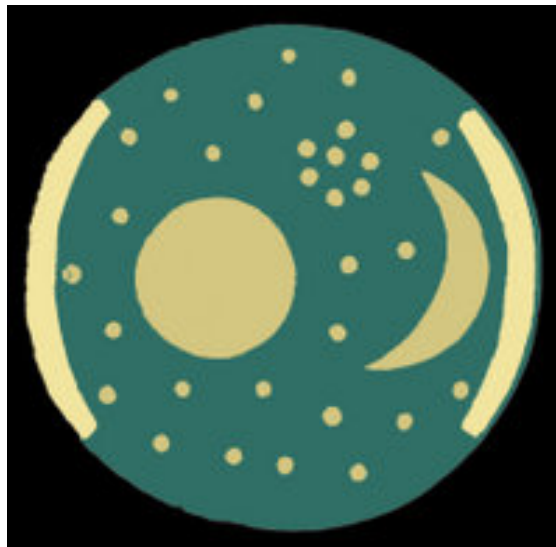
Sulla superficie del disco sono inoltre presenti delle applicazioni in lamina d'oro che presentano una particolare tecnica ad intarsio che dimostrano di essere state aggiunte e più volte modificate. Queste applicazioni consistevano, in un primo tempo, in 32 piccole placchette rotonde e due placche più grandi; una di forma circolare e un'altra a forma di falce. Sette delle piccole placchette rotonde erano raggruppate tra le due placche più grandi. In un secondo tempo, sono state aggiunte due placche allungate ad arco che sono state posizionate sui bordi in maniera diametralmente opposta. Queste, sono costituite da oro estratto in altri luoghi, chimicamente meno puro; per poterle applicare una delle placche circolari più piccole fu spostata dalla parte sinistra verso il centro, e altre due sulla parte destra furono ricoperte; così, oggi sono visibili solo

30 placche minori. In un tempo ancora posteriore è stato aggiunto un altro arco sul bordo inferiore, ancora una volta con oro di diversa provenienza. Questa specie di barca solare è formata da due linee quasi parallele con sottili tratteggi intagliati sugli angoli esterni. Quando il disco fu interrato mancava già una delle placche ad arco sul bordo sinistro, al suo posto appaiono impressi con estrema precisione 40 fori di circa 3 mm.



Prima fase

Sulla superficie del disco vengono applicate le piccole placchette rotonde, sette delle quali più ravvicinate delle altre, e le altre due più grandi, una circolare e l'altra falciiforme.



Seconda fase

Vengono applicate due placche allungate ad arco che vengono inserite sui bordi in posizione diametralmente opposta l'una rispetto all'altra



Terza fase

Sotto alle due placche grandi viene inserita una placca ad arco che richiama la forma di una barca.

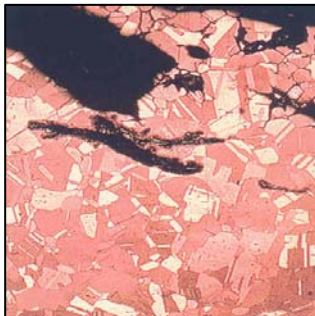


Stato attuale

Al momento della scoperta mancava l'arco sul bordo sinistro; al suo posto si evidenzia una serie di fori. L'incuria dei tombaroli ha causato le tacche sul bordo superiore e il danneggiamento del cerchio grande.

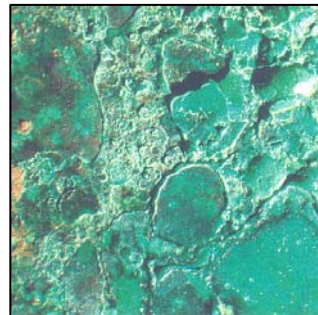


Dettaglio di una delle piccole placchette d'oro nei pressi del bordo sinistro.



Micrografia che mostra la struttura del metallo base che compone il disco.

Panoramica del disco di Nebera dopo l'opera di pulitura e restauro.



Dettaglio della zona di corrosione superficiale dovuta alla presenza di malachite e causata dal lungo periodo di permanenza nel suolo.



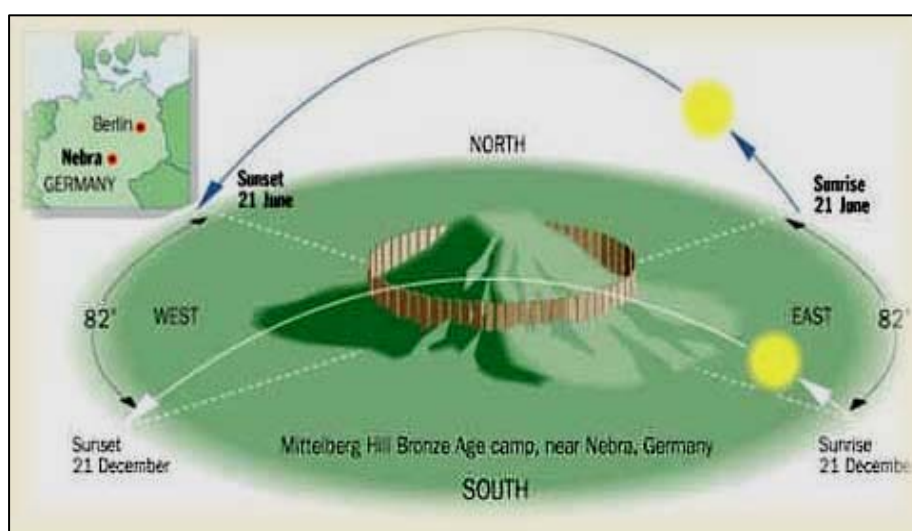
Gli oggetti rinvenuti nella cavità del monte Mittelberg: insieme al disco sono venute alla luce due spade di bronzo, due asce, uno scalpello e frammenti di un bracciale a forma di spirale. La datazione dei reperti è stata stimata dal 1700 a.C. al 2100 a.C., tra il Neolitico e l'Età del Bronzo.

5. Interpretazione astronomica del disco di Nebra

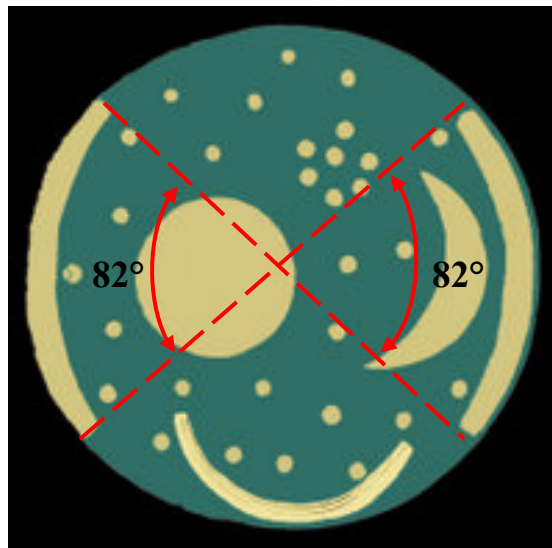
Il disco metallico ritrovato a Nebra è stato esaminato da una équipe di studiosi composto da Harald Meller (archeologo), Wolfhard Schlosser (astronomo dell'università di Bochum), Ernst Pernicka e Heinrich Wunderlich (chimici esperti di archeometallurgia e tecnica delle costruzioni), Miranda J. Aldhouse Green (archeologa ed esperta delle religioni dell'Età del Bronzo, dell'università del Galles).

Secondo le loro interpretazioni, le placchette circolari più piccole rappresentano le stelle. Tra di esse spicca un gruppetto di sette placchette più ravvicinate che rappresenterebbero le Pleiadi, una ammasso aperto visibile a occhio nudo nella costellazione del Toro. I due dischi maggiori, quello circolare e quello a forma di falce, rappresentano rispettivamente il Sole (ma potrebbe essere anche la Luna piena) e la Luna crescente. Per gli uomini dell'Età del Bronzo era chiara la stretta connessione tra il Sole e la vita. Se il Sole, per qualche motivo, fosse scomparso, sarebbe scomparsa anche la vita. Per le culture germaniche la Luna era simbolo del passaggio del tempo. Le Pleiadi erano ben conosciute dai popoli antichi, sia tra quelli che si affacciavano sul Mediterraneo che tra quelli più continentali. Esse sono in realtà un centinaio di stelle, ma solo sette sono visibili ad occhio nudo! Secondo gli studiosi, la presenza delle Pleiadi vicino al bordo destro — quindi nel cielo ad Ovest prima del tramonto del Sole e poi prima del suo sorgere — nell'Età del Bronzo coincideva rispettivamente con periodi dell'anno attorno al 10 marzo e al 17 ottobre; per cui il disco potrebbe essere servito per calcolare i periodi adatti ai lavori agricoli, dalla preparazione del terreno e dalla semina fino al raccolto. Il poeta Esiodo, nelle sue opere sembrerebbe confermare questa correlazione: *“Quando le Pleiadi sorgono, figlie di Atlante, la mietitura incomincia; l'aratura al loro tramonto; esse infatti quaranta notti e quaranta giorni stanno nascoste, poi, volgendosi l'anno, appaion dapprima quando è il momento di affilare gli arnesi”*.

Le linee curve incastonate sui bordi del disco dovevano rappresentare porzioni dell'orizzonte visibili dal sito in cui il manufatto è stato ritrovato. Questa interpretazione è corroborata dal fatto che esse coprono un angolo di 82° , che è proprio la differenza angolare tra i punti di sorgere e tramonto del Sole sull'orizzonte, alla latitudine del luogo del ritrovamento, nei periodi compresi tra i solstizi d'estate e d'inverno.



Levate e tramonti del Sole dal monte Mittelberg. La differenza angolare tra i punti di sorgere e tramonto del Sole sull'orizzonte nei periodi compresi tra i solstizi d'estate e d'inverno forma un angolo di 82° , proprio come quelli coperti dalle linee curve incastonate sul bordo del disco di Nebra.



L'ultima aggiunta sul disco di Neberha riguarda un altro arco dorato vicino al bordo inferiore che è stato interpretato come la "**Barca del Sole**". Esso è circondato da brevi linee intarsiate nel bronzo, simili a remi così come appaiono disegnati su similari rappresentazioni dell'Età del Bronzo rinvenute un po' in tutta Europa. Questo arco non funge da calendario come quelli posti sul bordo, ma sarebbe di esclusivo uso artistico. Raffigurerebbe il tragitto notturno del Sole da Ovest verso Est. Ed è qui che la conoscenza astronomica del mondo antico si mescola alla mitologia e alla religione.

Per gli antichi osservatori che vedevano l'astro del giorno sorgere ad Est e scomparire ad Ovest, doveva essere un mistero il suo riapparire ad Est il giorno successivo, per cui essi immaginarono che il Sole di notte viaggiasse in senso contrario, navigando su una barca attraverso le acque universali che circondavano la Terra. Tali rappresentazioni sono comuni a gran parte delle antiche popolazioni europee, dai popoli nordici e scandinavi a quelli mediterranei, e non solo. Basti pensare alla barca della mitologia egiziana, sulla quale viaggiava il dio **Ra**, personificazione dell'astro del giorno. Oppure il **Carro di Trundholm** — un carro trainato da un cavallo sul quale viene trasportato il Sole — scoperto nell'omonima cittadina danese attorno agli anni '40 del secolo scorso.



Carro del Sole in bronzo appartenente alla Cultura Illirica. Bosnia-Erzegovina, valle di Glasinac, VII secolo a.C.

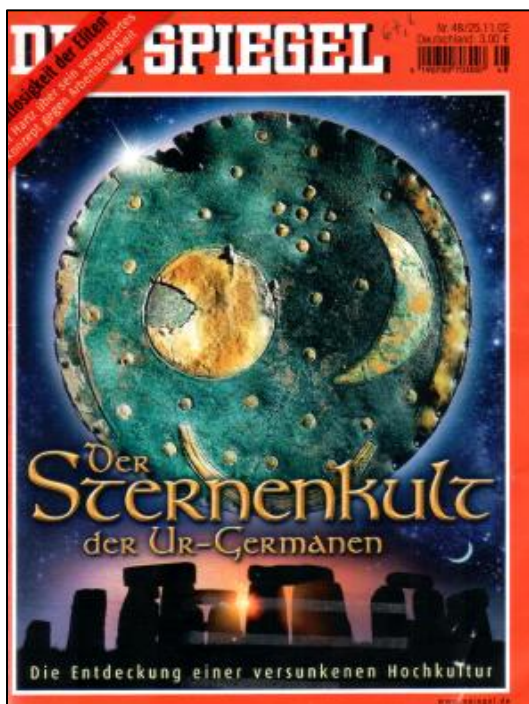
Petroglifo raffigurante una barca a remi sulla quale si staglia l'immagine del Sole. Quella della "barca solare" è una tematica ricorrente nell'iconografia dell'Età del Bronzo in Scandinavia. Böhusland, Svezia



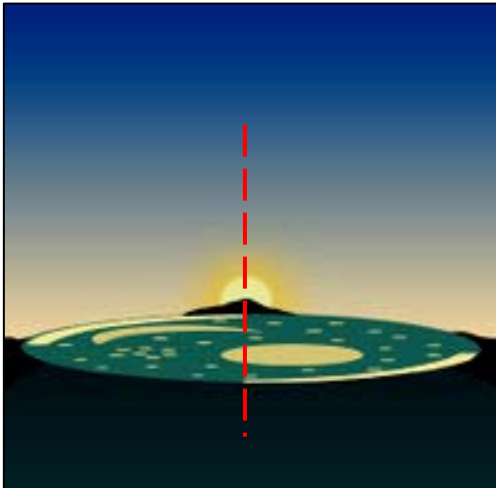
Gli artefici del disco di Nebra, insomma, hanno voluto raggruppare nel manufatto tutti gli asterismi principali, che col loro alternarsi nel cielo fungono da testimoni silenziosi al trascorrere del tempo e della vita umana. Il Sole, la Luna, la barca solare, le Pleiadi e i solstizi: cinque grandi tematiche connesse con la volta celeste. Simbolismi che racchiudono il mistero della vita e della morte, e che, come tali, svolgevano quindi un ruolo essenziale nella religiosità dell'uomo.

Ma quale poteva essere l'utilizzo del disco? Lo scopo dei fori lungo il bordo circolare non è ancora chiaro; alcuni ritengono che potessero servire a fissarlo, il che fa pensare ad un utilizzo del disco anche come oggetto di culto. Una interessante interpretazione del disco dal punto di vista astronomico è stata presentata da Harald Meller e da Wolfhard Schlosser, rispettivamente l'archeologo e l'astronomo che per primi hanno avuto modo di analizzare i reperti ritrovati a Nebra.

Il fatto che le linee curve incastonate sui bordi del disco, rappresentanti porzioni dell'orizzonte visibili dal sito in cui il manufatto è stato ritrovato, coprissero un angolo di 82°, corrispondente, come si è visto, proprio alla differenza angolare tra i punti di sorgere e tramonto del Sole sull'orizzonte a quella latitudine nei periodi compresi tra i solstizi d'estate e d'inverno, ha indirizzato i due studiosi verso una stimolante spiegazione. Essi notarono che dalla cima del Mittelberg, luogo del ritrovamento del disco, è visibile la cima del monte Brocken, situato a circa

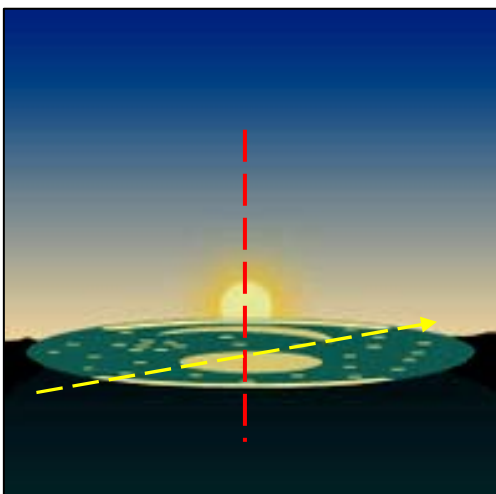


80 chilometri di distanza. Osservato dal Mittelberg, il Sole al solstizio d'estate tramonta proprio dietro al monte Brocken. Se ora si punta il disco in tale direzione in modo che i due bordi opposti delle linee dorate curve siano allineati con la cima del monte Brocken (e quindi col Sole che tramonta al solstizio d'estate), e si segue giorno dopo giorno il tramonto del Sole mantenendo tale allineamento con la cima del monte, si noterà che il Sole sposta sempre più verso Sud il punto del suo tramonto, scorrendo prospetticamente lungo la lamina del bordo del disco, arrivando alla sua metà esatta all'equinozio d'autunno (punto posto sull'orizzonte vero a 41° dalla cima del monte Brocken). Col passare dei giorni il punto dietro al quale il Sole tramonta si sposta sempre più verso meridione fino ad arrivare ad arrivare a 82° a Sud dalla cima del monte Brocken il 21 dicembre, il giorno del solstizio d'inverno. Sul disco di Nebra il Sole arriva così a tramontare prospetticamente all'estremità opposta della lamina.



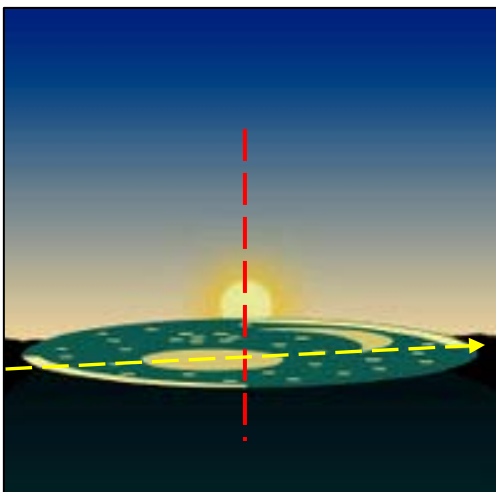
Solstizio d'estate

Il Sole tramonta dietro il monte Brocken. Si tara il disco in modo che gli estremi opposti delle due lamine laterali formino una retta immaginaria che punta verso la cima del monte e quindi verso il Sole al tramonto.



Equinozi

Il Sole tramonta a 41 gradi Sud dal monte Brocken. Tenendo gli estremi della lamina sempre puntati sul monte Brocken, il Sole tramonta al centro della stessa. La freccia in giallo indica la direzione del Brocken.



Solstizio d'inverno

Il Sole tramonta a 82 gradi Sud dal monte Brocken. La retta immaginaria che riguarda il tramonto del Sole ha raggiunto ormai l'altra estremità delle lamine. Tra qualche giorno il Sole comincerà a scorrere a ritroso sulla lamina.

Nelle figure riportate sopra viene mostrato il possibile utilizzo pratico del disco di Nebra. Rimane ancora incerta l'interpretazione se il disco fosse realmente usato per riconoscere i solstizi — e di conseguenza gli equinozi — dal punto di vista delle posizioni astronomiche del Sole, oppure se fosse usato per scopi pratici, solo per determinare il più esattamente possibile i periodi adatti ai lavori agricoli; preparazione del terreno, semina e raccolto. Comunque sia, ciò non ne sminuisce minimamente il suo valore dal punto di vista archeoastronomico.

Rappresentazione della volta celeste secondo la mitologia dell'antico Egitto. Nut, la dea del firmamento è posizionata ad arco sulla Terra (il dio Geb, adagiato al suolo). Su di essa viaggia Ra, dio del Sole, con la sua barca divina.



6. Problemi legali intorno al disco di Nebra

Il disco di Nebra è attualmente al centro di alcuni problemi legati a questioni giudiziarie. Durante il processo d'appello contro i due saccheggiatori di tombe, gli avvocati della difesa hanno messo in dubbio l'autenticità del manufatto, affermando che si tratti di un falso, il che farebbe cadere le accuse di ricettazione di beni archeologici, pur rimanendo quelle di truffa (dal momento che spacciavano per vero un manufatto che non lo era). Il 21 febbraio 2005, durante l'udienza in tribunale, due archeologi, Peter Schauer e Joseph Riederer, sono stati invitati a deporre sulla autenticità o meno del disco. Il primo esperto, in base alle fotografie si è detto sicuro che si tratti di un falso del XIX secolo, opera di dilettanti. Lo dimostrerebbero gli identici fori sul bordo fatti con un punzone e praticabili solo con utensili moderni, ed i segni di fresatura sull'intaglio superiore sinistro. Il fatto che ci siano altri reperti dell'Età del Bronzo non costituirebbero una prova, poiché trovati in altri strati del terreno. Inoltre, la patina che ricopre il disco potrebbe essere stata prodotta artificialmente con urina o acidi vari. Riederer invece, supportato da altri esperti tra cui Harald Meller, Ernst Pernicka, Heinrich Wunderlich e il geologo Gregor Borg, ha testimoniato sulla sua autenticità. La prova, oltre a quelle già trattate nel presente testo, starebbe nella concentrazione di rame presente nel terreno dove il manufatto è stato ritrovato; una quantità 50 volte superiore alla media, il che indicherebbe che l'oggetto di bronzo giaceva lì da moltissimo tempo.

Un secondo problema giudiziario riguarda invece un processo civile, presso il tribunale di Magdeburgo, per i diritti di utilizzo. Le parti in causa sono la case editrici *Piper* e *Heyne*, e l'amministrazione del Sachsen-Anhalt. Le prime sarebbero ree di aver pubblicato una riproduzione stilizzata del disco sulle copertine dei libri, senza aver corrisposto i diritti di licenza al governo del Sachsen-Anhalt. La seconda basa il suo fondamento giuridico sulla legge dei diritti d'autore, che garantisce per 25 anni la facoltà di proteggere un'opera non ancora di pubblico dominio. I rappresentanti legali delle case editrici sostengono che il disco del cielo — definito dallo stesso Meller un oggetto culturale, un'idea fondamentale — era di dominio pubblico già nella preistoria e che quindi il governo deve porre la questione non solo dal punto di vista legale, ma anche da quello della legittimazione morale. I tesori della cultura

dell'umanità non devono essere esclusi da un dibattito pubblico solo perché oggetto di monopolio come una merce. D'altra parte, il governo tedesco ha proposto un marchio d'origine sul disco; secondo gli avvocati della difesa sarebbe restrittivo dal punto di vista legale se opere d'arte famose dovessero essere protette come marchi. In un'analoga disputa per la licenza di utilizzo del marchio nel 2003, il governo aveva vinto la causa con la città di Querfurt riguardante le immagini del disco riprodotte sui souvenirs. Se vincessero anche stavolta, le case editrici non potrebbero più vendere i libri con la figura del disco, pena un'ingiunzione di pagamento fino a 250.000 euro.

7. Conclusioni

Il sito archeoastronomico di Goseck e il disco astronomico di Nebra. Due scoperte che hanno gettato una nuova luce su antichi popoli che si credeva votati esclusivamente alla barbarie. La scoperta del disco di Nebra, in particolare, amplia enormemente le nostre conoscenze dell'uomo dell'Era Neolitica del Centro Europa. Ne emerge fuori la figura di un uomo comunque rivolto alla conoscenza del proprio habitat, ma anche della propria spiritualità. Un uomo proiettato verso l'osservazione dei fenomeni celesti, probabilmente in cerca delle risposte ai grandi misteri della natura, compreso quello della propria esistenza.

L'interessante particolarità di queste due scoperte è data dal fatto che Goseck dista soltanto 25 chilometri da Nebra, il che fa sì che le due scoperte siano unite da un ponte ideale, una connessione tra la pratica dell'osservazione visuale dei fenomeni celesti e quella della loro annotazione in forma grafica. Su entrambe le scoperte sono ancora in corso degli studi particolareggiati che daranno sicuramente modo di avere un quadro sempre più completo delle conoscenze astronomiche di questi popoli, dai quali discenderanno in seguito i Germani dell'epoca imperiale romana.

Bibliografia

Droj, Vasile	<i>L'enigma del disco di Nebra</i>	Archeomisteri, n.17 settembre-ottobre 2004
Guasti, Laura	<i>Cielo di metallo: il disco di Nebra</i>	Archeologia Viva, n.110 marzo-aprile 2005 (recens.)
Herm, Gerhard Mayer, Stephan Ruggles, Clive	<i>Il mistero dei Celti. Die Himmelsscheibe von Nebra Archeoastronomia in Europa.</i> (in: L'astronomia prima del telescopio, a cura di Christopher Walker)	1975, Garzanti Editore Der Spiegel, 25/11/2002
Veneziano, Giuseppe	<i>I Celti: un popolo tra storia e leggenda</i>	1997, Edizioni Dedalo, Bari
AA.VV.	<i>Il disco astronomico di Nebra</i>	1999, Oss. Astronomico di Genova – A.L.S.S.A. Hera, n.35, novembre 2002 (recensione)

L'Autore

Giuseppe Veneziano, nato a Genova nel 1959, si è dedicato metodicamente all'astronomia da oltre trenta anni. Socio della Sezione Astrofili dell'Università Popolare Sestrese, è stato a lungo segretario e responsabile alla divulgazione dell'Osservatorio Astronomico di Genova del quale, a partire dal 1997, ne è diventato direttore. Nello stesso anno è stato tra i soci fondatori dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (A.L.S.S.A.). È membro della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.).

È redattore del periodico scientifico ARS edito dall'Associazione di Ricerca Scientifica, di Villanova Mondovì (Cuneo) ed è, dal 1991, nel comitato di redazione della rivista PEGASO edita dall'Associazione Astronomica Umbra.

Dopo aver frequentato per tre anni la facoltà di biologia presso l'università di Genova, svolge attualmente l'attività di perito chimico industriale presso la più grande azienda siderurgica italiana (ILVA).

Veneziano Giuseppe
Via Agostino Novella 16/15
16157 Genova

tel.: 339-4679590
e-mail: vene59@libero.it

Analisi archeoastronomica della chiesa di San Marziano, di Viarigi (Asti)

Henry De Santis

(Archeoastronomia Ligustica)

Mario Codebò

(Archeoastronomia Ligustica)

Alessandro Veronesi

(Associazione Ligure Astrofili Polaris)

La chiesa di San Marziano si erge isolata sulla sommità di un poggio, nelle colline del Monferrato, tre chilometri a sud dall'abitato di Viarigi in coordinate: lat. 44°57'49"N; long. 08°21'44"E, quota m. 240 s.l.m. (coordinate GPS in formato WGS84).



La pianta è ad aula rettangolare con abside semicircolare; la muratura è a secco con pareti composte da blocchi di pietra squadrata a vista. In facciata la muratura è composta da mattoni pieni in virtù di un rifacimento della seconda metà del secolo XVII. L'edificio presenta inoltre numerose decorazioni esterne quali archetti pensili, faccette apotropaiche, capitelli in pietra e cotto. Lo studioso A.K. Porter ne attribuisce la data di costruzione all'anno 1180. (AA.VV. 1991).

Analisi astronomica. ¹

L'analisi astronomica, effettuata in data 18.06.2006, con l'uso dello squadro sferico graduato a lettura diretta di 5' centesimali e di una bussola prismatica Recta a lettura diretta di 1° sessagesimale e stima del ½°, ha preso in considerazione l'asse facciata-abside e il suo reciproco con misurazioni effettuate su entrambi i lati dell'edificio.

Dai calcoli effettuati è emerso che la chiesa è orientata con un azimut medio di 84°26'50,31" nella direzione facciata-abside (con e.q.m.² ± 0,4241449) e con azimut medio di 264°15'06,17" nella direzione abside-facciata (con e.q.m. ± 0,5447014). Le declinazioni medie sottese dalle due direzioni, calcolate per il secolo XI, sono rispettivamente: 4°18'52,29" (con e.q.m. ± 0,2994891) e - 3° 54'28,86" (con e.q.m. ± 0,3843480).

Pertanto la direzione abside-facciata è orientata verso il sorgere del Sole il **31 marzo** ed il **12 settembre**, mentre la direzione opposta verso il tramonto solare del **10 marzo** e del **3 ottobre**.

Dalle ricerche effettuate sulla Biblioteca Sanctorum si riscontrano diverse corrispondenze tra gli orientamenti e le liturgie dei santi:

30 marzo - ricorrenza di S. Secondo martire di Asti.

Collegato a San Marziano, su di lui non si hanno notizie certe. Si racconta fosse un nobile pagano di Asti, che si convertì al cristianesimo per mano di S. Calogero. Amico di Saprizio, prefetto romano di Asti, lo accompagnò a Tortona dove Marziano, vescovo della città, era in attesa di processo. Per aver sepolto il corpo di Marziano e per aver rifiutato di abiurare la propria fede, fu arrestato e martirizzato nel 119.

6 marzo - ricorrenza di San Marziano (o Marciano) martire.

E' indicato dalla tradizione come protovescovo di Tortona (Alessandria), diocesi di cui è patrono. Per quarantacinque anni pastore di Tortona, sarebbe morto martire sotto l'imperatore Adriano intorno all'anno 119.

Inoltre l'11 settembre si festeggia S. Emiliano I vescovo di Vercelli (vissuto dalla metà del 400 al 506), titolare di due parrocchie a Cigliano e Villanova Monferrato.

Conclusioni.

L'asse facciata-abside della chiesa risulta orientato nella direzione del tramonto del Sole il 10 marzo. Considerando che il 6 marzo si festeggia San Marciano martire, cui la chiesa è dedicata, tale orientamento non appare casuale. La differenza di declinazione relativa a quattro giorni è di circa 1°15' e può addebitarsi a imprecisioni costruttive, movimenti del terreno ed inevitabili errori strumentali o, meglio ancora, alla loro sommatoria. Più preciso è l'orientamento, in direzione abside-facciata, verso il sorgere del Sole nella ricorrenza di San Secondo martire. Entrambi questi Santi sono protomartiri locali, i cui culti sono collegati tra loro e uno di essi è quello cui la chiesa è dedicata: tutti questi fattori inducono a confermare la volontà dei costruttori di orientare deliberatamente l'edificio verso tali direzioni astronomiche. Il terzo orientamento verso il sorgere del Sole l'11 settembre è più dubbio, ma coinvolge comunque un santo venerato nel territorio circostante.

Mario Codebò

Henry De Santis

(Archeoastronomia Ligustica)

<http://www.archaeoastronomy.it>

Alessandro Veronesi

(Associazione Ligure Astrofili Polaris)

<http://www.astropolaris.it>

Note ed abbreviazioni.

1. Le misure astronomiche sono state effettuate da De Santis e Veronesi, i calcoli astronomici sono di Mario Codebò.
2. e.q.m.: errore quadratico medio.

Ringraziamenti.

Si ringrazia la famiglia Mortara per la gentile concessione del permesso di misurare l'edificio di sua proprietà. Un ringraziamento particolare ad Arianna Mucci.

Bibliografia.

- AA.VV. *Le chiese romaniche della campagna astigiana*. Editore a cura dell'Amministrazione provinciale di Asti. 1991 - 2^a edizione.
- *Bibliotheca Sanctorum*. Città Nuova editrice, Roma.
- Sito internet www.santiebeati.it

Equinozio: il problema etimologico e il problema semantico

Enrico Calzolari

(Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici)

Antoine-Mari Ottavi

(ARCA – Amatori Regione Corsa di Archeoastronomia – Francia)

Chantal Jègues

(LAMIC, Laboratorio di Antropologia “Memoria, Identità e
Cognizione Sociale”, Università di Nizza-Sophia Antipolis, Francia)

Abstract

More than the measure of solstices, the measure of the equinox presided over the understanding by the human being of its environment. It has been considered impossible, because those who built this term did not possess instrument precise enough and reliable of measuring time (in other words a mechanical system of verifiable clock). In consequence of this idea the equinoctial alignments may be simply owed at random, and they cannot be qualified as “equinoctial” being equinox not visible. We have found in Corsica examples of equinoctial alignments and we can demonstrate that it is possible at 45° of Latitude to obtain it by the perfect linear shadow of the stick, as in the Lascaux’s Grotto, Chantal Jègues has discovered the Vernal Point in the Scorpio and the Autumn One in the Taurus.

1. Introduzione

Nell'anno 2002 si è tenuto in Liguria un congresso di archeoastronomia, articolato in due sessioni, svoltesi una a Genova, in febbraio, ed una a Sanremo, in novembre, a titolo *Archeoastronomia un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune*. Al convegno parteciparono molti apprezzati studiosi e fra questi Michael Hoskin, dell'Università di Cambridge e Clive Ruggles, dell'Università di Leicester. Questi parteciparono successivamente allo Workshop tenutosi in Corsica, a Filitosa, nel giugno 2004. Hoskin partecipò anche al Convegno di Corte nel luglio 2004, in cui furono presentati due allineamenti, definiti "equinoziali", uno relativo al sito archeologico di Filitosa, con azimut Ovest (270° , E. Calzolari) e uno relativo al sito di Niolu, con azimut Est (90° , E. Calzolari & A. M. Ottavi).

Durante il dibattito sviluppatosi a Sanremo è emerso che gli allineamenti equinoziali:

- a) in genere sono casuali;
- b) per crederli bisogna verificarli punto per punto.

Dopo aver partecipato al dibattito di Sanremo, E. Calzolari partecipò al convegno di Corte nel luglio 2004 e scoprì un perfetto allineamento "equinoziale", che non sarebbe più stato possibile definire come tale dopo la presa di posizione del convegno di Sanremo sull'equinozio (Problema Semantico). L'allineamento di Filitosa in particolare si compone di due megaliti, il megalite osservato, chiamato in loco "megalite occidentale" e il megalite da cui si compie la osservazione, chiamato "a posta à e mire", portante due aperture, chiamate "ascu" e "capitoru". Da queste aperture è possibile osservare il sorgere e il tramonto del Sole e della Luna ai solstizi, ma soprattutto è spettacolare l'allineamento che si forma al tramonto equinoziale con il congiungimento del punto della sky-line ove il Sole tramonta, il becco posto a sinistra nella sommità del megalite occidentale e la linea mediana dell'apertura vulviforme, sintesi della potenza maschile e della fecondità femminile, effettuata dalla luce del Sole. Avendo conosciuto il ricercatore corso di astronomia Antoine Mari Ottavi di Aiaccio, E. Calzolari lo ha invitato ad assistere alla verifica dell'allineamento di Filitosa all'equinozio di autunno. Da questa verifica è nata una collaborazione con la nuova Associazione della Regione Corsa di Archeoastronomia (A.R.C.A.) che ha portato alla scoperta in territorio di Niolu (Cortonais) di un trilite sormontato da losanga, simile a quelli di San Lorenzo al Caprione (Liguria orientale) e di Château Vieux de Randon (Lozère, Massiccio Centrale di Francia). Subito informato di questa scoperta, E. Calzolari si è immediatamente recato in Niolu e, dopo un primo sopralluogo, ha ipotizzato che vi fosse un allineamento equinoziale al sorgere. Ciò è stato puntualmente verificato al successivo equinozio da parte dei ricercatori corsi.

2. Le testimonianze risolutive

Castellu Puzzone

Il supporto in questa ricerca viene dal sito corso di "u Castellu Puzzone" della civiltà dei Torreani, datato 1500 a.C., posto in vicinanza di Sarté (Sartene). Questo castellare è chiamato così perché ha un originale e notevole pozzo di forma pentagonale, contenente le primizie di una stupefacente geometria. Nella terrazza di questo castellare, di metri 2 e centimetri 13 di raggio, si rilevano due aperture che formano un corridoio posto negli azimut di 153° e 333° . Immettendo

questi dati nel programma Arkeorb (di diretta loro produzione) i ricercatori corsi hanno identificato che corrispondono ai giorni dell'equinozio di primavera e dell'equinozio di autunno, in cui l'ombra di uno gnomone, posto verticalmente al centro della terrazza, è eguale alla lunghezza del bastone stesso (cerchio di raggio di eguale lunghezza del bastone). Ogni giorno il punto di eguaglianza dell'ombra del Sole con la lunghezza del bastone cambia. Ciò si verifica per l'altezza del Sole di 45° , per cui all'equinozio di primavera e all'equinozio di autunno, dopo il sorgere, la lunghezza dell'ombra del bastone eguaglia la lunghezza del bastone quando il Sole ha un azimut di 153° (a 10h 16'; TU [Tempo Universale] +0). Coloro che hanno costruito, 3500 anni fa, il Castello Puzzone hanno quindi creato le aperture a 153° e 333° ($153^\circ + 180^\circ$) perché essi avevano identificato l'asse degli equinozi con il Sole ad altezza di 45° (così si forma un triangolo rettangolo ed isoscele, avente due lati eguali e due angoli eguali di 45° , quindi con lunghezza dell'ombra e lunghezza del bastone eguali). Non possiamo sapere come essi avessero chiamato questo fenomeno astronomico (problema, questo, di tipo linguistico) ma è chiaro che essi avevano saputo identificare questo fenomeno perfettamente, ne avevano quindi una consapevolezza epistemologica, che noi, studiosi di paleoastronomia, possiamo esprimere oggi, legittimamente, con il concetto greco di *isomere*. Utilizzando la semantica greca, certamente pregnante di valore scientifico, verrebbero quindi risolti sia il problema epistemologico sia il problema linguistico. Si avrebbe così una doppia nomenclatura: i paleoastronomi (preistoria) con gli studiosi inglesi, potrebbero usare il termine greco, che esprime sì una eguaglianza, ma che non si può sapere se fosse concettualmente estesa alla durata del giorno e della notte, mentre gli archeoastronomi (protostoria) potrebbero già utilizzare il termine equinozio, perché l'eguaglianza è espressamente dichiarata nella etimologia latina. Ciò costituirebbe però un assurdo, e vediamo il perché. Infatti è giusto chiederci quali certezze abbiamo circa le conoscenze astronomiche dei nostri predecessori, e soprattutto quali limiti possiamo applicare alle loro capacità intuitive.

L'esperienza dei nativi dell'America Settentrionale.

Jean François Cantucci (Università di Corte) nel novembre 2001 ha assistito in Canada ad una conferenza del prof. Stephen Mac Cluskey ("Chacmool Conférence Novembre 2001, Native American Cosmologies", Calgary, Canada). Il suddetto professore ha spiegato come i Nativi Indiani possedessero una sicura conoscenza del punto cardinale Nord, attraverso l'uso di un bastone piantato verticalmente nel terreno. Due volte il giorno l'ombra del bastone tocca il cerchio il cui raggio è eguale alla lunghezza del bastone, determinando così due punti. Congiungendo questi due punti è possibile trovare la linea Est-Ovest, una semplice perpendicolare consente di determinare l'asse Nord-Sud.

Il mito degli Inuits.

All'estremità dello stretto di Bering i primitivi popoli dei Tchoukes (o Chukchis) e degli Inuits, visitati e studiati da Jean Malaurie, l'autore del libro "Gli ultimi re di Thule", offre un convincente esempio di come gli uomini fossero legati al momento dell'equinozio di primavera, momento del passaggio delle balene in prossimità dell'isola Yttigram. Ciò è narrato nel libretto "Il viale delle balene", edizione Mille Et Une Nuit. Si trascrive la traduzione italiana del passo: "La data è quella JJ:2213696.12361109, dell'8 ottobre 1348 ad ore 14h 58' TU. La Luna è sul naso della Balena (Ksi 2). Nel 1348 d.C. l'equinozio ha avuto luogo il 14 settembre ad ore 21h 1' 32" TU (JJ: 2213672.37606478). Se il "Viale delle Balene" è stato datato nella metà del quattordicesimo secolo, sembra però che la leggenda sia più vecchia. Nel 1348 la stella che si trovava nell'equatore celeste non c'è più, a causa della precessione degli equinozi. Ksi 2 non è

più sul “naso della balena” ma sul collo (Kaffaljidhma – gamma n° 86). L’epoca in cui Ksi 2 si trovava all’equinozio sull’equatore celeste è nell’anno 120 d.C. Nell’anno 120 d.C. l’equinozio di autunno ha avuto luogo il 24 settembre ad ore 7h 29’ 25” TU (JJ: 1765154.81209491) e la Luna piena ha avuto luogo lo stesso giorno 24, ad ore 21h 26’. Il 25 settembre dell’anno 120 d.C. ad ore 15h 32’ TU, dunque 18h 06’ più tardi, Ksi 2 è perfettamente sul “naso della balena” a 233° di azimut e ad una altezza 14° 47’ (JJ: 1765156.14722224).

Si potrebbe quindi far risalire a questo periodo la nascita della leggenda. Ci si deve quindi porre il quesito se sono stati questi stessi gruppi di Inuits o Chukchis che hanno creato la leggenda, o ne sono i continuatori depositari. Secondo alcuni essi sono eredi di una cultura più vecchia: la cultura Punuk. Ma ciò non è essenziale. Ciò che vi è di significativo in questa leggenda è che costituisce una matrice della riproduzione del gruppo umano suddetto, attuando un collegamento fra il cielo e il mare come spazi simbolici. Si perpetuano i riferimenti di una storia che continua a scriversi periodicamente nel cielo, cercando da allora di fissare una precisa data nello scorrere del tempo. A queste latitudini, è il ritorno del Sole a primavera, e la sua scomparsa in autunno, che determinano il disgelo e il gelo dell’Oceano artico. L’orientamento Est-Ovest del “Viale delle Balene” e dell’asse del braccio di mare dello Stretto di Séniavine, indica chiaramente il Sole equinoziale come elemento base per la scelta dell’insediamento nel sito. La leggenda stellare e lunare, facendo implicitamente riferimento al movimento della precessione, indica che, più di una marchiatura eterna e imprescrittibile, è la linea Est-Ovest che ha segnato la volontà delle origini, cioè di un punto di partenza della presenza umana nel sito.

Questo animale, la “Balena franca” costituisce il cibo per la sopravvivenza del gruppo. Non conoscerla, non sapere quando e come cacciarla, non solo avrebbe procurato la morte individuale, bensì anche la morte dell’intero gruppo umano. La balena franca è la scorta di cibo necessaria per la sopravvivenza di tutti al lungo inverno. Se i Chukchis sono anche allevatori di renne e gli Inuits sono anche cacciatori di foche, è la balena franca (che è detta così perché continua a galleggiare anche dopo morta, tanto è ricca di grasso) che costituisce la sicurezza alimentare di base per il gruppo. E le sue ossa costituiscono gli elementi della ossatura delle loro abitazioni. In un paesaggio privo di boschi è il bosco flottante che costituisce una ricchezza preziosa, e dunque ricercata. Sotto queste latitudini la balena è la “casa abitata dall’uomo”, durante, dopo, ma soprattutto prima della vita, perché è in questo bozzolo marino, vero e proprio ventre spazio-temporale, che simbolicamente si nasce, attraverso una trasformazione come di crisalide, concepiti come balenotteri e trasmutati in umani. Segnato in modo indelebile dal susseguirsi degli equinozi, l’uomo segue questa strada di migrazione e di riproduzione, che contemporaneamente porta morte e riporta vita. Si capisce come in questo ambiente naturale estremo, gli equinozi siano simbolicamente ben più importanti dei solstizi e siano da molto tempo ben incisi nell’animo umano.

Le incisioni rupestri delle Alpi orientali che mostrano le amplitudini.

Numerose incisioni delle Alpi presentano il tema delle amplitudini al sorgere e al tramonto, e, conseguentemente l’incontro con il problema equinoziale. Si riscontrano in:

- Val Camonica = stele di Borno;
Capitello dei Due Pini;
stele Bagnolo 2;
- Valtellina = stele di Valgella 1;
stele Valgella 2;
stele Caven 3;
stele Cornal.

In particolare questo tema è stato trattato da Mario Codebò *et alii* nell'articolo "Indagine archeoastronomica su un petroglifo della Valcamonica presso il Capitello dei Due Pini", pubblicato nel Bollettino del Centro Camuno di Studi Preistorici, volume XXXIV, 2003, in cui, nell'analisi di questo petroglifo, si tratta espressamente della "questione degli equinozi" e si accenna anche al tema del *templum*.

La Grotta di Lascaux.

La francese Chantal Jègues, una delle poche studiose autorizzata ad entrare nel Pozzo di Lascaux, ha potuto verificare che il bastone sormontato dall'uccello è orientato secondo l'asse Nord-Sud, mentre l'uccello stesso è orientato secondo l'asse Est-Ovest. Si noti come la Latitudine di Lascaux sia di 45°, e quindi sia possibile dedurre che i Magdaleniani che hanno dipinto il celebre Pozzo, con il simbolo del bastone unito al simbolo dell'uccello, volessero dire a noi, posteri, che essi avevano capito, e che sapevano che la linea retta delle ombre si verificava soltanto negli equinozi.

L'osso del Riparo Blanchard.

Jègues Chantal ha studiato anche le incisioni dell'osso rinvenuto nel Riparo Blanchard e ha scoperto che nel 35 000 a.C. i nostri progenitori avevano conoscenze ben superiori a quelle della identificazioni degli equinozi, in quanto in questo strumento osseo sono rappresentate le fasi del corso della Luna nuova di primavera fino alla Luna piena successiva.

3. Conclusioni finali.

Poiché la declinazione del Sole varia nei millenni, varia anche la posizione dei Solstizi. Le stelle e le costellazioni si muovono infatti per effetto della Precessione degli Equinozi. Soltanto la Linea degli Equinozi non varia. Essa è stata, è, e sarà, un punto fisso, capace di rimanere tale, che mai compie errore, e che non farà mai cadere in errore. Né noi cadiamo in errore chiamandola in maniera da evocare l'eguaglianza del giorno e della notte, perché i nostri predecessori ci hanno dimostrato di avere conoscenze astronomiche tali da comprendere e da superare la portata di questa enunciazione semantica.

Calzolari Enrico – Via Galantini, 23 – 19123 La Spezia – Italia
e.calzolari@acamtel.com

Ottavi Antoine-Mari – 40 Cours Lucien Bonaparte – 20000 Ajacciu
amocorsica@aol.com

Bibliografia

Anati E. - *I Camuni alle radici della civiltà europea* – Jaca Book, Milano, 1982

Anati E. - *Valcamonica, una storia per l'Europa. Il Linguaggio delle pietre* – Edizioni del Centro, 1995

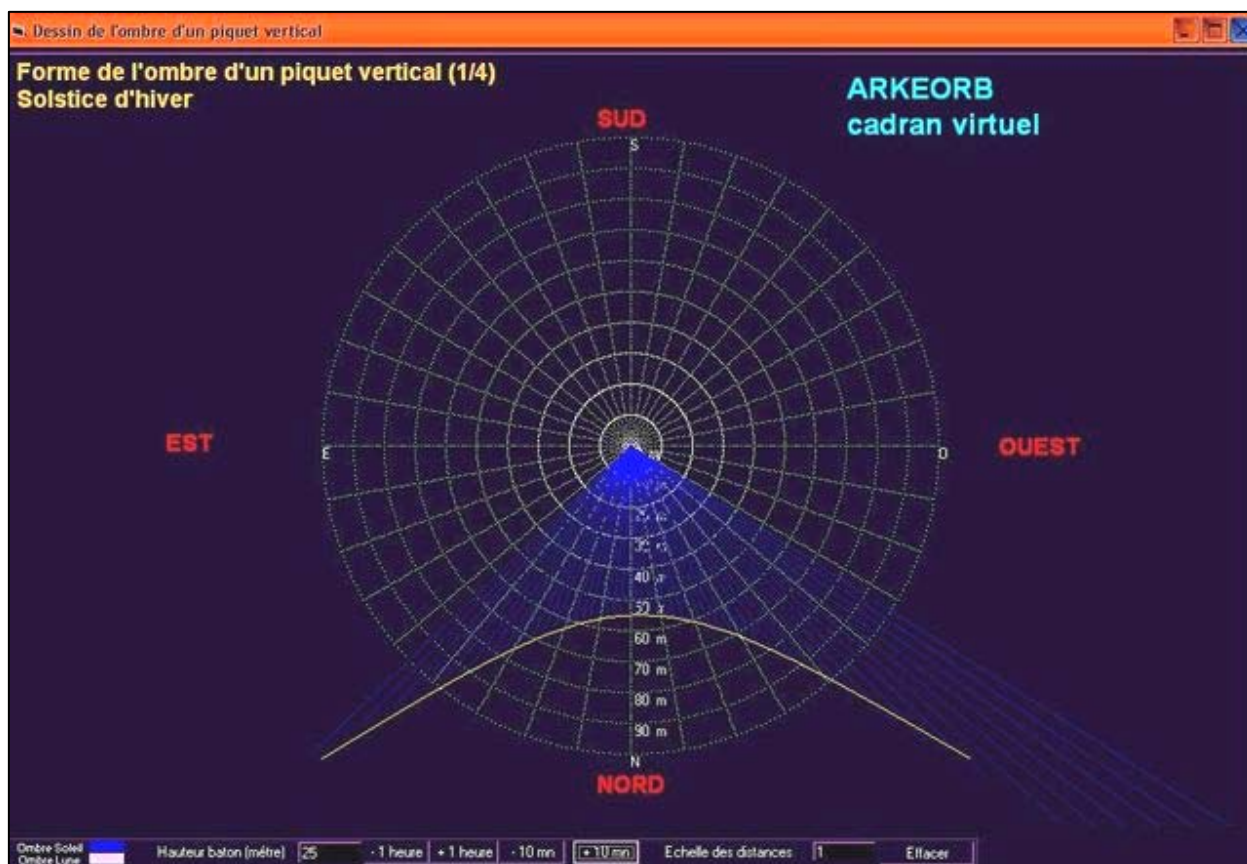
Malaurie J. - *L'allée des Baleines* – Editino Mille et Une Nuit, Paris, 2003

Priuli A. - *Le incisioni rupestri dell'Altipiano dei Sette Comuni* – Edizioni Priuli & Verlucca, Ivrea, 1983

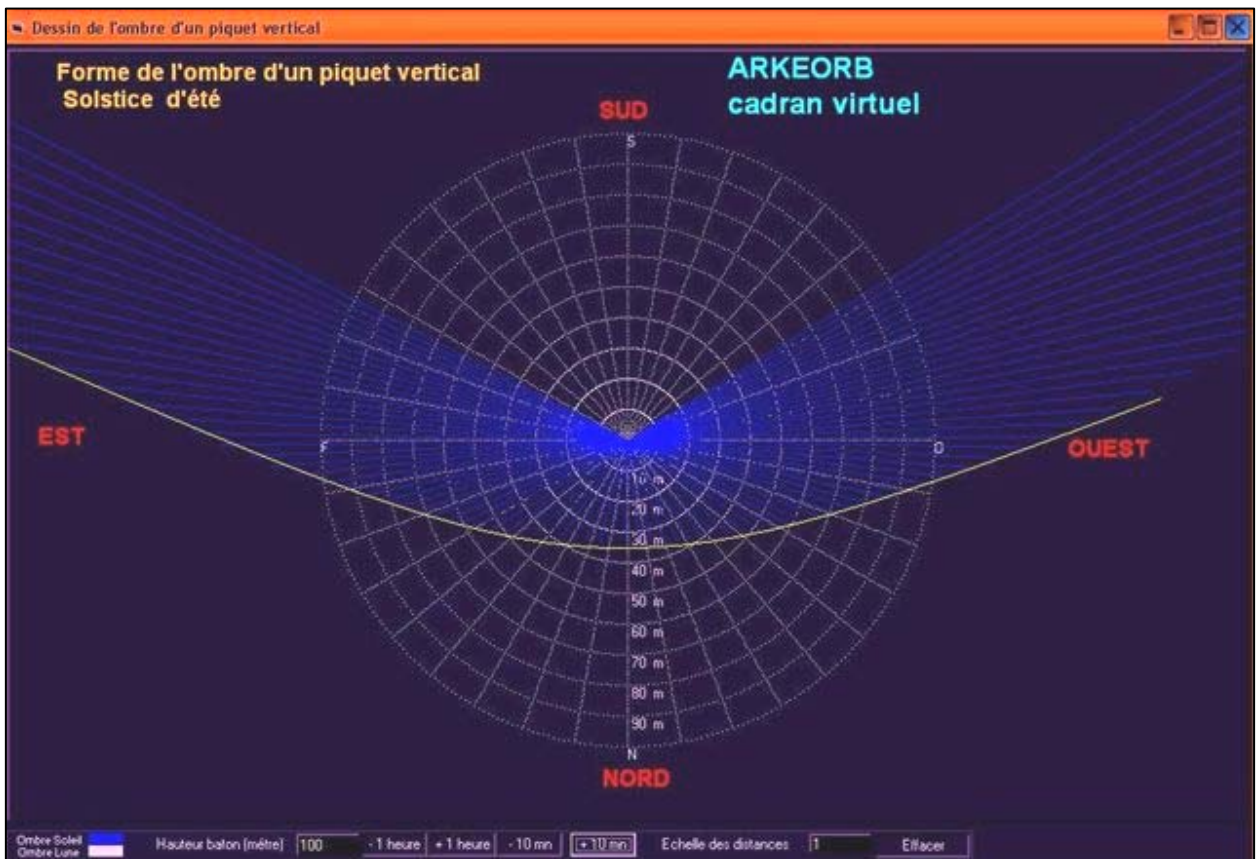
Priuli A. - *Incisioni rupestri della Val Camonica* – Edizioni Priuli & Verlucca, Ivrea, 1985

Ruggles C. - *Whose equinox?* – Proceedings of British Academy 1997, pagg. 202 – 229

Ruggles C. - *Astronomy in Prehistoric Britain and Ireland*, London, 1999, pagg. 149 – 152

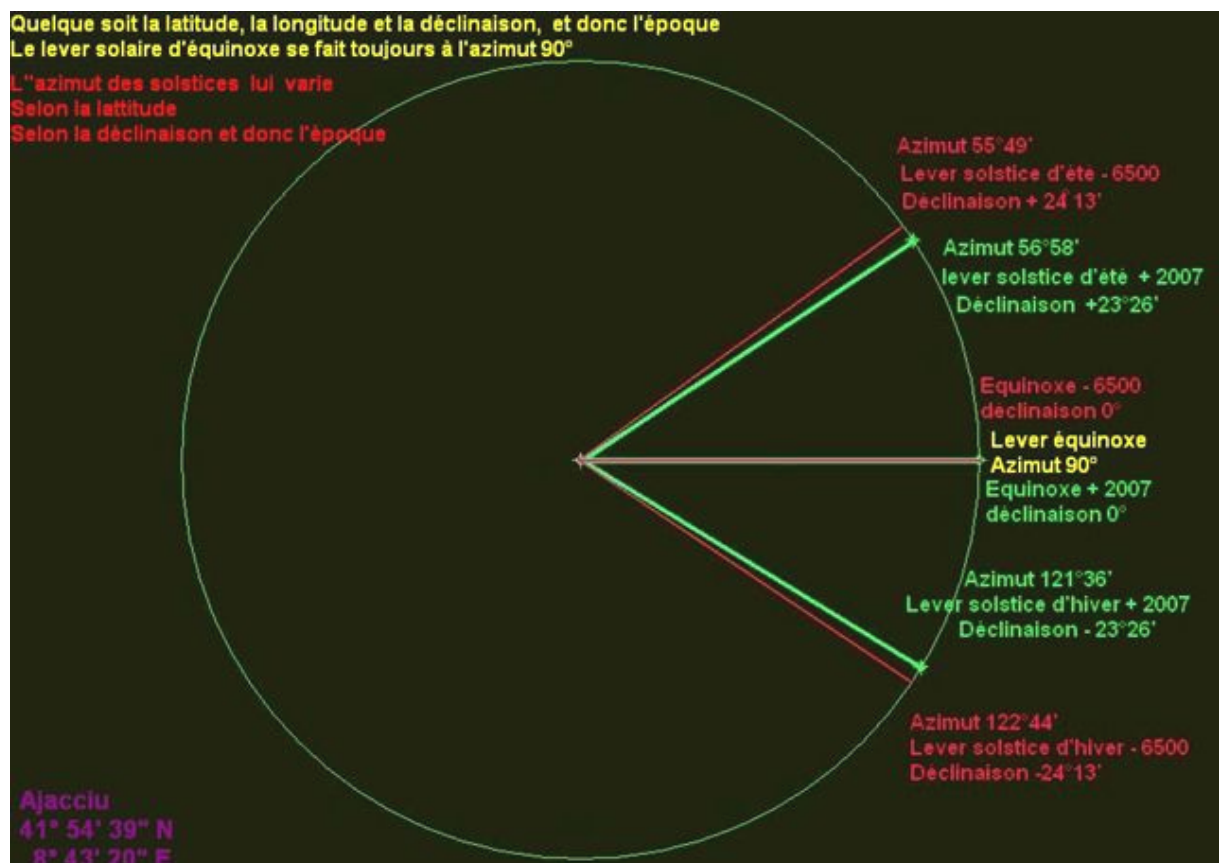


Forma dell'ombra generata da uno stilo infisso verticalmente nel terreno durante il solstizio d'inverno. Le misure, calcolate con il programma Arkeorb dell'ARCA, si riferiscono alla latitudine della Corsica, e sono state ridotte ad un quarto del loro valore reale per questioni di grafica.



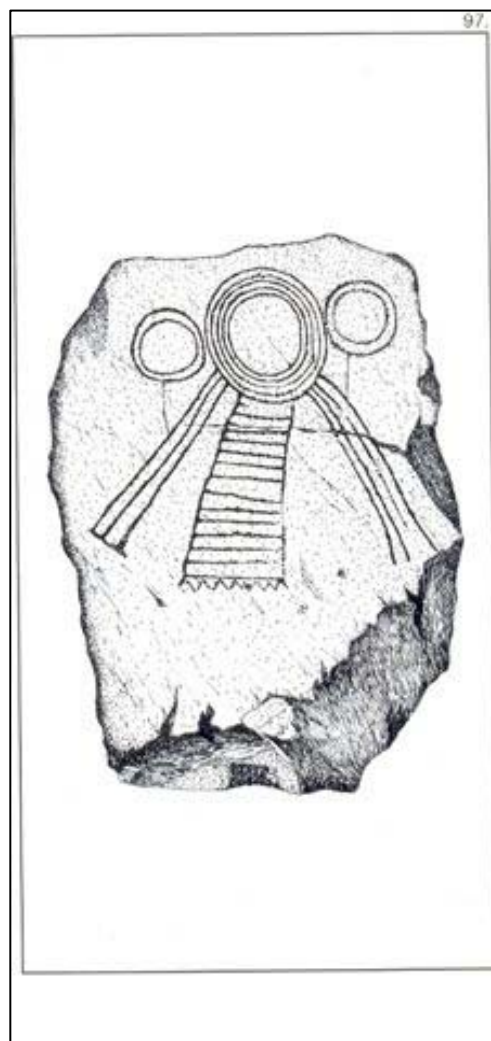
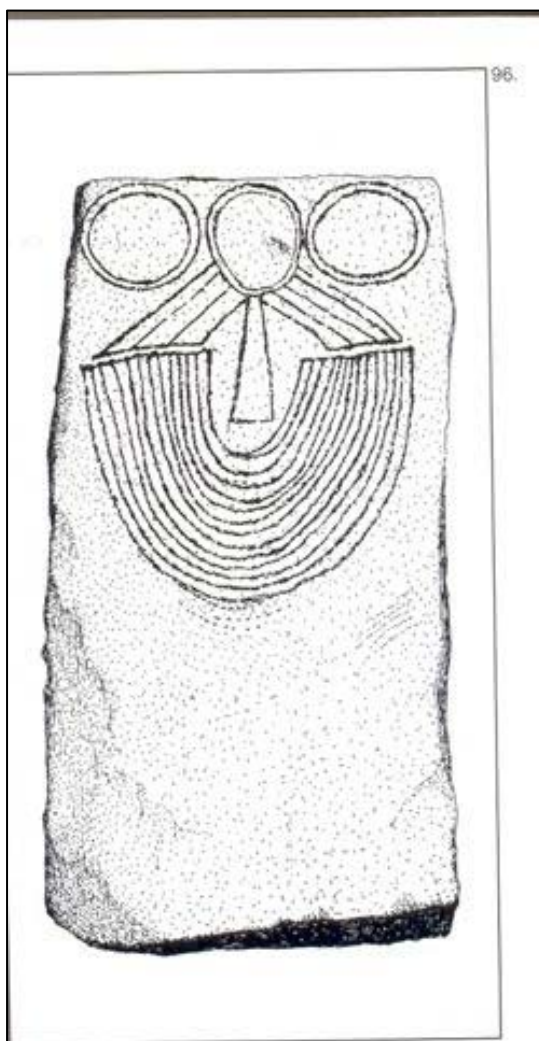
Sopra: Forma dell'ombra generata da uno stilo infisso verticalmente nel terreno durante il solstizio d'estate (Arkeorb, lettura diretta, 1/1) alla latitudine della Corsica. Sotto: l'ombra generata dallo stesso stilo nel giorno degli equinozi (21 marzo, 22-23 settembre) forma una retta. In questi due giorni il Sole sorge esattamente al punto cardinale Est e tramonta al punto cardinale Ovest.





Sopra: gli azimut dei punti di levata del Sole ai solstizi d'estate e d'inverno alla latitudine di Ajaccio (Corsica) nel 6500 a.C. in rosso, e nel 2007 d.C. in verde; in entrambi i casi l'azimut di levata è variato di circa 1° . Invece, l'azimut del punto di levata agli equinozi risulta essere sempre lo stesso per entrambi i periodi di tempo: 90° .
 Sotto: Particolare del Capitello dei Due Pini, Val Camonica (Italia), con il tema delle amplitudini.





Altre due esempi di stele con il tema delle amplitudini al sorgere e al tramonto. A sinistra la Stele di Cornal, e a destra la stele di Valgella 1 (Valtellina, Italia).

Archeoastronomia ai “Turrigli” dell’antica Pollentia

Piero Barale

(Società Astronomica Italiana)

Dove fu combattuta l’epocale battaglia contro i Cimbri ? Dopo alcuni secoli di dibattiti, una delle più enigmatiche controversie della storia romana non ha, a tutt’oggi, ancora trovato soluzione. Questo fatto d’armi, che cambiò il corso della storia, condotto dai consoli Gaio Mario e Quinto Lutazio Cātulo contro i Cimbri, popolazione germanica che venne sconfitta nel 101 a.C., sembrerebbe essersi svolto ai piedi delle Alpi occidentali. Secondo la tradizione storiografica latina lo scontro avvenne in un luogo che gli stessi Velleio Patercolo (*Hist. Rom.*, II, XII, 4-6), Lucio Anneo Floro (*Epit.*, I, 38, 14) e Aurelio Vittore (*Lib.*, 67, 2) ricordano come “*Campi Raudii*”, ma dov’erano quei campi? Secondo Claudio Claudiano, poeta che scriveva all’inizio del V secolo d.C. (*De Bello Got.* v. 635 sgg), quella pianura “*patentissima*” corrispondeva ai campi di Pollenzo (in provincia di Cuneo). Infatti, le terre più alte quelle che si estendevano da Cervere, l’antica “*Kerbéllas*” luogo dove Mario probabilmente eresse il proprio accampamento, al Po, fiume già catasterizzato ossia trasposto in cielo come *Eridanus*, erano adiacenti e comunicanti con quelle della piana pollentina. A tal riguardo non dimentichiamo che il loro limite meridionale doveva spingersi sino all’attuale Roddi, località che tra l’XI e il XII secolo era ancora chiamata *Rhodum* o *Raudum*.

La battaglia dei “Campi Raudii”, fra storia, astronomia e superstizione

Grazie all’opera di Plutarco (*Le vite parallele*) sappiamo che la battaglia si svolse tre giorni prima del novilunio di agosto. Tale data, attualmente fissata al 30 luglio, sembrerebbe non corrispondere alla realtà. Attraverso una simulazione computerizzata* si è potuto appurare che nel mese di luglio, al tempo chiamato *quintilis*, il terzo giorno prima del novilunio (reale) di agosto non vi poteva assolutamente corrispondere perché la fase lunare sarebbe caduta solamente il 25 del mese seguente, data che già si era spostata al XXIX° giorno del mese *sextilis*. Quindi se l’errore calendariale a partire dal 153 a.C., anno in cui venne probabilmente spostato il capodanno, andava ad incrementarsi di 0,47 giorni all’anno, nel 101 a.C. poteva giungere ad un avanzamento approssimativo di circa 24,4 giorni. Ecco che ora i conti tornano soprattutto se, stando al modo di contare dei romani, si calcola anche il giorno dell’inizio del conteggio. Poiché dopo la fase di Luna nuova occorrono almeno due giorni per riuscire a scorgere in cielo la prima e sottile falce lunare, la durata del mese veniva regolata in relazione a questa apparizione. In poche parole possiamo tranquillamente convenire che il novilunio citato dallo scrittore greco con molta probabilità cadeva il 29 luglio. A maggior ragione il “*dolum*”, l’inganno di Mario, non solo si può spiegare con «l’aver approfittato di una mattinata nebbiosa» per poter schierare i suoi uomini volti verso nord, ma anche con l’assenza della Luna. Infatti, l’*ante diem tertius kalendas sextili*, venne sicuramente annunciato nella notte del 27 luglio, giorno del novilunio (reale). In tal modo trova senso il passo di Plutarco, che colloca l’epocale battaglia tre giorni prima del novilunio (apparente), chiaramente «contando la mattina stessa».

Partendo dal presupposto che anche un evento bellico veniva considerato dai romani una «manifestazione di ordine cosmico prestabilito», dove un “campo di battaglia” concretizzava una particolare immagine “cosmologica”; infatti nessuna azione dello Stato veniva intrapresa senza preventiva approvazione da parte delle forze divine, il “*templum caelestis*”, un settore compreso entro linee convenute, era appunto il luogo empireo dove si cercavano tali responsi. L’arte della lettura delle “norme oscure del fato” era delegata agli aruspici che in questa occasione, oltre un *exta*, responso oracolare legato alla conformazione del fegato delle vittime sacrificali, pratica che presso i romani non aveva funzioni primarie ma veniva effettuata solamente allo scopo di evitare al rito contaminazioni e impurità, dovettero eseguire per il generale alcune letture *ex caelo*, legate ad osservazioni astronomiche e a fenomeni atmosferici (*monstra*) di diverso genere. Quindi, simili pratiche non devono essere considerate solo una “superstizione”, ma un inquadramento formale delle credenze, che aiutavano l’individuo a superare la paura dell’ignoto. In questa situazione non c’era spazio per la scienza e per l’astronomia pura, cosa ritenuta inutile di fronte all’urgenza di ingraziarsi le divinità ctonie e del fato. Di fronte ad un “destino già scritto”, gioco di forze esterne, legate ad influssi astrali e della materia, il nostro generale poteva, oltre ai suoi uomini, affidare l’esito di questa grande battaglia al pronostico e alle sottigliezze irrazionali di un “oroscopo personale”, aiuto e guida per l’azione.

I “trofei d’armi” di Mario e Catulo e il loro rapporto con il cielo

Del probabile luogo dove sorsero i trofei d’armi dei due condottieri lo racconta il saggio “*Monumenti del potere in età repubblicana. Due testimonianze a confronto: Aquae Sextiae e Pollentia*” dell’archeologa Elisa Panero, dove la vittoria Mariana verrebbe ricordata da un monumento significativo, il *Turriglio* di Santa Vittoria, attualmente al centro di una completa rilettura grazie ai confronti con analoghe strutture dell’area provenzale. Il vasto complesso, posto ai piedi della collina di Santa Vittoria, sia per la posizione, sia per la struttura e le dimensioni, presenta effettivamente forti analogie con altri monumenti celebrativi della grandezza di Roma. Se Svetonio (*De vita*, XI, 2) ricorda le devastazioni perpetrate da Silla, nei confronti dei trofei

innalzati da Mario, ciò dimostrerebbe che simili monumenti allora esistevano veramente**. A questo punto potrebbe avere un senso il rinterro del *Turriglio*; infatti gli archeologi che attraverso gli scavi del secolo scorso recuperarono la struttura, non seppero spiegarsi come mai l'intero complesso venne interrato per tutta l'altezza del tamburo inferiore pochi anni dopo alla sua costruzione, ovvero all'inizio del I sec. a.C.

Tra le varie destinazioni e funzioni che sono state attribuite al complesso, assai suggestiva è quella che lo avvicina ad un tempio dedicato a "*Ècate*", divinità lunare e del cielo stellato, accostata all'*Apollo Hekatos* e sovrana dei morti. Tutto ciò avrà forse a che fare con l'ecatombe cimbrica? Di certo non possiamo dimenticare che Mario stesso aveva promesso di offrire in sacrificio agli dei un'ecatombe, se otteneva la vittoria. I poemi omerici parlano delle *ecatombèe*, feste che unite a qualsiasi olocausto di animali o strage di uomini, assieme alle *panatenee*, a celebrazione di Apollo, si svolgevano nell'Attica nel mese, detto, appunto *ecatombeone*, periodo che si estendeva dalla seconda metà di luglio alla prima metà di agosto.

Il nostro *Turriglio*, schematicamente strutturato a "crociera", una *ianua* volta in tutte le direzioni e posta a tutelare ogni tipo di passaggio, attraverso la sua dimensione verticale che si proietta verso il cielo è forse prova tangibile del rapporto tra microcosmo e macrocosmo, segno di una strutturazione dei suoi spazi architettonici a immagine dello spazio empireo? Già gli Etruschi conoscevano una simile ripartizione che, orientata sui punti cardinali con i varchi anteriori e posteriori, propizi e nefasti in corrispondenza con le diverse sedi delle divinità, individuava il "*templum*" celeste. Nella fatidica notte del 27 luglio 101 a.C., nelle tenebre del novilunio (reale), gli eserciti di Mario, prima di raggiungere le loro postazioni, dovettero sicuramente attendere il momento propizio. Il cielo di quella notte epocale prima ancora che venisse rischiarato dal Sole, che dalle umide nebbie pollentine sorge verso le 5:15 del mattino, nella costellazione dei Gemelli alle 2:34 già si alzava sull'orizzonte nord orientale il pianeta Marte, proiezione astrale di *Mars*, dio che sovrintendeva a tutte le attività della "guerra". Ma non solo Marte "vigilava" sugli schieramenti romani; verso la costellazione dei Gemelli, che in quella notte luccicava in un cielo completamente nero, alle 3:48 la stella di Venere sorgeva a nord-est. Un connubio (Marte-Venere-Gemelli) direi "fausto", se teniamo in considerazione che tali astri potevano essere presi come valori propagandistici di un certo effetto per un evento bellico di simile portata, poiché *Mars*, oltre essere associato a Giove, veniva fatto corrispondere al padre di Romolo-Quirino e *Venus* la genitrice di Enea.

Un vero mistero astro-archeologico il nostro *Turriglio*, una sorta di "mass-media" dell'antichità classica. Forse una "guardiola" verosimilmente eretta per onorare, attraverso un piccolo Pantheon: *Honos* (onore), *Virtus* (valore), *Fides* (fedeltà) e *Victoria*, divinità allegoriche legate al ciclo di Marte. Una struttura assai affine ai trofei turriformi, un monumento che per la somiglianza architettonica ad alcuni edifici funerari privati, per anni è stato confuso con questi ultimi. La suggestione funeraria del nostro monumento, dettata dalla familiarità dell'orientamento della struttura col "settentrione" (B-B2), noto attraverso la costellazione dei sette buoi (Orsa Maggiore) e già considerato una delle destinazioni celesti delle anime dei trapassati, si richiama in realtà ad una visione cosmica improntata sull'*axis-mundi*, cardine attorno al quale ruota l'emisfero celeste (B-B1), ma, nello stesso tempo e secondo il rituale etrusco-romano, altresì volto a "meridione" (A-A1). La crociera aperta del nostro *Turriglio*, poteva lasciare idealmente in contatto col cielo il centro dell'area: un vuoto di rispetto volto a guardare, dall'interno verso l'esterno, il passaggio apparente degli astri (il Sole, la Luna o altri corpi celesti), rimembranza che nel '500 favoleggiava sulla fuga del diavolo da tali feritoie.

Siccome la nostra stella giocò un ruolo determinante nella battaglia dei Campi Raudii, infatti i Cimbri furono costretti a combattere con il Sole negli occhi «*ardere caelum videretur*» (*Epit.*, I, 38, 15), la sua posizione non poteva sicuramente sfuggire nell'orientare la guardiola quadrifronte. L'applicazione del rituale etrusco-romano legato al Sole nascente (fase propizia) e

morente (fase nefasta), sembrerebbe incatenare il punto più meridionale dell'orizzonte alla "visione meridiana" del Sole, situazione che probabilmente ispirò l'iniziale monumento. L'evidenza di questa scelta, poteva forse indicare il momento di massimo splendore dell'astro nel cielo, o più semplicemente, come già la tradizione attribuisce a Giano, l'incatenamento della dea Guerra in un tempio, divinità che le popolazioni locali ben identificavano con *Cathubodua-Vittoria* e che il *Turriglio* ne poteva imprigionare tutta la magia bellica. La stessa tradizione biblica parla di un *demon meridianus* (Salmo 90, 5-6), ossia del demone di mezzogiorno e degli strani avvenimenti siderei che si possono sviluppare quando il luminare raggiunge la sua massima altezza, situazione che gli etruschi, attraverso i contenuti dei *Libri Fulgurales*, riconoscevano semplicemente come meridiano del luogo.

Ma tutto questo non basta. È risaputo che dopo lo scontro, si aprì una disputa fra i due generali per stabilire a chi dei due spettasse la grande vittoria. Con molta probabilità, e come già avvenne fra Domizio Enobardo e Quinto Fabio Massimo, vennero eretti due distinti trofei. Due monumenti celebrativi le innalzò anche Silla dopo la vittoria di Cheronea nell'86 a.C. Secondo Plutarco, il primo venne eretto nel luogo dove il nemico cominciò a ripiegare, il secondo fu innalzato su una vetta, in seguito denominata "*Turio*", punto dove il nemico venne accerchiato. Ancora nel 1565 in un atto dove vengono stabiliti i termini fondiari tra Pollenzo, Cherasco e Bra, veniva citata una seconda torre dal nome significativo di "*Torriglio antico*". Questo monumento, che secondo le carte cinquecentesche si trovava in località Pedaggera, in prossimità, come asserisce la Panero, del villino detto del Reposoir, potrebbe forse corrispondere a quei ruderi che nel 1834 venivano inclusi all'interno della tenuta reale? Non dimentichiamo che una cospicua fabbrica turriforme, attualmente scomparsa ma attestata da un'incisione del XIX secolo, si trovava isolata nella campagna e si presentava attraverso la forma di una «piramide, o piuttosto cono...». D'altronde anche ad *Aquae Sextiae*, a quanto pare, vi era un monumento simile. Secondo Jules-Raymond de Solier ancora nel XVI secolo la torre si ergeva a breve distanza dall'abitato. Lo scrittore provenzale, che la vide di persona, raccontò che tale fabbrica era costituita da una struttura dalla forma piramidale inserita in un breve recinto.

I Turrigli, un'incredibile simmetria archeoastronomica

Ai piedi del Monte di Santa Vittoria, dove la visione dei campi bassi e delle colline circostanti è quanto mai affascinante specie al tramonto quando i raggi solari accentuano le ombre e paiono avvicinare il Sole-Apollo all'orizzonte locale, si dovette organizzare l'apparente cattura di quella luce attraverso le feritoie del nostro *Turriglio*. Lo sforzo fatto per ottenere un simile risultato fu notevole. Il corpo a pareti absidate che già all'inizio dell'Ottocento il pievano pollentino don Paolo Gariel così illustrava: «... quattro edicole rivolte ai quattro aspetti del cielo...», se viene tragiurato da oriente (C), postazione visuale collocata verso il monte di Santa Vittoria, si ottiene che la struttura centrale dell'intero complesso venne impostata verso una partizione del cielo occàsò ben definita. Quindi, oltre all'allineamento meridiano della feritoia nord-sud, l'asse di quella est-ovest, orientamento pressappoco legato alla linea diagonale dello stesso recinto gradonato, poteva costituire un cardine solare impostato su alcune ricorrenze legate all'esercito e a Roma medesima. Una sorta di ventaglio (amplitudine) volto sui punti di tramonto del Sole tra il *servorum dies* (13 agosto), il giorno dei prigionieri legato alle celebrazioni della lunare *Ècate-Diana*, praticamente sul chiudersi del mese di ecatombeone, e l'equinozio d'autunno (23 settembre), periodo in cui fu sicuramente eretto il monumento essendovi il 19 ottobre la cerimonia dell'*armilustrum*, data tradizionale della fine delle campagne estive. In questo modo, si è potuto constatare che il muro anulare a gradoni altro non era che un "anello meridiano" del quale l'asse est-ovest cadeva pienamente nel periodo dei *ludi Romani* (4-19 settembre), festività derivate dalle celebrazioni dei trionfi militari. Quindi, non ci

dobbiamo stupire se il Sole, tramontando l'8 di settembre, si trovava allineato con la feritoia est-ovest (C-C2), una *ianua coeli* posta tra due importanti ricorrenze, quella di Giove Statore, festività che cadeva il 5 di settembre e che aveva la funzione di rendere stabile l'esercito in battaglia impedendone la fuga di fronte ad un nemico più numeroso, come nel nostro caso, e Giove Ottimo Massimo, divinità che si celebrava il 13 settembre. Non a caso che a breve distanza dal *Turriglio* e a protezione del sito di Macellai, si erge il Monte Albano, collina che ci ricorda il sacro *Albanus Mons* (Albano Laziale), monte destinato al culto di Giove Tonante, infatti presso i militari il culto di questa divinità era assai popolare, al pari di quello della *Victoria*. Inoltre, se anticamente il dio veniva simboleggiato dai cunei di pietra, in prossimità del nostro monumento verso la fine dell'Ottocento comparve un cospicuo giacimento neolitico di "pietre levigate". Simili manufatti, dai locali ancora nominati "*sfolgorine*" e "*pere du trun*" (pietre della folgore e del tuono), venivano dai romani legati al culto del dio e ai suoi attributi. Infine, il nostro compasso si chiude con il Sole che va a tramontare all'equinozio d'autunno (C-C3) traguardando il muro meridiano nella sua posizione più meridionale. In tale giorno ricorrevano anche le celebrazioni di *Apollo Medicus* in Campo Marzio, divinità solare legata alla sanità militare.

Del *Torriglio antico* di Pollenzo, la cui sorte è stata meno magnanima di quella del *Turriglio* di Santa Vittoria e nonostante sia facilmente localizzabile attraverso le carte medievali, esso non venne mai adeguatamente studiato e chiarito, tanto meno collegato ad altre vestigia o ad altri indizi pur già esistenti, ma semplicemente descritto come una tomba monumentale. Pur in assenza di prove determinanti il complesso si potrebbe avvicinare ai monumenti celebrativi, in particolare, alla Tour Magne di Nîmes, soprattutto per la sua piattaforma a pianta ottagonale e per la localizzazione su un quadrivio di strade, località ancora oggi chiamata "pedaggera". Non da meno poteva essere la singolare presenza del cosiddetto Monte Capriolo che, similmente alla *palus Caprae* già luogo della trasfigurazione di Romolo in Quirino e la sua assunzione in cielo, lo poneva in prossimità del guado fluviale. Se tale monte -poggio alto poco più di una trentina di metri- fu l'altare dell'ecatombe mariana, la nostra torre non poteva corrispondere ad un secondo trofeo d'armi, forse proprio quello eretto da Catulo? Il generale, a detta di Plutarco, alzò anch'egli le braccia verso il cielo e promise, per il buon esito della battaglia, un santuario alla *Fortuna* del giorno.

La ricollocazione grafica, realizzata attraverso alcuni documenti cinquecenteschi, pone il *Torriglio antico* in una posizione praticamente speculare da Pollenzo rispetto al ben noto *Turriglio*. Orbene, si noti come i due monumenti, posti tra di loro ad una distanza di circa 3500 metri (18,6 stadi), si trovassero allineati ai piedi dei Monti di Santa Vittoria e Capriolo, quasi ad alludere all'ambiguità dell'attribuzione della vittoria ad un solo condottiero. Questo allineamento legato ad una "promessa" e volto verso le partizioni del cielo ritenute "favorevoli", risulterebbe nuovamente aderente ai dettami astronomici, denunciando una verosimile matrice progettuale comune allo stesso *Turriglio*. In questo modo i due monumenti risultavano allineati esattamente sul sorgere del Sole il 24 giugno, giorno in cui cadevano le celebrazioni della Dea *Fortuna*. Su questo allineamento si affacciava l'accesso alla cella del *Torriglio antico*. Questa apertura, ora non più visibile ma facilmente allogabile attraverso il rilievo Ottocentesco, risulterebbe impostata su tale orientamento, una disposizione legata ad un peculiare ruolo simbolico-celebrativo che attraverso una *ianua* catturava, a partire dalle 4:55 del mattino, il passaggio del Sole, luminare già ben rappresentato da Giano, divinità che presiedeva agli inizi e alla fine del giorno (*Ianus matutinus* e *vespertinus*). Quindi, una "porta" che doveva opporsi virtualmente all'avanzata della cavalleria cimbrica, proveniente, a quanto pare, dalla collina di Monticello e Macellai località quest'ultima «che la tradizione locale afferma così denominata da una grande strage di Alemanni ivi avvenuta in tempi antichissimi». Tenendo conto che il *Torriglio antico* di Pollenzo manteneva grossomodo le dimensioni del *Turriglio* di Santa Vittoria, il suo basamento,

oltre alla forma facilmente attribuibile al genio militare romano ed essendo avvicinabile per proporzioni e geometria a quello della Tour Magne, una simile congettura non contrasterebbe affatto questa interpretazione, anzi, il fornice poteva essere connessa al ruolo di monito, attuato appunto dalla massività della torre medesima e dal suo basamento i cui lati, attraverso l'uso di un sottomultiplo del piede romano, raggiungevano una lunghezza di 24 palmi maggiori. Un dato, quest'ultimo, assai suggestivo se lo confrontiamo con le ricorrenze calendariali romane, ma allora dovremmo stupirci se la distanza fra i due monumenti copre 18,6 stadi, misura itineraria che in questo caso potrebbe corrispondere al periodo che vede ritornare le *neomenie* ovvero le "Lune nuove" nella stessa regione dello Zodiaco e quindi allo stesso giorno di 18,6 anni prima? Fissare la ricorrenza dei "lunistizi" fra i due turrigli, ciclo lunare annunciato appena tre secoli prima da Metone (giochi olimpici del 433 a.C.), poteva forse scongiurare la rimozione del luminare dal cielo per gli incantesimi delle "maghe tessale"? Infatti, ancora nel II sec. a.C. Sulpicio Gallo, il primo vero astronomo romano, onde evitare l'inquietudine che poteva cagionare un'eclisse di Luna che si verificò nella notte prima della battaglia che decise la vittoria di Paolo Emilio sui Macedoni, l'astronomo rassicurò l'esercito spiegando la cagione del fenomeno (*Nat. Hist.* II, 53). Fatto sta che secondo una diffusa superstizione legata ai miti "lunari", in seguito ricordata anche da Aristofane (*Le nuvole*, V, 748-752), ancora nel 400 d.C. tra le popolazioni Taurino-Bagienne si riteneva che una forte influenza magica sull'astro fosse esercitata dalle donne di Tessaglia, espertissime maghe che, poste al seguito di Alarico re dei Visigoti, avevano il potere di attirare e far cadere il luminare dalle regioni celesti.

Un limite ancestrale

L'epocale scontro dei Campi Raudii poteva costituire un presupposto per una eminente fondazione urbana? L'antica *Pollentia*, ovvero la "città della Vittoria", che dai più recenti dati archeologici pare essere nata proprio nei primi anni del I secolo a.C., a quanto pare non è sorta dal nulla. Nonostante la nostra ricerca ci abbia fatto procedere per indizi e non per verità acclamate; ma più indizi univoci e convergenti, si sa, fanno pur sempre una prova, ci porta a credere all'esistenza di una saga primordiale, che attraverso i "turrigli", poteva legare le regole che servirono a Mario e al *quindecimviro* Valerio Flacco alla fondazione della futura città. A suffragio di un simile accadimento, che sanciva la superiorità militare dei romani sui popoli invasori, evento ripetutosi nel giorno di Pasqua del 402 d.C. e celebrato attraverso un'edicola dedicata a San Vittore, «il cui titolo dovrebbe essere una sovrapposizione al culto, ben attestato nella zona, alla dea *Victoria*», rimane ora visibile solo uno di quei monumenti, strutture che similmente a delle "*metae*" sancivano il tracciato e i traguardi del primitivo impianto mariano. Una linea sacra e invalicabile, un semplice fosso o forse una *praetentura*, catena difensiva fluviale, assimilabile a quel *propugnaculum italiae* che Cicerone (*De lege agr.*, 27, 73) poneva a Pollenzo; un limite ancestrale dove *Pollentia* poteva rappresentare il legittimo varco. D'altronde il concetto di "*limes*" sembra risalire alla scienza degli aruspici: l'etimologia, infatti, è in relazione con le pratiche rituali. Il termine oltre riferirsi alle linee di separazione nelle interiora degli animali sacrificati, indicherebbe il corso del Sole, della Luna e delle Stelle. Quindi, *Pollentia*, che rimase fisicamente congiunta al propugnacolo primigenio, attraverso la sua estensione andava così a scavalcare l'ancestrale limite che, pari ai cippi e alle vicende di Romolo e Remo, ne separava la vita dalla morte.

Tavola 1. Rilievi eseguiti nelle località di Cinzano (Santa Vittoria d'Alba-CN) il 15/08/2001 e della Pedaggera di Pollenzo (Bra-CN) il 24/06/2006.

“TURRIGLIO” DI SANTA VITTORIA	QUOTA ALTIMETRICA	m 202 s.l.m.	Foglio I.G.M.I. 1:25 000 – F°. 68 - II S.E. BRA, (U.T.M.): Riferito al fuso 32, Ellissoide internazionale C.T.R. 1:10 000 Sez. n° 192110 BRA		
	LATITUDINE	44° 41’ 38” N			
	LONGITUDINE	07° 54’ 45” E			
“TORRIGLIO ANTICO” DI POLLENZO	QUOTA ALTIMETRICA	m 209 s.l.m.			
	LATITUDINE	44° 40’ 35” N			
	LONGITUDINE	07° 52’ 36” E			
La zona risulta priva di anomalie magnetiche (terreno argilloso)					
ORIENTAMENTO RILEVATO <i>(Ax Turrigli)</i> Ora rilevata (Solare) 4:55	Coordinate medie ottenute mediante due Bussole Azimutali: LENSATIC COMPASS 20210 (a liquido) Divisione Quadrante 360° e 6400 mils RECTA DP 6 (a secco) Divisione Quadrante 360° Clinometro 90° x 4		DECLINAZIONE MAGNETICA δ (3°49’ al 01/01/1959) I.G.M.I.	ALTEZZA ORIZZONTE VISIBILE ho	ORIZZONTE VISIBILE (Lato Santa Vittoria d’Alba)
	AZIMUTH MAGNETICO		δ Desunta		
“D1” ↑ - Θ	58° 56’		3° 20’	2°	Bric Rotondo (Bosco di Fontana Lupa)
Ax Turrigli	56° 15’				

VALORI DI CORREZIONE APPLICATI			
FATTORE DI DISTURBO	VALORE NOMINALE	VALORE SCELTO	PUNTO DELL'ORIZZONTE
RIFRAZIONE ATMOSFERICA	Da 0' a 30'	+ 15'	Punto di amplitudine ortiva intermedia
PARALLASSE	8"	Trascurabile	
VARIAZIONE DELL'OBLIQUITA' DELL'ECLITTICA	Dall'anno 100 a.C. al 2000 d.C. scostamento pari a poco più dei $\frac{3}{4}$ del diametro apparente del Sole (32')	+ 25'	
SCOSTAMENTO DEL DISCO SOLARE SULL'ORIZZONTE	Dal primo bagliore al disco tangente l'orizzonte si valuta un arco di 18'	+ 9'	
AZIMUTH MAGNETICO CORRETTO		$\uparrow$- Θ 58° 07'	

Tavola 2. Rilievi eseguiti nella località di Cinzano (Santa Vittoria d'Alba - CN) nei giorni 21/09/2001; 04/12/01; 20/03/02; 01/09/02; 11-20-27/08/06; 01-03-08/09/06.

“TURRIGLIO” DI SANTA VITTORIA		QUOTA ALTIMETRICA		m 202 s.l.m.		Coordinate ottenute mediante GPS (Global Position System) Magellan 310 (Lat/Long, UTM/UPS) Precisione 15 – 30 mt RMS		
		LATITUDINE (GPS)		44° 41’ 47” N				
		LONGITUDINE (GPS)		07° 54’ 51” E				
QUOTA ALTIMETRICA ANTICA				m 198 s.l.m.				
La zona risulta priva di anomalie magnetiche (terreno argilloso)								
ORIENTAM. RILEVATO	ORA RILEVATA (Solare)	Coordinate medie ottenute mediante due Bussole Azimutali: LENSATIC COMPASS 20210 (a liquido) Divisione Quadrante 360° e 6400 mils RECTA DP 6 (a secco) Divisione Quadrante 360° Clinometro 90° x 4		DECLINAZIONE MAGNETICA δ (3°49’ al 01/01/1959) I.G.M.I.		ALTEZZA ORIZZONTE VISIBILE ho	ORIZZONTE VISIBILE	
		AZIMUTH MAGNETICO ANELLO MERID.	AZIMUTH MAGNETICO CORRETTO ↓ - Θ	δ Desunta				
“A1” Meridiano	12:27	86° 40’	86° 40’ (Reale)	3° 20’		2°	Langa (dir. La Morra)	
“B1-2” Nord astronomico	24:00	3° 20’	3° 20’ (Reale)			12° 30’	Antecima Bric Rotondo	
“C1 ” ↓ - Θ	19:08	288° 53’	289° 42’			4°	Montepulciano M. Albano	
“C2 ” ↓ - Θ	18:42	275° 37’	276° 26’			2°	Bric Castelvecchio	
“C3 ” ↓ - Θ	18:26	261° 18’	262° 07’			3° 30’	M. Viso Visolotto	

Note

* Per le elaborazioni computerizzate relative alle varie configurazioni del cielo sono stati utilizzati differenti programmi di calcolo, e nella consapevolezza dell'impossibilità di ottenere una datazione omogenea, si è scelto il programma “*STELLARIUM*, 0.7.1” che è risultato il più aderente ai dati storiografici in nostro possesso. Il suddetto programma è consigliato dall'Osservatorio Astronomico Università di Siena dipartimento di Fisica.

** I cosiddetti “Trofei di Mario”, ora collocati sulla piazza del Campidoglio di Roma, anticamente ornavano il Ninfeo di Severo Alessandro posto sull'Esquilino, ma nel contempo i due rilievi costituivano un riutilizzo proveniente da un monumento dedicato a Domiziano, smantellato (o mai terminato) dopo la *damnatio memoriae* di quell'imperatore. Quindi si tratta di trofei d'armi in forma scultorea di epoca domiziana e non di età repubblicana.

Piero Barale
pierobarale@email.it



Fig. 1- Il nucleo centrale del “Turriglio” visto da sud-est. In questi ultimi anni le acque di scolo hanno nuovamente ricoperto di terreno collinare il gradone quadrangolare, un possente dado di fondazione sostenuto da enormi pietre accostate. [Foto F. Asteggiano]



Fig. 2 - La feritoia est-ovest del “Turriglio” di Santa Vittoria.



Fig. 3 - Il Sole nella “feritoia meridiana” del Turriglio di S. Vittoria. Verso le ore 12:27 (meridiano locale) dell’8 settembre il Sole era virtualmente catturato nella finestra che prospetticamente si veniva a creare sulla feritoia nord-sud.



Fig. 4 - Tra le celebrazioni di Ècate-Diana attraverso il *servorum dies* (13 agosto) e quelle di Venere con i *vinalia* (19 agosto), il Sole andava a tramontare in direzione di Montepulciano e quindi prospetticamente sul fianco settentrionale del Turriglio.



Fig. 5 - Attraverso questa immagine, dove la posizione prospettica del Sole viene messa in risalto dal suo irraggiamento che filtra da alcuni corpi nuvolosi posti sull'orizzonte, si è potuto stabilire che l'8 di settembre il luminare tramonta sull'asse della feritoia est-ovest del Turriglio. Questa data si trova locata tra le celebrazioni di Giove Statore (5 settembre) e Giove Ottimo Massimo (13 settembre), ricorrenze che cadevano nel periodo dei *Ludi Romani* (4-19 settembre), festività legate ai trionfi militari.

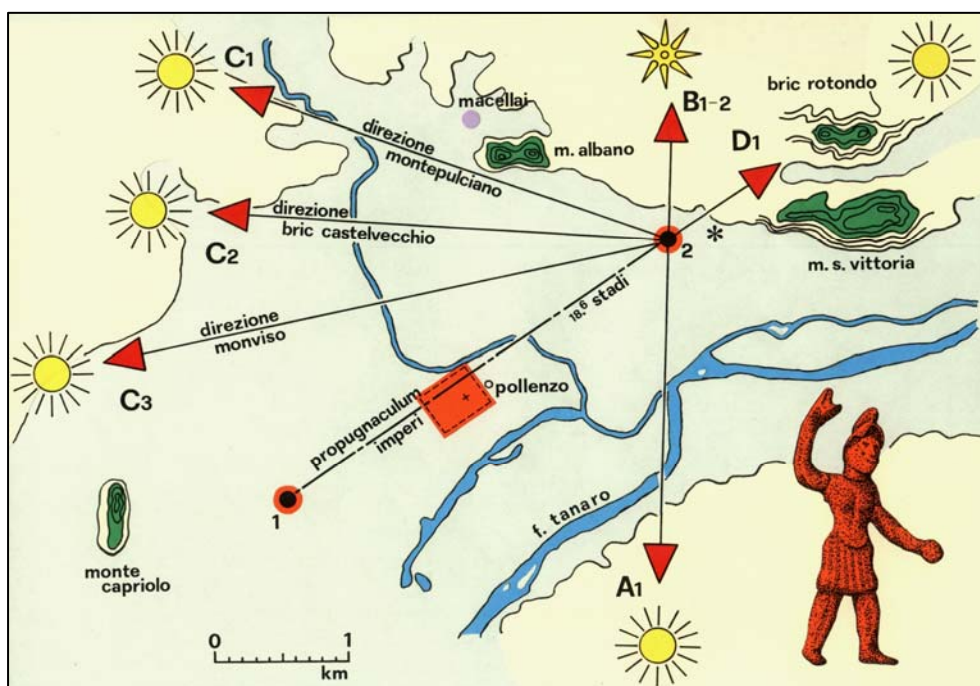


Fig. 6 - Collocazione del "Torriglio antico" di Pollenzo (1) e del "Turriglio" di S. Vittoria (2) nella bassa pianura dei Campi Raudii. Sull'allineamento del *propugnaculum imperi*, *praetentura* che probabilmente univa i due turrigli eretti nei punti dove la cavalleria cimbrica cominciò a ripiegare e la fanteria fu scompaginata, verso l'inizio del I sec. a.C. i romani fondarono Pollentia. Singolare è la presenza, oltre al Monte di S. Vittoria, del Monte Albano, collina che ci ricorda il sacro Albanus Mons (Albano Laziale), monte destinato al culto di Giove tonante, infatti presso i militari il culto di questa divinità era molto popolare, al pari di quello della Vittoria. L'asterisco indica il luogo dove verso la fine dell'Ottocento comparve un cospicuo giacimento neolitico di pietre levigate. Simili manufatti, dai locali ancora chiamati "pere du trun" (pietre del tuono), venivano dai romani legati al culto del dio e ai suoi attributi. La statuetta bronzea in stile italico proviene da Pollenzo e rappresenta Marte, una divinità anticamente associata al culto di Giove e di Quirino.



Fig. 7 - Nel giorno in cui si celebrava Apollo Medicus (23 settembre) il Sole andava a tramontare in direzione del *Vesulus mons* (Monviso) per poi ricomparire per qualche istante tra la montagna e il Visolotto.

Ringraziamenti

La mia gratitudine, per la collaborazione prestatami nel corso delle ricerche sul campo, va agli amici di Pollenzo: Luisa Monchiero, Piero Alesso e Franco Asteggiano. Voglio ringraziare tutti quanti mi hanno aiutato nelle ricerche: ricordo in particolare gli amici Giuseppe Brunod per la sua estrema disponibilità, Walter Ferreri (Osservatorio Astronomico di Torino), Giuseppe Veneziano (Osservatorio Astronomico di Genova), Henry De Santis (Archeoastronomia Ligustica) e Mario Codebò, qualificato archeoastronomo presso L'Istituto Internazionale di Studi Liguri.

(Il testo è tratto da P.Barale, *Il Codice della "Victoria". Archeologia e Astronomia ai "Turrigli" dell'antica Pollentia*, in "Studi Piemontesi", XXXVI, fasc. 1, 2007, in stampa)

Orologi solari : Arte e Scienza in un raggio di Sole

Luigi Torlai

(Gruppo Astrofili Galileo – Alessandria)



Sommario

Premessa
Bibliografia essenziale e links
Il sole e l'ombra
I primi Orologi Solari: gli Egizi
Dai Greci ai Romani
Il Medioevo
Il computo delle ore
1400-1700: fare le cose in grande
Cenni di Astronomia e di Gnomonica
Come si progetta una Armilla Equatoriale
Estetica, arte e forma: tre in uno

Bibliografia essenziale e links.

“MERIDIANE” di RENE’ J. ROHR ed. *ULISSE*DIZIONI
“MERIDIANE le tecniche” la casa verde ed. DEMETRA
“L’OMBRA E IL TEMPO” di TRINCHERO, MOGLIA, PAVANELLO ed. VANEL
“IL CIELO IN BASILICA- LA MERIDIANA DI S.M.degli ANGELI” di CATAMO e LUCARINI ed. AGAMI

<http://web.tiscali.it/luigi.torlai>
<http://www.shadowspro.com>
<http://www.vialattea.net/eratostene/index.html>
<http://www.nicolaseverino.it/>
<http://www.quadrantisolari.uai.it/>

Premessa.

Chi coltiva oggi un minimo interesse e curiosità per gli *Orologi Solari*, può trovare tutte le informazioni che desidera, sia grazie alla notevole messe di valide pubblicazioni in materia, sia attingendo a quell'enorme biblioteca virtuale rappresentata da Internet.

Quando, circa venti anni fa, ho cominciato ad esplorare l'affascinante mondo della *Gnomonica*, pur provenendo dalla *casa madre* dell'Astronomia come novello astrofilo, ho dovuto sudare le proverbiali sette camicie per progettare i miei primi rudimentali *Orologi Solari*. Ciò era principalmente dovuto al fatto che all'epoca i calcoli relativi alla determinazione delle linee orarie, calendariali e sull'orientamento delle pareti verticali, richiedevano un notevole impegno di tempo con le calcolatrici esistenti. Inoltre i rari trattati di *Gnomonica* in Italiano contenevano una miriade di formule di trigonometria (materia confinata senza rimpianti, nei precedenti venti anni, nei recessi della memoria scolastica) e il computer rappresentava ancora una meta quasi oltremondana, per buona parte dei mortali sopra i quaranta.

Oggi con un modesto personal computer e un buon programma di software si possono realizzare *Orologi Solari* di qualsiasi tipo.

La presentazione che segue vuole essere pertanto solo un modesto e sintetico ripasso, necessariamente a macchia di leopardo, di quella vasta e affascinante materia che è la *Gnomonica*.

Il sole e l'ombra

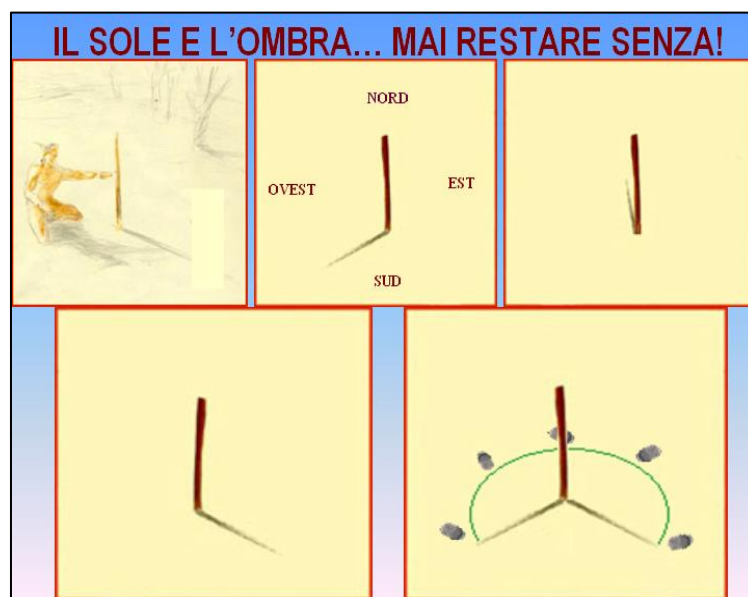
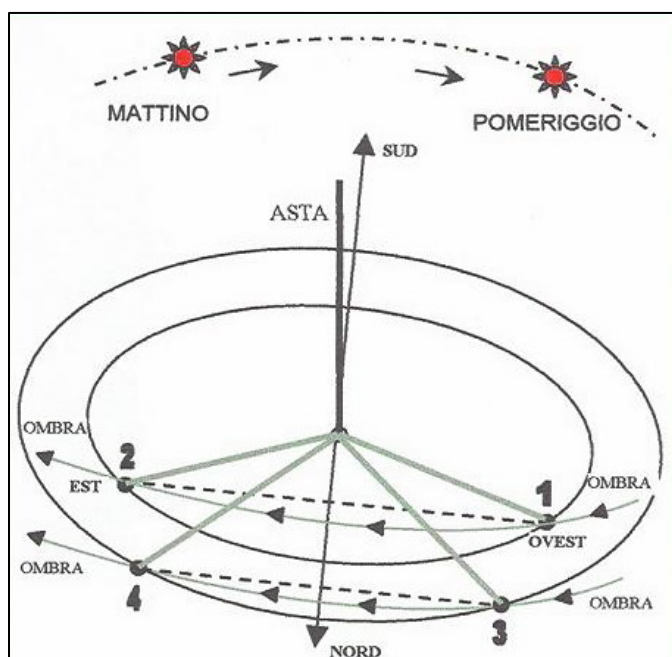


Fig. 1

Sarà anche una banalità aprire la presentazione con la fig.1, ma non credo sia possibile fornire una indicazione precisa su come i nostri antenati possano avere iniziato a mettere in relazione il sole e l'ombra da utilizzare come marcatempo. Non esistono a tal proposito date e luoghi certi che si possano fregiare di avere dato la paternità al primo e più antico, sia pure rudimentale, *Orologio Solare*. Si sente parlare di V° millennio a.C. per la *Sundial Stone*, in Irlanda, come di uno dei reperti in pietra da annoverare tra i primi esemplari di *Orologi Solari* orizzontali. Naturalmente è d'obbligo usare la massima cautela nell'attribuire a quel manufatto la palma di capostipite, vista la rapidità che oggi caratterizza la retrodatazione sia di recenti che di vecchie scoperte di reperti archeoastronomici. Per tali motivi, ritenere che i nostri antenati si siano serviti dell'ombra di una pianta o di un bastone per seguire il corso del sole nel suo cammino giornaliero, non è poi una ipotesi così peregrina.



In epoche successive, sempre non quantificabili in termini di date, fece la sua comparsa il *Cerchio Indiano*.

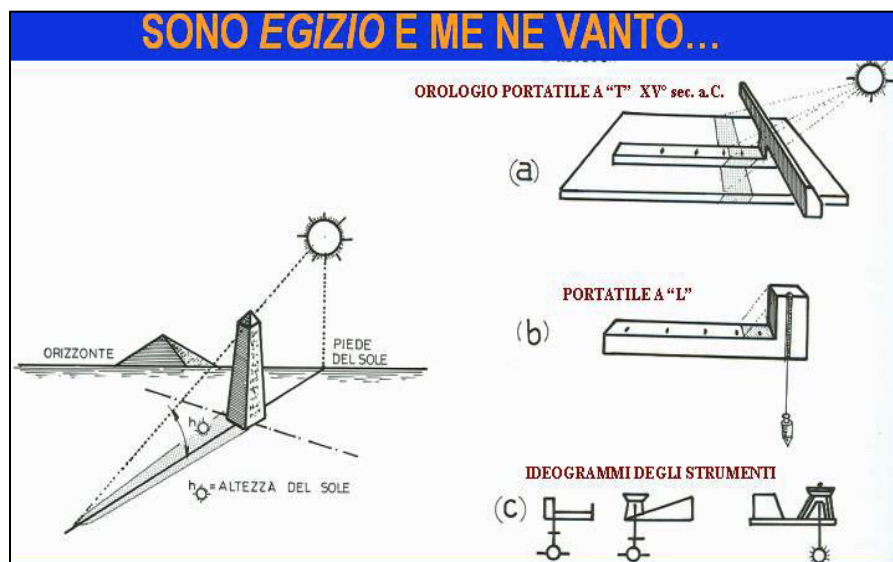
Con tale accorgimento fu possibile determinare la *Linea Meridiana*, ovvero la direttrice di riferimento degli *Orologi Solari* orizzontali.

Si piantava un'asta verticale e si tracciavano 1-2 circonferenze concentriche dalla sua base. L'estremità dell'ombra dell'asta, rilevata al mattino e al pomeriggio su una medesima circonferenza, permetteva di ottenere l'*Equinoziale*.

La sua perpendicolare, diretta alla base dell'asta, individuava la *Linea Meridiana* (Nord-Sud). Fig. 2.

I primi Orologi Solari: gli Egizi

Fig. 3. Orologi d'altezza portatili degli Egizi



Già intorno al XV° sec. a.C. venivano utilizzati gli Orologi Solari in Fig. 3. Questi strumenti venivano orientati col braccio orizzontale verso Ovest al mattino, mentre al pomeriggio il braccio veniva girato verso Est.

L'ombra del braccio verticale si proiettava su quello orizzontale, dove erano incise delle tacche "orarie", consentendo di rilevare approssimativamente l'ora.

Nota. Le immagini degli orologi Egizi sono tratte dal libro *L'Ombra e il Tempo* di Moglia, Trincherò e Pavanello (vedi bibliografia).

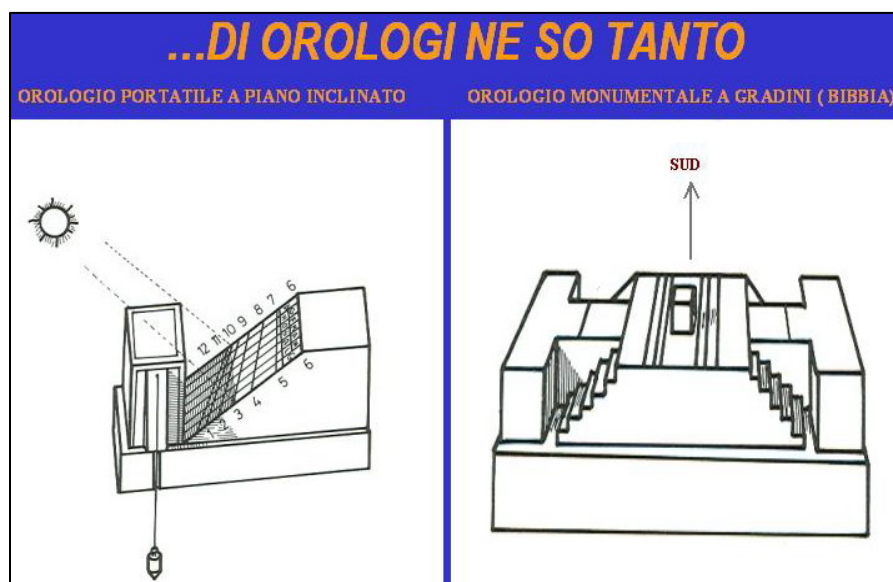


Fig. 4a

Fig. 4b

Nello strumento in Fig. 4a, di epoca più recente, l'ombra prodotta dallo spigolo superiore del pilastro verticale è proiettata su una superficie inclinata pari alla *Latitudine* del luogo. Sulla superficie inclinata sono tracciate le linee orarie e quelle dei mesi. Dopo avere orientato l'orologio verso il sole, veniva rilevata l'ora dall'incrocio dell'ombra con la linea oraria corrispondente al mese.

La Fig. 4b mostra un modello di Orologio monumentale. Le ore venivano dedotte dal gradino dove arrivava l'ombra. Un tipo simile potrebbe essere quello citato nella Bibbia (VII° sec.a.C.).

Dai Greci ai Romani

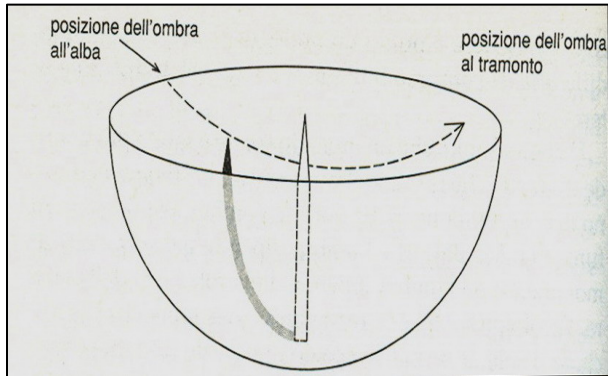


Fig. 5. La ciotola di Aristarco

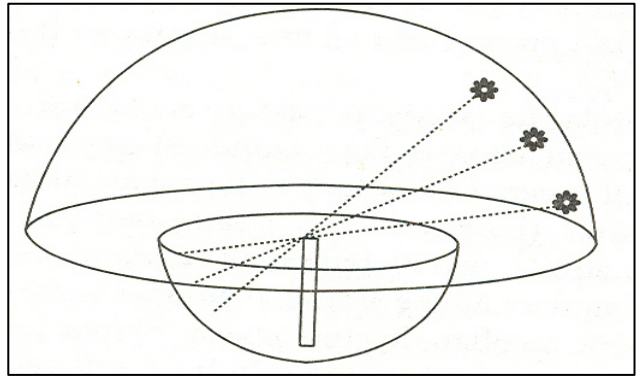


Fig. 6. Il cielo è una ciotola rovesciata

Verso il III° sec. a.C. Beroso Caldeo ed Aristarco, elaborando precedenti modelli, misurarono il tempo mediante manufatti di solidi geometrici cavi, che traevano la loro ispirazione dal moto apparente del sole nella volta celeste (fig. 5 e 6).



Fig. 7. Scaphen

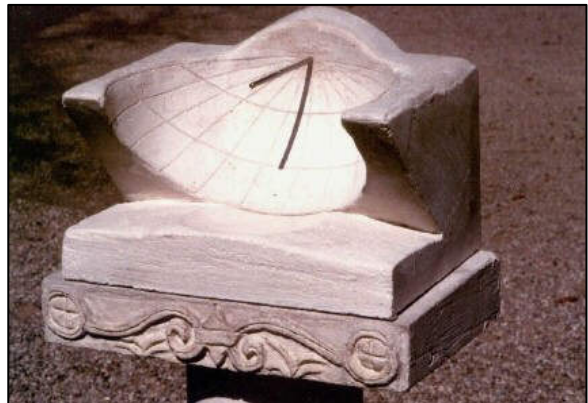


Fig. 8. Hemicyclium

Nello **scaphen** (fig. 7), una cavità emisferica praticata in un cubo di pietra o metallo, si inseriva un'asta (poteva essere sia orizzontale che verticale) con l'estremità coincidente con il centro della semisfera. Sulla superficie della stessa venivano incise le linee orarie (verticali) e le tre linee di declinazione *Solstiziali* ed *Equinoziali*. Il manufatto doveva essere collocato su una superficie piana ed orientato lungo la direttrice Nord-Sud. Esistevano numerose varianti dello **scaphen** (fig. 8), che sono riportate nel famoso libro IX del trattato *De Architectura* di Vitruvio (I° sec. a.C.).

VEDIAMOCI AL FORO A 5 PIEDI DI OMBRA !?!

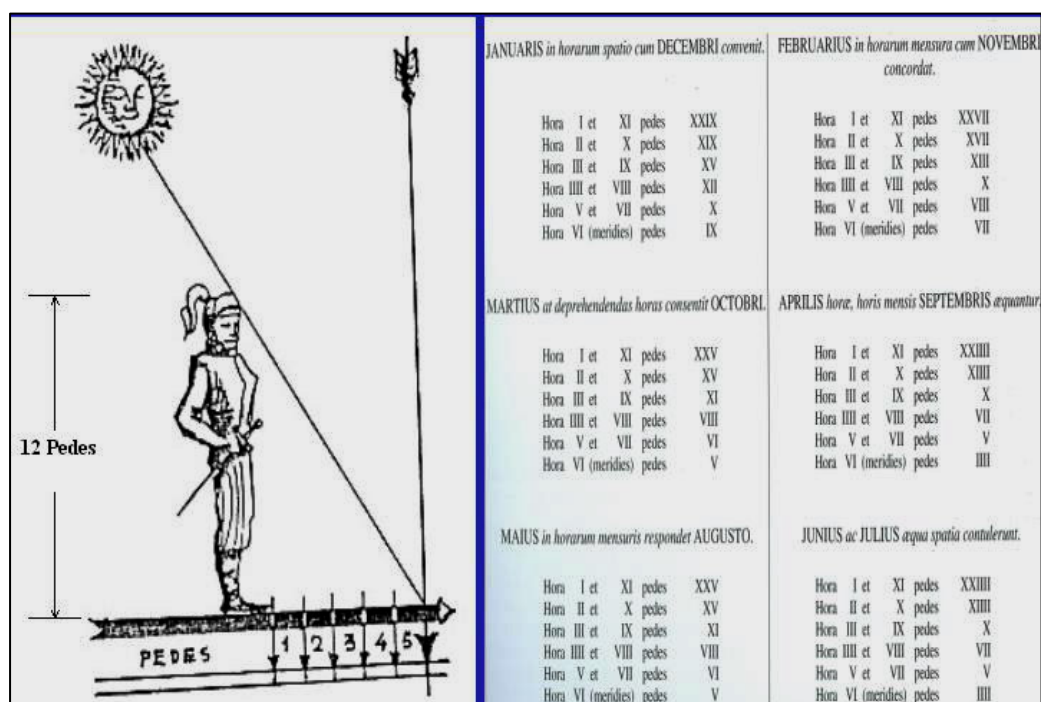
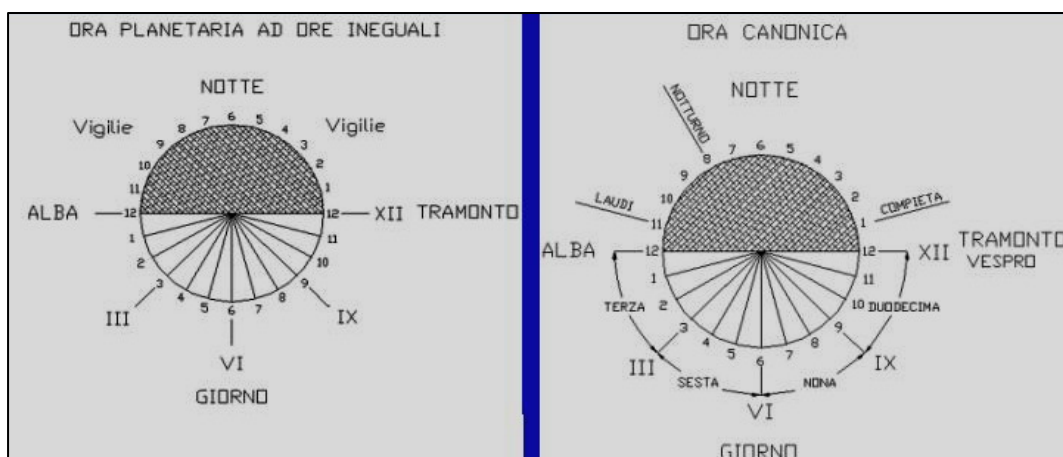


Fig. 9

In epoca Greco-Romana la lunghezza dell'ombra veniva valutata anche a passi, quindi gli appuntamenti venivano fissati in base a tale criterio. La lunghezza delle ore era variabile con le stagioni (ore *Temporarie* o *Planetarie*), pertanto il loro grado di precisione era assai modesto. Esistevano comunque delle tabelle predisposte che riportavano i due mesi di uguale *declinazione* solare con la relativa lunghezza dell'ombra, in piedi, riferita alle coppie di ore cercate (fig. 9).

Il Medioevo

Come abbiamo visto sopra, la lunghezza delle frazioni orarie, almeno fino al tardo Medioevo, era variabile in funzione delle stagioni. In effetti tale consuetudine derivava da epoche antecedenti, dove la durata del giorno era stata suddivisa in 12 ore di luce e 12 di buio. Questa modalità di conteggio comportava naturalmente un allungamento delle "ore" man mano che ci si avvicinava al *Solstizio Estivo* (per contro nel periodo invernale avveniva il contrario). L'equivalenza tra le ore del giorno e quelle notturne si aveva solo intorno agli *Equinozi*. Verso il VI° sec.d.C. gli ordini monastici adattarono il computo delle ore già esistente alle esigenze dei loro uffici religiosi. La suddivisione del tempo era quella rappresentata nella sottostante fig.10.



Il computo delle ore

Verso la fine del XIII° sec. d.C., quando fecero la loro comparsa i primi orologi meccanici sui campanili delle cattedrali, il giorno cominciò ad essere suddiviso in 24 frazioni di **uguale durata**. Le più diffuse furono le *Ore Italiane*, che si contavano dal tramonto con la ventiquattresima ora; un'ora prima del tramonto con la ventitreesima e così via. Oltre alle *Ore Italiane* venivano usate, anche se raramente da sole, le *Ore Babiloniche*. Il loro computo iniziava dall'alba con l'ora ventiquattresima, un'ora dopo l'alba con la prima ora del giorno, ecc.... Le ore attualmente in uso, dette anche *Francesi* o *Moderne* e che venivano contate dalla mezzanotte, cominciarono ad essere utilizzate in Italia verso la fine del XVIII° sec. d.C.

Con le figure che seguono si riassumono sinteticamente i vari passaggi dalle **Ore antiche o Ineguali** a quelle **Equinoziali o Uguali**.

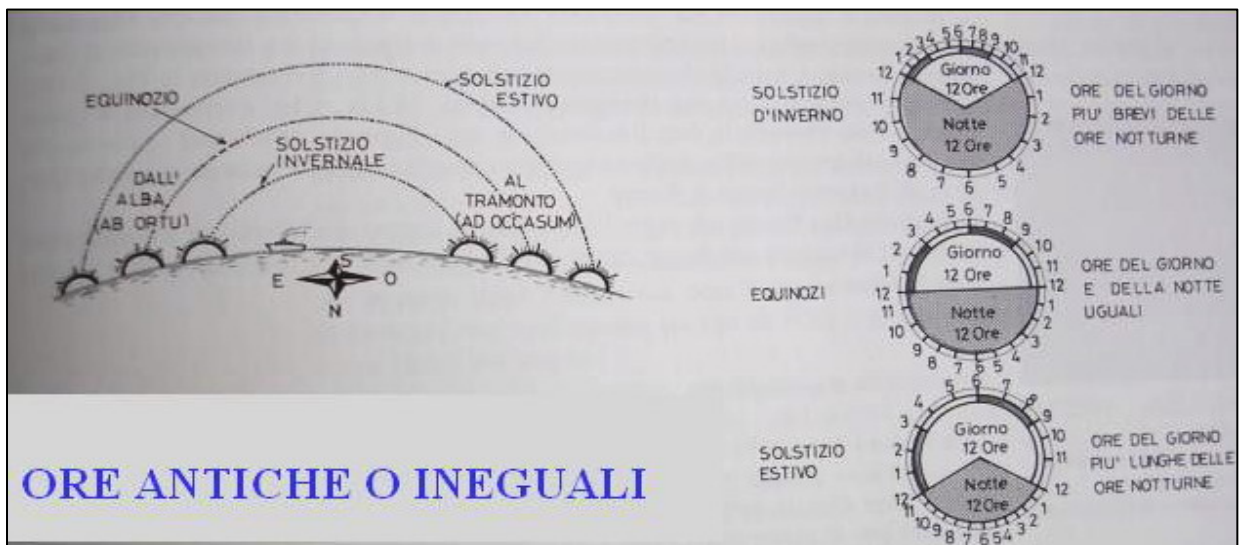


Fig. 11

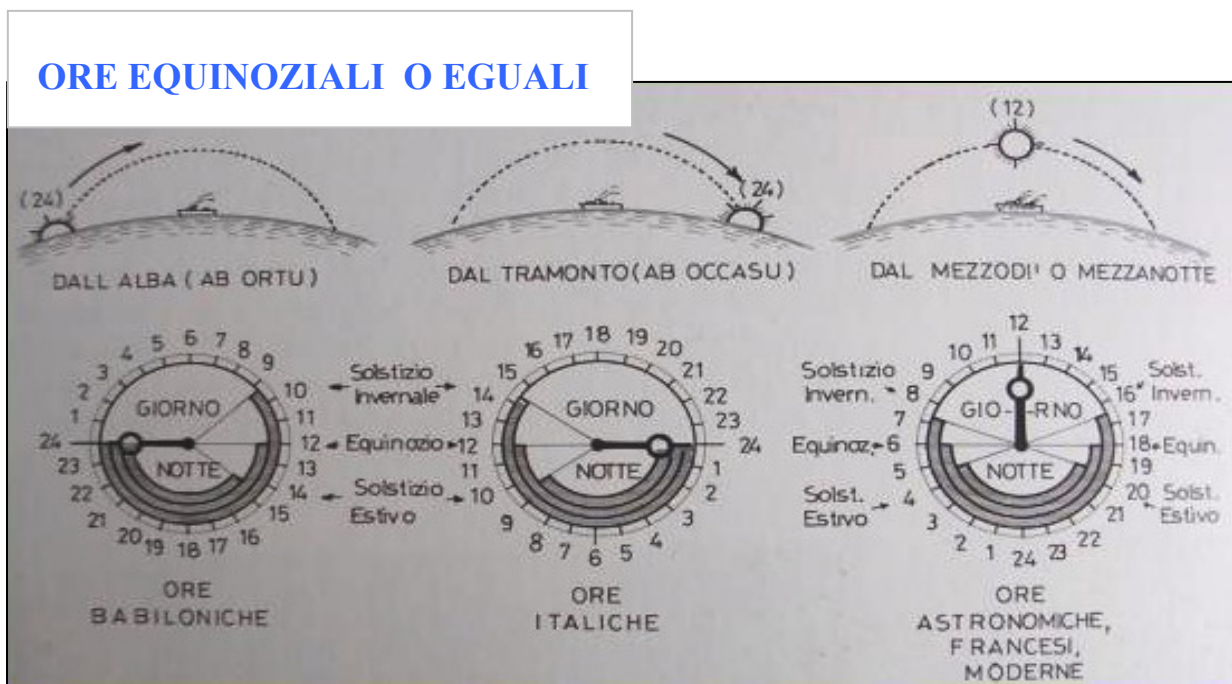


Fig. 12

Nota. Le immagini di fig.11 e 12 sono tratte dal libro "L'ombra e il Tempo"

1400 – 1700: fare le cose in grande

Il periodo che va dal *Rinascimento* alla *Rivoluzione Francese* segna una pratica nuova nella storia della misura del tempo. Sotto l'impulso dell'esigenza di riformare il calendario sia per sincronizzare la data della Pasqua con la luna piena *Equinoziale*, che per verificarne l'attendibilità nel corso dei secoli, la Chiesa promosse una serie di monumentali *meridiane* all'interno delle principali cattedrali. Veniva praticato un opportuno *foro gnomonico* sulla cupola della cattedrale in modo da produrre un disco di luce solare sul pavimento lungo la *linea meridiana*. La notevole altezza del foro rispetto al pavimento (si va dai 90 metri per il Duomo di Firenze ai 20-25 metri per le altre chiese), permetteva di ottenere una grande escursione sullo spostamento del disco di luce al suolo nell'arco dell'anno. Questa tecnica permise di calcolare accuratamente la *Latitudine* del luogo e il momento del transito del sole sul *meridiano* sia all'*Equinozio* che ai *Solstizi*. Queste particolari *meridiane* venivano anche denominate a "tangente", poiché l'altezza del *foro gnomonico* dal suolo era considerata il raggio di una circonferenza che intersecava il pavimento sulla verticale del foro. Le foto che seguono permettono di integrare e completare la descrizione di quanto sopra esposto.

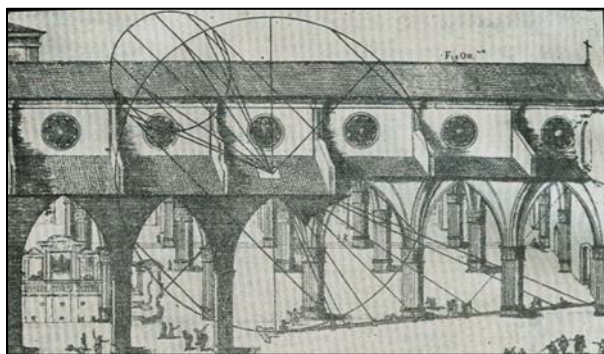


Fig. 13. Schema Basilica di S. Petronio – Bologna

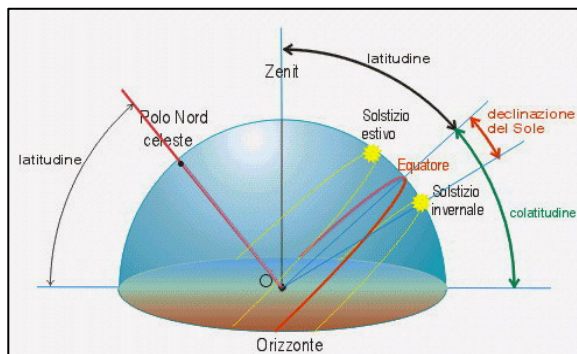


Fig. 14. Schema delle principali coordinate

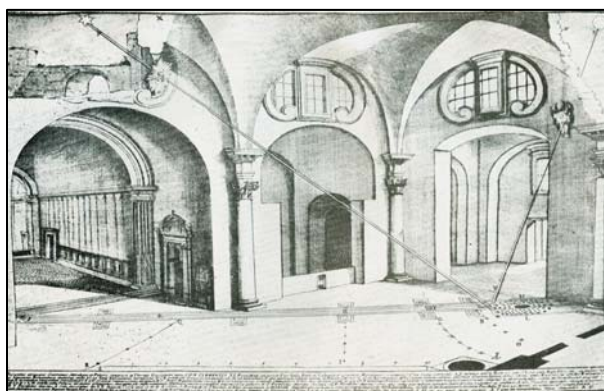


Fig. 15. Schema Basilica S. Maria degli Angeli - Roma

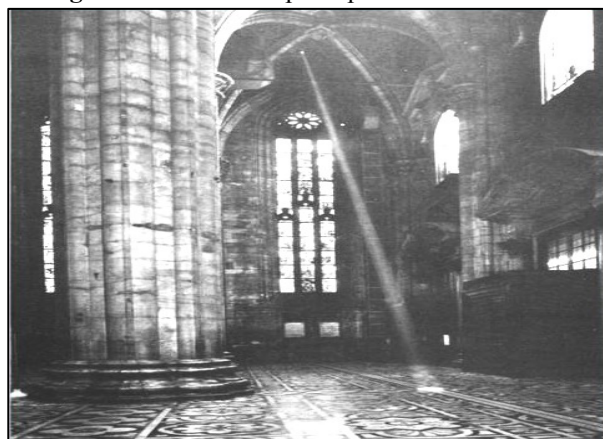


Fig. 16. S. Maria degli Angeli. Il disco di luce proveniente dal *foro gnomonico* determina, sovrapponendosi sulla linea incisa perpendicolarmente alla *meridiana*, il momento esatto dell'*Equinozio* del 21 Marzo. Il giorno seguente, il 22 Marzo (evidenziato in figura), è tangente a tale linea, determinando la data minima della Pasqua, che il concilio di Nicea (325 d.C.) aveva fissato doversi celebrare la 1^a Domenica dopo la luna piena Equinoziale. Questa verifica avvenne nel 1703 ad opera del Bianchini.



Fig. 17. Duomo di Milano. Il raggio di luce proveniente dal *foro gnomonico* si sovrappone alla *linea meridiana*, tracciata sul pavimento, alle ore 12 locali.

Cenni di Astronomia e di Gnomonica

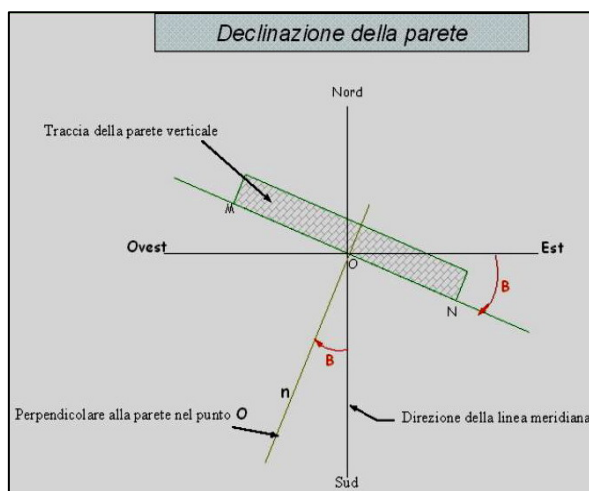


Fig. 17. Per *Declinazione* o *Azimut* di una parete verticale si intende l'angolo descritto dalla sua perpendicolare rispetto alla direttrice Nord-Sud (**B** in figura). Si conta da Sud: verso Ovest (segno +), verso Est (segno -).

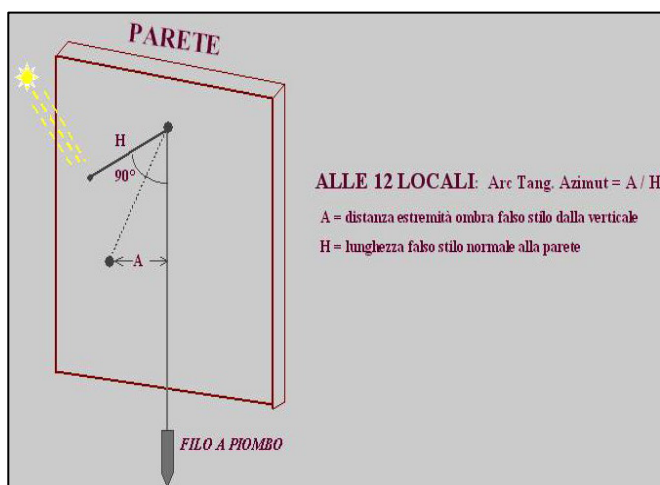


Fig. 18. Per calcolare l'*Azimut* si installa sulla parete un'asta perpendicolare di lunghezza nota (H). Alle 12 locali, quando il sole passa in *Meridiano*, si misura la distanza dell'estremità dell'ombra dalla linea verticale determinata con il filo a piombo (A). L'Arco tangente del rapporto A / H ci dà l'*Azimut*. La misura può essere effettuata a qualsiasi ora, ma con minore precisione e utilizzando altre formule trigonometriche.

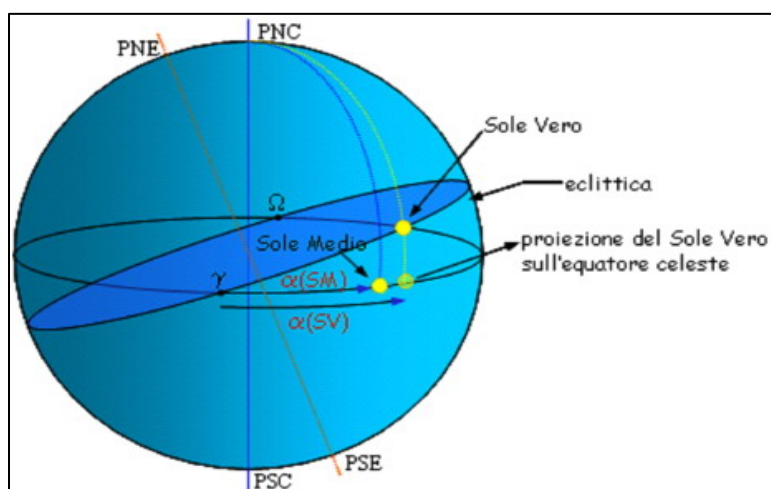


Fig. 19. Gli *Orologi Solari* ci danno il *Tempo Vero Locale*, cioè quello ottenuto dal moto apparente diurno del sole sull'*Eclittica*. A causa dell'inclinazione di questa rispetto all'*Equatore Celeste*, esso non è uniforme, a differenza del *Tempo Medio Locale*. Lo scarto tra i due tempi, variabile nel corso dell'anno, si chiama *Equazione del Tempo*.

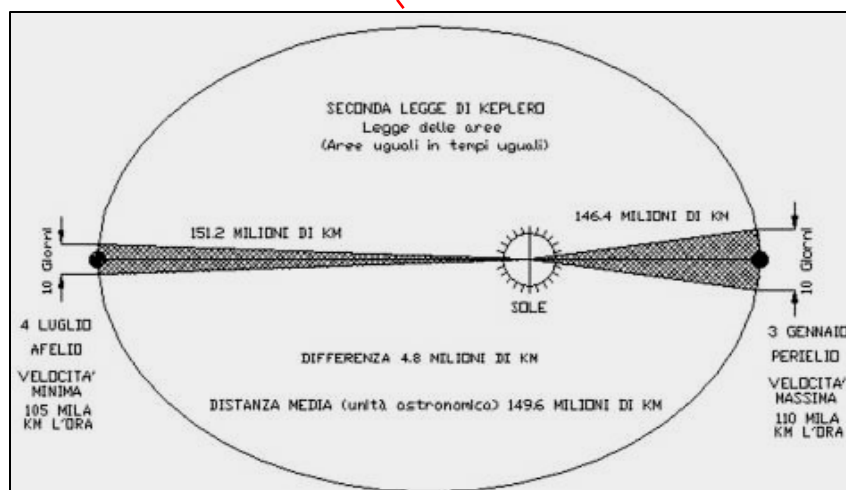


Fig. 20. Un altro fattore che contribuisce allo sfasamento tra il *Tempo Vero* e il *Tempo Medio*, è quello dovuto alla variazione del moto di rivoluzione della Terra intorno al sole. Quando la Terra è al *Perielio* la sua velocità è massima; è minima all'*Afelio*. Questo fa sì che il sole transiti sul *Meridiano* del luogo in anticipo o in ritardo rispetto ad un valore medio.



Fig. 21. *L'Analemma o Lemniscata.*

L'*Equazione del Tempo* può essere materializzata con una foto come quella in figura. Ad una medesima *Ora Civile* si effettuano una sequenza di foto, con cadenza di circa 15 giorni, sullo stesso fotogramma della pellicola. Si otterrà, così facendo, una immagine delle posizioni del sole in cielo con la caratteristica forma ad "8" allungato.

La retta a tratteggio, che ho inserito io nella foto, rappresenta la direttrice della ipotetica linea oraria prescelta.

L'anticipo o il ritardo del passaggio del sole nel corso dell'anno rispetto a questa linea, evidenzia l'entità dell'*Equazione del Tempo*.

Nota. Foto Barbolini Stefano - Firenze

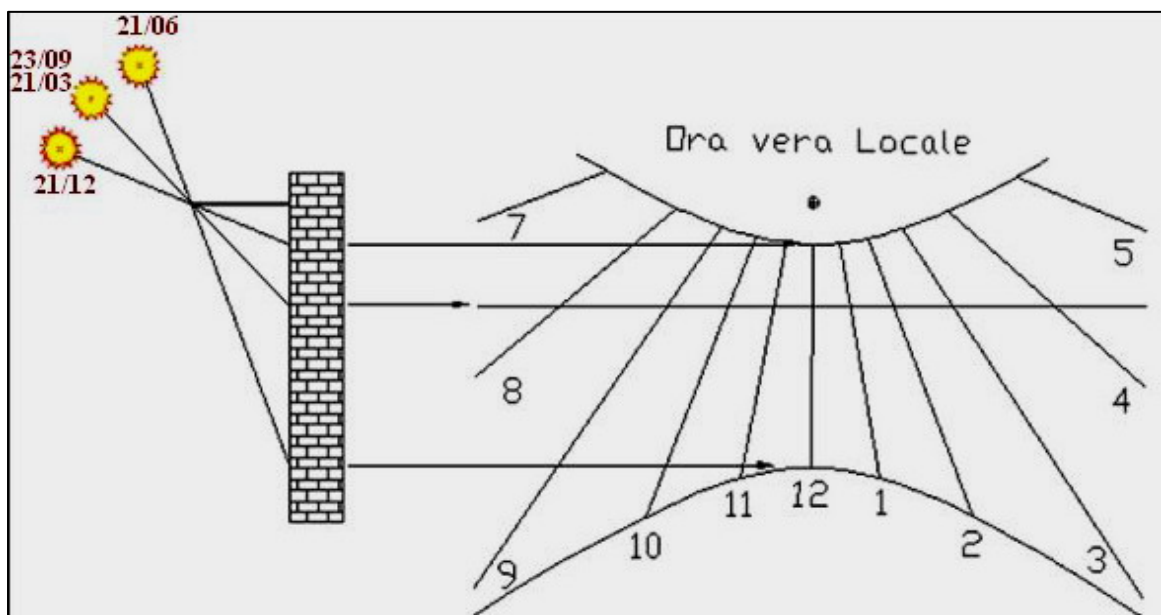


Fig. 22. Lo schema mostra un *Orologio Solare* verticale non declinante, quindi con la parete esattamente rivolta a Sud. Quando la linea delle ore 12 giace sulla verticale, come in questo caso, l'indicazione temporaria fornita è ad "*ora vera locale*". Se la linea delle 12 è spostata dalla verticale (a sinistra per le località ad Ovest, a destra per quelle ad Est del *Fuso Etneo*), l'*orologio* indica "*l'ora vera del Fuso*".

Le due *Iperboli Solstiziali* e la retta *Equinoziale* rappresentano il percorso dell'estremità dell'ombra dello *gnomone* nei giorni dei cambi di stagione.

In figura è evidenziata l'escursione solare in quei particolari giorni dell'anno, quindi l'*orologio solare* fornisce anche l'indicazione calendariale.

Calcolo linee orarie: $\text{Arc Tan } X = \cos L * \text{Tan } H$; dove **L** è la latitudine, **H** l'angolo orario locale e **X** la linea oraria cercata rispetto a quella verticale delle 12.

Come si progetta una Armilla Equatoriale

Nota. *Armilla Equatoriale* progettata dall'autore nel complesso residenziale "Le Meridiane" di Solero (Alessandria)

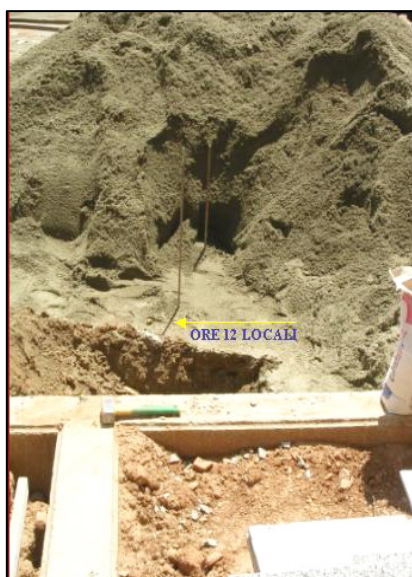


Fig. 23. Alle ore 12 locali, determinate in base alla *Longitudine* del luogo e alla *Equazione del Tempo*, si rileva la direzione dell'ombra (*Linea Meridiana*) con due aste verticali piantate sul terreno.



Fig. 24. Si prepara la flangia di metallo che sosterrà l'*Armilla Equatoriale*, tracciandovi sopra la *Linea Meridiana*. Questa operazione permetterà successivamente di collocare la flangia nella giusta direzione Nord-Sud.



Fig. 25. Si inserisce la flangia in una gettata fresca di cemento armato, collocandola orizzontalmente e orientandola lungo la direttrice della *Linea Meridiana* praticata in precedenza sul terreno.



Fig. 25. Si collima, con una corda tesa, la direttrice delle due aste piantate sul terreno con la *Linea Meridiana* della flangia.



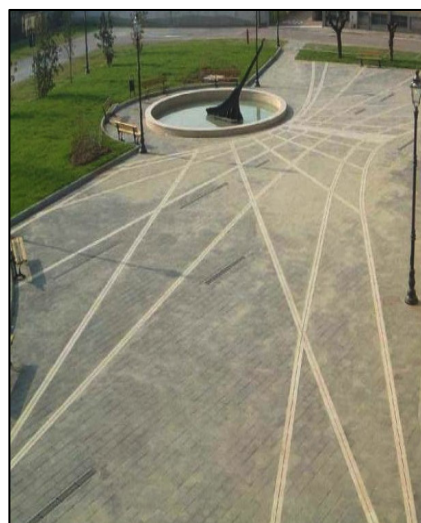
Fig. 26. Dopo essersi assicurati della completa presa del cemento armato (normalmente dopo almeno 2-3 giorni), si installa l'*Armilla* sulla flangia, effettuando piccole regolazioni sulla stessa, in altezza e *Azimut*, se necessario. Le linee orarie sono equidistanti tra loro.



Fig. 27. Si sovrappone una livella digitale sull'asta/asse dell'*Armilla* per la verifica finale della sua corretta inclinazione, che dovrà risultare uguale alla *Latitudine* del luogo (Solero: *Latitudine* = 44.9°).

Estetica, Arte e Forma: tre in uno

Orologi Solari monumentali di autori vari



Alcuni Orologi Solari progettati dall'autore



Orientamento astronomico di tombe e templi preistorici nel Mediterraneo

presentazione del libro “Stele e Stelle” di Michael Hoskin

Mario Codebò

(Archeoastronomia Ligustica)

Con la pubblicazione di questo libro di Michael Hoskin, uno dei più esperti archeoastronomi d'Europa, si è inteso offrire ai lettori italiani, ed in particolare agli archeologi, uno strumento di studio e conoscenza dell'archeoastronomia professionale della Preistoria – o Paleoastronomia – dell'area mediterranea. Fino ad oggi, infatti, erano disponibili solo testi approfonditi ma generalmente limitati dell'area nord-atlantica, come gli ormai storici volumi scritti quarant'anni or sono da Alexander Thom, vero e proprio rifondatore della Archeoastronomia del XX secolo, là dove sir Norman J. Lockyer ne fu il primo fondatore nel XIX secolo.

Scriveva O. Neugebauer nell'introduzione alla versione italiana del suo libro *Le scienze esatte nell'antichità*, edita da Feltrinelli nel 1974: “E mi affretto ad aggiungere che la storia della origine dell'astronomia è uno dei capitoli più frammentari della storia della scienza”. Ebbene: è esattamente il compito dell'archeoastronomia preistorica o Paleoastronomia cercare, studiare e mettere in evidenza queste origini che oggi sappiamo risalire almeno fino al Neolitico, quando solstizi, equinozi e lunistizi erano già osservati e misurati ed hanno costituito la base dei calendari già in vigore presso le popolazioni europee della prima Età del Ferro.

Certamente la maggior parte degli strumenti usati da questi nostri lontani antenati è andata persa a causa della sua natura deperibile – per esempio i pali di legno della I fase di utilizzo, 3100 a.C., della necropoli eneolitica di St. Martin de Corléans ad Aosta – ma ciò che è stato costruito in pietra – dolmen, menhir, cromlech, ecc. – ed è giunto fino ai giorni nostri può ancora parlarci se appropriatamente indagato. Dico appropriatamente perché forse nessuna disciplina come l’Archeoastronomia è stata così devastata da approcci fantasiosi e romanzeschi che l’hanno squalificata e ne hanno minato la credibilità come scienza. Perciò, oltre a quello dell’indagine, è un compito degli archeoastronomi anche riqualificarla e farla accettare come indispensabile ausilio dell’archeologia – benché essa possa, sotto altri profili, essere una scienza a sé – in assenza della quale quest’ultima rischia di perdere per sempre una massa di dati preziosi per la ricostruzione delle culture del nostro passato remoto.

L’allineamento astronomico è, infatti, un vero e proprio *reperto di cultura materiale* che, al pari per esempio delle sepolture, ci apre uno dei pochi spiragli sugli aspetti non materiali di società prive del mezzo della trasmissione scritta: perdere questo reperto equivale a scavare senza metodologie stratigrafiche! Di ciò devono rendersi conto gli archeologi quando rinunciano ad orientare le piante di scavo con metodi astronomici, vanificando così per sempre la possibilità di recuperare potenziali allineamenti nelle strutture indagate.

La traduzione del libro di Michael Hoskin si muove proprio in questa direzione: avvicinare gli archeologi italiani a questa disciplina, mostrarne loro l’importanza, la validità e la scientificità, fino a farla auspicabilmente diventare prassi comune del loro lavoro.

Mario Codebò

<http://www.archaeoastronomy.it>

info@archaeoastronomy.it

Titolo originale dell’opera:

Tombs, Temples and their Orientations – A New Perspective on Mediterranean Prehistory

2001, Ocarina Books Ltd. – 27 Central Avenue, Bognor Regis, W Sussex PO21 5HT

United Kingdom – www.ocarinabooks.com

Edizione italiana:

Stele e Stelle – Orientamento astronomico di tombe e templi preistorici del Mediterraneo

2006, Ananke S.r.l. – via Lodi 27/C, 10152 Torino

Italia – www.ananke-edizioni.com

A cura di Mario Codebò. Traduzione dall’inglese di Luigi Felolo e Alberto Sorassi.

Contenente una appendice sulla situazione archeoastronomica italiana realizzata da M. Codebò.

Dalla “Stella di Betlemme” alla creazione del mondo

Ettore Bianchi

(Archeoastronomia Ligustica; <http://www.archaeoastronomy.it>)

Mario Codebò

(Archeoastronomia Ligustica; <http://www.archaeoastronomy.it>)

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova; vene59@libero.it, www.oagenova.it)

1. Introduzione (G. Veneziano – E. Bianchi)

Nell'ultimo seminario di Archeoastronomia A.L.S.S.A., tenuto nell'aprile 2005, sono state presentate due relazioni dal titolo *La stella di Betleem: realtà o fantasia?* (G. Veneziano) e *Considerazioni astronomiche sulle aspettative messianiche giudaico-cristiane* (M. Codebò – E. Bianchi), le quali sono successivamente confluite in uno studio presentato unitamente al V Convegno della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.), tenuto 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*.

In tale relazione venivano analizzati i possibili fenomeni astronomici alla base dell'apparizione della stella di Betlemme. Nell'analisi sono stati esclusi, come poco plausibili, fenomeni attribuibili alla presenza del pianeta Venere, all'apparizione di una cometa periodica e all'esplosione di una stella *nova*. In seguito si è passati ad analizzare la figura dei *Magi*, i quali, partiti dall'oriente percorsero, secondo le cronache, circa 800 chilometri per andare a rendere adorazione al divino fanciullo. Dall'analisi del termine originale (*Magòì*) si è appurato che i Magi in realtà erano nient'altro che astrologi (sacerdoti-astronomi). Quali potevano essere stati i possibili avvenimenti celesti che potevano avere avuto anche un profondo significato astrologico tale da spingere questi studiosi ad intraprendere un così lungo viaggio?

È stato mostrato come tutta la cultura mediterranea dell'epoca fosse permeata dalla aspettativa di un cambiamento radicale a livello politico e sociale grazie alla nascita di un re che, secondo le profezie, sarebbe venuto dal popolo di Israele. I Magi, quindi, trassero dai fenomeni celesti di quel tempo il segno di tale avvenimento. Ma quando fu "quel tempo"? Quando nacque Gesù? Le date più probabili sembrano coprire un arco di tempo compreso tra il 7 a.C. (proposta dall'astronomo Johannes Keplero) e il 2 d.C.

Nelle precedenti relazioni, analizzando i dati ottenuti dall'analisi comparata di documenti storici, archeologici e astronomici, si è dato risalto al periodo di inizio autunno dell'anno 2 a.C., questo senza escludere altre interpretazioni. Tale data è ampiamente supportata da avvenimenti astronomici di particolare interesse, quali l'eclisse totale di Luna avvenuta poco prima della morte del re Erode, o la tripla congiunzione apparente tra Giove e Venere che, il 27 agosto del 2 a.C., si trovarono raggruppati insieme al Sole, a Marte e Mercurio, nella costellazione del Leone nei pressi della stella Regolo, che era considerata la stella dei re.

Proprio le congiunzioni planetarie sembrano essere il denominatore comune che lega le ultime numerose interpretazioni della data della nascita di Gesù Cristo. Una di questa, avanzata da Michael Molnar nella sua opera *The Star of Bethlehem: the Legacy of the Magi* (2000, *La stella di Betlemme*, Armenia Editore, Milano), pone tale data al 17 aprile del 6 a.C.¹, avvalorandola con la presenza di una congiunzione dei pianeti Marte e Venere che accompagnavano il Sole e la Luna nella costellazione dell'Ariete, segno generalmente associato alla Giudea². Egli osserva che se si guardava verso Est in tale periodo, si poteva osservare che

¹ Una analoga data, l'aprile del 6 a.C., fu proposta nel 1941 dallo studioso italiano Giuseppe Ricciotti nella sua accurata opera *Vita di Gesù Cristo*. Il Ricciotti parte però dal presupposto che al suo battesimo, avvenuto nel 29 d.C. (quando si presenta a Giovanni il Battezzatore presso le acque del fiume Giordano), Gesù non abbia "circa trent'anni", come dicono le Sacre Scritture, ma che abbia già 33-34 anni.

² Numerose fonti, anche storiche, contestano questa interpretazione. La grande maggioranza degli studiosi associa invece la Palestina all'asterismo dei Pesci.

Saturno e Giove sorgevano poco prima della levata del Sole (levata eliaca) in quello che costituiva un accompagnamento regale. Il Sole inoltre era il governatore del trigono Ariete-Leone-Sagittario, anche questo pregno di significati simbolici. Il fatto che questi pianeti fossero in congiunzione col Sole, quindi durante il periodo diurno, vuol dire che essi non erano visibili all'occhio umano, ma che solo dei sacerdoti-astronomi (quali erano i Magi) potevano prevederne la posizione tramite calcoli matematici, e quindi trarne un particolare significato astrologico.

Molnar, però, a nostro parere commette un errore di base. Egli afferma (senza peraltro provarlo) che i Magi non erano né astronomi né astrologi babilonesi, bensì stimati astrologi ellenici (*op. cit.*, pag. 6), ed è sull'astrologia greca che l'autore basa la sua teoria. Ci si dimentica però che fu l'astrologia babilonese – e successivamente quella persiana – ad influenzare quella ellenica, non il contrario. I Magi erano persiani, non greci.

Molnar riporta l'affermazione degli Oracoli Sibillini³ (3, 218), secondo cui “*Gli Israeliti non si prendono cura del corso ciclico del Sole o della Luna...e nemmeno praticano le predizioni astrologiche dei Caldani.*” I Caldani, o Caldei, altri non erano che i Babilonesi, i quali avevano una profonda tradizione astronomica e astrologica, tanto da essere considerati i fondatori dell'astrologia pragmatica. È vero che in Israele l'astrologia era considerata alla stregua di una scienza demonica, questo almeno ufficialmente. Ma nella vita quotidiana del popolo, specie dopo l'esilio di Israele a Babilonia (VI secolo a.C.), l'astrologia era tenuta invece in grande considerazione. Basti pensare alle recenti scoperte dei *manoscritti di Qumram* (ritrovati presso il Mar Morto), o agli scritti apocrifi quali *Il libro di Enoc*, detto anche *Libro dell'astronomia*.

Molnar, infine, sostiene che non esistono prove convincenti che testimonino che le antiche tradizioni babilonesi fossero seguite dagli astronomi del tempo di Gesù (*op. cit.*, pag. 44). Questa è però un'affermazione che impone prove molto consistenti. È molto più probabile che dopo l'esilio babilonese le tradizioni astroreligiose caldee fossero penetrate nel giudaismo popolare⁴ e rimaste fino alla seconda distruzione del tempio di Gerusalemme (70 d.C.) ad opera dei Romani. Se l'affermazione di Molnar può ritenersi valida per quanto riguarda la corte del re Erode, più vicino politicamente a Roma (e quindi alle tradizioni ellenistiche), ben diversa doveva essere la condizione del popolo, più vicino invece ad una politica persiano-partica, se non altro per la speranza di liberarsi dell'oppressivo giogo romano.

Erode si circondava di saggi versati nella Legge Mosaica e nelle Sacre Scritture, come pure di astrologi ed indovini; come mai allora fu stupito dell'affermazione dei Magi di un segno celeste che annunciava la nascita di un nuovo re in Israele? L'unica risposta plausibile è che i saggi di Erode basassero le loro predizioni sull'astrologia ellenica, mentre i Magi si basavano sull'astrologia babilonese. I Magi erano persiani, provenienti da territori al di là del fiume Tigri, da quella che era la Partia, territorio tabù perfino per Roma. Che influenza poteva avere la cultura greco-romana su quella irano-partica, totalmente ostile a Roma? Furono i Babilonesi, dai quali i Parti discendevano, a registrare le prime tavole astrologiche (oggi conosciute come “oroscopi”) o a suddividere in dodici settori uguali (“zodiaco”) le costellazioni attraversate dal Sole e dai pianeti. Furono i Babilonesi a rappresentare graficamente, già nel I millennio a.C. il

³ Gli *Oracoli Sibillini* vennero pubblicati dal II secolo a.C. fino al V secolo d.C. e non sono da confondere con i *Libri Sibillini*, che i Romani consultavano per le profezie.

⁴ Numerose sono le testimonianze bibliche a favore di questa ipotesi. Per menzionarne alcune: nel libro del profeta Geremia (7:17-19) si parla degli Israeliti che preparano fuochi e focacce (o torte) come offerta propiziatoria alla “regina dei cieli”, la dea babilonese Ishtar. Nel libro di Ezechiele (8:16-18) si menzionano gli Israeliti che sono in adorazione del Sole nascente e che commemorano la morte del dio Tammuz, identificato con il re sumero Dumuzi, il più noto degli dèi morenti. Nei testi sumerici Tammuz è identificato come consorte o amante della dea della fertilità Inanna (la Ishtar o Astarte babilonese, simboleggiata in astronomia dal pianeta Venere).

fenomeno della “precessione degli equinozi”⁵, cioè quel fenomeno di oscillazione dell’asse terrestre, della durata di circa 26000 anni, che determina un cambiamento della stella verso cui punta l’asse terrestre stesso e dei punti di intersezione fra il piano dell’equatore terrestre e l’eclittica, punti che vengono definiti **equinozi**. Tale periodo fu in seguito calcolato e spiegato da Ipparco di Nicea ⁶ (190 – 125 a.C.) sulla base di innumerevoli osservazioni provenienti dall’area assiro-babilonese. Claudio Tolomeo ne aveva in seguito stimato il moto in 1° ogni 100 anni.

2. La precessione degli equinozi e le aspettative messianiche.

(G. Veneziano – E. Bianchi)

In quest’ottica, il nostro precedente contributo ha presentato una nuova, suggestiva ipotesi sul tema della cosiddetta Stella di Betlemme. La dissertazione si è articolata in tre parti: nella prima si è evocato la comparsa, in Italia e in Oriente, nel pieno del crollo della Repubblica Romana, di speranze che prossimamente, dall’alto, sarebbe stata instaurata in mezzo agli uomini una nuova e durevole Età dell’Oro. Nella seconda parte si è discusso criticamente le varie e interessanti supposizioni, formulate già in antico, intorno alla vera natura dell’astro che avrebbe accompagnato la nascita del Salvatore. Nella terza e ultima parte si è ricostruita la straordinaria concomitanza, nel cielo di quel tempo, fra una triplice congiunzione di Giove e Saturno e l’epocale passaggio del Sole, all’equinozio primaverile, dalla Casa dell’Ariete a quella dei Pesci. La nostra conclusione è stata che vaste fasce popolari, munite di fervida immaginazione e animate da grandi speranze, abbiano trasfigurato questo rarissimo e per certi versi inquietante fenomeno naturale segnalato con buon anticipo dagli astronomi, nel clamoroso annuncio del Regno di Cristo.

Com’è noto i punti equinoziali γ e Ω – rispettivamente primaverile ed autunnale – sono i due luoghi puntiformi dell’intersezione dell’eclittica con l’equatore celeste. Essi sono dotati di movimento precessionale retrogrado complessivo annuo pari a $0^{\circ}00'50,290966''$ (al 2000.0J), che permette ad essi di percorrere:

- l’intera eclittica in senso retrogrado in circa 25770 anni;
- ciascuna stazione zodiacale (di 30°) in circa 2147,5 anni;
- 1° in circa 71,6 anni.

I punti equinoziali γ e Ω sono impercettibili ad occhio nudo e rilevabili solo tramite strumentazioni particolari, ed a causa della loro natura puntiforme e del loro moto sono spesso assimilati ancora oggi a due stelle reali ma invisibili. Proprio intorno agli anni in cui nacque Gesù, dopo circa 2147,5 anni la precessione generale li aveva spostati dalle precedenti costellazioni dell’Ariete e della Bilancia a quelle nuove in cui si trovano tutt’oggi: i Pesci e la Vergine. Era così praticamente finita un’era e ne stava cominciando un’altra. Dal punto di vista astrologico era quindi lecito attendersi l’avvento di un nuovo ordine di cose. Questo passaggio

⁵ Le incisioni a carattere astronomico riportate su una coppa bronzea risalente alla prima metà del I millennio a.C. (la coppa appartenente alla collezione Foroughi di Teheran) fornisce la prima rappresentazione grafica di un cielo del passato dove sono manifesti gli effetti della precessione degli equinozi.

⁶ Ipparco di Nicea è uno dei quattro grandi astronomi detti “alessandrini”, perché con i loro studi condotti nella città di Alessandria, in Egitto, favorirono un periodo di grande fioritura dell’astronomia greca. Gli altre tre astronomi dell’epoca furono Aristarco di Samo, Eratostene e Claudio Tolomeo.

dei punti equinoziali dalle rispettive costellazioni a quelle nuove era quindi interpretabile come il segnale di un cambiamento politico, sociale e religioso.

Ma quando avvenne l'entrata dei punti equinoziali γ e Ω rispettivamente nelle costellazioni dei Pesci e della Vergine?

Anticamente le costellazioni non erano delimitate dai confini cui siamo abituati attualmente. Il limite o confine di una costellazione era delineato dall'asterismo stesso. Tra una costellazione e l'altra c'era il vuoto. Un pianeta entrava in una costellazione, o "Casa", quando apparentemente toccava la figura formata dall'asterismo. Solo più di recente, l'uso dei telescopi — e quindi la scoperta di galassie e stelle situate tra i diversi asterismi — ha reso necessario delimitare con confini precisi le varie costellazioni. Allora, in quale anno il punto equinoziale γ ha "toccato" la costellazione dei Pesci? E in quale anno il punto equinoziale Ω ha "toccato" l'asterismo della Vergine? Sul primo fenomeno sono state eseguite delle misurazioni congiunte da Mario Codebò e da Jan Meus, misurazioni che hanno portato alla data del 24 d.C. Per quanto riguarda invece il secondo fenomeno, le misurazioni sono ancora in corso, ma sembrano portare indicativamente a pochi anni prima dell'inizio dell'Era Cristiana.

3. Considerazioni astronomiche. (M. Codebò)

Circa dalla metà del II secolo a.C. alla metà del II d. C. nel mondo greco-romano cominciarono a sorgere un po' dovunque, contro le autorità costituite, varie sollevazioni che talora sfociarono in vere e proprie rivolte armate. La prima fu quella di Aristonico a Pergamo e l'ultima fu la guerra giudaico-romana che culminò nella distruzione del tempio di Gerusalemme nel 70 d. C. e nella Diaspora nel 135 d. C. Tra questi due estremi temporali ci furono altri disordini, fra i quali quelli in Sicilia nella seconda metà del II secolo a.C. e soprattutto quelli a Roma nel I secolo a.C., quando si consumarono le guerre civili. Una delle caratteristiche comuni a tutte queste sollevazioni furono alcune aspettative escatologiche nell'avvento di una nuova era, nella quale gli astri ebbero una parte consistente. Sorvolando, per ragioni di spazio, sugli *Eliopolitani* di Pergamo che attendevano l'avvento del regno del Sole, concentriamoci su quella espressa da Virgilio e su quella del Messia giudeo, per passare poi, come vedremo, a quella del *saošyant* avestico.

Nei versi 4-12 della sua IV Bucolica P. Virgilio Marone cantava:

*“L’ultima età giunge oramai della profezia cumana
la serie dei grandi secoli comincia da capo
oramai torna persino la Vergine, tornano i regni di Saturno,
oramai una nuova razza s’invia dall’alto cielo.
Tu al fanciullo che ora nasce, per cui cesserà finalmente la razza del ferro
e sorgerà in tutto il mondo la razza dell’oro,
sii benevola casta Lucina: già regna il tuo Apollo.
E proprio sotto il tuo consolato, sotto il tuo consolato,
o Pollione, questa splendida età avrà inizio e cominceranno a svolgersi i grandi mesi..”.*

Asinio Pollione fu console nel 40 a.C. e solo sei anni prima Giulio Cesare aveva dovuto riformare l'antico calendario di re Numa Pompilio. Pressappoco in quello stesso periodo in Palestina gli Ebrei si preparavano ad accogliere il Messia delle profezie bibliche che avrebbe

dovuto condurli alla vittoria contro i loro nemici. Rabbi Akiba lo riconobbe nel 133 d.C. in Bar Kokba (= il figlio della stella), che però fu sconfitto ed ucciso nel 135 dagli eserciti di Roma, ponendo così fine alle aspettative messianico-guerriere. In questo lasso di tempo si colloca in un anno non bene identificato la nascita di Gesù, riconosciuto dai Cristiani come il Messia atteso. Secondo l'evangelista Matteo, Gesù neonato fu visitato da Magi che avevano visto la sua stella. Qui è indispensabile esaminare brevemente il testo originale di alcuni versi del cap. II del Vangelo di Matteo.

Il testo di Mt 2,2⁷

“...εἶδομεν γάρ αὐτοῦ τὸν ἀστέρα ἐν τῇ ἀνατολῇ...”⁸ⁱ può tradursi sia come stato in luogo “...vedemmo in oriente la sua stella...”, sia come complemento di tempo “...vedemmo la sua stella al sorgere...”. Il testo latino della Vulgata geronimiana traduce il testo greco come complemento di luogo.

Il testo di Mt 2,9

“...καὶ ἰδοὺ ὁ ἀστήρ, ὃν εἶδον ἐν τῇ ἀνατολῇ προῆγεν αὐτοὺς ἕως ἐλθόν ἐστάθη ἐπάνω οὐ ἦν τὸ παιδίον...” è tradotto nella Vulgata nel modo seguente: “...et ecce stella, quam viderant in oriente, antecedebat eos, usquedum veniens staret supra, ubi erat puer...”, che in italiano viene generalmente tradotto: - “...ed ecco la stella che avevano visto nel suo sorgere (oppure: che avevano visto in oriente) li precedeva finché giunse e si fermò sopra il luogo dove si trovava il bambino...” (BG 1977), oppure: “...finché, giunta sul luogo dove era il bambino, si fermò” (Garofalo 1960).

Tuttavia, poiché i vocaboli *προῆγεν* e *ἐλθόν ἐστάθη* possono tradursi, rispettivamente, con *guidava* e *sopraggiunta sorse*, così come il vocabolo *antecedebat* significa sia *precedeva*, sia *guidava*, e poiché il vocabolo greco *ἕως* può ugualmente significare tanto l'avverbio temporale “finché” quanto il sostantivo “aurora” - entrambi scritti esattamente nello stesso modo, con le stesse lettere e gli stessi accento e spirito - la frase del testo greco può parimenti tradursi correttamente: <...ed ecco la stella che avevano visto nel suo sorgere li guidava finché venne a sorgere sopra il luogo dove si trovava il bambino...>, ovvero: <...ed ecco la stella, che avevano visto al sorgere, li precedeva; l'aurora, sopraggiunta, venne a sorgere sopra il luogo ove era il bambino...>.

In sostanza:

- 1) nel testo greco ed in quello latino non è obbligatorio leggere un movimento della stella, astronomicamente inspiegabile (anche se si fosse trattato di una cometa). Pur stando ferma, la stella guidava i Magi, come fa la Stella Polare con i naviganti;
- 2) la stella potrebbe essere anche l'aurora, ossia la levata mattutina del Sole: ma evidentemente non una levata qualsiasi, bensì una carica di significati.

Quale dunque poteva essere la stella vista dai Magi? Teologicamente essa era la “*stella [che] spunta da Giacobbe*” di Nm 24,17. Ma nella realtà fisica? Come è noto sono state fatte numerose ipotesi che vanno dalla cometa, alla nova, alla congiunzione planetaria, alla configurazione astrologica (Molnar 2000), ecc. fino alla tesi di chi, come l'abate Giuseppe Ricciotti, nella sua

⁷ MT = Vangelo di Matteo; Nm = Libro dei Numeri. Il numero antecedente la virgola indica il capitolo, quelli ad essa seguenti i versetti.

⁸ Per motivi informatici, non ci è stato sempre possibile scrivere il testo greco correttamente, soprattutto per quanto riguarda accenti, spiriti e pedici. Ce ne scusiamo vivamente con i lettori e confidiamo nella loro comprensione. A Nestle-Aland 1963 ed a Merk 1992 si rinviano i lettori interessati al testo greco e latino.

Vita di Gesù Cristo (Ricciotti 1974, p. 170-171; 270-272) afferma senza mezzi termini che, trattandosi di un evento miracoloso, non se ne può trovare l'origine naturale. Se però si legge attentamente il testo evangelico di Mt 2,1-6 si comprende, come noto, che la stella era visibile dai soli Magi: Erode infatti viene a sapere di essa da loro quando, giunti a Gerusalemme, vanno a chiedergli informazioni. Questa visibilità "selettiva" della stella fa, a nostro parere, piazza pulita di tutte le ipotesi precedenti, perché, esclusa la sua natura unicamente miracolosa in forza della quale tutto può ovviamente accadere, nessuno dei fenomeni astronomici fino ad oggi supposti - cometa, nova, congiunzione planetaria, meteora, ecc. - e con l'eccezione dell'ipotesi astrologica di Molnar⁹, è visibile solo ad alcuni e ad altri no.

Quale può dunque essere un astro con tali caratteristiche di visibilità selettiva? Erodoto ci dice che i Magi erano esperti astrologi. Oggi li definiremmo "astronomi professionisti". Essi erano quindi in grado di riconoscere fenomeni che ai profani potevano sfuggire od erano del tutto invisibili. Tra i fenomeni astronomici di questo tipo ve n'è uno che si verificò proprio in quegli anni: il passaggio dei punti equinoziali γ - o primaverile, o vernale, o d'Ariete - ed Ω - o autunnale, o di Bilancia - rispettivamente dalla costellazione dell'Ariete a quella dei Pesci e dalla costellazione della Bilancia a quella della Vergine. Ecco dunque che ritroviamo alcuni dei simboli virgiliani delle aspettative escatologiche coeve: la Vergine, il Sole/Apollo/Helios che comincia a nascere in costellazioni nuove ed inaugura quindi una nuova era zodiacale. Vedremo tra poco come anche Saturno abbia la sua parte in tutto ciò.

Il passaggio precessionale dà ragione anche di un altro simbolo, questa volta squisitamente cristiano: i Pesci, che sono, ad un tempo, il più antico simbolo identificativo dei Cristiani, solo successivamente sostituito dalla Croce e tardivamente interpretato come l'acrostico della frase "Gesù Cristo, Figlio di Dio, Salvatore", e la nuova costellazione dell'equinozio di primavera. In quegli stessi anni però si verificò anche un altro fenomeno astronomico peculiare, già indicato da Keplero come la possibile *stella dei Magi*: nel 7 a.C. - ricordiamo che la data convenzionale della nascita di Gesù fissata da Dionigi il Piccolo è quasi certamente posticipata di qualche anno rispetto alla vera data di nascita - Giove e Saturno si congiunsero tre volte in nove mesi proprio nella costellazione dei Pesci. Una triplice congiunzione nella stessa posizione angolare - ampiamente e dettagliatamente discussa da Giuseppe de Cesaris nel suo libro *Congiunzione Giove-Saturno e storia giudaico-cristiana* - si verifica circa ogni 913 anni (De Cesaris 2001). Quella precedente, sempre nella costellazione dei Pesci, si ebbe nel X secolo a.C., probabilmente sotto il regno di Davide o di Salomone a Gerusalemme.

Dunque le coincidenze astronomiche avvenute intorno all'anno della nascita di Cristo sono veramente eccezionali: dopo 900 anni una triplice congiunzione Giove-Saturno si verificò nella stessa costellazione in cui era appena entrato il punto γ , mentre il punto Ω era appena entrato nella Vergine, ossia in quella costellazione che la religione greco-romana identificava con Dike = la Giustizia, che durante l'Età dell'Oro, quando regnava Saturno, viveva sulla Terra tra gli uomini e che se n'era allontanata volando in cielo quando essi, nelle successive Età dell'Argento, del Bronzo e del Ferro, divennero malvagi.

⁹ La tesi di Molnar che la stella di Betlemme vada cercata in una configurazione astrologica appare molto seria. Purtroppo però l'autore le fa mancare le fondamenta attribuendo ai Magi le conoscenze dell'astrologia greca anziché iranica. Egli sbaglia pure nel ritenere destinato ai Greci il Vangelo di Matteo ed agli Ebrei quello di Luca. Questa inversione delle destinazioni comunemente accettate è una evidente forzatura per accreditare ai Magi una cultura greca.

Per trovare un'altra triplice congiunzione Giove-Saturno in una costellazione in cui è appena entrato uno dei due punti equinoziali bisogna risalire al 4097 a.C., quando il punto γ era appena entrato nel Toro. Codebò e Felolo hanno già avanzato l'ipotesi che le numerose rappresentazioni di bucrani risalenti al III millennio a.C. fossero simboli di tale costellazione, soprattutto allorché, intorno al 3000 a.C., Aldebaran era in levata eliaca all'equinozio di primavera (Codebò e Felolo c.s.).

A circa 4000 anni a.C. risale però la data della creazione, stando ad alcuni calcoli sulle genealogie bibliche:

- a) secondo gli Ebrei (esattamente al 3761 dalla distruzione del secondo tempio di Gerusalemme);
- b) secondo S. Girolamo;
- c) secondo i Testimoni di Geova (esattamente al 4026 a.C.).¹⁰

Questa discrepanza tra la data ebraica e quella dei Testimoni di Geova si riduce ad una differenza minima se si considera che il calcolo ebraico, descritto nel Seder Olam Rabbah, è errato per difetto di circa duecento anni, in quanto colloca la data-origine del computo - cioè la distruzione del II tempio di Gerusalemme ad opera dei Romani - nel 68 invece che nel 70 d. C., e perché valuta la dominazione persiana sulla Babilonia in soli 34 anni, mentre essa fu in effetti di circa duecento anni, dall'editto di liberazione di Ciro a favore degli Ebrei nel 538 a.C. alla vittoria di Alessandro Magno su Dario III Codomano a Gaugamela nel 331 a.C.

Ecco dunque che un'altra data biblica significativa è segnata dallo stesso fenomeno astronomico occorso intorno agli anni della nascita di Gesù: la triplice congiunzione Giove-Saturno si verificò sia nel 7 che nel 4097 a.C. nella nuova costellazione zodiacale in cui, rispettivamente, il punto γ era appena entrato.

A rafforzare ulteriormente questa tesi sta il testo di 4Q318, ossia di quel frammento di Qumran detto *Brontologion* da cui si evince chiaramente che lo zodiaco ebraico - almeno quello usato a Qumran - cominciava all'epoca di Cristo ancora con il segno del Toro anziché con quello successivo dell'Ariete, cioè con il segno zodiacale in cui il Sole sorgeva all'equinozio di primavera non nel II e nel I ma nel IV e nel III millennio a.C. (Eisenman e Wise 2002, pp. 258-263).

Tracce di astronomia precessionale le troviamo però anche nell'Avesta, il libro sacro della religione mazdaica cui verosimilmente appartenevano i Magi in quanto tribù dei Medi, di ceppo iranico, secondo la descrizione di Erodoto. Come è noto l'Avesta - che tutt'ora è il libro sacro dei Parsi - consiste nella rivelazione fatta dal dio unico Ahura Mazda a Zarathustra. La nascita dell'Avesta pare si debba collocare in prossimità del IX secolo a.C. tra gli Arii dell'altopiano iranico (Alberti 2004, p. 15). Secondo il credo avestico la creazione di Ahura Mazda dura 12000 anni e prevede la comparsa di tre *saošyant* o "salvatori" rispettivamente al VI al IX ed al XII millennio. L'ultimo di essi, che prepara il giudizio finale da parte di Ahura Mazda, nasce da una vergine (Alberti 2004, p. 36; Enciclopedia delle Religioni 1970, voce "Zoroastrismo"). Ora, poiché all'epoca di Cristo il punto Ω entrava in Vergine - cioè il Sole cominciava a sorgervi all'equinozio di autunno - mentre il punto γ entrava in Pesci, ne consegue che circa nel 12885 a.C. - corrispondente a metà ciclo precessionale di 25770 anni, considerando

¹⁰ Ad un risultato simile arrivò l'irlandese James Ussher (1581-1656), arcivescovo di Armagh e Primate della Chiesa Anglicana d'Irlanda, i cui calcoli, esposti nell'opera *Annales Veteris Testamenti, A Prima Mundi Origine Deducti*, pongono la *Creatio Mundi*, a mezzogiorno del 23 ottobre del 4004 a.C. (Gribbin, 1998).

la precessione annua pari a $0^{\circ}00'50,290966''$ J2000.0 - entrava in Vergine il punto γ , causandovi il sorgere del Sole all'equinozio di primavera.

Se dunque l'Avesta fu composto intorno al 900 a.C. e 12000 anni prima il Sole all'equinozio di primavera sorgeva in Vergine, mancavano circa 900 anni a che il Sole tornasse a sorgesse in Vergine, questa volta all'equinozio di autunno: stava cioè per concludersi la durata della creazione di Ahura Mazda e stava per nascere l'ultimo *saošyant*. Fu probabilmente questo il segno che spinse i Magi a muoversi alla ricerca del neonato salvatore.

Nella religione avestica vi sono però anche altri indizi di una conoscenza dei moti precessionali, oltretutto di una elevata attenzione ai fenomeni celesti (fra cui alcuni inni dedicati a Vega, a Sirio, al sole, alla Luna e ad altri corpi celesti). Uno dei più interessanti è la citazione, contenuta nel capitolo XXXIX del testo zoroastriano medioevale *Le Decisioni della Ragione Celeste*, che Ōhrmazd (= Ahura Mazda) creò il mondo in 3/3 – "...Dapprima creò 1/3 di questa Terra...Poi 1/3 di questa Terra creò cattivo...Poi 1/3 di questa Terra creò semitennebroso..." - e che ognuno di questi terzi sarebbe durato 12000 anni. Se la velocità del punto vernale fosse quella ipotizzata da Tolomeo su indicazione (per altro non univoca) di Ipparco, pari a $0^{\circ}00'36''$ all'anno (cioè 1° ogni 100 anni), allora un intero ciclo precessionale di 360° si completerebbe in 36000 anni e i 12000 della creazione avestica ne sarebbero 1/3!

Che i Magi cercassero il *saošyant* in Giudea invece che altrove dipenderebbe dalla comparsa nei Pesci della triplice congiunzione Giove-Saturno, simbolo della *stella [che] spunta da Giacobbe* (Nm 24,17), la quale, in quanto già avvenuta nei Pesci ai tempi del re Davide o dei suoi immediati successori, poteva essere considerata la *stella di Davide*.

Da Qumran e dagli apocrifi giudaici ci giungono però altri indizi sull'importanza che l'astronomia aveva nella cultura ebraica. Nel terzo *Libro di Enoch*, detto *Libro dell'Astronomia*, sono dettagliatamente descritti il moto annuo apparente del Sole e della Luna (Sacchi 1981). Nel primo *libro di Enoch*, detto *Libro dei Veglianti*, è mostrata al patriarca - che per inciso visse 365 anni, ossia quanti sono i giorni dell'anno solare - tra gli altri segreti del cielo anche la prigione delle sette stelle che hanno disobbedito al volere di Dio non seguendo il moto delle altre stelle: sarà un caso, ma gli astri a declinazione variabile - ossia dotati di moto proprio - visibili ad occhio nudo, sono proprio sette: Sole, Luna, Mercurio, Venere, Marte, Giove e Saturno.

Sempre gli apocrifi ci dicono che il moto regolare degli astri era considerato una manifestazione della volontà divina e ciò, insieme al fatto che gli astri a declinazione variabile fossero considerati dèi presso le culture pagane, soprattutto babilonesi, ci dà ragione della condanna enochiana.

A ulteriore prova dell'importanza che prima della diaspora gli Ebrei davano all'astronomia, stanno alcuni passi della *Regola della Comunità* e della *Regola della Guerra*, in cui i *Figli della Luce* ed i *Figli delle Tenebre* sono, rispettivamente, gli osservanti del calendario solare e di quello lunare (Moraldi 1994)

4. Conclusioni.

Per concludere e riassumere:

- 1) forte era l'attesa di una *nuova epoca* in quasi tutto il mondo mediterraneo tra i secoli II a.C. e d.C.;

- 2) coltivata era l'astronomia presso gli antichi Ebrei. Proprio per questo la Bibbia condanna il culto degli astri;
- 3) Virgilio cantò la speranza nel ritorno della Vergine e dell'Età dell'Oro di Saturno proprio quando il Sole stava per cominciare a sorgere in Vergine all'equinozio di autunno ed in coincidenza con la riforma del calendario voluta da Giulio Cesare;
- 4) la religione avestica valuta in 12000 anni la durata della creazione di Ahura Mazda e prevede alla fine del ciclo la nascita dell'ultimo *saošyant* /salvatore proprio da una vergine;
- 5) circa nel 12885 a.C. il punto γ entrò in Vergine;
- 6) circa 12885 anni dopo, all'epoca di Gesù, il punto Ω entrò in Vergine, mentre il punto γ entrò in Pesci: era in ogni caso l'inizio di una nuova era zodiacale;
- 7) i Magi videro questo passaggio dei punti γ e Ω e capirono allora che stava per nascere l'atteso *saošyant*;
- 8) lo cercarono in Palestina perché, concomitantemente all'inizio delle due nuove ere zodiacali, si verificò nei Pesci dopo circa 900 anni, una triplice congiunzione Giove-Saturno, simbolo della *stella di Davide*;
- 9) questo identico fenomeno, della triplice congiunzione Giove-Saturno in una costellazione in cui era appena entrato uno dei due punti equinoziali, era già avvenuto nel Toro nel 4097 a.C., cioè circa all'epoca cui le genealogie bibliche fanno risalire la creazione del mondo;
- 10) lo zodiaco ebraico di Qumran comincia proprio con il segno del Toro.

BIBLIOGRAFIA

- Aa.Vv. (1980), *Perspicacia nello studio delle Scritture*, Watch Tower, Roma.
- Aa.Vv. (1980), *Quando nacque Gesù?*, in La Torre di Guardia, 15/12/1980, Watch Tower, Roma.
- Amadasi M.G., Castellani V., *La "Coppa Foroughi": un atlante celeste del I millennio a.C.*, Giornale di Astronomia, 2005, n° 1.
- Annibaleto L. (a cura di...) (1988), *Erodoto. Le Storie*, Mondadori Oscar Classici, Milano.
- Bertol F., Mari F. (2001), *Veleni. Intrighi e delitti nei secoli*, Le Lettere, Firenze.
- Bibbia di Gerusalemme*, 1977, Edizioni Dehoniane, Bologna.
- Bibbia Ebraica* (1964-1978), Unione delle Comunità Israelitiche Italiane.
- Boll F., Bezold C., Gundel, W. (1979), *Storia dell'astrologia*, Laterza, Bari.
- Bregante M. T., Lena R. (2005), *La stella che guidò i Magi*, in: L'Astronomia, 269, dicembre.
- Bussagli M., Chiappori M.G. (1984), *I re magi. Realtà storica e tradizione magica*, Milano, Rusconi.
- Carea C. (a cura di...) (1979), *Opere di Publio Virgilio Marone*, U.T.E.T., Torino.
- Carcopino, Jerome (2001), *Virgilio e il mistero della IV Egloga*, L'Altana, Roma (ed. orig. Paris, 1930).
- Centini M. (1997), *La vera storia dei Re Magi*, Piemme, Casale Monferrato.
- Codebò M., Felolo L. (i. r.) *Le incisioni corniformi di Monte Bégo e l'equinozio di primavera*, Convegno S.I.A. 2003.
- Cullmann O. (1974), *Gesù e i rivoluzionari del suo tempo*, Morcelliana, Brescia (ed. or. 1970).
- De Cesaris G. (2001), *Congiunzioni Giove-Saturno e Storia Giudaico-Cristiana*, Keybooks, Guidonia Montecelio (RM).
- De Santillana G., von Dechend H. (2004) *il mulino di Amleto*, Adelphi, Milano.
- Du Breuil P. (1992), *Zarathusthra e la trasfigurazione del mondo*, ECIG, Genova.
- Enciclopedia delle Religioni*, 1970, Vallecchi, Firenze.
- Fischer B., Gribomont J., Sparks H. F. D., Weber R. (a cura di...) (1975), *Biblia Sacra Juxta Vulgatam Versionem*, Wurttembrgische Bibelanstalt, Stuttgart.
- Forti U. (1968), *Storia della Scienza nei suoi rapporti con filosofia, religioni e società* (vol.1), Dall'Oglio, Milano.
- Garofalo S. (a cura di...) (1960), *La Sacra Bibbia*, Marietti, Torino.
- Gribbin, John *Enciclopedia di Astronomia e Cosmologia*; 1998, Garzanti Editore
- Lamberti C. (1988), *La stella dei Magi: realtà o fantasia?*, L'Astronomia, 83, dicembre.
- Léon A. (1972), *Il marxismo e la questione ebraica*, Samonà & Savelli, Roma.
- Mazzarino S. (1983), *Il pensiero storico classico*, II, Laterza, Roma-Bari.
- Merk A., 1992, *Novum Testamentum Graece et Latine*, Pontificio Istituto Biblico, Roma.
- Molnar M. R., 2000, *La stella di Betlemme*, Armenia, Milano.
- Moraldi L., 1994, *I manoscritti di Qumran*, TEA, Milano.
- Nestle E., Aland K. (a cura di...) (1963), *Novum Testamentum Graece et Latinae*, United Bible Society, London.
- Pagliaro A., Bausani A. (1968), *La letteratura persiana*, Sansoni, Firenze.
- Panaino A. (2004), *I Magi evangelici. Storia e simbologia tra Oriente e Occidente*, Longo, Ravenna.
- Rahlfs A. (a cura di...) (1935), *Septuaginta*, Deutsche Bibelstiftung, Stuttgart.
- Robiola A. (1847), *Storia Ebraica*, Eredi Botta, Torino.
- Ricciotti G., 1974, *Vita di Gesù Cristo*, mondadori, Milano.
- Sacchi P., 1981, *Apocrifi dell'Antico Testamento*, UTET, Torino.
- Sacchi P. (1994), *Storia del Secondo Tempio*, S.E.I., Torino.
- Vattioni G. (a cura di...) (1977), *Bibbia di Gerusalemme*, ed. Dehoniane, Bologna.
- Veneziano G. (2005) *L'astronomia nei testi biblici*, in Atti 7° Seminario Archeoastronomia ALSSA, 23 aprile 2004, Osservatorio Astronomico Genova.
- Vidal-Naquet P. (1980), *Il buon uso del tradimento. Flavio Giuseppe e la guerra giudaica*, Ed. Riuniti, Roma (ed.orig. Paris, 1977)
- Zusi L. (1988), *La stella dei Magi: fede e astrologia*, L'Astronomia, 83, dicembre.