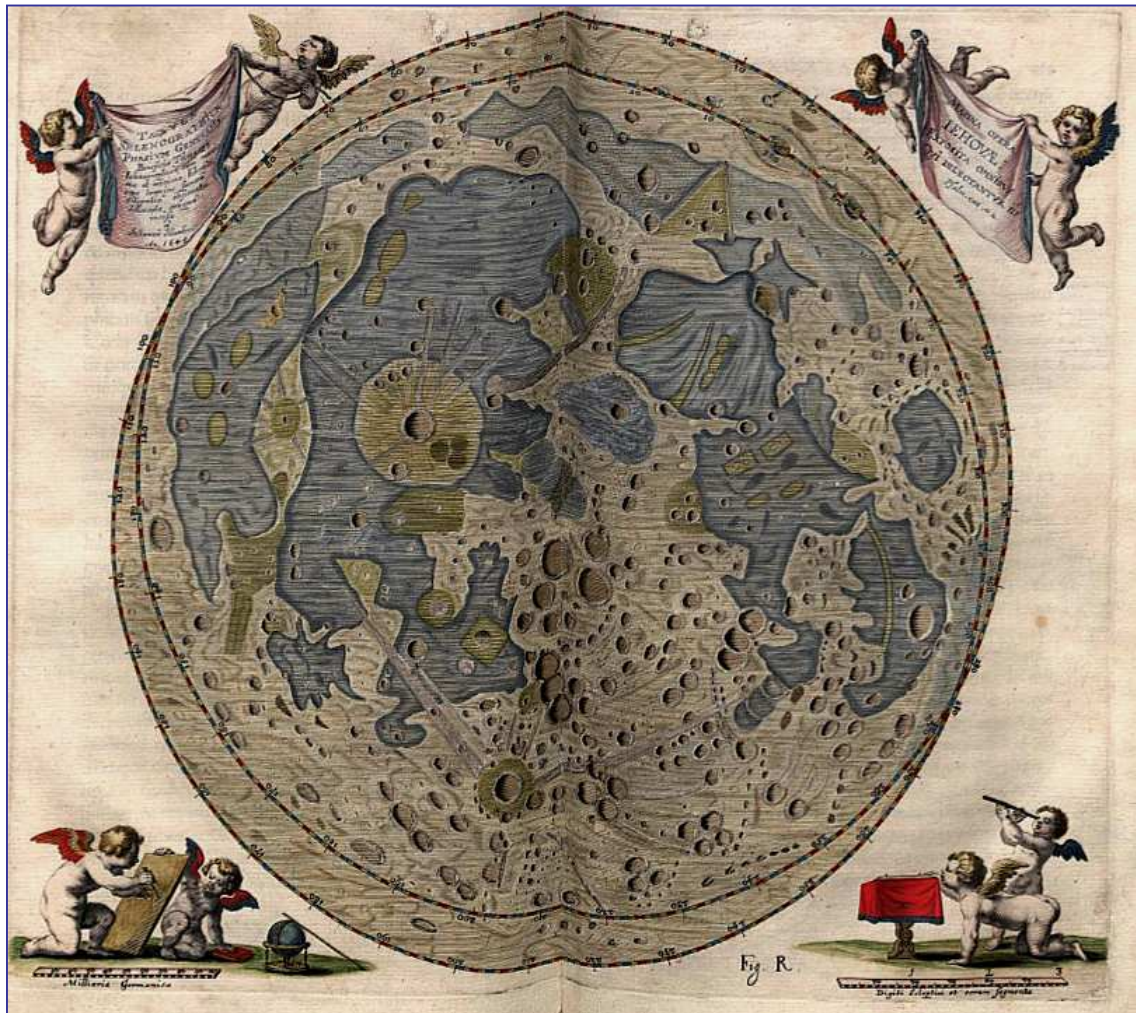


Osservatorio Astronomico di Genova
17 - 18 aprile 2010

12° Seminario di Archeoastronomia



Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

Genova, 17-18 aprile 2010

Osservatorio Astronomico di Genova

12° Seminario di Archeoastronomia

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

In copertina: la superficie della Luna in un disegno di Johannes Hevelius (1645).



OSSERVATORIO ASTRONOMICO di GENOVA

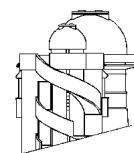
www.oagenova.it info@oagenova.it

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

12° Seminario di

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

Genova, 17 - 18 aprile 2010

Programma

sabato 17 aprile 2010

sessione mattutina

- | | | |
|-------|--|---------|
| 9,15 | Apertura del Seminario | |
| 9,30 | Prolusione - Resoconto delle attività A.L.S.S.A.
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova | |
| 9,40 | Albert Einstein nell'Appennino Ligure e l'ipotesi di Mercurio
Mauro Casale – Istituto Internazionale di Studi Liguri | pag. 5 |
| 10,10 | Archeoastronomia nella Roma di Augusto e di Adriano: l'Horologium Augusti ed il Pantheon
Marina De Franceschini – Archeologa | pag. 10 |
| 11,00 | L'algoritmo giuliano del Sole
Mario Codebò – Archeoastronomia Ligustica | pag. 36 |
| 11,45 | Nuove indagini sul Monte di Mezzogiorno a Stellanello (Savona)
Henry De Santis – Archeoastronomia Ligustica | pag. 51 |
| 12,30 | Pausa per il pranzo | |

sabato 17 aprile 2010

sessione pomeridiana

- 15,30 **La stella di Betlemme vista dai Magi** pag. 54
Alessandro Veronesi – Associazione Ligure Astrofili “Polaris”
- 16,10 **La profezia biblica delle “settanta settimane”: una nuova chiave cronologica della vita di Gesù Cristo tra storia e astronomia** pag. 71
Giuseppe Veneziano – Osservatorio Astronomico di Genova
- 17,00 **Astri e percorsi storici: limiti e prospettive** pag. 96
Elena Salvo – Università di Perugia, Dip. di Archeologia
- 17,45 Chiusura della sessione pomeridiana

domenica 18 aprile 2010

- 9,15 Apertura del Seminario
- 9,30 **Il Gioco del Mondo e il cosmo degli antichi** pag. 101
Gaudenzio Ragazzi –
- 10,10 **Una rosa dei venti neanderthaliana di 80 mila anni fa e le due Orse** pag. 132
Luigi Felolo – Istituto Internazionale di Studi Liguri
- 10,50 **Ricerche archeoastronomiche nel territorio di Andrate (Torino)** pag. 139
Enrico Calzolari – Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici
Vincenzo Di Benedetto – Società Europea di Applicazioni Bio-mediche
- 11,30 **Storia e cronaca dell’approccio archeoastronomico in Val Camonica** pag. 149
Giuseppe Brunod – Centro Studi del Museo Archeologico di Pinerolo (CeSMAP)
- 12,15 **Le mie prime ricerche archeoastronomiche in Val Camonica** pag. 163
Elena Gervasoni
- 12,30 Chiusura dei lavori

Per informazioni: Giuseppe Veneziano, tel. 339-4679590

Albert Einstein nell'Appennino Ligure e l'ipotesi di Mercurio

Mauro Casale

(Istituto Internazionale di Studi Liguri)

Questa curiosa ricerca ebbe inizio molti anni or sono nell'archivio della Famiglia Doria Pamphily, a Roma, in via del Corso. I Doria, ultimi Feudatari di Feudi di montagna come Torriglia, Garbagna, Gremiasco, conservano molta parte della storia delle nostre Comunità. In quell'occasione ebbi modo di consultare un quadernetto datato 1736 che portava annotate le destinazioni delle caricate del sale trasportato dai mulattieri, da Recco, ove erano alloggiati i depositi della Repubblica di Genova, sino verso la Val Padana.

Da Varzi a Zavattarello, da San Sebastiano Curone al Giarolo, da Brignano Frascata a Selvapiana, dal Brallo al Penice, da Carrega a Rondanina, da Cantalupo a Rocchetta, da Caminata a Nebiano. Le valli raggiunte erano la Val Scrivia, la Val di Trebbia, la Val Brevenna, la Val Borbera, la Val Curone, la Val Grue, la Valle Spinti, la Val Staffora, la Val Tidone, la Val Tidoncello. Venne così alla luce quell'antico percorso ormai dimenticato detto la Via dell'Antola, o Chamino de Lombardia, Via del Sale, Patranico, Via del Mare, Via di Genova, che ortogonale alla costa raggiunge la Val Padana sempre su crinale senza mai attraversare un fiume o torrente.

Intuita l'importanza che questo percorso aveva rappresentato nelle comunicazioni dalla Riviera del Levante all'Oltrepò Pavese sin dai tempi preistorici, tentai di scriverne la storia annotando tutti i fatti avvenuti lungo questo fantastico ponte naturale verso la pianura.

Durante uno dei miei spostamenti per raccogliere notizie, mi trovai a visitare una mostra allestita presso l'Università di Pavia in occasione dell'Anno Mondiale della Fisica a ricordo di Albert Einstein, delle sue scoperte e del suo soggiorno in quella città. Risale infatti al periodo dal

1894 al 1896 la permanenza della famiglia Einstein a Pavia. Il padre Hermann che col fratello Jakob conduceva un'officina elettrotecnica, convinto delle buone opportunità di lavoro si trasferì prima a Milano, poi a Pavia, ove ottenne l'incarico di realizzare una centrale elettrica per la città.

Albert, che nel frattempo aveva raggiunto la famiglia, conobbe una ragazza di Casteggio certa Ernestina Marangoni e iniziò a frequentarne la villa assieme alla sorella Maya e all'amico Otto Neustatter. Fu l'inizio di un'amicizia che durò tutta la vita, sancita da continuo scambio di corrispondenza fino a tarda età. Furono quelli gli anni di passeggiate, di conversazioni, di escursioni attraverso l'Oltrepò con zaino in spalla.

Una volta Albert, sedicenne, decide di fare un'escursione più impegnativa, vuol andare a far visita allo zio materno Cesare Kock che abitava a Nervi. Era il luglio 1895, assieme all'amico Otto si mette in cammino ed in quattro giorni raggiunge la meta, il ritorno fu in treno. Quale sia stato l'itinerario percorso dai due giovani non si sa, talune fonti indicano il percorso di fondo valle, Varzi, Bobbio, Ottone, Torriglia, Nervi. Altri, considerate le impressioni e le osservazioni fatte nel cielo e sui monti dell'Appennino pensano più probabile la "Stradella" che da Pistorile di Casteggio saliva ai crinali di Pietra Corva, al Penice, alle Cabanne di Cosola, all'Antola, al monte Becco e poi giù verso Nervi lungo l'antico percorso all'epoca ancora molto frequentato da viandanti e mulattieri. Quando anche in età matura parlava dell'esperienza diceva che mai nella sua vita era stato tanto libero e felice. Possiamo immaginare i due ragazzi, uno di 16, l'altro di 19 soli e liberi nei monti!

L'amico Otto, in occasione del 50° compleanno, il 12 marzo 1929, gli scrive da Berlino...*"quella volta in cui nella nostra escursione sulle montagne italiane osservammo il cielo stellato e lei suggestivamente parlava dell'enorme impressione che lo spettacolo le provocava sempre, forse che già da allora qualcosa in lei si profilava delle grandiose visioni di cui lei ha fatto regalo al mondo."*

Questo è tutto quello che resta di quel luglio 1895. Come al solito, diari e appunti sono andati distrutti. Resta però l'impressione forte e stupefacente che questo ragazzo sentì lassù su quei crinali, il Dio dei Monti che gli parla e gli rivela il segreto che cambiò il corso dell'umanità. Valentina Gregori su "la Provincia Pavese" scrive:...*"probabilmente durante quell'estate spensierata scrisse il suo primo saggio scientifico Intorno allo stato delle ricerche sull'etere nei campi magnetici, lavoro notevole per un ragazzo di 16 anni e un primo segnale di quale fosse l'argomento che occupava la sua mente e che si sarebbe poi sviluppato nella teoria della relatività speciale."* Si sa per certo che certe intuizioni sullo spazio tempo e sulla teoria della relatività derivarono dall'osservazione dei movimenti del pianeta Mercurio.

Mercurio è il pianeta più vicino al Sole e a causa di questa sua vicinanza è difficile osservarlo, infatti il pianeta è visibile, molto vicino al disco solare, soltanto poco prima dell'alba o subito dopo il tramonto. Il mistero dell'orbita irregolare di Mercurio che tanto ha appassionato gli astronomi della fine del XIX secolo fu spiegata solo nel 1916 dopo la formulazione della teoria della relatività generale da parte di Einstein che si sostituì a quella gravitazionale di Newton.

Abraham Pais in *"Einstein, sottile è il Signore"* dice: " ... il primo risultato era che questa teoria spiegava quantitativamente la rotazione secolare dell'orbita di Mercurio, questa scoperta costituì l'esperienza emotiva di gran lunga più intensa di tutta la sua vita scientifica.... la natura gli aveva parlato, doveva essere nel giusto..."

...per alcuni giorni sono rimasto fuori di me per l'eccitazione e per la gioia, disse...."

Tutto questo mi convinse della fondatezza dell'idea che Einstein in quelle notti trascorse sul nostro Appennino, avesse potuto osservare a suo agio la "*Precessione del Perielio di Mercurio*" come lui la chiamava. Ho cercato qualche conferma documentale al soggiorno di Einstein a Torriglia consultando un prezioso registro degli ospiti del famoso Albergo dei Cacciatori fondato da Vittorio Fasce, padre della beata Maria Fasce di Santa Rita da Cascia, ma purtroppo le annotazioni iniziano nel 1897.

Voglio ricordarVi che per la legge dei corsi e dei ricorsi della storia, quell'osservazione potrà essere ripetuta da molti appassionati proprio là dove la fece il giovane Albert. I monti attorno a Casa del Romano nel Comune di Fascia e nel Parco dell'Antola, sono considerati quelli col minor inquinamento luminoso d'Europa. Per quel motivo è in corso di ultimazione il nuovo osservatorio Astronomico da cui ci auguriamo che presto molti astrofili potranno ben osservare Mercurio e la sua orbita irregolare.

Mauro Casale
Istituto Internazionale di Studi Liguri

maurocasale@yahoo.it

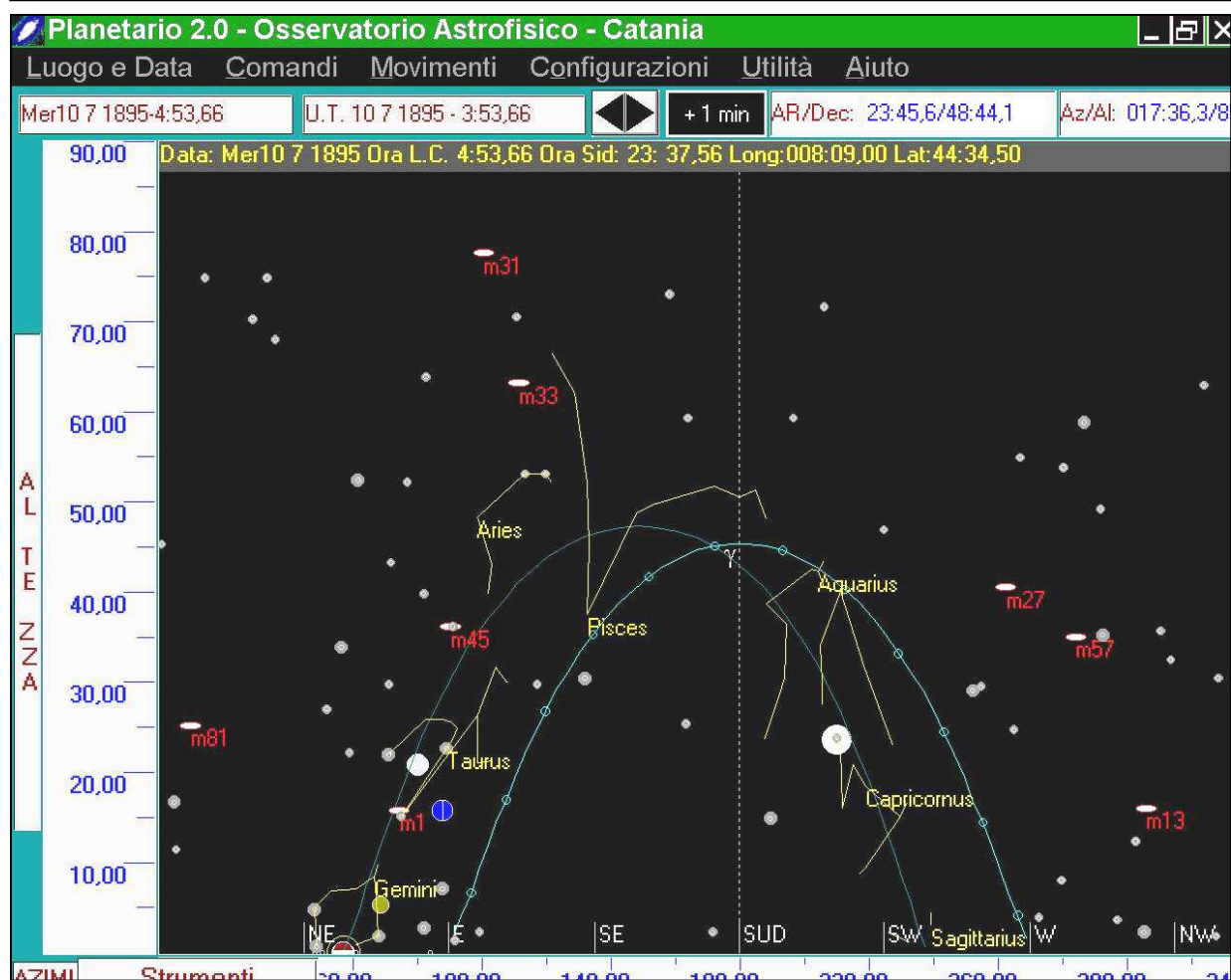
Quelle che seguono sono alcune elaborazioni del cielo nel mese di luglio del 1895 ottenute da M. Codebò e H. De Santis. Le immagini sono tratte dal programma Planetario 2.0 di Piero Massimino (Osservatorio astrofisico di Catania) programmato per mostrare l'aspetto del cielo alle coordinate del M. Antola (lat. 44°34'29"N, long. 8°08'55'E, q. m. 1597 secondo il foglio IGM 1: 100000 n. 83 Rapallo, ed. 5) alla levata del Sole nei giorni 01, 10, 20 e 31 luglio 1895.

Immagine 1: configurazione celeste all'alba del 01/07/1895: in Toro sono presenti Nettuno (in grigio) e Plutone (in blue), entrambi invisibili ad occhio nudo. Il Sole sta sorgendo alle ore locali 4h 44,62m in Gemelli. Non sono visibili altri pianeti.

Immagine 2: configurazione celeste all'alba del 10/07/1895: Giove (rossiccio, con banda bianca equatoriale) sta sorgendo insieme al Sole in Gemelli alle ore locali 4h 50,64m ed è, perciò, invisibile. Mercurio (in verde marcio) è sorto alle ore 4h 13,49m, cioè poco prima del Sole ed è, perciò di visibilità estremamente difficile. Sono sempre presenti – ma invisibili ad occhio nudo – Nettuno e Plutone in Toro. La Luna si trova in Capricorno.

Immagine 3: configurazione celeste all'alba del 20/07/1895: oltre ai soliti Nettuno e Plutone (invisibili ad occhio nudo) in Toro, dove si trova anche la Luna, Mercurio e Giove sorgono in Gemelli rispettivamente 1h 30m e 0h 30m circa prima del Sole, che sorge in Cancro alle ore locali 4h 59,53m.

Immagine 4: configurazione celeste all'alba del 31/07/1895: Mercurio e Giove sorgono in congiunzione apparente in Gemelli circa 1h 20m prima del Sole (che sorge in Cancro alle ore locali 5h 11,09m) e sono nettamente visibili nel cielo mattutino. In Toro sono (invisibili) Nettuno e Plutone. La congiunzione apparente col luminosissimo Giove rende nettamente riconoscibile il poco luminoso Mercurio.





*Archeoastronomia
nella Roma di Augusto e Adriano:
l'Horologium Augusti ed il Pantheon*

Marina De Franceschini



Marina De Franceschini

*Archeoastronomia nell'antica Roma di Augusto e Adriano
Horologium Augusti e Pantheon*

**Archeoastronomia nell'antica Roma di Augusto e Adriano:
l'Horologium Augusti ed il Pantheon.**

L'archeoastronomia è un ramo dell'archeologia relativamente recente che si occupa dell'orientamento *astronomico* dei siti antichi: si parte da quelli preistorici come Stonehenge e i Dolmen (persino in Nuova Guinea), per approdare alle Piramidi degli Egizi, dei Maya e degli Aztechi fino alle Abbazie medievali.

L'archeoastronomia greca e romana sembra relegata ai margini, non suscitando evidentemente grande interesse fra gli archeologi. Ciò si deve forse a una certa pigrizia che li porta a privilegiare lo studio a tavolino rispetto a quello attivo fra le rovine, molto più appassionante: la cosiddetta "*field archaeology*", l'archeologia sul campo. Ma qualcosa per fortuna sta cambiando e si aprono nuove prospettive di ricerca.

Nell'ambito dell'archeologia romana, i rari studi esistenti sull'orientamento astronomico sono sempre partiti dai testi di **Vitruvio**, autore latino vissuto nel I sec. a.C.: il suo trattato *De Architectura* enumera regole precise per la fondazione delle città e delle centuriazioni. In particolare, il principale asse viario est-ovest di una nuova città, il *decumano massimo*, doveva essere orientato verso il punto in cui il sole sorgeva nel giorno della fondazione; quindi con opportuni calcoli si potrebbe risalire al *Dies natalis* di ciascuna città.

L'orientamento delle città non sempre era legato ai punti cardinali, e veniva influenzato da altri fattori come l'andamento naturale del terreno, le esigenze di drenaggio del suolo; le **centuriazioni** spesso seguivano l'orientamento di un preesistente asse viario consolare, che fungeva da *cardine* o *decumano*. Non esistevano quindi regole fisse e rigide, ma quella grande flessibilità che è uno dei punti di forza della civiltà romana. Studi recenti su diverse città etrusche e romane come Marzabotto¹, Alatri², Elea, Bantia, *Augusta Bagiennorum*³ hanno dimostrato che erano orientate astronomicamente verso i solstizi o gli equinozi⁴, un campo di studi ancor agli inizi.

Oltre alle città, sono pochissimi gli edifici romani per i quali sia stato studiato l'orientamento astronomico. In questa sede ne illustreremo due, molto importanti e interessanti: il primo è **l'Horologium Augusti** ed secondo è il **Pantheon**, situati a poca distanza l'uno dall'altro e legati in antico da precisi rapporti di simmetria e visibilità.

Ne tratterò dal punto di vista di un'archeologa che si fa delle domande su una materia di studio che non è la sua, ma comprende le potenzialità interpretative legate all'archeo-astronomia.

Come si vedrà, vi sono ampi spazi per nuove indagini in questo campo, per le quali è indispensabile un approccio multidisciplinare che unisca le conoscenze derivate da materie di studio differenti.

¹ *Gli etruschi e Roma*. Atti dell'incontro di studio in onore di Massimo Pallottino, Roma, 11-13 dicembre, 1979, Roma 1981 pp. 234

² MAGLI G. "The Acropolis of Alatri: Architecture and Astronomy" in Nexus Network Journal, vol. 8 n. 1, 2006, pubblicato nel sito web: <http://www.springerlink.com/content/323w281768484k30/fulltext.pdf>

³ L'attuale Benevagienna: BARALE P. - CODEBÒ M. - DE SANTIS H. "Augusta Bagiennorum (Regio IX), una città astronomicamente orientata" in Studi piemontesi 2001, vol. XXX, fasc. 2.

⁴ ROMANO G. "Orientamenti magnetici ed astronomici nelle mappe archeologiche" in Rivista di Archeologia, 1991 Suppl. n. 9; ROMANO G. *Archeoastronomia italiana*. CLEUP, Padova 1992; ROMANO G. *Orientamenti ad sidera*. Edizioni Essegi, Ravenna 1995. Per una bibliografia generale e altri riferimenti vedere il sito web: http://www.archaeoastronomy.it/archeoastronomia_necessita_quotidiane.htm

L'Horologium Augusti nel Campo Marzio.

Cenni storici

Il **Campo Marzio** (fig. 1) era una vasta zona di aperta campagna, priva di costruzioni, situata al di fuori delle mura della città e all'interno di un'ansa del Tevere; era attraversata a est dalla via Flaminia, la cui costruzione iniziò nel 220 a.C.. Alcuni secoli più tardi, verso il 29 a.C., seguendo la consuetudine di erigere le tombe lungo le vie consolari e fuori dalle mura cittadine, Ottaviano - il futuro imperatore Augusto - costruì in quest'area il suo **Mausoleo** (fig. 2), grandiosa tomba di famiglia del diametro di ben 90 metri (equivalenti a 300 piedi romani) nella quale vennero sepolti molti suoi parenti e lui stesso.

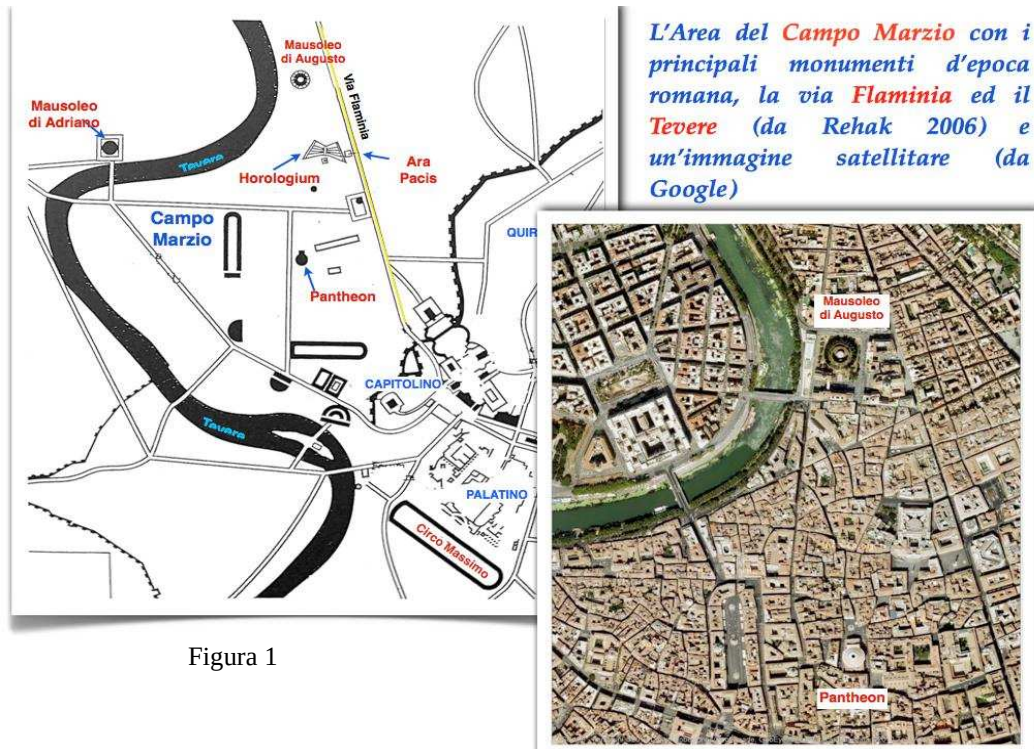


Figura 1



Figura 2

Grazie all'enorme bottino ottenuto con la conquista dell'Egitto sia per celebrare la vittoria di Azio⁵ che per lasciare ai posteri il ricordo della sua potenza (anche economica), Augusto decise di dare una nuova e monumentale sistemazione all'intera zona.

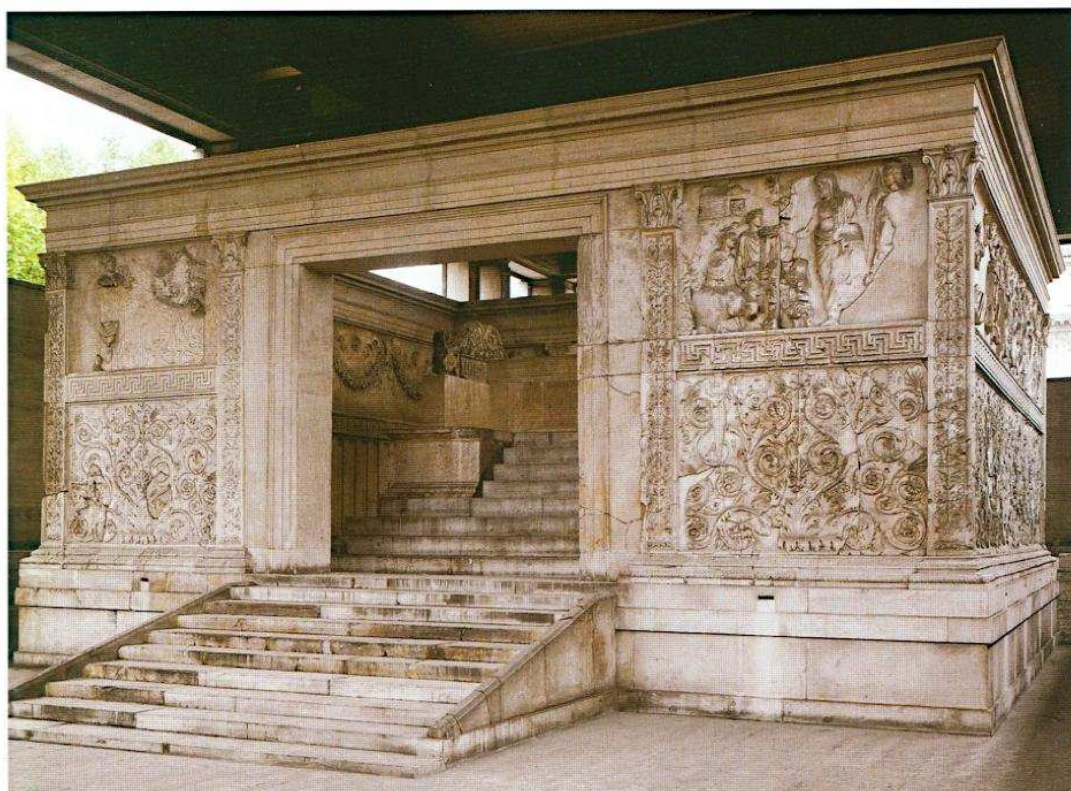
Non per nulla nella *Vita Augusti* **Svetonio** scrisse⁶:

“Egli adornò pure e abbellì Roma in modo adeguato alla potenza e grandezza del suo impero, così da potersi giustamente vantare di lasciare di marmo la città che aveva trovato di mattoni.”

Svetonio racconta inoltre che Augusto sistemò a giardino l'area attorno al **Mausoleo**, con alberi e viali per passeggiare⁷, e l'aprì al pubblico.

“Egli costruì questa struttura durante il suo sesto Consolato, fra la via Flaminia e la riva del Tevere, e aprì al pubblico i giardini e le passeggiate che lo circondavano.”

Il grandioso progetto di risistemazione del **Campo Marzio** prese le mosse proprio dal **Mausoleo**, davanti al quale Augusto fece collocare come decorazione due obelischi di granito rosa alti 15 metri, fatti venire apposta dall'Egitto⁸.



L'Ara Pacis Augustae, monumento-simbolo di Augusto, costruita assieme all'Horologium

Figura 3 (da Rehak, 2006)

⁵ Con la battaglia di Azio, svoltasi il 2 settembre del 31 a.C., Augusto sconfisse definitivamente Marco Antonio e Cleopatra, e da allora la provincia dell'Egitto divenne proprietà personale dell'imperatore che ne incamerava le altissime rendite.

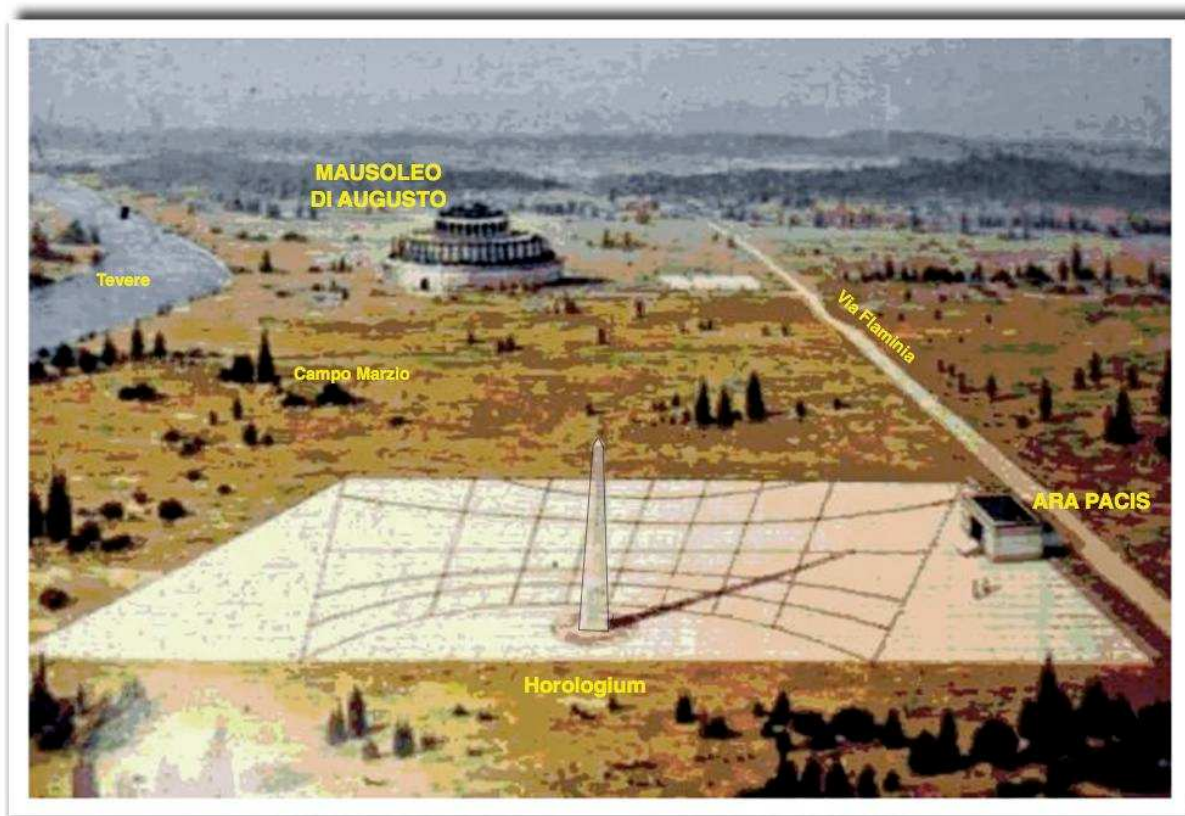
⁶ SVETONIO, *Vita Augusti*, 29. “Urbem neque pro maiestate imperii ornatam et inundationibus adeo excoluit incendiisque obnoxiam, ut iure sit marmoream gloriatus se relinquere, quam accepisset latericiam.”

⁷ SVETONIO, *Vita Augusti*, 100. “Id opus inter Flaminiam viam ripamque Tiberis sexto suo consulatu exstruxerat circumiectasque silvas et ambulationes in usum populi iam tum publicarat.”

⁸ Attualmente uno è davanti all'abside di Santa Maria Maggiore, l'altro nella piazza del Quirinale fra le due statue dei Dioscuri.

Poco tempo dopo egli costruì l'**Horologium Augusti**, un'enorme meridiana, e l'**Ara Pacis** (fig. 3), l'altare della Pace, simbolo del suo impero e dell'età dell'oro della Pace augustea. I due monumenti vennero realizzati nel giro di pochi anni, e dedicati fra il 10 e il 9 a.C; il progetto probabilmente risale al 17 a.C., poco prima dei viaggi di Augusto in Spagna e Gallia⁹.

L'**Horologium** era una meridiana piana di dimensioni eccezionali, formata da una vasta piazza che misurava ben 160 x 75 metri, era pavimentata in travertino (fig. 4) e adoperava come gnomone un obelisco alto trenta metri¹⁰, fatto arrivare apposta dall'Egitto¹¹ per quello scopo. L'impresa richiese una progettazione e una pianificazione logistica molto complessa, considerando che per il solo trasferimento dell'obelisco furono necessari almeno un paio d'anni; per trasportarlo attraverso il Mediterraneo si dovette costruire una nave apposita, che a malapena riuscì a risalire il Tevere. Sbarcato nei pressi del Foro Boario, il gigantesco monolito venne trascinato a forza di braccia, funi e carrucole¹² da una torma di schiavi (fig. 5), fino a raggiungere la sua collocazione finale nel Campo Marzio ed essere rialzato in piedi. Uno spettacolo straordinario al quale assistette tutta la città.



Ricostruzione grafica dell'Horologium Augusti con l'obelisco-gnomone e il pavimento in travertino della Meridiana (dal sito web: www.romasotterranea.it)

Figura 4

⁹ REHAK 2006, p. 89.

¹⁰ Secondo la ricostruzione di Buchner: vedi BUCHNER 1982,b, p. 332. Trenta metri equivalgono a 100 piedi romani.

¹¹ Originariamente si trovava a Heliopolis, e fu eretto dal faraone Psammetico II, che regnò dal 594 al 589 a.C.

¹² Splendidi modellini ricostruttivi dei macchinari romani sono stati presentati nella mostra "Machina" al Museo della Civiltà Romana dell'EUR di Roma (dicembre 2009 - aprile 2010). Vedi il Catalogo *Machina. Tecnologia dell'antica Roma*. Roma 2009: G. Pisani Sartorio "Tecnologia nelle costruzioni" pp. 86-94.



Istanbul, basamento dell'obelisco di Teodosio: il rilievo mostra in che modo venne trasportato trascinandolo con funi ed argani (foto M.D.F.)

Figura 5

Conosciamo l'**iscrizione dedicatoria**¹³ che Augusto fece incidere sull'obelisco e sul suo gemello, che un tempo decorava il **Circo Massimo** e oggi si trova in Piazza San Pietro. In base alle cariche menzionate nel testo sappiamo che fu dedicato fra il giugno del 10 a.C. ed il giugno del 9 a.C.¹⁴.

"L'imperatore Cesare Augusto, figlio del divo Cesare, imperatore per la dodicesima volta, console per l'undicesima volta, tribuno per la quattordicesima volta, assieme all'Egitto dato in potere al popolo romano ha dedicato questo dono al dio Sole".

Attualmente l'obelisco dell'Horologium è sistemato davanti a Montecitorio (**fig. 6**) e funziona ancora come gnomone. L'**Horologium** era un tale portento che nella sua *Naturalis Historia* **Plinio il Vecchio** lo descrisse in dettaglio¹⁵:

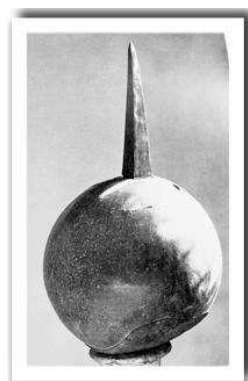
"All'obelisco che è nel Campo Marzio il divino Augusto attribuì la mirabile funzione di captare le ombre del Sole, determinando così la lunghezza dei giorni e delle notti. Fece collocare una lastra di pietra che rispetto all'altezza dell'obelisco era proporzionata in modo che, nell'ora sesta del giorno del solstizio d'inverno (21 dicembre) l'ombra di esso fosse lunga

¹³ C.I.L. VI.701 per l'obelisco del Circo Massimo e C.I.L. VI.702 per l'obelisco-gnomone dell'horologium, oggi collocato davanti a Montecitorio. "IMP(erator) CAESAR DIVI F(ilius) AUGUSTUS PONTIFEX MAXIMUS IMP(erator) XII CO(n)S(ul) XI TRIB(unicia) POT(estate) XIV AEGUPTO IN POTESTATEM POPULI ROMANI REDACTA SOLI DONUM DEDIT."

¹⁴ BUCHNER 1982, b p. 333.

¹⁵ N.H. XXXVI, 72 ss. "Ei, qui est in campo, divus Augustus addidit mirabilem usum ad deprendendas solis umbras dierumque ac noctium ita magnitudines, strato lapide ad longitudinem obelisci, cui par fieret umbra brumae confectae die sexta hora paulatimque per regulas, quae sunt ex aere inclusae, singulis diebus decresceret ac rursus augeresceret, digna cognitu res, ingenio Facundi Novi mathematici. is apici auratam pilam addidit, cuius vertice umbra colligeretur in se ipsam, alias enormiter iaculante apice, ratione, ut ferunt, a capite hominis intellecta". Visse fra il I sec. a.C. e il I sec. d.C., e morì durante l'eruzione del Vesuvio nel 79 d.C.

*quanto la lastra, e decrescesse lentamente giorno dopo giorno per poi ricrescere di nuovo, seguendo i righe di bronzo inseriti nella pietra: un congegno che vale la pena di conoscere, e che si deve al genio del matematico **Facondo Novio**. Quest'ultimo pose sulla punta del pinnacolo **una sfera dorata**, la cui estremità proiettava un'ombra raccolta in sé, perché altrimenti la punta dell'obelisco avrebbe determinato un'ombra irregolare (a dargli l'idea fu, dicono, la testa umana)”.*



Il puntale originale in bronzo dorato, oggi nel Museo dei Conservatori (da Buchner 1982)



L'obelisco che proietta l'ombra in Piazza Montecitorio

*L'obelisco del faraone Psammetico II, un tempo usato come gnomone dell'**Horologium Augusti**, nell'attuale collocazione davanti a Montecitorio, voluta da papa Pio VI nel 1789 o 1792.*



Figura 6 (6a: da Buchner 1982; 6b: da Google; 6c: foto MDF)

Un globo di bronzo dorato sormontato da un puntale (**fig. 6a**), attualmente conservato nel **Museo Capitolino**¹⁶, è probabilmente quello originale che si trovava in cima all'obelisco e indicava le ore sulla meridiana della piazza. Nel nono libro del suo *De Architectura*¹⁷ **Vitruvio** parla a lungo delle meridiane, spiegando come le diverse latitudini modificassero la lunghezza delle ombre, e fosse necessario tenerne conto nel fare i calcoli.

“Dobbiamo spiegare il principio dell'accorciamento ed allungamento del giorno e separarlo da altre osservazioni astronomiche che abbiamo spiegato in precedenza. Infatti il sole all'equinozio passando attraverso l'Ariete (equinozio di primavera) e la bilancia (equinozio autunnale) fa sì che lo gnomone proietti un'ombra che è otto noni della sua altezza alla latitudine di Roma.”

Plinio racconta inoltre che l'**Horologium** smise ben presto di funzionare¹⁸:

¹⁶ BUCHNER 1982,b, p. 333.

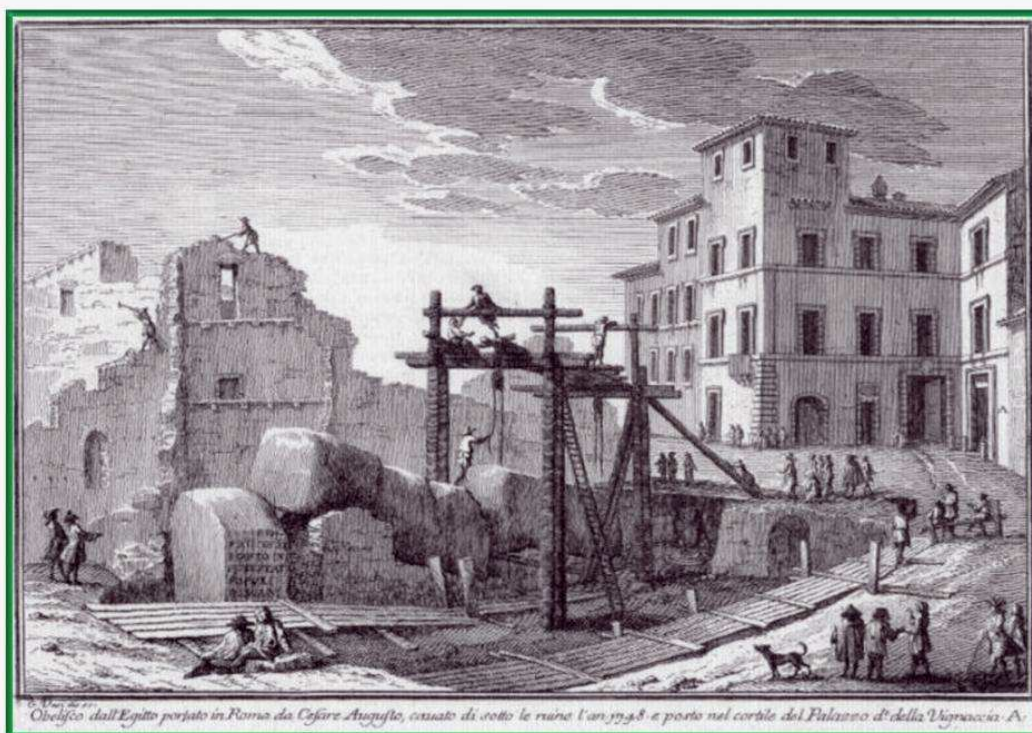
¹⁷ *De Architectura*, IX,7.1.

¹⁸ N.H. XXXVI,72 ss. “Haec observatio XXX iam fere annis non congruit, sive solis ipsius dissono cursu et caeli aliqua ratione mutato sive universa tellure a centro suo aliquid emota (ut deprehendi et aliis in locis accipio) sive urbis tremoribus ibi tantum gnomone intorto sive inundationibus Tiberis sedimento molis facto, quamquam ad altitudinem inpositi oneris in terram quoque dicuntur acta fundamenta.”

“Questa registrazione del tempo da circa trent'anni non è più conforme al vero, forse perché il corso del Sole non è rimasto invariato, ma è mutato per qualche motivo astronomico, oppure perché tutta la Terra si è spostata in rapporto al suo centro (un fatto che - sento dire - si avverte anche in altri luoghi), oppure semplicemente perché lo gnomone si è inclinato a causa di terremoti o a causa di inondazioni del Tevere che hanno provocato un abbassamento e/o spostamento dell'obelisco, anche se si dice che se ne siano gettate sottoterra fondamenta profonde tanto quanto è alto il carico che vi si appoggia”.

L'obelisco probabilmente crollò a seguito del terremoto che colpì Roma nell'849; nel 1478 fu ritrovato per caso (**fig. 7**), come racconta Giuseppe Vasi, autore di una guida per i visitatori stranieri del Settecento, fra i quali spiccavano gli Inglesi del *Grand Tour*¹⁹:

“In cinque pezzi, e 14 palmi sotto terra fu dissotterrato quell'insigne, e smisurato trofeo della Romana potenza l'anno 1478, come si vede riposto nel cortile del vicino palazzo, che dicesi della Vignaccia. E' questo di granito rosso con cifre, o simboli egizj, fatto dal Re Sesostri, e fu condotto a Roma da Ottaviano Augusto dopo aver conquistato l'Egitto, il quale poi lo pose nel campo Marzio, per dimorare colla sua ombra le ore, o la meridiana al popolo Romano, che ivi concorreva a celebrare le feste, e giuochi ne' tempi destinati.”



Il ritrovamento dell'obelisco dell'*Horologium Augusti*, avvenuto nel 1478, in un'incisione settecentesca di Vasi

Figura 7 (vedi sito web: <http://www.romeartlover.it/Vasi21a.htm#The%20Obelisk%20now>)

La sua mole era tale che dopo gli infruttuosi tentativi compiuti ai tempi di Papa Sisto V (1521-1590) e di Benedetto XIV nel 1748, solo sotto il pontificato di Pio VI, nel 1789 o nel 1792, si riuscì a trasportarlo fino a Montecitorio (**fig.6c**) e a rialzarlo. Sulla sommità fu sistemato un globo con un foro passante, in modo che i raggi del sole segnassero nuovamente le ore sul

¹⁹ VASI G. *Itinerario istruttivo per ritrovare le antiche e moderne magnificenze di Roma*, Roma 1763: opera di grande successo che divenne una delle “guide turistiche” più diffuse fra gli stranieri.

lastricato della piazza sottostante; ma dopo pochi anni la meridiana smise di funzionare. Nel 1998 il rifacimento di piazza Montecitorio ha ripristinato l'uso dell'obelisco come gnomone, che proietta la sua ombra su una meridiana nel selciato (**fig. 6b**)²⁰.

Nel 1484 durante uno scavo rinascimentale erano stati casualmente rinvenuti diversi tratti del vasto pavimento della piazza-meridiana dell'*Horologium Augusti*: uno degli angoli con un'iscrizione che citava i venti Boreali, e sette linee che probabilmente erano gli archi parabolici dell'*analemma* che attraversavano il pavimento, e infine alcuni **segni zodiacali**. Sappiamo inoltre che attorno al bordo della piazza furono viste delle figure in mosaico rappresentanti i Venti e diversi corpi celesti, che però vennero ricoperte e di cui non si sa nulla di preciso²¹. Negli anni Trenta del Novecento altri scavi avevano messo in luce le fondazioni dell'**Ara Pacis**, accertandone l'originaria collocazione e orientamento²².

Alla fine degli anni '70 l'archeologo tedesco **Buchner** iniziò a studiare l'*Horologium Augusti*. Conoscendo la posizione esatta, l'altezza e l'orientamento del basamento dell'obelisco, fu in grado di ricostruirne i rapporti con i monumenti vicini, il **Mausoleo** e l'**Ara Pacis**. Avendo compreso che il monumento aveva un orientamento astronomico, disegnò ipoteticamente²³ l'analemma della piazza (**fig. 8 e 9; infra fig. 18**).

“Abbiamo ricostruito geometricamente per uno gnomone dell'altezza di 100 piedi romani alla latitudine di Roma. Vi sono riportate le ore dalla prima all'undicesima, la sesta ed anche il meridiano, procedendo esattamente verso nord. Vi sono riportate le linee che dividono i singoli settori dei segni zodiacali - per così dire il calendario - e queste zone sono delle iperboli a eccezione di una: la linea degli equinozi (21 marzo e 23 settembre) che una linea retta con l'esatta direzione est-ovest che porta esattamente al centro dell'Ara Pacis. Ma l'Ara Pacis è determinata anche da una seconda linea del calendario, quella del Solstizio d'Inverno (tropicus capricorni)”.

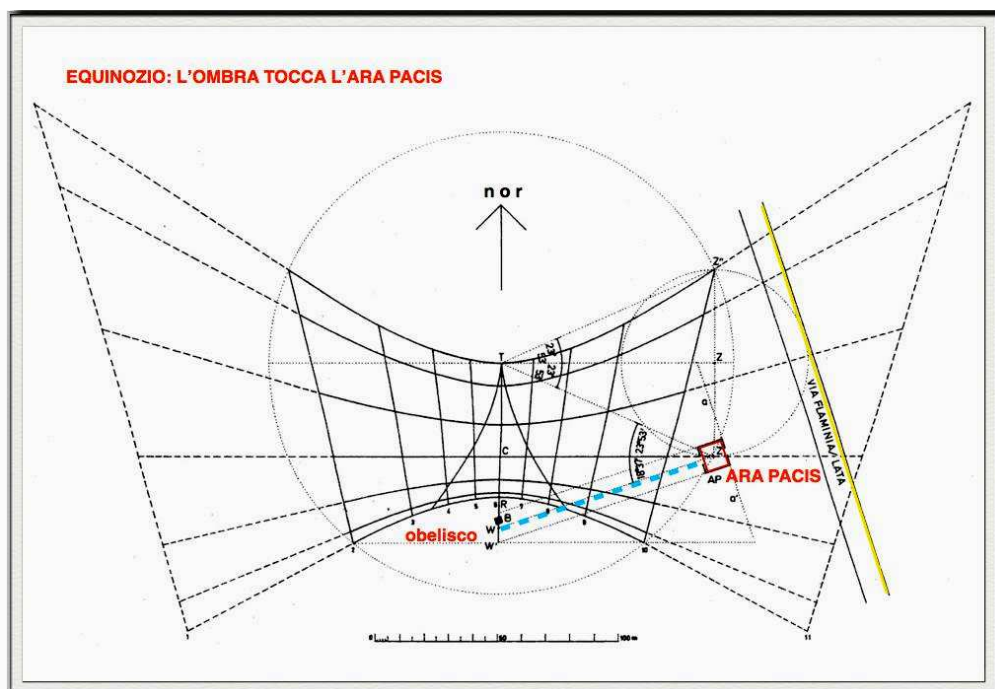


Figura 8

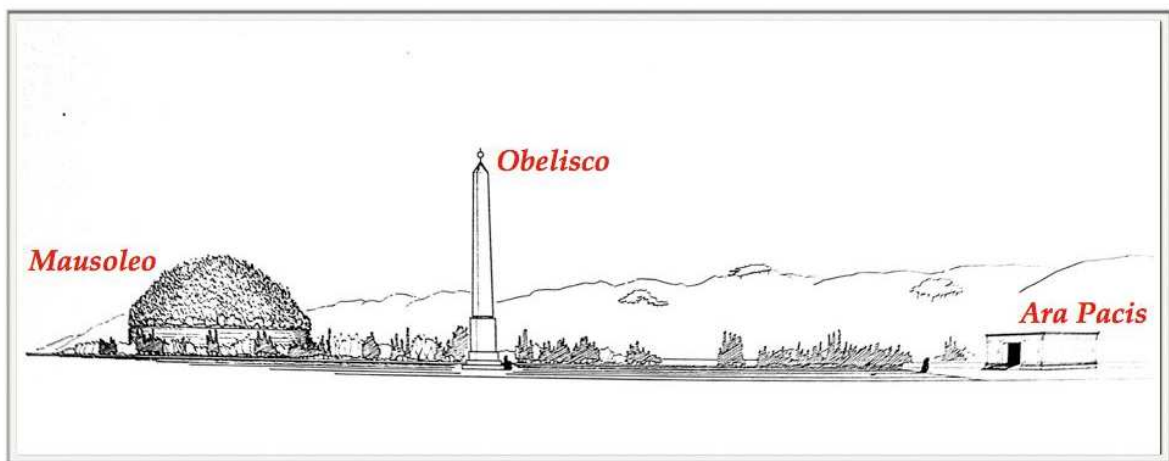
Posizione dell'Horologium Augusti rispetto all'Ara Pacis e alla via Flaminia e calcoli sull'ombra che esso proiettava sull'Ara Pacis al tramonto, nel giorno dell'equinozio (da Buchner 1982)

²⁰ MUSILLI P. *L'obelisco di Psammetico II in Piazza Montecitorio* vedi sito web: <http://web.tiscalinet.it/pmusilli/psammetico.htm>

²¹ PLATNER S.B. *A Topographical Dictionary of Ancient Rome*, Londra 1929, pp. 366-367.

²² La bibliografia sull'*Ara Pacis* è molto vasta, rimandiamo pertanto a MORETTI, G. *Ara Pacis Augustae* Roma 1946 e al recente ROSSINI 2006.

²³ BUCHNER 1982,b, p. 334.



Sezione del Campo Marzio con i rapporti spaziali fra i tre monumenti: a sinistra il Mausoleo, al centro l'obelisco dell'Horologium Augusti e a destra l'Ara Pacis (da Buchner 1982)

Figura 9

Nel 1979 Buchner decise di verificare l'esattezza delle sue ipotesi con uno scavo, effettuato grazie all'Istituto Germanico di Roma e al prof. Friedrich Rakob. Una volta sovrapposto l'analemma ricostruito alla pianta attuale della zona (**fig. 10**), oggi fortemente urbanizzata, gli studiosi si resero conto di poter scavare in un punto soltanto, sotto l'edificio situato al n. 48 di via di Campo Marzio, e riuscirono a ottenere i permessi:

“Cercavamo il punto d'incrocio fra la linea che segna l'inizio della Vergine e la fine dell'Ariete e la linea del meridiano”.



Figura 10

L'analemma dell'Horologium Augusti sovrapposto alla pianta della città attuale (da Buchner 1982)

A black and white photograph of a stone floor with a large, rectangular, raised platform in the center. The platform has a grid of lines and the word 'ETHIOPIA' inscribed on it. The floor is made of large, irregular stone tiles.

Il pavimento originale della meridiana dell'Horologium Augusti, rinvenuto sotto un palazzo in via di Campo Marzio n. 48 durante gli scavi degli anni '70 eseguiti da Buchner.

Ricostruzione grafica delle scritte in greco della Meridiana: Parthenos (= Vergine) e Krios (= Ariete) ed Etesiai Pauontai (= cessano i venti Etesii) - Scavo Buchner anni '70 (da Buchner 1982)

20

I risultati dello scavo posero un altro problema: il pavimento in travertino si trovava a circa 1,60 m. più in alto rispetto ai livelli archeologici augustei. Dato che Plinio scriveva che ai suoi tempi l'*Horologium* aveva smesso di funzionare e la piazza era spesso allagata dalle piene del Tevere, Buchner²⁵ ha pensato che la pavimentazione sia stata rifatta in epoca **domiziana**, portandola ad un livello più alto proprio per porla al riparo delle inondazioni ma riutilizzando le lastre o perlomeno le lettere.

La ricostruzione dell'Horologium Augusti - come funzionava la meridiana?

Buchner ha proposto una ricostruzione molto interessante dell'*Horologium*, del suo orientamento astronomico e dei suoi rapporti spaziali e visivi con gli altri edifici del **Campo Marzio**, in particolare l'*Ara Pacis* ed il **Mausoleo di Augusto**.

La grande piazza-meridiana misurava secondo alcuni calcoli 165 x 74 metri²⁶ (**vedi sopra fig. 6**), e come si è detto era pavimentata con lastre di travertino, nelle quali erano inserite delle strisce e delle lettere in bronzo dorato: le scritte sono in greco, che in epoca augustea era la **lingua della scienza**.

Al centro era una lunga striscia in bronzo, orientata nord-sud: era la meridiana vera e propria (**fig. 13**), attraversata da linee perpendicolari, che delimitavano a est e a ovest di essa dei settori corrispondenti ai segni zodiacali; a ovest della linea (in alto in figura) si sono conservati i primi due segni zodiacali, Ariete e Toro, mentre ad est di essa (in basso) sono indicati i segni del Leone e della Vergine. I settori degli altri segni zodiacali hanno potuto essere facilmente ricostruiti.

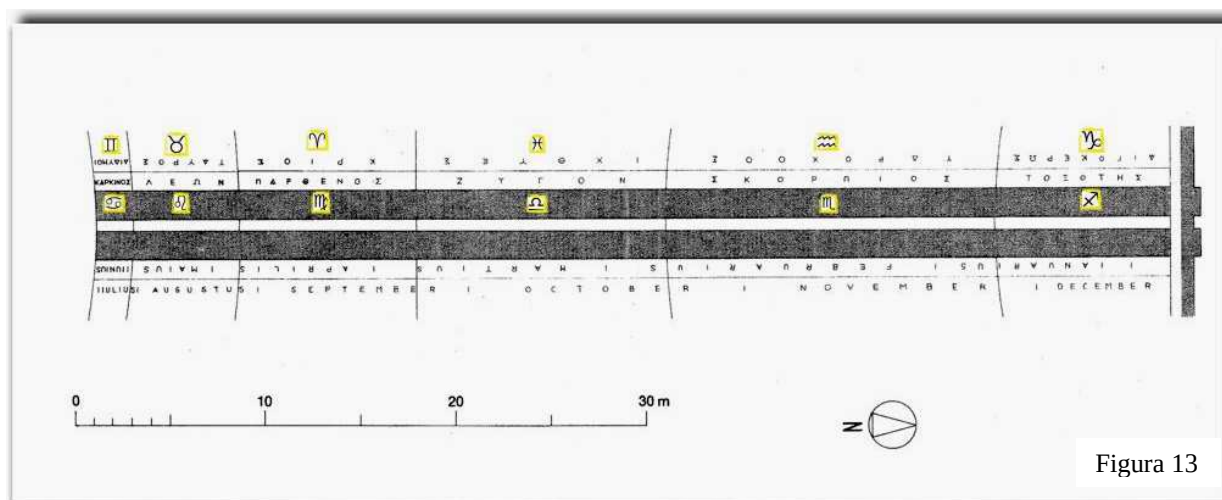


Figura 13

Ricostruzione grafica delle scritte della Meridiana: in alto i segni zodiacali, in basso i mesi (da Buchner 1982). La diversa lunghezza dell'ombra dello gnomone nel corso dell'anno permetteva di indicare le stagioni; altre linee indicavano i giorni.

Durante la prima metà dell'anno, col variare dell'altezza del Sole, **la lunghezza delle ombre si accorciava**, fino al giorno del Solstizio d'estate. Dopo quella data **le ombre si allungavano** fino a raggiungere la massima estensione in occasione del **Solstizio d'inverno**.

²⁵ BUCHNER 1982,b, pp. 337-338.

²⁶ RAKOB F. "Die Urbanisierung des nördlichen Marsfeld." in L'Urbs. Espace urbain et histoire. Ier siècle av. J.C. - IIIe siècle ap. J.C. Actes du Colloque international, Rome 8-12 maggio 1985 (Roma 1987) pp. 678 ss.

Ogni giorno a mezzogiorno la punta dell'ombra indicava in quale segno zodiacale si trovasse in quel momento il Sole, e di conseguenza la stagione; al **mezzogiorno solare del Solstizio d'inverno l'ombra puntava esattamente verso il nord**.

All'interno dei settori dei segni zodiacali vi erano suddivisioni minori con piccole linee trasversali che indicavano i singoli giorni; commenta Buchner²⁷.

“Questo è l'unico calendario solare mai esistito che segni la sequenza dei giorni uno ad uno”.

Inoltre vi erano delle scritte che indicavano alcuni momenti particolari dell'anno: “*Therous Arke*” ovvero “*Inizio dell'estate*”, posta nel segno del Toro, e “*Etesiai pauontai*” ovvero “*Terminano i venti etesii*” all'inizio del segno della Vergine. Sappiamo che durante il Rinascimento si era trovata un'altra iscrizione che si riferiva ai venti Boreali, e poi dei mosaici raffiguranti i Venti ed alcuni corpi celesti, quindi **l'iconografia si riferiva all'astronomia e alle Stagioni**.

Buchner ha ricostruito le linee curve dell'**analemma**, lungo le quali l'ombra dell'obelisco segnava le diverse ore del giorno, dall'alba al tramonto (**fig. 14**).

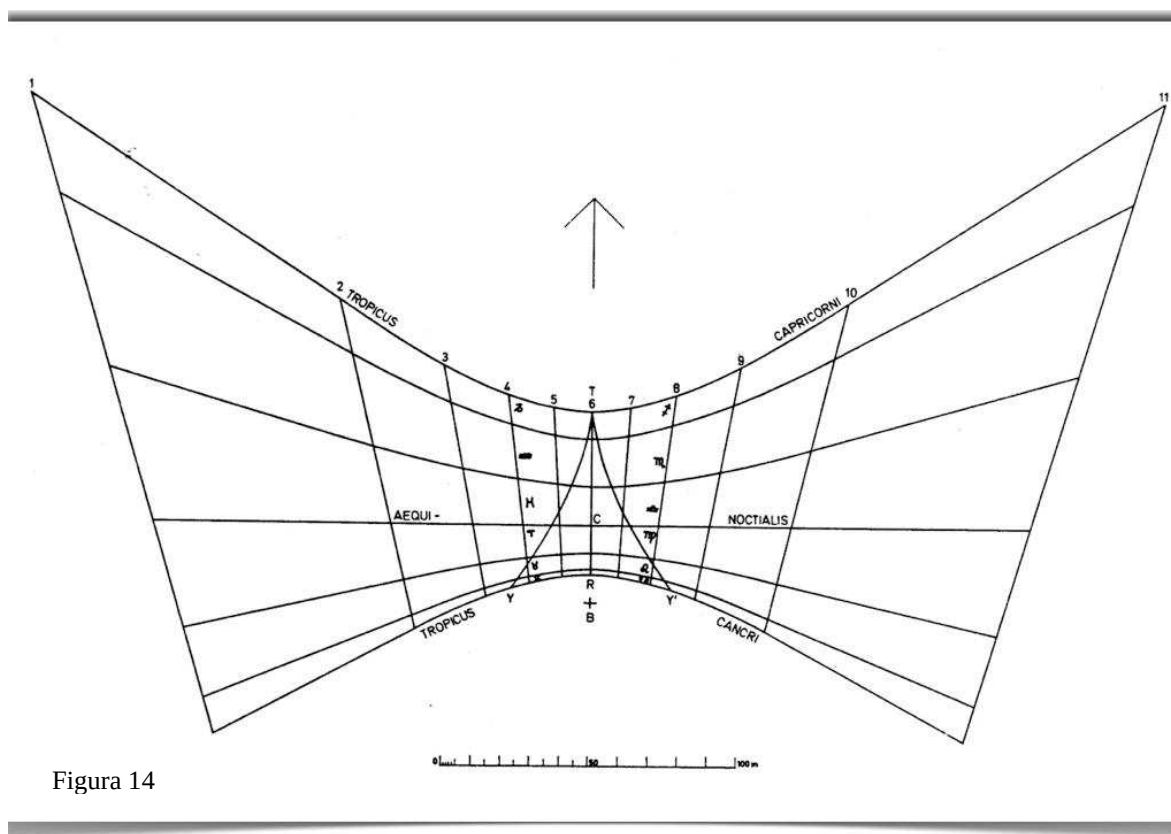


Figura 14

Schema grafico della Meridiana con le linee delle ore e dei mesi (da Buchner 1982)

Secondo i suoi calcoli, la gigantesca meridiana non si limitava a indicare le ore del giorno, i segni zodiacali e le stagioni: aveva anche un orientamento astronomico. Cosa che sappiamo anche da Plinio, il quale spiega che nell'ora sesta del **Solstizio d'inverno** l'ombra dell'obelisco dell'*Horologium* era lunga tanto quanto l'ampiezza del lastricato di travertino.

Buchner ha dimostrato che nel giorno dell'equinozio d'autunno (e ovviamente anche in quello di primavera) al tramonto **accadeva qualcosa di speciale: l'ombra dello gnomone si**

²⁷ BUCHNER 1982,b pp. 337-338.

dirigeva esattamente verso l'Ara Pacis e forse addirittura entrava dentro la sua porta principale²⁸. Il 23 settembre non corrispondeva solo all'**equinozio**: in quel giorno era **nato l'imperatore Augusto** e - guarda caso - anche Romolo, il fondatore di Roma. L'Ara Pacis inoltre si trovava lungo la linea del **Solstizio d'inverno**²⁹ della meridiana, che corrispondeva anche alla data del concepimento di Augusto. La ricostruzione di Buchner, inizialmente accolta con entusiasmo, è stata successivamente messa in dubbio con argomentazioni capziose, ma Rehak ha giustamente osservato che - indipendentemente dalle precisione millimetrica delle misurazioni - la connessione fra i due edifici e il gioco delle ombre erano comunque evidenti³⁰.

Da segnalare infine un curioso esperimento dell'Università dell'Oregon³¹, che ha **ricostruito l'obelisco in scala 1:1** nel *campus*. E' stato realizzato un video che mostra il movimento dell'ombra durante il giorno³² e dà un'idea del funzionamento dell'**Horologium**: a mezzogiorno (solare) del **Solstizio d'inverno** puntava esattamente verso nord (**fig. 15**).



L'Università dell'Oregon ha ricostruito l'obelisco-gnomone in scala 1.1. Quattro immagini del filmato realizzato nel giorno del Solstizio d'inverno mostrano il movimento dell'ombra (dal sito web).

Figura 15

(<http://solarium.uoregon.edu>)

²⁸ REHAK 2006 p. 69 e soprattutto BUCHNER 1982 e BUCHNER 1982,b, pp. 331 ss.

²⁹ BUCHNER 1982,b pp. 334.

³⁰ REHAK 2006, pp. 83.87.

³¹ Sul sito web: <http://solarium.uoregon.edu/>

³² http://homework.uoregon.edu/pub/test/obie/obie_1000_to_1210_video.html.

Significato simbolico dell'Horologium

L'**obelisco dell'Horologium** era dedicato al Sole, come dice l'iscrizione che abbiamo visto prima. Plinio spiega che in Egitto gli obelischi erano dedicati al Sole, e la parola stessa significava "*raggio del Sole*"³³. Non è quindi un caso che l'obelisco sia stato importato dall'Egitto e adoperato in una "macchina solare".

Il **legame politico-religioso fra l'imperatore ed il Sole** esisteva già in **Egitto** fra il faraone ed *Amun-Ra*, il dio Sole egiziano. In epoca **ellenistica** si perpetuò il legame fra il Sole inteso come *Helios-Apollo* ed i dinasti ellenistici divinizzati, sotto il cui regno Alessandria divenne il più importante centro degli studi di astronomia e astrologia, all'epoca strettamente collegate.

In epoca repubblicana, a Roma la connessione fra il Sole e i Consoli venne inizialmente determinata dal **calendario**, che scandiva lo scorrere delle stagioni con i **quattro principali eventi astronomici dell'anno, i solstizi e gli equinozi**. Il calendario era importantissimo perché permetteva di stabilire la durata degli incarichi pubblici; in base ad esso si determinavano le date delle tradizionali cerimonie religiose legate alle stagioni, alla semina e al raccolto.

In epoca imperiale romana l'**imperatore divinizzato** si identificò con il Sole, le tre divinità **Sol-Helios-Apollo**, che nel pieno impero vennero unificate in una sola entità.

Come spiega Paul Rehak³⁴, **Romolo** aveva fondato un calendario con un anno di soli dieci mesi; questo era stato riformato da **Numa** (il secondo dei sette re di Roma) il quale aveva aggiunto i mesi di gennaio e febbraio per arrivare a 365 giorni. Dopo di lui e in epoca repubblicana la **sorveglianza del calendario** e dei riti ad esso connessi era stata affidata ad un gruppo speciale di sacerdoti, capeggiati dal **Pontifex Maximus**, carica antichissima che verrà poi ricoperta dagli imperatori (ed ereditata dai Papi).

Divenuto *Pontifex maximus*, nel 46 a.C. **Giulio Cesare riformò il calendario** che era completamente sfasato rispetto alla realtà, istituendo un nuovo calendario (il calendario giuliano) con l'aiuto dell'astronomo alessandrino **Sosigene**. Aggiunse 1/4 di giorno ad ogni anno, introducendo l'anno bisestile; ai mesi fu assegnato il numero di giorni che hanno ancor oggi. Il quinto mese del calendario di Numa, **Quintilis** fu ribattezzato **Julius** (Luglio) in onore di Cesare; verso l'8 a.C., il sesto mese, **Sextilis**, divenne **Augustus** (Agosto) in onore di Augusto.

Augusto e gli imperatori suoi successori erano tutti strettamente collegati al Sole, alle stagioni, al Calendario, ai Solstizi e agli Equinozi. Vi era un legame speciale fra Augusto ed il Sole: Svetonio (*Vita Augusti*, 5) raccontava che egli era nato "*paulo ante solis exortum*", cioè "poco prima del sorgere del sole" e quindi "*con lui sorgeva il sole*" cioè una nuova era di prosperità e pace.³⁵

Qui entra in gioco il **collegamento spaziale e concettuale fra l'Horologium e l'Ara Pacis**, monumento-simbolo e 'manifesto' ideologico e programmatico del regno di Augusto.

"L'ombra fra mattino e sera si sposta di circa 150 metri fino a raggiungere il centro dell'Ara Pacis: in tal modo una linea diretta conduce dalla nascita di questo uomo alla pax e dimostra che egli era natus ad pacem. L'ombra proviene da una sfera che indica il dominio sul mondo

³³ PLINIO, *Naturalis Historia* XXXVI, 14, 64: "Trabes ex eo fecere reges certamine quodam, obeliscos vocantes Solis numini sacros. argumentum eius radiorum in effigie est, et ita significatur nomine Aegyptio." vedi AICHER P. J. *Alive: A Source Guide to the Ancient City*, vol. 1, 2004.

³⁴ REHAK 2006, p. 79.

³⁵ BUCHNER 1982, b p. 334.

ora pacificato. E la sfera è sorretta dall'obelisco che è simbolo della vittoria sull'Egitto e su Marcantonio, e premessa per la pace.” come osserva Buchner³⁶.

L'ombra dello gnomone stabiliva quindi - in occasione degli equinozi - un collegamento fra l'**Horologium** e l'**Ara Pacis**, che aveva complessi significati simbolici. **La potenza dell'imperatore si manifestava visivamente perché Augusto era in grado di “comandare” persino sul Sole**: l'ombra si muoveva come voleva lui nel giorno da lui stabilito, puntando verso l'**Ara Pacis**, simbolo della nuova età dell'oro.

Va ricordato inoltre che il compleanno di **Augusto** cadeva il **23 settembre**, in coincidenza con l'**equinozio** e col giorno di nascita di **Romolo**: al pari di lui Augusto si considerava e proclamava (ri)fondatore della grandezza di Roma. Il **23 dicembre** corrisponde al giorno del suo concepimento o alla posizione della luna nel suo oroscopo natale. Questa data si lega al **Solstizio d'inverno** con la morte apparente della natura e la rinascita del nuovo anno, e poi al **Sol Invictus** e ai **Saturnalia** (che diverranno il nostro Natale del 25 dicembre e Capodanno).

L'**Ara Pacis**, progettata e costruita assieme all'**Horologium**, venne dedicata nel 9 a.C.: celebrava la nuova era di prosperità e pace (la *Pax Augusta*) portata da Augusto dopo oltre un secolo di guerre civili. Le lotte fratricide (fra Mario e Silla, Cesare e Pompeo, Ottaviano e Marco Antonio) avevano diviso Roma e l'Italia in fazioni opposte, causando una profonda crisi demografica per via del grandissimo numero di morti e, una grave crisi economica dovuta alla mancanza di uomini in grado di coltivare la terra e al perenne stato di paura e d'incertezza che aveva drasticamente ridotto traffici e commerci.

La nuova **età dell'oro**, esaltata anche dalla letteratura dell'epoca (Virgilio) vide Roma diventare la principale potenza militare ed economica del Mediterraneo, dando il via a una grandissima crescita dell'economia e dei commerci, segnando importanti progressi tecnologici nel campo dell'architettura. Vi fu nel contempo una nuova fioritura delle arti: il cosiddetto classicismo augusteo che si rifaceva ai modelli greci ed ellenistici.

Vi è infine un altro significato del monumento, legato alla **propaganda imperiale**, antesignana del moderno concetto di *'immagine'*. In epoca repubblicana le grandi famiglie senatorie romane avevano fatto a gara nel restaurare o costruire monumenti pubblici: era un modo di rendersi visibili, di “farsi pubblicità”, mostrando a tutti quanto erano ricchi, potenti e con quale disinteressata generosità finanziassero opere grandiose, solo per il bene del popolo e per esaltare la gloria di Roma.

Dopo aver edificato il **Mausoleo**, la tomba di famiglia dalle dimensioni spropositate, con l'**Horologium** e l'**Ara Pacis** Augusto stravinse la sfida con le altre famiglie aristocratiche per mancanza di avversari: nessuno era in grado di competere con lui - indipendentemente dal costo economico delle opere - perché la provincia dell'Egitto era sua proprietà personale, e quindi egli era il solo ad avere materialmente accesso agli obelischi.

Sempre in termini di “politica-spettacolo”, il trasporto stesso e i lavori per l'erezione dell'obelisco furono uno straordinario evento che per la sua eccezionalità, risonanza e per l'enorme numero di persone accorse a vederlo, esaltava e sottolineava la potenza e munificenza di Augusto. Ne parlarono gli autori latini contemporanei come Plinio, ne parlarono a lungo i posteri e ne parliamo noi, ancora oggi.

³⁶ BUCHNER 1982,b pp. 334.

Il Pantheon

E' uno degli edifici più straordinari e meglio conservati dell'antichità romana. Costruito nel 27-25 a.C. da **Agrippa**, cognato di Augusto, fu distrutto da un incendio nell'80 d.C. e venne riedificato da **Domiziano**. Dei due edifici preesistenti all'attuale si sa molto poco, perché sono stati completamente obliterati dal **Pantheon** adrianeo e solo parzialmente indagati durante i

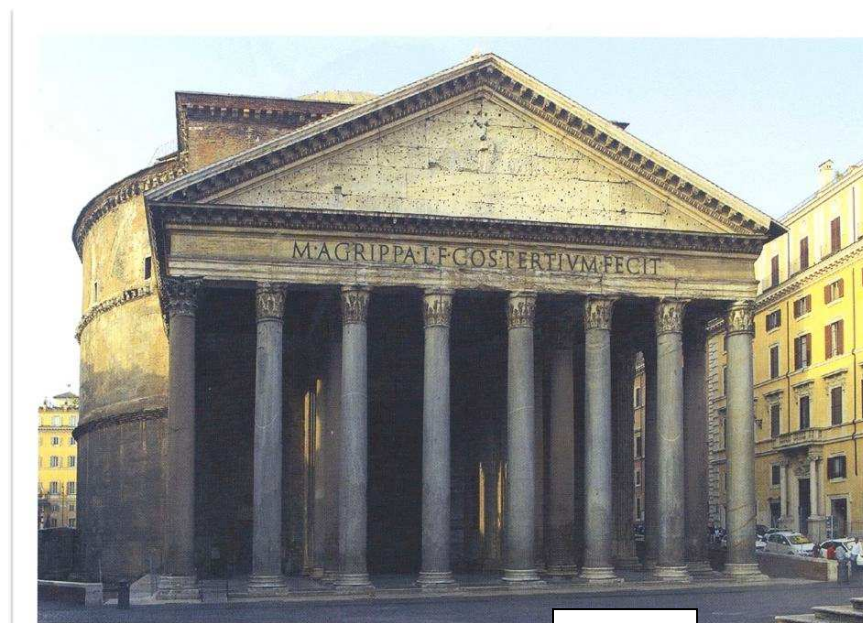


Figura 16

Il Pantheon nello stato attuale (da OPPER 2008)

pochi scavi effettuati nell'area. Sotto il regno di **Traiano** il Pantheon fu infatti colpito da un fulmine e distrutto da un incendio per la seconda volta. L'imperatore **Adriano** decise quindi di raderlo al suolo e ricostruirlo *ex-novo*, ma ricollocò sulla facciata l'antica iscrizione dedicatoria di Agrippa (fig. 16), che indusse diversi studiosi a una datazione errata del monumento in epoca

augustea, fino a quando non furono studiati i bolli laterizi. Piccoli restauri vennero eseguiti durante all'epoca di **Settimio Severo** e di **Caracalla**.

Il Pantheon e il Mausoleo di Augusto in una foto aerea (da Google).

La doppia freccia indica i due ingressi, posti l'uno di fronte all'altro.

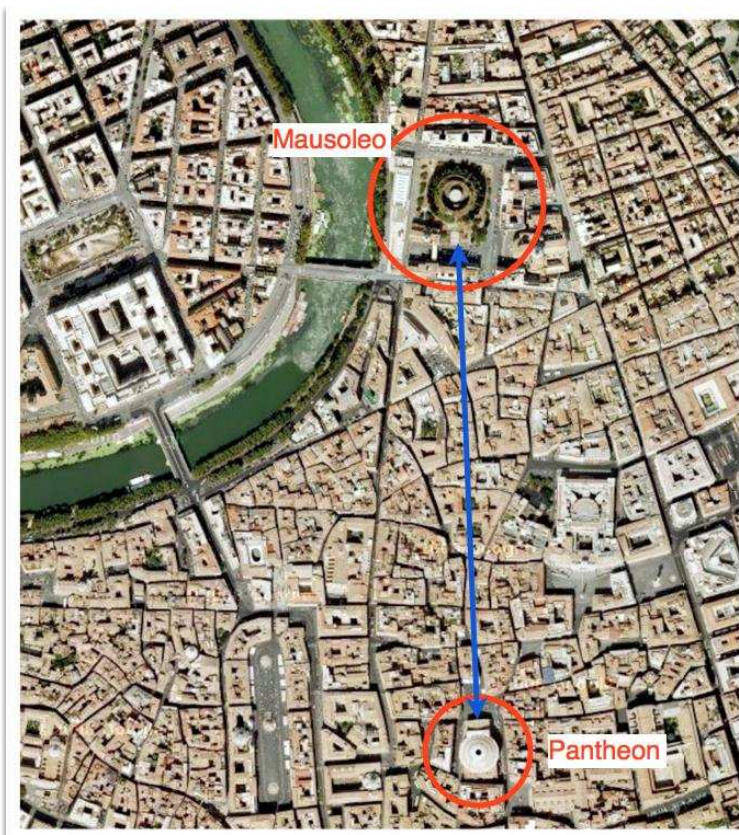


Figura 17

Adriano orientò l'ingresso del **Pantheon** verso nord, **in direzione del Mausoleo di Augusto (fig. 17)**, nonché dell'**Ara Pacis** e della grande **piazza-meridiana dell'Horologium Augusti**, creando con essi un collegamento simbolico e topografico.

Nel 609 d.C. L'edificio fu donato a **papa Bonifacio IV** dall'imperatore bizantino **Foca**, e trasformato nella chiesa di **Santa Maria ad Martyres**, nella quale saranno poi sepolti grandissimi artisti come **Raffaello Sanzio, Annibale Carracci e Baldassarre Peruzzi** e i Re d'Italia Vittorio Emanuele II e Umberto I, e la regina Margherita.

Varie modifiche furono apportate in epoca rinascimentale per ricavare le cappelle laterali; il rivestimento bronzeo esterno della cupola fu tolto nel 663 d.C., sostituendolo con una copertura di piombo. I rivestimenti superstiti del portico, in bronzo dorato, furono asportati per realizzare il baldacchino del Bernini nella Basilica di San Pietro. Nel 1747 **vi fu la sciagurata distruzione dei marmi originali che ancora rivestivano le pareti interne, compiuta da Posi**, di cui parleremo più avanti³⁷.

Vale la pena di descrivere i **particolari costruttivi** di questo straordinario monumento, che ancor oggi vanta **la più grande cupola in cemento non armato del mondo**³⁸, superata solo da quella quattrocentesca di Brunelleschi nella chiesa di Santa Maria del Fiore a Firenze.

Il portico d'ingresso ha otto colonne di granito grigio sulla fronte e altre otto in granito rosa nella fila retrostante: sono alte 11,8 metri (equivalenti a 40 piedi romani). Il peso di ciascuna colonna è stato calcolato in circa **80 tonnellate**, molto vicino ai limiti di peso consentiti dalla tecnologia del tempo³⁹; provengono dalle cave egiziane del *Mons Claudianus* e di Assuan.

Dietro il portico è il corpo di fabbrica cilindrico: l'interno è coperto da una **grandiosa cupola la cui altezza è uguale al diametro** (m. 43,44): in pratica l'edificio era costruito attorno ad un'immaginaria sfera perfetta **(figg. 18 e 19)**.



La cupola del **Pantheon** con l'oculo centrale di nove metri di diametro e le cinque file di cassettoni, di dimensioni decrescenti. Ogni fila ne aveva ventotto (foto M.D.F.)

Figura 18

³⁷ TERENCEZIO 1965, pp. 855-856; PASQUALI 1996; PASQUALI 2005; PASQUALI 2009.

³⁸ OPPER 2008, pp. 110-123

³⁹ OPPER 2008, p. 122: "Il peso di una colonna alta 50 piedi è stato calcolato in circa 100 tonnellate, ai limiti delle possibilità della tecnologia romana dell'epoca".

*La sfera immaginaria contenuta nel Pantheon:
l'altezza della cupola è uguale al suo diametro:
43,4 metri.
(da LANCASTER 2005 e HANNAH-MAGLI 2009).*

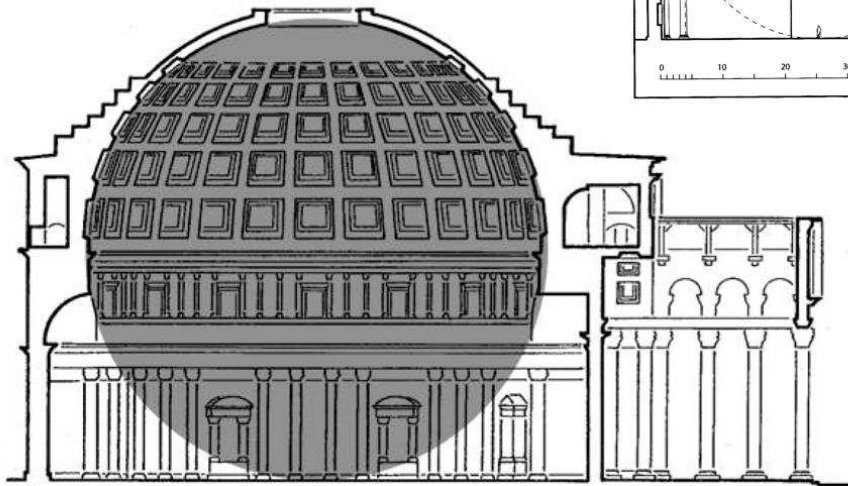


Figura 19

Le pareti del cilindro sono spesse più di cinque metri alla base ed hanno il paramento in *semilateres*, mattoni triangolari ottenuti tagliando in diagonale dei laterizi quadrati. In queste murature fu inserita **una serie di archi di scarico che servivano a ripartire i pesi e le spinte** (fig. 19).

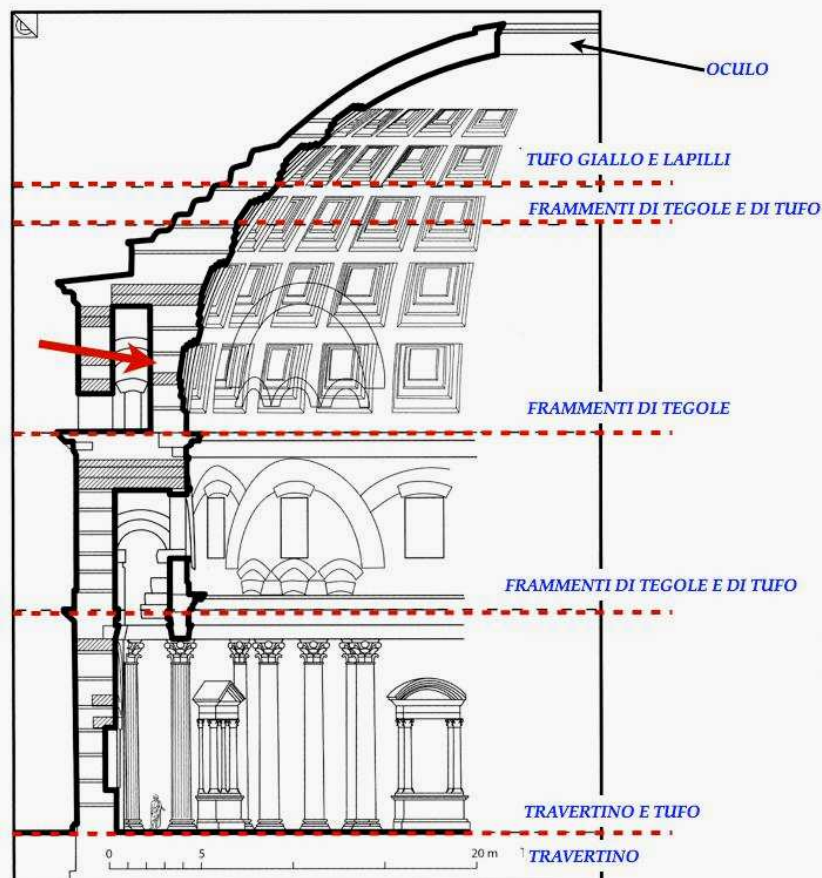


Figura 20

*Schema costruttivo del
Pantheon che utilizzava
materiali sempre più leggeri
a mano a mano che si
procede verso l'alto
(elaborato da LANCASTER
2005).*

La cupola (**fig. 20**) è il **capolavoro dell'architettura adrianea, e il suo segreto consiste nell'uso sapiente dei materiali**: a mano a mano che si procede verso l'alto, la gettata in calcestruzzo si assottiglia, utilizzando materiali sempre più leggeri. A partire da m. 8,7 sopra il piano d'imposta, il muro perimetrale si spostava di tre metri verso l'interno, in modo da ridurre il diametro e l'estradosso assumeva la forma di gradoni anulari. Il calcestruzzo della parte sommitale della cupola è composto **da frammenti di tufo e di "cruma" - una sorta di lava schiumosa**⁴⁰ (qualche studioso parla invece di lapilli e di pomice). Sulla sommità, la calotta è spessa m. 1,5⁴¹. Al centro della cupola era **un oculo di illuminazione, del diametro di quasi nove metri**, bordato di una doppia fila di mattoni bipedali⁴² che agivano da chiave di volta; senza di esso la cupola crollerebbe.

Passiamo ora all'interno: fino a metà del Settecento il Pantheon conservava ancora buona parte dei marmi originali del rivestimento alle pareti. Sotto il pontificato di Alessandro VII (1655-1677) furono intrapresi i primi lavori di restauro, in occasione dei quali fu stilato un inventario dei marmi e l'architetto Carlo Fontana⁴³ eseguì un minuzioso disegno dei pannelli, grazie al quale possiamo ricostruire lo schema originale della decorazione.

Le pareti erano divise in due piani: quello inferiore aveva l'ingresso principale e sette grandi esedre semicirculari e rettangolari alternate, successivamente trasformate in cappelle con altari. **Il piano superiore, detto attico**, aveva invece 64 lesene sormontate da capitelli corinzi, che incorniciavano gruppi di tre pannelli alternati a una nicchia rettangolare nella quale doveva esser sistemata in antico una statua, come si vede nei disegni rinascimentali di Palladio e Raffaello e da un quadro di Pannini⁴⁴.

Nel 1756-1757, durante i lavori di restauro voluti da papa Benedetto XIV (1740-1758), fu presa la sciagurata decisione di **demolire completamente i marmi dell'attico**. Sembra che in origine si avesse intenzione di smontarli e restaurarli, come si era fatto in precedenza con i marmi del piano inferiore. Ma durante i lavori di smontaggio i marmi si sbriciolarono⁴⁵, mentre i capitelli corinzi delle lesene vennero asportati e fatti sparire (in parte sono in Inghilterra, due nei Musei Vaticani).

La demolizione dei marmi dell'attico fu un grande scandalo dell'epoca, in Francia uscirono dei libelli di denuncia, mala cosa venne messa a tacere⁴⁶. Il danno ormai era fatto, e proprio l'**architetto Posi**, responsabile del restauro e dello scempio, fu invitato a progettare un nuovo rivestimento - quello tuttora visibile. Egli modificò completamente lo schema originario, che secondo il gusto del tempo aveva il grave difetto di non essere simmetrico, perché **le lesene dell'attico non erano allineate** né con i cassettoni della cupola in alto, né con l'ordine architettonico del piano inferiore in basso. Posi disegnò finestre e pannelli più larghi, in asse con le esedre del piano inferiore. Il nuovo rivestimento fu realizzato in stucco dipinto che simula i marmi antichi.

Negli anni Trenta del Novecento fu ripristinata una piccola parte della sistemazione originale dell'attico, con le lesene e serie di tre pannelli alternati a finestrelle cieche. Il confronto con un disegno di Palladio dimostra che è sbagliata: in origine non vi erano finestre ma nicchie

⁴⁰ LUCCHINI 1997, p. 12.

⁴¹ LUCCHINI 1997 p. 12; LANCASTER 2005 p. 62 e fig. 46.

⁴² LUCCHINI 1997, p. 12.

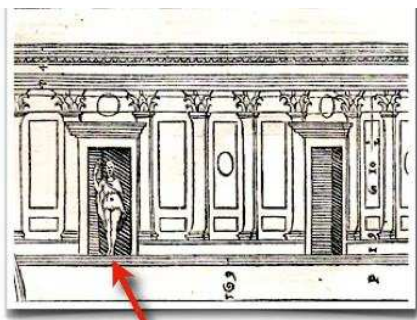
⁴³ PASQUALI 1965; Pasquali 2005 p. 199; PASQUALI 2009.

⁴⁴ PASQUALI 2005 e PASQUALI 2009.

⁴⁵ PASQUALI 2005 e PASQUALI 2009.

⁴⁶ PASQUALI 1996 e PASQUALI 2009.

per statue. (fig. 21) Il problema della mancanza di corrispondenze simmetriche fra l'attico ed il resto della decorazione, secondo lo studioso Opper⁴⁷ “*Fu scelto deliberatamente dal progettista*” in nome di una “**rottura della monotonia di allineamenti verticali prevedibili... aggiungendo vibrazioni all’architettura**”. A suo parere, **il raggio di luce che entrava dall’oculo poteva forse illuminare le statue poste nelle nicchie dell’attico**, nel giorno dedicato alla divinità raffigurata, in modo che il Sole ne segnalasse la presenza soprannaturale.



Dettaglio del disegno di Palladio: l'attico non aveva finestrelle cieche ma nicchie decorate da statue (da PASQUALI 2009).



Disegno di un allievo dell'architetto Carlo Fontana (1655), con la decorazione marmorea originale delle pareti. Il disegno risale al 1655 e fu eseguito prima dei lavori di restauro assieme a un inventario descrittivo dei marmi antichi (da PASQUALI 2009)



Figura 21

L'orientamento astronomico del Pantheon.

Il Pantheon aveva un orientamento geografico verso nord, in direzione del **Mausoleo di Augusto** e dell'**Horologium Augusti**, che come si è detto creava un collegamento ideale e visivo fra i due monumenti.

Vi era anche un orientamento astronomico? Di recente lo studioso **Hannah**⁴⁸ ha avanzato l'ipotesi che l'orientamento del Pantheon fosse analogo a quello delle **meridiane sferiche o semisferiche** con foro sommitale, dal quale entravano i raggi del sole, che venivano appunto rivolte verso nord; vari esemplari di questo tipo sono stati pubblicati nel catalogo di Gibbs⁴⁹.

Il cosiddetto **Orologio di Andronikos**⁵⁰, ad esempio, è un blocco di marmo nel quale sono state ricavate quattro diverse meridiane sui quattro lati. Sul lato sud aveva una **meridiana semi-**

⁴⁷ OPPER 2008, p. 119.

⁴⁸ Citato da MARCHANT 2009.

⁴⁹ GIBBS 1976, pp. 67-72 che pubblica un ampio catalogo di rinvenimenti.

⁵⁰ Conservato a Tenos, in Grecia: vedi SEVERINO 2009.

sferica, a est ed ovest due meridiane piane, mentre *sul lato nord* fu scavata **una meridiana sferica con foro gnomonico sommitale**, al cui interno si vedono delle linee incise, del tutto simili a quelle dei cassettoni del **Pantheon**. Altri esemplari, uno ad Aquileia⁵¹ e l'altro a Baelo in Spagna⁵² presentano le stesse caratteristiche. (fig. 22)

L'Orologio di Andronikos a Tenos, in Grecia. E' una "meridiana sferica con foro gnomonico sommitale" e linee incise all'interno (da SEVERINO 2009)



Altre due Meridiane gnomoniche; una è a Roma (foto M.D.F.) e l'altra in Spagna (da Hannah-Magli 2009)



I cassettoni del Pantheon hanno una disposizione simile a quella delle linee della meridiana qui a lato. Alle ore 12:01 del 28 gennaio 2010 il sole illumina al centro uno dei lacunari della cupola (foto M.D.F.)

Figura 22

Secondo **Robert Hannah**, l'*oculo* e la cupola del Pantheon sarebbero una versione in scala colossale delle piccole **meridiane semisferiche** da giardino con foro sommitale. Partendo da questo presupposto, ha studiato i giochi di luce nel **Pantheon**, notando che **nei mesi invernali**, quando il sole è più basso, la luce che entra dall'*oculo* **illumina i cassettoni della cupola**, mentre **durante i mesi estivi raggiunge la parte bassa delle pareti e il pavimento**.

Lo studio è stato ampliato e riproposto assieme a **Giulio Magli**⁵³, arrivando alla conclusione che l'orientamento del **Pantheon** e le dimensioni e l'altezza dell'*oculo* erano stati calcolati in modo tale che a mezzogiorno il sole colpisse la linea meridiana nord-sud che attraversava l'asse dell'edificio.

A **mezzogiorno dell'equinozio i raggi del sole attraversavano la finestra posta sopra l'enorme portale bronzeo d'ingresso** (entrambi sono ancora quelli originali), illuminando **solo in quei due giorni** dell'anno una grande lastra circolare di granito nel pavimento del portico antistante (fig. 23).

⁵¹ Vedi MACHINA 2009, pp. 68-69, scheda di Elena Silvestro.

⁵² HANNAH-MAGLI 2009, p. 25 fig. 3.

⁵³ HANNAH - MAGLI 2009, pp. 4-11. nel quale si parla anche dell'*Horologium Augusti* e della *Domus Aurea* di Nerone (sempre a Roma), che aveva anch'essa un orientamento astronomico

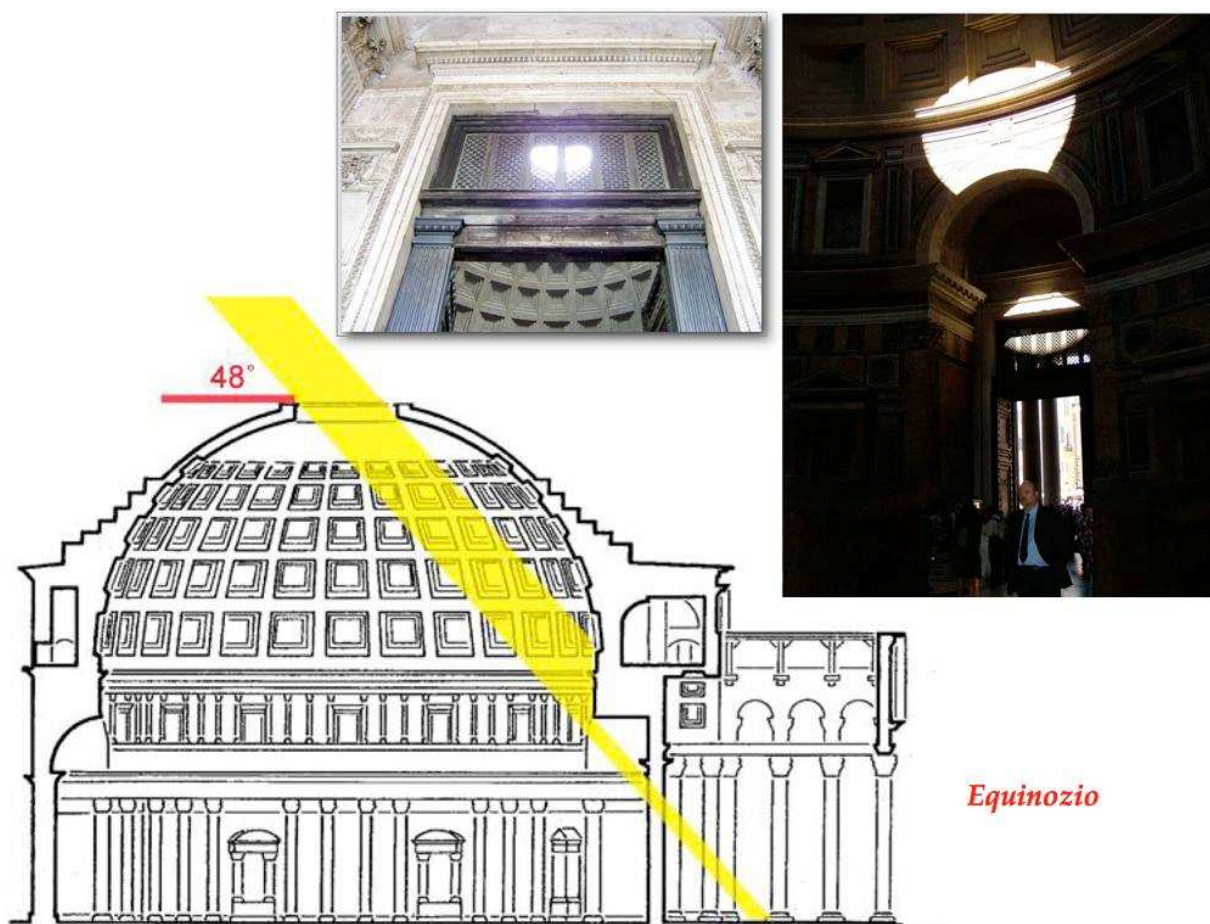


Figura 23: Pantheon – In alto: la grata sopra la porta (entrambe originali) dalla quale passano i raggi del sole durante l’equinozio (foto M.D.F.). A destra e in basso: Il sole all’equinozio illumina la grata sopra la porta (vista dall’interno) e schema grafico relativo (da HANNAH-MAGLI 2009)

Oltre alla ierofania degli equinozi⁵⁴, se ne verificava un’altra il **21 aprile** (*Dies Natalis* di Roma) quando il sole raggiungeva il pavimento all’interno del Pantheon⁵⁵; dopo il solstizio d’estate il percorso della luce si invertiva.

Durante l’autunno e l’inverno il sole era più basso e suoi raggi illuminavano soltanto la parte alta della cupola (**fig. 24**); durante il resto dell’anno, quando era più alto, illuminavano via via l’attico, il piano inferiore e il pavimento.

Hannah e Magli non sono però riusciti a individuare la logica che governa il percorso dei raggi solari secondo lo scorrere dei giorni e delle stagioni. Hanno potuto stabilire che soltanto **tre nicchie** del piano inferiore e altre tre del piano superiore (l’attico) vengono illuminate dal disco di luce, mentre le altre **rimangono sempre “al buio”**⁵⁶. Questa considerazione parte però dal presupposto che le ‘finestre’ dell’attico siano ancora nelle loro posizione originale, cosa che in realtà non è, perchè abbiamo visto che un tempo vi erano delle nicchie per statue.

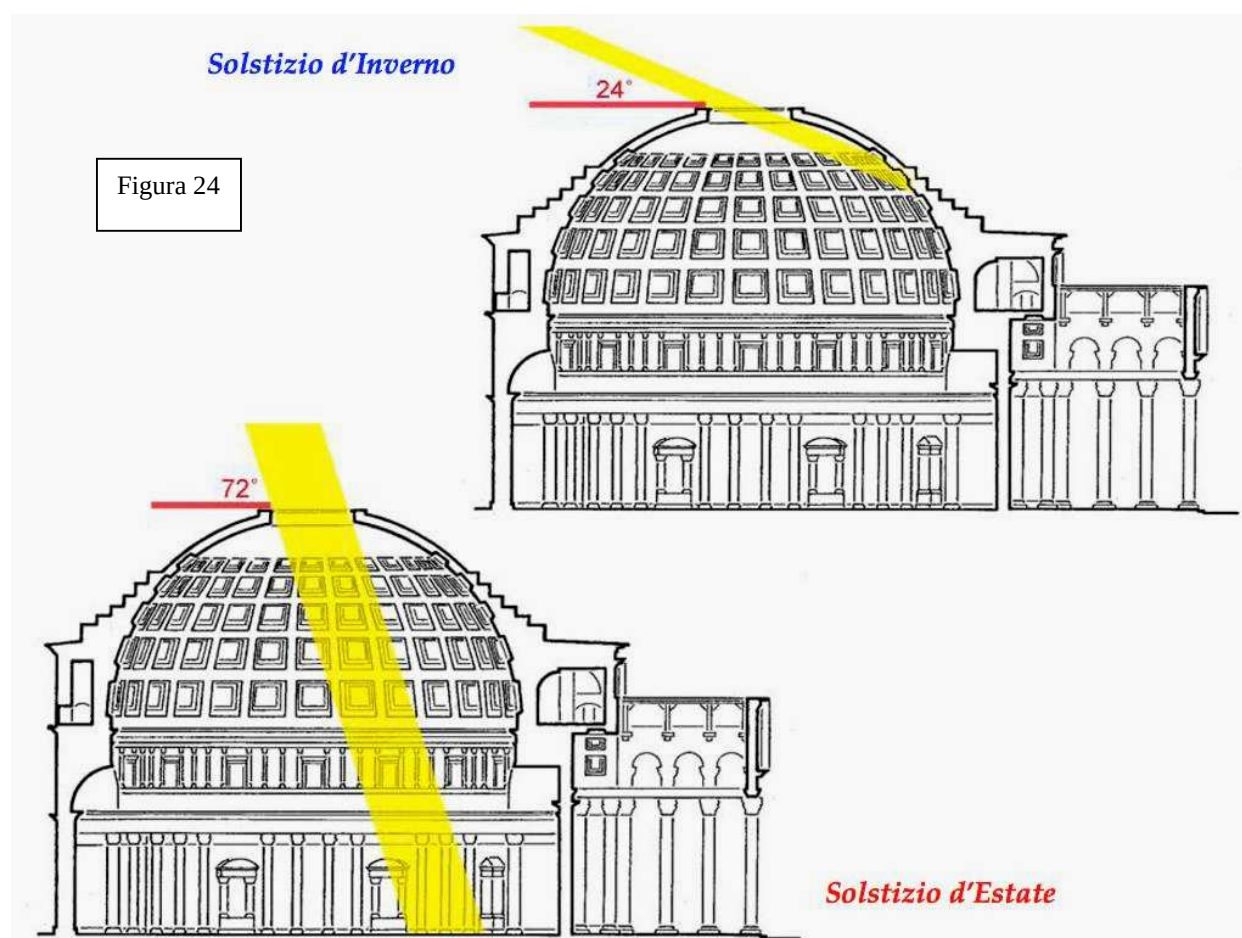
Se si riuscisse a ricostruire la posizione originaria delle **nicchie**, si potrebbe verificare l’ipotesi di **Oppen** che **il sole illuminasse le statue che le decoravano** nei giorni dell’anno dedicati alla divinità da esse raffigurata. Tale ipotesi potrebbe inoltre spiegare la disposizione

⁵⁴ HANNAH-MAGLI 2009, p. 9.

⁵⁵ HANNAH-MAGLI 2009, p. 11.

⁵⁶ HANNAH-MAGLI 2009, p. 7.

asimmetrica delle nicchie stesse, anche se abbiamo pochi elementi certi per ricostruirla, in pratica soltanto i disegni di Fontana.



Hannah e Magli⁵⁷ pensano inoltre che, date le dimensioni colossali, **il Pantheon non potesse essere uno ‘strumento di precisione’**, il che è in contrasto con quanto stabilito per l’Horologium **Augusti**, nel quale *proprio le dimensioni colossali* della meridiana permettevano di indicare persino il singolo giorno. Nella foto (**fig. 21, foto a destra**) scattata alle ore 10:09 del 20 marzo 2010 (giorno dell’equinozio) si può notare che il disco solare colpiva uno dei cassettoni proprio al centro, il che fa pensare che in qualche modo il Pantheon-Meridiana potesse indicare anche le ore. Va ricordato che fino alla prima metà del Novecento (e alla diffusione di massa degli orologi), per capire che ora fosse ci si basava sulla lunghezza delle ombre, un ‘sapere’ empirico e diffuso ormai perduto. Luce o ombre servivano allo stesso scopo.

Il Pantheon pone quindi una serie di quesiti ed ipotesi che potrebbero essere risolti con l’aiuto di nuovi rilievi e di simulazioni informatiche tridimensionali.

- 1 - verificare il gioco di luce che attraversava la finestra sopra il portale e illuminava il portico **solo** nel giorno dell’**equinozio**.
- 2 - verificare se durante i **solstizi** si verificassero altri fenomeni analoghi.
- 3 - verificare se i **cassettoni servissero a indicare le ore nel corso della giornata** durante i mesi invernali oppure se, dato che sono disposti su file di ventotto, potessero essere legati alle **fasi lunari**

⁵⁷ HANNAH-MAGLI 2009, p. 5.

- 4 - capire se l'**asimmetria delle nicchie** dell'attico fosse dovuta all'esigenza di farle illuminare dal Sole in determinati giorni (anche se è difficile ricostruirne la posizione originale).
- 5 - identificare i giorni in cui il **Sole illumina le esedre** del piano inferiore.

Significato simbolico del Pantheon.

Augusto realizzò l'*Horologium* nel quale l'ombra dello gnomone raggiungeva l'*Ara Pacis* al tramonto dell'equinozio.

Nerone edificò la sua *Domus Aurea* sfavillante di oro e di luce: nella Sala Ottagonale il sole creava effetti speciali durante l'equinozio, illuminando il ninfeo posto sul lato nord.

Adriano costruì il **Pantheon**, nel quale il Sole - passando attraverso l'oculo - creava speciali giochi di luce durante gli equinozi e in determinati altri giorni dell'anno.

In tutti e tre i casi, si tratta di 'macchine solari' con le quali si manifestava il potere divino e soprannaturale dell'imperatore e il suo collegamento con l'Universo e il Cosmo. L'imperatore si autocelebrava e lasciava di sé un ricordo incancellabile, dimostrando di dominare il Tempo.

Il **Tempo** costituisce un elemento del **legame 'ideologico' fra Augusto e Adriano**. **Augusto** costruì la più grande meridiana piana del mondo romano nello stesso momento in cui verificava e 'riallineava' il Calendario giuliano, affermando la propria autorità sullo scorrere del tempo.

Un secondo elemento è la **Pace**: anche **Adriano** aveva riportato la pace a Roma, dopo il lungo e bellicoso regno di Traiano, segnato da una serie interminabile di guerre e di conquista che avevano portato l'impero alla sua massima estensione territoriale. Ristabilendo la pace, Adriano si riallaccia metaforicamente ad Augusto.

Il terzo elemento è l'**Arte**: il 'classicismo adrianeo' riprende elementi dell'arte del primo impero, sia nella scultura che, ad esempio, nei mosaici: a Villa Adriana si ripropongono antichi motivi decorativi di epoca augustea, fra fine repubblicana e primo impero.

Costruire una nuova e straordinaria 'macchina del tempo' fa parte di tale legame ideologico, ma non avrebbe avuto senso costruire un'altra meridiana piana, più grande di quella augustea, magari con un obelisco più alto. Mettendo a frutto le conquiste tecnologiche dell'architettura romana, **Adriano** si confrontò con **Augusto** da par suo, costruendo la più grande **meridiana sferica** mai pensata e realizzata, e vincendo una **grandiosa "sfida astronomica"**.



Bibliografia Horologium Augusti:

BUCHNER 1982 = BUCHNER E. *Die Sonnenhur des Augustus*. Riedizione da Mitteilungen des Deutsches Arcäologiscen Institut Rom 1976 e 1980 und Nachworth über die Ausgrabungen 1980-81, Roma 1982.

BUCHNER 1982,B: BUCHNER E. "L'orologio solare di Augusto" in Rendiconti della Pontificia Accademia di Archeologia 53-54 (1980-82), pp. 331-345.

REHAK 2006 = REHAK P. *Imperium and Cosmos. Augustus and the Northern Campus Martius*. University of Winsconsin Press, Madison 2006, p. 89, con ampia bibliografia precedente.

ROSSINI 2006 = ROSSINI O. *Ara Pacis* Roma 2006, con ampia bibliografia precedente.

Siti web:

http://w3.uniroma1.it/dibeni/laboratorio/orologio_augusto/link/cenni_storicil.html

http://www.livius.org/ro-rz/rome/rome_horologium.html

<http://www.romasotterranea.it/la-meridiana-di-augusto.html>

http://www.scudit.net/mdobel_augusto.htm

<http://solarium.uoregon.edu/>

<http://www.romeartlover.it/Vasi21a.htm#The%20Obelisk%20no>

Bibliografia Pantheon:

GIBBS 1976: S.L, *Greek and Roman Sundials* Yale university press 1976.

HANNAH - MAGLI 2009: HANNAH R. - MAGLI G. *The Role of the Sun in the Pantheon's design and meaning* sito web: <http://arxiv.org/abs/0910.0128>

LANCASTER 2005: LANCASTER L. *Concrete Vaulted Construction in Imperial Rome. Innovations in Context*. Cambridge 2005.

LUCCHINI 1997: LUCCHINI F. "Le cupole di Adriano" in *Lo specchio del cielo. Forme significati tecniche e funzioni della cupola dal Pantheon al Novecento* (C. Conforti ed.). Roma 1997, pp. 9-21.

MACHINA 2009: Machina. Tecnologia dell'antica Roma (GALLI. M. - PISANI SARTORIO G. ed.) Catalogo della Mostra a Roma, 23 dicembre 2009 - 5 aprile 2010. Roma 2009.

MARCHANT 2009: MARCHANT R. "Is the roman Pantheon a colossal Sundial?" cita Hannah nel sito web: <http://www.newscientist.com/article/mg20126934.800-is-the-roman-pantheon-a-colossal-sundial.html>

NESSELRATH 2005: NESSELRATH A: "Il Pantheon" in *La Roma di Leon Battista Alberti. Architetti e umanisti alla scoperta dell'antico nella città del Quattrocento*, Roma 2005 pp. 190-193.

OPPER 2008: OPFER T. *Hadrian, Empire and Conflict*, Cambridge 2008 pp. 256

PASQUALI 1996: PASQUALI S. *Il Pantheon. Architettura e antiquaria nel Settecento a Roma* Modena 1996.

PASQUALI 2005: PASQUALI S. *Catalogo della mostra*, scheda II,2,1 in *La Roma di Leon Battista Alberti. Architetti e umanisti alla scoperta dell'antico nella città del Quattrocento* Roma 2005, pp. 199.

PASQUALI 2009: PASQUALI S. "L'attico del Pantheon. Nuovi documenti sui marmi e sulla controversa ricostruzione del 1757." in *Bollettino d'arte* 2009 n. 143 pp. 157-170 vedi anche sito web: <http://www.digitalpantheon.ch/Pasquali2009/Pasquali2009.pdf>

SEVERINO 2009: SEVERINO N. *L'orologio greco-romano di Tenos in Grecia*. sito web - <http://www.nicolaseverino.it/OROLOGIO%20DI%20TENOS.pdf>

TERENZIO 1965: TERENZIO A. s.v. *Pantheon* in *Enciclopedia dell'Arte Antica*, vol. VI, 1965, pp. 855-856.



L'ALGORITMO GIULIANO DEL SOLE (*Metodo JDE*⁵⁸)

MARIO CODEBO'

Archeoastronomia Ligustica; I.I.S.L.; S.I.A.;

www.archaeoastronomy.it

info@archaeoastronomy.it

A differenza del *Metodo Nautico*, già descritto in passato sugli Atti del I seminario A.L.S.S.A. (Codebò 1997b, pp. 39 - 109), il *Metodo del Giorno Giuliano*⁵⁹ (*Metodo JDE*⁶⁰) offre il

⁵⁸ Le scale di tempo sono molto complesse. In questo articolo non è assolutamente possibile esaminare il problema, pur essendo esso quello principale dell'astronomia di posizione. Basti ai lettori sapere che:

- 1) la scala di tempo usata in origine negli almanacchi astronomici era il Tempo Universale *UT* corrispondente di fatto all'ora di Greenwich;
- 2) che *UT* si è rivelato, con l'uso degli orologi atomici, non esattamente costante nel tempo;
- 3) che è stato quindi necessario introdurre, dopo molte modifiche ed aggiunte, un Tempo Universale Coordinato *UTC*, che tiene conto della differenza tra *UT* ed il Tempo Atomico Internazionale *TAI*;
- 4) che, pertanto, il moderno *UTC* sostituisce di fatto - con le modalità stabilite dagli appositi organismi internazionali - il precedente *UT* che ancora si può trovare indicato negli almanacchi, per esempio nelle Effemeridi Nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana I.I.M.

I lettori che volessero entrare nell'argomento, possono consultare Flora 1987, cap. X; Meeus 2005, cap. 10 e Smart 1977, cap. VI. Per un'esauriente disamina del problema delle scale di tempo e dei moti della Terra, si veda in Pannunzio 2002.

⁵⁹ Per la definizione ed il calcolo dei Giorni Giuliani, si veda poco oltre.

⁶⁰ *JDE* indica il Giorno Giuliano del Tempo Dinamico *TD*, cioè il tempo definito per mezzo degli orologi atomici, che di fatto ha sostituito il Tempo Universale al meridiano di Greenwich *UT* dal 1984 per decisione della International Astronomical Union IAU, poiché si è visto che in realtà il moto della Terra intorno al proprio asse non è uniforme ma varia irregolarmente ed imprevedibilmente nel tempo tendendo comunque ad un rallentamento (per cui fra milioni o miliardi di anni la Terra mostrerà alla Luna sempre la stessa faccia, come fa ora la Luna con la Terra). Il problema del tempo e la differenza $\Delta t = TD - UT$ hanno un'importanza fondamentale in astronomia ed in archeoastronomia, ma in questo articolo non è minimamente possibile soffermarvisi a causa delle loro vastità e complessità. I lettori che volessero ottenere maggiori informazioni possono consultare la bibliografia citata alla nota precedente. Per gli scopi del presente articolo basti ai lettori sapere che *JDE* è il tempo giuliano delle effemeridi e che *UTC* è il tempo civile (o legale) medio di Greenwich che considera la durata del giorno pari a 24h 00m 00s esatti. Ovviamente per passare dall'ora di Greenwich all'ora di un altro fuso orario bisognerà aggiungere o togliere il numero di ore corrispondenti a tale fuso.

vantaggio di calcolare l'azimut del Sole e la declinazione sottesa dall'allineamento archeoastronomico senza richiedere l'uso di alcun almanacco astronomico. Bastano:

- 1) la data, espressa in Giorni Giuliani *JDE*, in cui è stata eseguita la misurazione;
- 2) le coordinate geografiche del sito: latitudine = φ° e longitudine = λ° ;
- 3) l'altezza osservata ho° con tutte le sue note correzioni $Q, R^\circ, Sd^\circ, P^\circ$;
- 4) l'angolo misurato strumentalmente Ai° .

I risultati hanno una precisione nominale di $\pm 0^\circ 00' 36''$, pressoché uguale a quella ottenibile con il *Metodo Nautico* - che però richiede l'uso dell'almanacco astronomico - e decisamente inferiore a quella ottenibile (nominalmente: $0,01''$) con le estremamente più complesse teorie VSOP 82 od 87⁶¹.

Il *Metodo del Giorno Giuliano JDE* è poco adatto al calcolo non programmato, perché, data la complessità delle sue formule, causa facilmente errori di scrittura. E' invece particolarmente adatto alla programmazione, sia con le calcolatrici, sia con i fogli di calcolo (tipo Excel), sia con i linguaggi informatici tipo Basic, Fortran, ecc.: utilizzando la programmazione, basta introdurre i pochi valori d'input richiesti per ottenere in alcuni secondi i risultati. E' quindi molto più veloce del *Metodo Nautico* (che però è più agevole e sicuro quando non si opera per mezzo della programmazione perché più difficilmente causa errori e, quando ciò avviene, ci se ne accorge facilmente).

Per cominciare, si scrive la data nella forma di anno *AAAA*, mese *MM*, giorno *DD* e ore in forma di decimali *dddd* del giorno: *AAAAMMDDdddd*⁶². Per trasformare le ore sessagesimali in decimali basta dividerle per 24. Analogamente, per trasformare le ore decimali in sessagesimali basta moltiplicarle per 24. Si calcola poi il Giorno Giuliano *JDE* con una delle formule riportate più avanti, nelle quali *INT* significa la sola parte intera di un numero, mentre i decimali si trascurano. Per esempio, in *INT* 3,14 la parte intera è 3 che viene utilizzato nel calcolo successivo, mentre 0,14 è la parte decimale da omettere. Nelle calcolatrici scientifiche esiste un'apposita funzione *INT*.

Il Giorno Giuliano *JDE* è una numerazione molto usata nei calcoli astronomici e creata nel 1582 dall'umanista Joseph Juste Scaliger, detto Scaligero. Parte dal mezzogiorno *TD* (= Universal Time, ossia sul meridiano di Greenwich) del 1 gennaio 4713 a.C., cui corrisponde *JDE* = 0 e va

⁶¹ Moderne teorie numeriche, dovute a P. Bretagnon et Alii (in Meeus 2005), per il calcolo della posizione dei pianeti.

⁶² *AAAA* indica l'anno (per es. 1994); *MM* il mese compreso tra 01 (cioè gennaio) e 12 (cioè dicembre); *DD* il giorno del mese compreso tra 01 e 31; *dddd* indica la frazione del giorno data dalle ore, minuti e secondi espressi in forma di decimali del giorno, come descritto più oltre. In realtà i decimali del giorno non devono essere necessariamente limitati a quattro, ma possono benissimo essere quanti ne consente il proprio strumento e/o programma di calcolo (PC, Excell, Basic, Fortran, calcolatrice scientifica, ecc.). Per esempio, la calcolatrice scientifica CASIO fx-9700 GE, citata nell'*Esempio di programma* a fine articolo, permette di visualizzare sul suo display undici decimali, come nel valore del rapporto circonferenza/diametro $\pi = 3,14159265359$ indicato nella trasformazione in gradi sessagesimali dell'equazione del tempo *ET* espressa in radianti dalla sua formula di calcolo (vedere nel testo la descrizione del calcolo di *ET*). Infatti, come è noto, per trasformare in gradi sessagesimali un valore dato in radianti basta moltiplicarlo per $180^\circ \div \pi$. E poiché nel calcolo astronomico è spesso importante avere un elevato numero di decimali, conviene sempre usarne il maggior numero che il proprio strumento di calcolo consente, senza arrotondare mai. Come esempio del numero di decimali *dddd* dati dalla trasformazione di un orario espresso in formato sessagesimale, si veda nell'esempio numerico la trasformazione delle ore del fuso orario locale *tm* 12h 53m 35s in 0,537210648148 (ottenuto dividendo l'ora sessagesimale per 24). Di conseguenza, la data 26/12/1994, *tm* (ore del fuso orario locale) 12h 53m 35s, espressa in *AAAAMMDDdddd*, diventa: 1994,1226537210648148, dove i primi quattro numeri indicano l'anno, il quinto ed il sesto indicano il mese, il settimo e l'ottavo indicano il giorno ed i successivi l'ora del giorno espressa con il massimo numero di decimali consentito dallo strumento di calcolo usato (qui la CASIO fx-9700GE). Si noti bene che quando si scrive la data come sopra nelle quattro formule per calcolare il *JDE*, poiché in esse s'introducono separatamente gli anni *AAAA*, i mesi *MM* ed i giorni con frazione di giorno (esprimente l'ora) *DDdddd* questi ultimi vanno scritti nelle quattro formule con la virgola che separa i giorni dalla frazione di giorno: *DD,dddd*.

avanti all'infinito. Il *JDE* del 01/01/2000 ore 12 *UTC*⁶³ è 2451545,0. Le seguenti quattro formule - tratte da Meeus 1990, cap. III, e 2005, cap. 7 - sono valide per qualsiasi Giorno Giuliano positivo, ma non per i Giorni Giuliani negativi (ossia antecedenti al 01/01/4713 *UTC* 12h 00m 00s a.C.). Si ricordi inoltre che nei calcoli astronomici, a differenza della cronologia storica, esiste l'anno 0 (zero) tra l'anno 1 a.C. e l'anno 1 d. C. e che gli anni d. C. sono indicati come anni positivi preceduti dal segno +, a partire dall'anno +1 e quelli a.C. sono indicati come anni negativi preceduti dal segno - a partire dall'anno 0. Perciò, l'anno 1 d. C. sarà indicato come +1 e l'anno 1 a.C. sarà indicato come anno 0; l'anno 2 d.C. sarà indicato come +2 e l'anno 2 a.C. come -1; ecc. In pratica, gli anno d.C. della cronologia storica sono identici a quelli della cronologia astronomica, mentre quelli a.C. della cronologia storica sono uno in più rispetto a quelli della cronologia astronomica perché quest'ultima parte dall'anno 0 che non esiste nella cronologia storica.

Se la data da calcolare in *JDE* è uguale o posteriore al 15/10/1582 (inizio del calendario gregoriano) ed il mese *MM* è compreso tra marzo (*MM* = 03) e dicembre (*MM* = 12), si usa il seguente algoritmo:

$$\text{INT} [365,25 \times (\text{AAAA} + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (\text{MM} + 1)] + \text{DD},\text{dddd}^{64} + \{2 - \text{INT} (\text{AAAA} \div 100) + \text{INT} [(\text{AAAA} \div 100) \div 4]\} - 1524,5$$

Se tale data è anteriore al 15/10/1582 ed il mese *MM* è compreso tra marzo (*MM* = 03) e dicembre (*MM* = 12), si usa il seguente algoritmo:

$$\text{INT} [365,25 \times (\text{AAAA} + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (\text{MM} + 1)] + \text{DD},\text{dddd} - 1524,5$$

Se tale data è uguale o posteriore al 15/10/1582 ed il mese *MM* è gennaio (*MM* = 01) o febbraio (*MM* = 02) si usa il seguente algoritmo:

$$\text{INT} [365,25 \times (\text{AAAA} - 1 + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (\text{MM} + 12 + 1)] + \text{DD},\text{dddd} + \{2 - \text{INT} [(\text{AAAA} - 1) \div 100] + \text{INT} \{[(\text{AAAA} - 1) \div 100] \div 4\}\} - 1524,5$$

Se la data è anteriore al 15/10/1582 ed il mese *MM* è gennaio (*MM* = 01) o febbraio (*MM* = 02) si usa il seguente algoritmo:

$$\text{INT} [365,25 \times (\text{AAAA} - 1 + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (\text{MM} + 12 + 1)] + \text{DD},\text{dddd} - 1524,5$$

Si calcola poi il tempo *T* in Secoli Giuliani (in archeoastronomia praticamente sempre un numero negativo!) che intercorre tra il *JDE* dell'epoca standard *J2000,0*⁶⁵ = 2451545,0 ed il *JDE* della data della misurazione, ottenuto con quella appropriata delle quattro precedenti formule:

$$T = (\text{JDE} - 2451545,0) \div 36525$$

Si calcola la longitudine geometrica media *Lm* del Sole, riferita all'equinozio medio della data:

$$Lm^\circ = 280,46646^\circ + 36000,76983^\circ \times (T) + 0,0003032^\circ \times (T)^2$$

Si calcola l'anomalia media *M* del Sole:

$$M^\circ = 357,52911^\circ + 35999,05029^\circ \times (T) - 0,0001537^\circ \times (T)^2$$

Si calcola l'equazione del centro *C* del Sole:

$$C^\circ = [1,914602^\circ - 0,004817^\circ \times (T) - 0,000014^\circ \times (T)^2] \times \text{sen } M^\circ + [0,019993^\circ - 0,000101^\circ \times (T)] \times \text{sen } (2 \times M^\circ) + 0,000289^\circ \times \text{sen } (3 \times M^\circ)$$

Si calcola la longitudine vera *Lv* del Sole:

$$Lv^\circ = Lm^\circ + C^\circ$$

Si calcola la longitudine apparente *La* del Sole:

⁶³ *UTC* significa: Tempo Universale Coordinato. In questo articolo useremo sempre la sigla *UTC* in luogo di quella *UT* = Tempo Universale degli almanacchi astronomici, benché ciò non sia rigorosamente esatto.

⁶⁴ Cfr. la nota più sopra.

⁶⁵ L'espressione *J2000,0* indica la data del 01/01/2000 ore 12h00m00s di Tempo Dinamico *TD* (cioè il tempo medio al meridiano di Greenwich, mentre il tempo medio al meridiano locale è indicato dalla sigla *tm*).

$$La^\circ = Lv^\circ - 0,00569^\circ - 0,00478^\circ \times \text{sen}(125,04^\circ - 1934,136^\circ \times T)$$

Si calcola l'obliquità dell'eclittica ε con la formula di Laskar:

$$\varepsilon^\circ = 23^\circ 26' 21,448'' - 0^\circ 00' 4680,93'' \times (U) - 0^\circ 00' 01,55'' \times (U)^2 + 0^\circ 00' 1999,25'' \times (U)^3 - 0^\circ 00' 51,38'' \times (U)^4 - 0^\circ 00' 249,67'' \times (U)^5 - 0^\circ 00' 39,05'' \times (U)^6 + 0^\circ 00' 07,12'' \times (U)^7 + 0^\circ 00' 27,87'' \times (U)^8 + 0^\circ 00' 05,79'' \times (U)^9 + 0^\circ 00' 02,45'' \times (U)^{10}$$

dove $U = T \div 100$

Notare che $23^\circ 26' 21,448''$ è l'obliquità dell'eclittica al J2000,0, data standard di riferimento (le precedenti date standard di riferimento furono quelle del 1950 e del 1900. La prossima sarà quella del 2050). Il presente algoritmo del *Metodo JDE* è utilizzabile solo con la data standard J2000,0, perché per altre date standard cambiano i coefficienti numerici! U è un'unità di tempo in cui 1 = 10000 anni, 0,9 = 9000 anni, ecc. prima (segno -) o dopo (segno +) la data dell'equinozio standard J2000,0. Perciò, a titolo di esempio, nell'8000 a.C. (ossia 10000 anni prima del 2000 d. C.) $U = -1$, nel 7000 a. C. (ossia 7000 anni prima del 2000 d. C.) $U = -0,9$; nel 1000 d. C. (ossia 1000 anni prima del 2000 d. C.) $U = -0,1$; nel sec. XIX d. C. $U = -0,01$; nel 3500 d. C. $U = +0,15$, ecc. Di fatto e come detto sopra, U si calcola con la seguente formula:

$$U = T \div 100$$

Gli anni del passato hanno segno - e quelli del futuro hanno segno +.

Si calcola ora la declinazione δ° del Sole:

$$\delta^\circ = \arcsen(\text{sen } \varepsilon^\circ \times \text{sen } La^\circ).$$

Si calcola l'eccentricità Ec dell'orbita terrestre:

$$Ec = 0,016708634 - 0,000042037 \times (T) - 0,0000001267 \times (T)^2.$$

Si calcola l'equazione del tempo medio ET (in cui $ET = tv - tm$), ottenendola, con questa formula, in radianti⁶⁶:

$$ET \text{ rad} = [\tan(\varepsilon \div 2)]^2 \times \text{sen}(2 \times Lm) - 2 \times Ec \times \text{sen } M + (4 \times Ec) \times [\tan(\varepsilon \div 2)]^2 \times \text{sen } M \times \cos(2 \times Lm) - (1 \div 2) \times [\tan(\varepsilon \div 2)]^4 \times \text{sen}(4 \times Lm) - (5 \div 4) \times (Ec)^2 \times \text{sen}(2 \times M).$$

Notare che ET è qui data come tempo vero locale tv meno tempo medio locale tm ⁶⁷: $ET = tv - tm$. E' quindi l'equazione del tempo medio. Secondo un'altra convenzione, ugualmente valida e seguita nelle Effemeridi Nautiche Italiane dell'I.I.M., $ET = tm - tv$ cioè ET = equazione del tempo vero. Ma nell'algoritmo del *Metodo JDE* deve sempre essere considerata come $ET = tv - tm$.

Si trasforma ET radianti in gradi sessagesimali:

$$ET^\circ = (180^\circ \times ET \text{ rad}) \div \pi$$

dove il valore π (P greco), con undici cifre decimali, è 3,14159265359.

Si calcola in gradi sessagesimali l'angolo orario H° del Sole:

$$H^\circ = [(UTC - 12h00m00s) \times 15] - (\pm \lambda^\circ) + (\pm ET^\circ)$$

dove UTC è il Tempo Coordinato Universale in ore h , minuti m e secondi s dell'osservazione locale tm ridotta al fuso orario di Greenwich. La moltiplicazione di UTC per 15 trasforma UTC in gradi sessagesimali.

A differenza di quanto avviene nel *Metodo Nautico*, qui la longitudine del luogo di osservazione va inserita col segno - se è orientale ($\lambda^\circ E = -$) e col segno + se è occidentale ($\lambda^\circ W = +$).

⁶⁶ La formula dà ET in radianti. Un radiante è l'angolo al centro di una qualsiasi circonferenza che sottende un arco lungo quanto il raggio di tale circonferenza. Come si vede appena più avanti, ET va poi trasformata in gradi sessagesimali per proseguire nel calcolo dell'*Algoritmo Giuliano del Sole*.

⁶⁷ Il tempo vero tv è l'angolo orario del Sole vero ed il tempo medio tm è l'angolo orario del Sole medio al meridiano dell'osservatore. Per tutti i problemi, le definizioni, i calcoli e le conversioni relativi al tempo in astronomia, si veda Flora 1987, cap. X.

La formula di $H^\odot$ qui sopra si utilizza quando $ET = tv - tm$. Se $ET = tm - tv$ (ma in tal caso vanno invertiti i segni della formula per il calcolo di ET), allora:

$$H^\odot = [(UTC - 12h00m00s) \times 15] - (\pm \lambda^\circ) - (\pm ET^\circ)$$

Tuttavia, come detto sopra, nel *Metodo JDE* è sempre $ET = tv - tm$.

Si calcola l'altezza geometrica $h^\odot$ del centro del Sole:

$$h^\odot = \arcsen(\sen \varphi^\circ \times \sen \delta^\odot + \cos \varphi^\circ \times \cos \delta^\odot \times \cos H^\odot)$$

Notare che φ° è la latitudine del luogo di osservazione, positiva verso il Polo Nord e negativa verso il Polo Sud partendo dall'equatore.

Si calcola l'azimut $A^\odot$ del Sole, contato dal punto cardinale Nord, calcolando prima:

$$A^\odot_1 = \arcsin[(\sen \delta^\odot - \sen \varphi^\circ \times \sen h^\odot) \div (\cos \varphi^\circ \times \cos h^\odot)]$$

oppure:

$$A^\odot_1 = \arcsin[(\sen \varphi^\circ \times \cos Z^\circ - \sen \delta^\odot) \div (\cos \varphi^\circ \times \cos Z^\circ)]$$

se si utilizza la distanza zenitale $Z^\circ = 90^\circ - h^\odot$

Poi:

$$A^\odot = A^\odot_1 \text{ se } H^\odot > 180^\circ$$

e

$$A^\odot = 360^\circ - A^\odot_1 \text{ se } H^\odot < 180^\circ$$

Con quest'ultima formula (in cui l'azimut $A^\odot$ è contato da Nord in senso orario, ossia: N = 360° = 0°; E = 90°; S = 180°; W = 270°) si ottiene l'azimut del Sole $A^\odot$ nell'istante della misurazione.

Si calcola quindi l'azimut Aa° dell'allineamento sommando algebricamente ad $A^\odot$ l'angolo istrumentale (ossia misurato con lo strumento) Ai° :

$$Aa^\circ = A^\odot + (\pm Ai^\circ)$$

Per inserire correttamente nella formula il valore $\pm Ai^\circ$ basta ricordare che, se il Sole non ha ancora oltrepassato l'asse definito dall'allineamento delle paline, occorre aggiungere l'angolo Ai all'azimut calcolato del Sole $A^\odot$, ovvero premettere ad Ai il segno +. Se invece il Sole ha già oltrepassato il suddetto asse, l'angolo Ai va sottratto all'azimut calcolato $A^\odot$ del Sole, ovvero gli si deve premettere il segno -. Ci si può aiutare con la bussola prendendo speditivamente una misura di azimut magnetico/bussola Ab che dia un'idea anche grossolana dell'azimut dell'allineamento. Per esempio, essendo $A^\odot = 248^\circ 15' 24''$ e $Ai^\circ = 181,35^g = 163^\circ 12' 54''$, se $Ab^\circ = 83^\circ 30'$, allora $Aa^\circ = 248^\circ 15' 24'' - 163^\circ 12' 54'' = 85^\circ 02' 30''$. Essendo invece $A^\odot = 255^\circ 23' 35''$ e $Ai^\circ = 400^{g68} - 390,65^g = 9,35^g = 8^\circ 24' 54''$, poiché $Ab^\circ = 263^\circ 30'$, allora $A^\odot = 255^\circ 23' 35'' + 8^\circ 24' 54'' = 263^\circ 48' 29''$. Cioè: la misura dell'azimut dell'allineamento presa con la bussola, sebbene affetta dalla declinazione magnetica e da eventuali anomalie magnetiche locali, dà un'idea approssimata del risultato che si deve ottenere con i calcoli.

N.B.: per trasformare i gradi centesimali g in sessagesimali $^\circ$, basta moltiplicare i primi per $(360^\circ \div 400^g)$ e, all'opposto, per trasformare i gradi sessagesimali $^\circ$ in gradi centesimali g , basta moltiplicarli per $(400^g \div 360^\circ)$.

Es.: $0^g - 181,35^g = -181,35^g \times (360^\circ \div 400^g) = -163^\circ 12' 54''$ (senso orario sul cerchio azimutale dello strumento di misurazione); $400^g - 390,65^g = +9,35^g \times (360^\circ \div 400^g) = +8^\circ 24' 54''$ (senso antiorario sul cerchio azimutale dello strumento di misurazione)⁶⁹.

Es.: $-163^\circ 12' 54'' \times (400^g \div 360^\circ) = -181,35^g$;

⁶⁸ g indica i gradi centesimali, in cui l'angolo giro è formato da 400^g, l'angolo piatto da 200^g e l'angolo retto da 100^g.

⁶⁹ Per l'uso degli strumenti di misura, si veda Codebò 1997b.

$$+8^{\circ}24'54'' \times (400^{\circ} \div 360^{\circ}) = +9,35^{\circ}.$$

Ciò è giustificato dal fatto che nel primo caso è stato misurato strumentalmente un angolo maggiore di quello azimutale del Sole e nel secondo caso un angolo minore.

Si trasforma poi l'altezza osservata (con l'inclinometro o con il cerchio zenitale del teodolite) ho° in altezza vera $hv^{\circ}\star$ di un astro qualsiasi correggendo ho° soltanto per la depressione dell'orizzonte e per la rifrazione R° (calcolata con le apposite formule o presa dalle apposite tavole):

$$hv^{\circ}\star = ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q} - R^{\circ}$$

La misura della rifrazione atmosferica R è uno dei problemi più difficili dell'astronomia osservativa. Poiché per la sua misura esatta dovremmo conoscere pressione atmosferica, temperatura e umidità relativa di tutte le masse d'aria che il raggio di luce dell'astro percorre dal suo ingresso nell'atmosfera fino all'occhio dell'osservatore, ci si deve accontentare di una misura approssimata basata sulla pressione atmosferica e sulla temperatura al suolo nel luogo dell'osservazione. Esistono molte formule e quasi tutte complesse per calcolarla (Flora 1987, cap. XIII; Smart 1977, cap. III; Zagar 1984, cap. X), ma tutte sono valide solo per altezze dell'astro sull'orizzonte di almeno 5° o più. Convien quindi utilizzare apposite e pratiche tabelle, come quelle dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana (I.I.M. 1961, tab. 22, p. 160). In alternativa, si può usare la facile formula di Bennet (Meeus 2005, cap. 16) per la quale però bisogna dotarsi di barometro e termometro:

$$R'_1 = 1 \div (\tan (ho^{\circ} + (7,31 \div (ho^{\circ} + 4,4)))$$

Si trasforma R' in R° e lo s'inserisce fra parentesi nel membro a destra della seguente formula, il cui risultato è ancora in primi d'arco:

$$R'_2 = -0,06 \times \sin (14,7 \times R^{\circ} + 13)$$

Poiché la formula di Bennet è concepita per i valori standard di pressione $p = 1010$ mb e temperatura $t = 10^{\circ}\text{C}$, si moltiplica il risultato trovato R'_2 per la pressione atmosferica p espressa in millibar mb e la temperatura t espressa in gradi Celsius, misurate entrambe *in loco* al momento dei rilievi:

$$p \div 1010 \times 283 \div (273 + t)$$

La depressione dell'orizzonte è data dalla formula

$$0,03 \times \sqrt{Q}$$

dove $\sqrt{}$ è la radice quadrata e Q è l'altezza dell'occhio dell'osservatore in metri, comprensiva della quota sopra il livello del mare e dell'altezza dell'occhio dell'osservatore rispetto al suolo⁷⁰.

Se dal successivo calcolo della declinazione δa° sottratta dall'allineamento si riscontrano valori compresi entro l'ampiezza delle declinazioni del Sole (tra $0^{\circ}00'00''$ e $\pm 23,5^{\circ}$) o della Luna (tra $0^{\circ}00'00''$ e $\pm 23,5^{\circ} \pm 5^{\circ}09' = \pm 29,6^{\circ}$ oppure $\pm 18,3^{\circ 71}$), si ripete il calcolo dell'altezza vera hv° inserendo anche i valori di semidiametro Sd° (preso giornalmente dagli almanacchi, o, in mancanza di essi, assumendo un semidiametro medio, sostanzialmente uguale sia per il Sole che

⁷⁰ Nelle *Tavole nautiche* dell'I.I.M. esiste la tab. 21 che dà la depressione dell'orizzonte, ma in miglia nautiche, mentre la nostra formula la dà in chilometri e sottomultipli.

⁷¹ I valori esatti della declinazione di Sole e Luna al J2000,0 sono i seguenti:

- 1) $\pm 23^{\circ}26'21,448''$ per il Sole;
- 2) $+ 23^{\circ}26'21,448'' + 5^{\circ}09' = + 28^{\circ}35'21,45''$ per la Luna;
- 3) $- 23^{\circ}26'21,448'' - 5^{\circ}09' = - 28^{\circ}35'21,45''$ per la Luna;
- 4) $+ 23^{\circ}26'21,448'' - 5^{\circ}09' = + 18^{\circ}17'21,45''$ per la Luna;
- 5) $- 23^{\circ}26'21,448'' + 5^{\circ}09' = - 18^{\circ}17'21,45''$ per la Luna.

Per il ciclo di 18,61 anni in cui la declinazione della Luna varia tra queste quattro declinazioni, dette rispettivamente lunistizio (o punto di arresto) massimo e minimo e lunistizio (o punto di arresto) intermedio positivo e negativo, si veda in: Flora 1987, pp. 171 -172; Proverbio 1989, pp. 208 - 216; Romano 1992, pp. 158 -1 71; Zagar 1984, pp. 235 - 238.

per la Luna, pari a $0^{\circ}16'00''^{72}$) e di parallasse orizzontale equatoriale media P° , pari a $0^{\circ}00'08,794148''$ per il Sole e $0^{\circ}57'02,7''$ per la Luna⁷³.

Il semidiametro Sd° va aggiunto se si vuole la levata od il tramonto del lembo inferiore di Sole e Luna e va sottratto se si vuole invece la levata od il tramonto del loro lembo superiore. Ciò è intuitivamente evidente perché la formula senza la correzione per il semidiametro si riferisce al centro geometrico del disco apparente di Sole o di Luna.

La formula di base per la trasformazione di un'altezza apparente ho° in altezza vera hv° è quella utilizzata nel *Metodo Nautico* (Codebò 1997b):

$$hv^{\circ} = ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}} \pm Sd^{\circ} + P^{\circ} \cos ho^{\circ}$$

semplice, sufficientemente precisa per tutti gli usi e che tiene conto della variazione della parallasse equatoriale orizzontale media P° in funzione dell'altezza osservata ho° , moltiplicando la prima per il coseno della seconda. Ma per una maggiore precisione occorre tenere conto, almeno per la Luna, anche della latitudine dell'osservatore, trasformando la parallasse equatoriale orizzontale media P° in parallasse locale in altezza.

Allo scopo, si possono usare pressoché indifferentemente - differendo tra loro nel risultato per soli $0^{\circ}00'00,03''$ - due formule per il calcolo preciso dell'altezza vera hv° :

la "*formula nautica*" (Flora 1987, cap. XIII):

$$hv^{\circ} = ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}} \pm Sd^{\circ} \times [1 + \sin(ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}}) \times \sin P^{\circ}] + [P^{\circ} - P^{\circ} \times (1 \div 298,257) \times (\sin \varphi^{\circ})^2] \times \cos(ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}})$$

oppure la "*formula geodetica*" (Meeus 2005, capp. 11 e 40):

$$hv^{\circ} = ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}} \pm Sd^{\circ} \times \{1 + \sin[ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}}] \times \sin P^{\circ}\} + \arcsin\{[0,9983271 + 0,0016764 \times \cos(2 \times \varphi^{\circ}) - 0,0000035 \times \cos(4 \times \varphi^{\circ})] \times \sin P^{\circ} \times \cos(ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}})\}$$

Nel caso che si sospettino allineamenti verso uno dei cinque pianeti visibili ad occhio nudo, mancando di fatto per essi un semidiametro apparente, la formula dell'altezza vera diventa⁷⁴:

"*formula nautica*"

$$hv^{\circ} = ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}} + [P^{\circ} - P^{\circ} \times (1 \div 298,257) \times (\sin \varphi^{\circ})^2] \times \cos(ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}})$$

oppure

"*formula geodetica*"

$$hv^{\circ} = ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}} + \arcsin\{[0,9983271 + 0,0016764 \times \cos(2 \times \varphi^{\circ}) - 0,0000035 \times \cos(4 \times \varphi^{\circ})] \times \sin P^{\circ} \times \cos(ho^{\circ} - 0,03 \times \sqrt{Q - R^{\circ}})\}$$

Di fatto, nella programmazione dell'algoritmo, conviene usare una sola formula (a piacere tra quella *nautica* e quella *geodetica*) completa di tutti i parametri ho° , Q , Sd° e P° in luogo di più formule ed introdurre poi il valore 0 (zero) nei casi in cui non interessi tenere conto di qualcuno di essi (per es. di Sd° e P° nel caso di stelle e Sd° nel caso di pianeti, ecc.).

Si calcola poi, in funzione dell'altezza vera hv° , la declinazione δa° sottratta dall'azimut dell'allineamento Aa° alla data della misurazione:

$$\delta a^{\circ} = \arcsin(\sin \varphi^{\circ} \times \sin hv^{\circ} + \cos \varphi^{\circ} \times \cos hv^{\circ} \times \cos Aa^{\circ})$$

Si rammenti che:

⁷² Nelle *Tavole nautiche* dell'I.I.M. esiste la tab. 23 per il calcolo del semidiametro lunare Sd , l'unico che ha una variazione consistente, in funzione dell'altezza apparente.

⁷³ Nelle *Tavole nautiche* dell'I.I.M. esiste la tab. 24 per il calcolo della parallasse di Sole e pianeti in funzione dell'altezza apparente e della Luna in funzione della latitudine dell'osservatore. Si rammenti che non si può assolutamente omettere di tenere debito conto della sola parallasse lunare (perché varia consistentemente e di ora in ora), mentre non tenendo conto di quella di Sole e pianeti non si introduce nel calcolo un errore molto consistente.

⁷⁴ La parallasse in altezza è significativa per i soli Mercurio, Venere e Marte.

a) i limiti estremi delle declinazioni solari δ° oscillano tra $+23^\circ 26' 21,448''$ al solstizio d'estate e $-23^\circ 26' 21,448''$ al solstizio d'inverno al 01/01/2000 d. C.;

b) agli equinozi δ° è sempre, in qualsiasi data ed epoca, $0^\circ 00' 00''$;

c) le declinazioni della Luna oscillano ogni 6798 giorni = 18,61 anni tra $\pm 29^\circ 35' 21''$ ai lunistizi estremi e $\pm 18^\circ 17' 21''$ ai lunistizi intermedi (valori esatti per il J2000,0)⁷⁵. Vale a dire che la Luna ogni circa nove anni raggiunge e non supera le declinazioni $\pm 18^\circ 17' 21''$ e nove anni dopo (o prima) le declinazioni $\pm 29^\circ 35' 21''$. Come si è detto, questi sono i valori esatti al 01/01/2000 d. C. I valori nelle altre date sono trovati con la formula di Laskar che conclude l'algoritmo del *Metodo JDE*;

d) le declinazioni che eccedono questi valori estremi sono, salvo errori di calcolo, declinazioni stellari.

Aa° è contato da Nord in senso orario ($N = 360^\circ = 0^\circ$; $E = 90^\circ$; $S = 180^\circ$; $W = 270^\circ$). In alternativa - ma non è consigliabile! - si può contare Aa° da Sud nel senso orario ($S = 360^\circ = 0^\circ$; $W = 90^\circ$; $N = 180^\circ$; $E = 270^\circ$). In tal caso la formula per il calcolo della declinazione sottesa dall'allineamento δa° diventa:

$$\delta a^\circ = \arcsen(\sen \varphi^\circ \times \sen hv^\circ - \cos \varphi^\circ \times \cos hv^\circ \times \cos Aa^\circ)$$

Si può anche usare la distanza zenitale $Z^\circ = 90^\circ - hv^\circ$ in luogo di hv° . In questo caso le formule diventano, rispettivamente:

$$\delta a^\circ = \arcsen(\sen \varphi^\circ \times \cos Z^\circ + \cos \varphi^\circ \times \cos Z^\circ \times \cos Aa^\circ)$$

se Aa° è contato da Nord e:

$$\delta a^\circ = \arcsen(\sen \varphi^\circ \times \cos Z^\circ - \cos \varphi^\circ \times \cos Z^\circ \times \cos Aa^\circ)$$

se Aa° contato da Sud.

Otteniamo così la declinazione sottesa dall'azimut del monumento (ovvero dall'allineamento misurato Aa°) δa° alla data della misurazione. Con la formula di Laskar, si calcola infine la declinazione δa°_U sottesa dall'azimut Aa° all'epoca in cui il monumento fu costruito (beninteso: conoscendone la datazione con la maggiore precisione possibile):

$$\delta a^\circ_1 = \delta a^\circ - 1^\circ 18' 00,93'' \times (U) - 0^\circ 00' 01,55'' \times (U)^2 + 0^\circ 33' 19,25'' \times (U)^3 - 0^\circ 00' 51,38'' \times (U)^4 - 0^\circ 04' 09,67'' \times (U)^5 - 0^\circ 00' 39,05'' \times (U)^6 + 0^\circ 00' 07,12'' \times (U)^7 + 0^\circ 00' 27,87'' \times (U)^8 + 0^\circ 00' 05,79'' \times (U)^9 + 0^\circ 00' 02,45'' \times (U)^{10}$$

dove, ancora una volta, $U = T \div 100$.

Si noti che, a differenza della formula di Laskar usata prima per calcolare δ° nell'istante della misurazione, qui vanno introdotti i valori di δa° trovati. Il risultato sarà il valore δa°_U di δa° all'epoca in cui l'allineamento fu creato. Per effetto della precessione planetaria, nell'arco di circa 41000 anni le declinazioni del Sole non superano i valori estremi di circa $\pm 24,4^\circ$ e quelli della Luna di circa $\pm 24,4^\circ \pm 5,15^\circ = 29,55^\circ$ e $\pm 19,25^\circ$. Valori superiori, sia positivi che negativi, sono declinazioni stellari che impongono l'identificazione della stella sottesa mediante le procedure di calcolo della sua posizione apparente. In pratica conviene possedere dei tabulati, precalcolati per lunghi intervalli di tempo per es. ogni cinquecento anni, delle posizioni apparenti delle principali stelle e determinare poi con precisione la posizione apparente di quelle poche la cui declinazione si avvicina maggiormente a quella δa°_U ottenuta. Si rammenti che nella classificazione di Tolomeo, le stelle di I grandezza sono 20, quelle di II sono circa 60 e quelle di III circa 200 in entrambi gli emisferi. Allo stato attuale delle nostre conoscenze, sembra assai poco probabile che in antico si orientassero monumenti verso stelle di grandezza inferiore alla III tolemaica. Quindi, il tabulato può ragionevolmente limitarsi ad esse, compresi alcuni asterismi particolarmente evidenti come le Pleiadi, le Iadi e simili. La declinazione δa° deve sempre essere introdotta come

⁷⁵ Questi valori sono dati dalla somma algebrica dell'obliquità dell'eclittica $\pm 23^\circ 26' 21,448''$ con l'inclinazione dell'orbita lunare sull'eclittica $\pm 5^\circ 09'$.

valore assoluto positivo e solo dopo il calcolo le deve essere attribuito il segno + o - che le compete. Diversamente, la formula fornisce valori errati. U è la solita unità di tempo in cui $1 = 10000$ anni dal J2000,0 d. C., ecc., ovvero $T \div 100$, dove $T = (JDE - 2451545,0) \div 36525$.⁷⁶

Ecco qui di seguito la sequenza dell'intero algoritmo scrivibile in un linguaggio di programmazione.

$$JDE = \text{INT} [365,25 \times (AAAA + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (MM + 1)] + DD,dddd^{77} + \{2 - \text{INT} [(AAAA \div 100) + \text{INT} [(AAAA \div 100) \div 4]] - 1524,5$$

oppure:

$$JDE = \text{INT} [365,25 \times (AAAA + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (MM + 1)] + DD,dddd - 1524,5$$

oppure:

$$\text{INT} [365,25 \times (AAAA - 1 + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (MM + 12 + 1)] + DD,dddd + \{2 - \text{INT} [(AAAA - 1) \div 100] + \text{INT} \{[(AAAA - 1) \div 100] \div 4\} - 1524,5$$

oppure:

$$JDE = \text{INT} [365,25 \times (AAAA - 1 + 4716)] + \text{INT} [30,6001 \times (MM + 12 + 1)] + DD,dddd - 1524,5$$

$$T = (JDE - 2451545,0) \div 36525$$

$$Lm^\circ = 280,46646^\circ + 36000,76983^\circ \times (T) + 0,0003032^\circ \times (T)^2$$

$$M^\circ = 357,52911^\circ + 35999,05029^\circ \times (T) - 0,0001537^\circ \times (T)^2$$

$$C^\circ = [1,914602^\circ - 0,004817^\circ \times (T) - 0,000014^\circ \times (T)^2] \times \text{sen } M^\circ + [0,019993^\circ - 0,000101^\circ \times (T)] \times \text{sen } (2 \times M^\circ) + 0,000289^\circ \times \text{sen } (3 \times M^\circ)$$

$$Lv^\circ = Lm + C$$

$$La^\circ = Lv - 0,00569^\circ - 0,00478^\circ \times \text{sen } (125,04^\circ - 1934,136^\circ \times T)$$

$$\varepsilon^\circ = 23^\circ 26' 21,448'' - 0^\circ 00' 4680,93'' \times (T \div 100) - 0^\circ 00' 01,55'' \times (T \div 100)^2 + 0^\circ 00' 1999,25'' \times (T \div 100)^3 - 0^\circ 00' 51,38'' \times (T \div 100)^4 - 0^\circ 00' 249,67'' \times (T \div 100)^5 - 0^\circ 00' 39,05'' \times (T \div 100)^6 + 0^\circ 00' 07,12'' \times (T \div 100)^7 + 0^\circ 00' 27,87'' \times (T \div 100)^8 + 0^\circ 00' 05,79'' \times (T \div 100)^9 + 0^\circ 00' 02,45'' \times (T \div 100)^{10}$$

$$\delta^\odot = \arcsen (\text{sen } \varepsilon^\circ \times \text{sen } La^\circ)$$

$$Ec = 0,016708634 - 0,000042037 \times (T) - 0,0000001267 \times (T)^2$$

$$ET \text{ hms}^{78} = \{[\tan (\varepsilon \div 2)]^2 \times \text{sen } (2 \times Lm^\circ) - 2 \times Ec \times \text{sen } M^\circ + (4 \times Ec) \times [\tan (\varepsilon \div 2)]^2 \times \text{sen } M^\circ \times \cos (2 \times Lm^\circ) - (1 \div 2) \times [\tan (\varepsilon \div 2)]^4 \times \text{sen } (4 \times Lm^\circ) - (5 \div 4) \times (Ec)^2 \times \text{sen } (2 \times M^\circ)\} \times 180^\circ \div 3,14159265359 \div 15$$

$$H^\odot = [(UTC - 12h00m00s) \times 15] - (\pm \lambda^\circ) + (ET \text{ hms} \times 15)^{79}$$

$$h^\odot = \arcsen (\text{sen } \varphi^\circ \times \text{sen } \delta^\odot + \cos \varphi^\circ \times \cos \delta^\odot \times \cos H^\odot)$$

$$A^\odot_1 = \arcsin [(\text{sen } \delta^\odot - \text{sen } \varphi^\circ \times \text{sen } h^\odot) \div (\cos \varphi^\circ \times \cos h^\odot)]$$

$$A^\odot = A^\odot_1 \text{ se } H^\odot > 180^\circ$$

⁷⁶ $T = (JD1 - JD2) \div 36525$ è la formula generale per calcolare il periodo di tempo T che intercorre tra una data giuliana qualsiasi e la data giuliana dell'equinozio standard di riferimento che si è scelto (per es.: 1900, 1950, 2000, 2050, ecc.).

⁷⁷ Il numero dei decimali $dddd$, indicanti le ore del giorno DD , non si limitano necessariamente a quattro, ma sono quanti ne dà significativamente la calcolatrice od il programma di scrittura.

⁷⁸ hms significa: ore, minuti e secondi (di tempo).

⁷⁹ Si ricordi, ancora una volta, che per trasformare le misure di tempo in misure sessagesimali occorre moltiplicarle per 15 ed, inversamente, per trasformare le misure sessagesimali in misure di tempo occorre dividerle per 15.

$$A\odot^\circ = 360^\circ - A\odot_1^\circ \text{ se } H\odot^\circ < 180^\circ$$

$$Aa^\circ = A\odot^\circ + (\pm Ai^\circ)$$

$$Hv^\circ\star = ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ}$$

per i pianeti:

$$hv^\circ\bullet = ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ} + [P^\circ - P^\circ \times (1 \div 298,257) \times (\sin \varphi^\circ)^2] \times \cos (ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ})$$

oppure

$$hv^\circ\bullet = ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ} + \arcsen \{ [0,9983271 + 0,0016764 \times \cos (2 \times \varphi^\circ) - 0,0000035 \times \cos (4 \times \varphi^\circ)] \times \sin P^\circ \times \cos (ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ}) \}$$

e, nel caso di declinazioni compatibili con il Sole o con la Luna o meglio, in tutti i casi (ponendo = 0 quei parametri che non interessano⁸⁰):

$$hv^\circ = ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ} \pm Sd^\circ \times [1 + \sin (ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ}) \times \sin P^\circ] + [P^\circ - P^\circ \times (1 \div 298,257) \times (\sin \varphi^\circ)^2] \times \cos (ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ})$$

oppure:

$$hv^\circ = ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ} \pm Sd^\circ \times \{ 1 + \sin [ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ}] \times \sin P^\circ \} + \arcsen \{ [0,9983271 + 0,0016764 \times \cos (2 \times \varphi^\circ) - 0,0000035 \times \cos (4 \times \varphi^\circ)] \times \sin P^\circ \times \cos (ho^\circ - 0,03 \times \sqrt{Q - R^\circ}) \}$$

$$\delta a^\circ = \arcsen (\sin \varphi^\circ \times \sin hv^\circ + \cos \varphi^\circ \times \cos hv^\circ \times \cos Aa^\circ)$$

$$\delta a_1^\circ = \delta a^\circ - 1^\circ 18' 00,93'' \times (U) - 0^\circ 00' 01,55'' \times (U)^2 + 0^\circ 33' 19,25'' \times (U)^3 - 0^\circ 00' 51,38'' \times (U)^4 - 0^\circ 04' 09,67'' \times (U)^5 - 0^\circ 00' 39,05'' \times (U)^6 + 0^\circ 00' 07,12'' \times (U)^7 + 0^\circ 00' 27,87'' \times (U)^8 + 0^\circ 00' 05,79'' \times (U)^9 + 0^\circ 00' 02,45'' \times (U)^{10}$$

dove:

$$U = T \div 100.$$

Esempio numerico

Dalle misure del dolmen di Borgio Verezzi in Codebò 1997b, nel quale furono prese le misure angolari strumentali Ai_1° ed Ai_2° di entrambi i lati del megalite e ne furono calcolate le rispettive declinazioni sottese δa_1 e δa_2 prima con $ho^\circ\star$ e successivamente, poiché le declinazioni sottese risultarono molto prossime a quelle della Luna, con $hv^\circ\blacklozenge$ corretta per i parametri lunari: semidiametro $Sd^\circ\blacklozenge$, parallasse $P^\circ\blacklozenge$ e levata del lembo inferiore. Infine fu calcolato l'azimut medio del dolmen $Aa\mu^\circ = 133^\circ 33' 40,38''$ con deviazione standard⁸¹ $\sigma \pm 4,20013888889$ e, sempre con $hv^\circ\blacklozenge$, fu calcolata la declinazione media $\delta a\mu^\circ$ sottesa. Si confrontino i risultati ottenuti con il

⁸⁰ Conviene, specie nella programmazione dell'algoritmo, usare una delle due formule - a scelta quella nautica o quella geodetica - intere e, nel caso di stelle (in cui manca sia il semidiametro Sd che la parallasse P) o di pianeti (in cui manca il semidiametro Sd), porre questi parametri = 0. In tal modo si rischierà meno di confondersi.

⁸¹ La *deviazione standard*, espressa dal simbolo σ seguito da $\pm$ e da un valore numerico, di due o più numeri è il loro *scarto quadratico medio*, ossia la radice quadrata della loro *varianza*. La *varianza* è la media aritmetica dei quadrati degli scarti dei numeri della loro media aritmetica; gli scarti sono le differenze tra ciascun numero ed il *valore medio* dei numeri stessi. Il *valore medio* di n numeri è un numero compreso tra il massimo ed il minimo di tali numeri. All'atto pratico la *deviazione standard* è una delle più usate formule per la verifica e la riduzione degli errori, in quanto fornisce una misura della dispersione della variabile intorno al suo valore medio ed esprime quale è l'errore che in media si commette assumendo il valore medio in luogo dei valori osservati. Essa è ben nota agli archeologi nella datazione assoluta di un reperto con il metodo del C14: la probabilità che la datazione ottenuta ricada entro il limite della *deviazione standard* è del 66% circa, che ricada entro il doppio del limite della *deviazione standard* è del 95% e che ricada entro il triplo della *deviazione standard* è del 99%.

Metodo JDE con quelli ottenuti con il *Metodo Nautico*, pari a: $\delta a^{\circ} \text{☉}_1 -26^{\circ}59'57,53''$, $\delta a^{\circ} \text{☉}_2 -32^{\circ}00'43,52''$, $\delta a^{\circ} \text{☿} -29^{\circ}33'43,59''$.

data: 26/12/1994

tm: 12h53m35s

ϕ $44^{\circ}10'23''\text{N}$

λ $8^{\circ}18'52''\text{E}$

Q m. 302,5

Ai_1 : $-57^{\circ}09'40''$

Ai_2 : $-48^{\circ}45'39''$

ho: $0^{\circ}00'00''$

$R = 0^{\circ}36'29''$ (dalle Tavole Nautiche dell'I.I.M., tav. n. 22)

$Sd\odot = 0^{\circ}16'$

$P\odot = 0^{\circ}00'08,794148''$

$Sd\text{☿} = 0^{\circ}15'42''$

$P\text{☿} = 0^{\circ}57'02,7''$

$i\text{☿} = 5^{\circ}09'$ (inclinazione del piano dell'orbita lunare sull'eclittica)

$U = -0,4$

tm: $12h53m35s \div 24 = 0,537210648148$

$JDE = INT [365,25 \times (1994 + 4716)] + INT [30,6001 \times (12 + 1)] + 26,537210648148^{82} + [2 - INT (1994 \div 100) \div 4] - 1524,5 = 2449713,03721$

$T = (2449713,03721 - 2451545,0) \div 36525 = -0,0501564076485$

$Lm = 280,46646^{\circ} + 36000,76983^{\circ} \times -0,0501564076485 + 0,0003032^{\circ} \times (-0,0501564076485)^2 = -1525,20282649^{\circ} = -1525^{\circ}12'10,18''^{83}$

$M = 357,52911^{\circ} + 35999,05029^{\circ} \times -0,0501564076485 - 0,0001537^{\circ} \times (-0,0501564076485)^2 = -1448,05393169^{\circ} = -1448^{\circ}03'14,15''$

$C = [1,914602^{\circ} - 0,004817^{\circ} \times (-0,0501564076485) - 0,000014^{\circ} \times (-0,0501564076485)^2] \times \text{sen} -1448,05393169^{\circ} + (0,019993^{\circ} - 0,000101^{\circ} \times -0,0501564076485) \times \text{sen} (2 \times -1448,05393169^{\circ}) + 0,000289^{\circ} \times \text{sen} (3 \times -1448,05393169^{\circ}) = -0,273946158039^{\circ} = -0^{\circ}16'26,21''$

$Lv = -1525,20282649^{\circ} + (-0,273946158039^{\circ}) = -1525,47677265^{\circ} = -1525^{\circ}28'36,38''$

⁸² Come detto nelle note precedenti, la cifra prima della virgola esprime il giorno del mese ed i decimali dopo la virgola esprimono l'ora del giorno. Si ricordi che la teoria matematica degli errori descrive una tipologia di errori, detti *accidentali*, che sono assolutamente inevitabili e che possono solo essere stimati con metodi statistici del tipo della *deviazione standard* e simili. Intere branche della matematica, tipo la *Teoria degli errori* e la *Statistica* si occupano di questi problemi.

⁸³ Nel calcolo astronomico si opera spesso con misure angolari $> 360^{\circ}$ (nonché $> 60'$ e $> 60''$) e solo alla fine le si riduce all'angolo giro di $360^{\circ}00'00''$ nel modo seguente: si divide il valore d'angolo $> 360^{\circ}$ per 360; si moltiplica la sola parte intera del risultato per 360; il risultato di questa moltiplicazione si sottrae dall'angolo $> 360^{\circ}$; il risultato della sottrazione è l'angolo giro cercato. Se l'angolo $> 360^{\circ}$ è negativo, gli si premette il segno - e si opera algebricamente, ricordando che: $+(-) = -$; che: $-(+) = -$; e che, infine: $-(-) = +$.

$$La = -1525,47677265^\circ - 0,00569^\circ - 0,00478^\circ \times \text{sen} (125,04^\circ - 1934,136^\circ \times -0,0501564076485) = -1525,47926115^\circ = -1525^\circ 28' 45,34''$$

$$\varepsilon = 23^\circ 26' 21,448'' - 0^\circ 00' 4680,93'' \times (-0,0501564076485 \div 100) - 0^\circ 00' 01,55'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^2 + 0^\circ 00' 1999,25'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^3 - 0^\circ 00' 51,38'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^4 - 0^\circ 00' 249,67'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^5 - 0^\circ 00' 39,05'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^6 + 0^\circ 00' 07,12'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^7 + 0^\circ 00' 27,87'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^8 + 0^\circ 00' 05,79'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^9 + 0^\circ 00' 02,45'' \times (-0,0501564076485 \div 100)^{10} = 23,4399432738^\circ = 23^\circ 26' 23,8''$$

$$\delta \odot = \arcsen (\text{sen } 23,4399432738^\circ \times \text{sen } -1525,47926115^\circ) = -23,3626805728^\circ = -23^\circ 21' 45,65''$$

$$Ec = 0,016708634 - 0,000042037 \times (-0,0501564076485) - 0,0000001267 \times (-0,0501564076485)^2 = 0,0167107421062$$

$$ET = \{[\tan (23,4399432738^\circ \div 2)]^2 \times \text{sen} (2 \times -1525,20282649^\circ) - 2 \times 0,0167107421062 \times \text{sen} -1448,05393169^\circ + (4 \times 0,0167107421062) \times [\tan (23,4399432738^\circ \div 2)]^2 \times \text{sen} -1448,05393169^\circ \times \cos (2 \times -1525,20282649^\circ) - (1 \div 2) \times [\tan (23,4399432738^\circ \div 2)]^4 \times \text{sen} (4 \times -1525,20282649^\circ) - (5 \div 4) \times (0,0167107421062)^2 \times \text{sen} (2 \times -1448,05393169^\circ)\} \times 180^\circ \div 3,14159265359 \div 15 = -0,0087878447108h = -0h00m31,64s$$

$$H \odot = [(11h53m35s - 12h00m00s) \times 15] - (-8^\circ 18' 52'') + (-0,0087878447108 \times 15) = 6,57846010711^\circ = 6^\circ 34' 42,46''$$

$$h \odot = \arcsen (\text{sen } 44^\circ 10' 23'' \times \text{sen } -23,3626805728^\circ + \cos 44^\circ 10' 23'' \times \cos -23,3626805728^\circ \times \cos 6,57846010711^\circ) = 22,1957389067^\circ = 22^\circ 11' 44,66''$$

$$A \odot_1 = \arccos [(\text{sen } -23,3626805728^\circ - \text{sen } 44^\circ 10' 23'' \times \text{sen } 22,1957389067^\circ) \div (\cos 44^\circ 10' 23'' \times \cos 22,1957389067^\circ)] = 173,477810764^\circ = 173^\circ 28' 40,12''$$

$$A \odot = 360^\circ - 173,477810764^\circ = 186,522189236^\circ = 186^\circ 31' 19,88''$$

$$Aa_1 = 186,522189236^\circ + (-57^\circ 09' 40'') = 129,361078125^\circ = 129^\circ 21' 39,88''$$

$$Aa_2 = 186,522189236^\circ + (-48^\circ 45' 39'') = 137,761355903^\circ = 137^\circ 45' 40,88''$$

$$hv \star^{84} = 0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''} + 0^\circ 00' 00'' \times [1 + \text{sen} (0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''}) \times \text{sen } 0^\circ 00' 00''] + [0^\circ 00' 00'' - 0^\circ 00' 00'' \times (1 \div 298,257) \times (\text{sen } 44^\circ 10' 23'')]^2 \times \cos (0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''}) = -1,12983136948^\circ = -1^\circ 07' 47,39''$$

oppure

$$hv \star = 0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''} + 0^\circ 00' 00'' \times \{1 + \text{sen} [0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''}] \times \text{sen } 0^\circ 00' 00''\} + \arcsen \{[0,9983271 + 0,0016764 \times \cos (2 \times 44^\circ 10' 23'')] - 0,0000035 \times \cos (4 \times 44^\circ 10' 23'')\} \times \text{sen } 0^\circ 00' 00'' \times \cos (0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''})\} = -1,12983136948^\circ = -1^\circ 07' 47,39''$$

$$\delta \star_1 = \arcsen (\text{sen } 44^\circ 10' 23'' \times \text{sen } -1,12983136948^\circ + \cos 44^\circ 10' 23'' \times \cos -1,12983136948^\circ \times \cos 129,361078125^\circ) = -27,9387945535^\circ = -27^\circ 56' 19,66''$$

$$\delta \star_2 = \arcsen (\text{sen } 44^\circ 10' 23'' \times \text{sen } -1,12983136948^\circ + \cos 44^\circ 10' 23'' \times \cos -1,12983136948^\circ \times \cos 137,761355902^\circ) = -33,0004311176^\circ = -33^\circ 00' 01,55''$$

$$hv \clubsuit = 0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''} + 0^\circ 15' 42'' \times [1 + \text{sen} (0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''}) \times \text{sen } 0^\circ 57' 02,7''] + [0^\circ 57' 02,7'' - 0^\circ 57' 02,7'' \times (1 \div 298,257) \times (\text{sen } 44^\circ 10' 23'')]^2 \times \cos (0^\circ 00' 00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^\circ 36' 29''}) = 0,0807672832529^\circ = 0^\circ 04' 50,76''$$

⁸⁴ Si rammenti che, come detto più sopra, le stelle non hanno né semidiametro Sd né parallasse P perché sono a distanze virtualmente infinite, perciò la formula per calcolare la loro altezza vera $hv \square$ non comporta le correzioni per questi due parametri. Tuttavia, poiché l'*Algoritmo Giuliano del Sole* è fatto soprattutto per essere programmato, conviene programmare la formula completa di Sd e P e poi introdurre nel calcolo di $hv \square$ il valore 0 (zero) per questi due parametri.

oppure

$$h\nu = 0^{\circ}00'00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^{\circ}36'29'' + 0^{\circ}15'42'' \times \{1 + \sin [0^{\circ}00'00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^{\circ}36'29''}] \times \sin 0^{\circ}57'02,7''\}} + \arcsen \{[0,9983271 + 0,0016764 \times \cos (2 \times 44^{\circ}10'23'') - 0,0000035 \times \cos (4 \times 44^{\circ}10'23'')]\} \times \sin 0^{\circ}57'02,7'' \times \cos (0^{\circ}00'00'' - 0,03 \times \sqrt{302,5 - 0^{\circ}36'29''})\} = 0,0807737966481^{\circ} = 0^{\circ}04'50,79''$$

$$\delta a_1 = \arcsen (\sin 44^{\circ}10'23'' \times \sin 0,0807737966481^{\circ} + \cos 44^{\circ}10'23'' \times \cos 0,0807737966481^{\circ} \times \cos 129,361078125^{\circ}) = -26,9937732572^{\circ} = -26^{\circ}59'37,58''$$

$$\delta a_2 = \arcsen (\sin 44^{\circ}10'23'' \times \sin 0,0807737966481^{\circ} + \cos 44^{\circ}10'23'' \times \cos 0,0807737966481^{\circ} \times \cos 137,761355903^{\circ}) = -32,0071797905^{\circ} = -32^{\circ}00'25,85''$$

$$A_{\mu} (\text{medio}) = (129^{\circ}21'39,88'' + 137^{\circ}45'40,88'') \div 2 = 133,561216667^{\circ} = 133^{\circ}33'40,38''^{85}$$

$$\text{deviazione standard } \sigma = \pm 4,20013888889$$

$$\delta a_{\mu} (\text{media}) = \arcsen (\sin 44^{\circ}10'23'' \times \sin 0,0807737966481^{\circ} + \cos 44^{\circ}10'23'' \times \cos 0,0807737966481^{\circ} \times \cos 133,561217014^{\circ}) = -29,5568602313^{\circ} = -29^{\circ}33'24,7''$$

$$\varepsilon = -29,5568602313^{\circ} - 0^{\circ}00'4680,93'' \times (-0,4) - 0^{\circ}00'01,55'' \times (-0,4)^2 + 0^{\circ}00'1999,25'' \times (-0,4)^3 - 0^{\circ}00'51,38'' \times (-0,4)^4 - 0^{\circ}00'249,67'' \times (-0,4)^5 - 0^{\circ}00'39,05'' \times (-0,4)^6 + 0^{\circ}00'07,12'' \times (-0,4)^7 + 0^{\circ}00'27,87'' \times (-0,4)^8 + 0^{\circ}00'05,79'' \times (-0,4)^9 + 0^{\circ}00'02,45'' \times (-0,4)^{10} = -30,0426013959^{\circ} = -30^{\circ}02'33,37''$$

Nota:

dalle δa° ottenute, in particolare da δa_{μ}° , parrebbe che l'asse centrale del dolmen di Borgio Verezzi sia allineato verso il sorgere della Luna quando essa raggiunge, ogni 6798 giorni, le sue declinazioni minime: $-28^{\circ}35'21,45''$ J2000,0 e $-29^{\circ}04'26,71''$ nel 2000 a. C., epoca presuntiva dell'erezione del dolmen. Infatti la δa_{μ}° ottenuta = $-29^{\circ}33'24,7''$ è compatibile con il lunistizio minimo. In realtà un sopralluogo eseguito da Archeoastronomia Ligustica nell'inverno 2006, quando la Luna era al culmine del suo ciclo di 6798 giorni e raggiungeva ogni mese le sue declinazioni estreme, mostrò visivamente che il dolmen è “quasi” orientato verso il sorgere della Luna in prossimità del lunistizio minimo. Allo stato attuale esso sembra orientato approssimativamente verso il sorgere della Luna quando la sua declinazione è circa -27° . L'errore è dovuto all'impossibilità di misurare con esattezza l'altezza osservata ho° a causa della vegetazione boschiva. All'epoca del primo studio (Codebò 1997a, pp. 735 - 751) ho° fu dedotta tracciando l'azimut su una tavoletta IGM 1:25000 che mostrò come l'azimut non incontrasse ostacoli fino all'orizzonte marino. In realtà ho° probabilmente non è pari a 0 (zero) ma un poco più alta perché sfiora probabilmente le pendici occidentali della Rocca dell'Orera. Purtroppo la fitta ed alta vegetazione boschiva continua ad impedirne la misurazione. Escluso il taglio della vegetazione, non resta che monitorare la levata della Luna man mano che la sua declinazione diminuisce.

Un confronto con i sopra citati risultati ottenuti con il *Metodo Nautico* mostra una differenza di soli 18,39" in δa_{μ} ; 19,45" in δa_1 e 17,67" in δa_2 . (in meno per il *Metodo JDE* rispetto al *Metodo Nautico*).

⁸⁵ A_{μ} è la media aritmetica dei due azimut ottenuti col calcolo. Si rammenti che questo esempio numerico si riferisce al dolmen di Borgio Verezzi (SV) in cui, per ottenere l'azimut medio della camera, sono stati prima misurati gli azimut dei due lati e poi divisa per due la loro somma. Evidentemente in caso di misurazione di un solo asse (per es. di una chiesa) si otterrà un solo azimut di cui non si dovrà naturalmente fare la media. Tuttavia si ricordi che, allo scopo di ridurre al minimo gli errori, è sempre bene effettuare più misure e farne poi la media aritmetica.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio tutti coloro che hanno contribuito in qualsiasi modo alla stesura di questo articolo, ed in particolare: la dott.ssa Elena Salvo che ha corretto con grande attenzione e ripetutamente le bozze ed il dott. Walter Ferreri che ha controllato la correttezza dell'intero algoritmo.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (1961), *Tavole nautiche*, I.I.M., Genova.

Codebò Mario (1997a), *Prime indagini archeoastronomiche in Liguria*, in: *Memorie S.A.It.*, 68, 3.

Codebò Mario (1997b), *Problemi generali del rilevamento archeoastronomico*, in: *Atti del I Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia*, Genova 22/02/1997.

Flora Ferdinando (1987), *Astronomia nautica*, Hoepli, Milano.

I.I.M. (1961), *Tavole nautiche*, I.I.M., Genova.

Meeus Jean (1990), *Astronomia con il computer*, Hoepli, Milano.

Meeus Jean (2005), *Astronomical algorithms*, Willmann-Bell Inc., Richmond, Virginia, U.S.A.

Pannunzio Renato (2002), *Moti della terra e scale di tempo nell'astronomia moderna*, Rapporto Interno O.A.To., I.N.A.F. Osservatorio Astronomico di Torino, Torino.

Proverbio Edoardo (1989), *Archeoastronomia*, Teti, Milano.

Romano Giuliano (1992), *Archeoastronomia italiana*, C.L.E.U.P., Padova.

Smart W. M. (1977), *Textbook on spherical astronomy*, Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Zagar Francesco (1984), *Astronomia sferica e teorica*, Zanichelli, Bologna.

Esempio di programma

Si dà qui di seguito il programma di calcolo del *Metodo JDE* scritto nel linguaggio della calcolatrice scientifica Casio fx-9700GE. Questo programma è utilizzabile con qualsiasi altro modello che utilizzi lo stesso linguaggio.

METODOJDE

```
?→A: ?→B: ?→C: ?→D: ?→E: ?→F: ?→N: ?→O: ?→G: ?→I: ?→H: ?→J: ?→K: ?→L: ?→M
(A-2451545.0)┌36525:Ans→Z[11]▲
280.46646+36000.76983(Z[11])+0.0003032((Z[11])²):Ans→Z[12]▲
357.52911+35999.05029(Z[11])-0.0001537((Z[11])²):Ans→Z[13]▲
(1.914602-0.004817Z[11]-0.000014Z[11]²)sin Z[13]+(0.019993-0.000
101Z[11])sin (2Z[13])+0.000289sin (3Z[13]):Ans→Z[14]▲
Z[12]+Z[14]:Ans→Z[15]▲
Z[15]-0.00569-0.00478sin (125.04-1934.136Z[11]):Ans→Z[16]▲
B+C-0°00'4680.93"(Z[11]┌100)-0°00'01.55"((Z[11]┌100)²)+0°00'1999
.25"((Z[11]┌100)³)-0°00'51.38"((Z[11]┌100)⁴)-0°00'249.67"((Z[1
1]┌100)⁵)-0°00'39.05"((Z[11]┌100)⁶)+0°00'07.12"((Z[11]┌100)⁷)
+0°00'27.87"((Z[11]┌100)⁸)+0°00'05.79"((Z[11]┌100)⁹)+0°00'02.4
5"((Z[11]┌100)¹⁰):Ans→Z[17]▲
sin⁻¹(sin Z[17]sin Z[16]):Ans→Z[18]▲
0.016708634-0.000042037Z[11]-0.0000001267(Z[11]²):Ans→Z[19]▲
((tan Z[17]┌2)²sin (2Z[12]))-(2Z[19]sin Z[13])+(4Z[19]((tan Z[17]
┌2)²)sin Z[13]cos (2Z[12]))-(1.2((tan Z[17]┌2)⁴)sin (4Z[12]))-
(5.4(Z[19]²)sin (2Z[13])):(Ans×180)┌π:Ans÷15:Ans→Z[20]▲
((D-12)×15)-E+(Z[20]×15):Ans→Z[21]
Z[21]<0⇒360+Z[21]:Ans→Z[21]▲
sin⁻¹(sin Fsin Z[18]+cos Fcos Z[18]cos Z[21]):Ans→Z[22]▲
cos⁻¹((sin Z[18]-sin Fsin Z[22])┌(cos Fcos Z[22])):Ans→Z[23]▲
Z[21]<180⇒360-Z[23]:Ans→Z[23]▲
Z[23]+N:Ans→Z[32]▲
Z[32]-O:Ans→Z[26]▲
G-0.03√I-H+J(1+sin (G-0.03√I-H)sin K)+sin⁻¹((0.9983271+0.0016764
cos (2F)-0.0000035cos (4F))sin Kcos (G-0.03√I-H)):Ans→Z[27]▲
sin⁻¹(sin Fsin Z[27]+cos Fcos Z[27]cos Z[26]):Ans→Z[28]▲
Z[28]<0⇒Z[28]×-1:Ans→Z[29]▲
Z[29]+L-0°00'4680.93"M-0°00'01.55"(M²)+0°00'1999.25"(M³)-0°00'5
1.38"(M⁴)-0°00'249.67"(M⁵)-0°00'39.05"(M⁶)+0°00'07.12"(M⁷)+0
°00'27.87"(M⁸)+0°00'05.79"(M⁹)+0°00'02.45"(M¹⁰):Ans→Z[30]▲
Z[28]<0⇒Z[30]×-1:Ans→Z[31]▲
```



ARCHEOASTRONOMIA LIGUSTICA

Nuove indagini sul Monte di Mezzogiorno a Stellanello (SV)

Henry De Santis

www.archaeoastronomy.it

info@archaeoastronomy.it

1) Premessa.

Il presente studio è la continuazione delle ricerche presentate all'XI seminario di archeoastronomia (De Santis 2009), organizzato dall'Osservatorio Astronomico di Genova e dall'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici.

L'indagine tende a verificare l'origine toponomastica e l'utilizzo, quale meridiana naturale, del "Monte di Mezzogiorno", che si presenta all'osservatore con una cima maggiore, iniziale oggetto della ricerca, ed un'anticima di quota più bassa, posta sulla sinistra. (foto 1).



Foto 1: Il monte di Mezzogiorno (sullo sfondo al centro) e la sua anticima (sullo sfondo a sinistra).

2) Le nuove ricerche.

Dalle iniziali ricerche era risultato che sulla linea meridiana della cima principale non ricadeva alcun insediamento di rilievo. A quel punto l'indagine si è spostata sull'anticima più bassa dove, tracciando l'asse meridiano, si incontrano i ruderi del castello dei Clavesana del XII-XIII secolo (foto 2-3).



Foto 2-3: Ruderi del castello

Il castello potrebbe rappresentare il luogo da cui si utilizzava come meridiana l'anticima, ed allo stesso tempo, il sito dove si è originato il nome del Monte. Quanto sopra è già stato riscontrato nei territori rurali appenninici, alpini e prealpini (Codebò 1994, 1997, 2006; Codebò - De Santis 2003, 2009; De Santis 2005).

Allo scopo di verificare l'ipotesi, è stato effettuato un nuovo sopralluogo al mezzogiorno vero del 10 aprile 2010 (ore 13:29:04), ponendosi sulla linea meridiana che congiunge la predetta anticima ai ruderi del castello. Effettivamente si è potuto riscontrare il passaggio del sole, al suo culmine, sulla verticale del cocuzzolo (foto 4).

Foto 4:
Il Sole, al suo culmine, sulla
verticale dell'anticima, visto dai
ruderi del castello.
Sulla destra la cima principale del
monte di mezzogiorno.



4) Conclusioni.

La verifica sperimentale sul campo ha consentito di dimostrare, con buona probabilità, che l'insediamento "colto" da cui si utilizzava il Monte quale meridiana era proprio il castello. Ciò di cui non si è ancora trovata prova è quando sia effettivamente avvenuto lo slittamento del toponimo dalla cima secondaria a quella principale. Allo scopo sono state effettuate dalla dott.ssa Eleana Marullo, specialista in toponomastica storica, delle ricerche presso l'Archivio di Stato di Torino che hanno consentito, al momento, di accertare che nella cartografia napoleonica il toponimo era già slittato.

Bibliografia.

- Codebò Mario** (1994). *Le cime, i profili, le ombre dei monti: calendari preistorici*. In C.A.I. Rivista della Sez. Ligure, ottobre 1994, n. 2, Genova, pp. 8-11.
- Codebò Mario** (1997). *Il Bric di Mezzogiorno: una meridiana naturale in Valpolcevera*. In Annuario C.A.I. Bolzaneto, Genova, pp. 24-26.
- Codebò Mario** (2006). *Archeoastronomia in Val di Fassa (TN)*. In Rivista Italiana di Archeoastronomia IV 2006.
- Codebò Mario, De Santis Henry** (2003). *Studi di archeoastronomia nel Genovesato*. In Atti del I Congresso Nazionale S.I.A. di Archeoastronomia, Astronomia antica e culturale e Astronomia storica, Padova 28-29/09/2001.
- Codebò Mario, De Santis Henry** (2009). *Montagne meridiane dell'arco alpino*. In Atti del convegno di studi "Astronomia e archeologia a confronto", S.Flavia-Solunto, Palermo, 20-21/03/2004.
- De Santis Henry** (2005). *Montagne meridiane dell'Appennino Ligure*. In Atti del VIII Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 2005.
- De Santis Henry** (2009). *Breve analisi della possibile funzione meridiana del monte di mezzogiorno di Stellanello (SV)*. In Atti dell'XI seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 2009.

La stella di Betlemme vista dai Magi

Alessandro Veronesi

(Associazione Ligure Astrofili “Polaris”)

Premessa

Questo studio è un’analisi astronomica della cosiddetta “Stella di Betlemme”, basata principalmente sui Testi sacri cristiani (Vangelo) e secondariamente su interpretazioni plausibili di altri testi astronomici e religiosi coevi, elaborati da popoli di aree geografiche attigue.

Esso non ha pretesa di originalità assoluta, essendo stato l’argomento trattato numerose volte e da diversi punti di vista. Tuttavia, a differenza di altre dissertazioni, in questo studio le conclusioni cui si giunge risultano descritte interamente nei passi evangelici rilevanti, senza ricorrere ad aggiunte esterne. Inoltre, la descrizione del fenomeno astronomico sembra completa, ed effettivamente sufficiente a spiegare cosa osservarono realmente i Magi.

Anche l’inquadramento cronologico degli eventi rispecchia con coerenza il succedersi degli eventi, così come narrati dai Vangeli e da studiosi contemporanei. Pertanto, pur non essendo possibile provare incontestabilmente questa teoria, essa appare attualmente credibile.

1. I testi.

Il materiale a disposizione da cui occorre partire è quello contenuto nel capitolo 2 del Vangelo di Matteo, che viene qui riportato nella sua versione greca bizantina, nella vulgata latina e nella traduzione presente nella Bibbia del Ricciotti.

Mt 2 : 2

...ἰδοῦ, μάγοι ἀπὸ ἀνατολῶν... λέγοντες, Ποῦ ἐστὶν ὁ τεχθεὶς βασιλεὺς τῶν Ἰουδαίων; Εἶδομεν γάρ αὐτοῦ τὸν ἀστέρα ἐν τῇ ἀνατολῇ, καὶ ἦλθομεν προσκυνῆσαι αὐτῷ.

...ecce magi ab oriente... dicentes ubi est qui natus est rex Iudaeorum vidimus enim stellam eius in oriente et venimus adorare eum

...alcuni Magi, venuti dall'Oriente... chiesero: "Dov'è nato il re dei Giudei? Perché noi abbiamo veduto la sua stella in Oriente e siamo venuti per adorarlo".

Mt 2 : 7

...Ἡρώδης... καλέσας τοὺς μάγους, ἠκρίβωσεν παρ' αὐτῶν τὸν χρόνον τοῦ φαινομένου ἀστέρος....

...Herodes... diligenter didicit ab eis tempus stellae quae apparuit eis

...Erode... si fece precisare da loro con ogni diligenza il tempo in cui la stella era loro apparsa.

Mt 2 : 9

...ἰδοῦ, ὁ ἀστήρ, ὃν εἶδον ἐν τῇ ἀνατολῇ, προῆγεν αὐτοῦς, ἕως ἐλθῶν ἔστη ἐπάνω οὗ ἦν τὸ παιδίον..

...ecce stella quam viderant in oriente antecedebat eos usque dum veniens staret supra ubi erat puer

...Ed ecco la stella, che avevano visto in Oriente, andar loro innanzi, finché giunta sopra il luogo dov'era il bambino, si fermò.

Mt 2 : 10

...Ἰδόντες δὲ τὸν ἀστέρα, ἐχάρησαν χαρὰν μεγάλην σφόδρα.

...Videntes autem stellam gavisī sunt gaudio magno valde

...Vedendo la stella, provarono una grandissima gioia.

2. Le teorie.

Sulla base di questi testi, nel tempo sono state tentate alcune interpretazioni astronomiche, che tuttavia non hanno finora portato ad una spiegazione pienamente soddisfacente. Ovviamente si potrebbe eccepire che il fenomeno descritto da Matteo non abbia un corrispettivo fisico, e debba essere visto come un evento puramente soprannaturale: in questo caso tuttavia sarebbe totalmente inutile tentarne un'interpretazione fisica. L'opinione dello scrivente è che sia invece possibile, oltre che lecito, fornire una spiegazione esaustiva e coerente di tale fenomeno.

Nell'ambito astronomico, si è cercato nel tempo di associare la "Stella di Betlemme" ad un qualche particolare evento:

- il pianeta Venere: pur potendo raggiungere luminosità estremamente intense (Venere riesce a diventare il terzo corpo celeste più luminoso del cielo, dopo Sole e Luna), non appare credibile che qualcuno potesse associare ad esso un reale significato simbolico di questo tipo, dato che le configurazioni celesti che lo includono non possiedono particolari rilevanze religiose
- una cometa: in realtà nei Testi Sacri non si parla mai di "cometa". I celebri affreschi di Giotto nella Cappella degli Scrovegni a Padova ritraggono la Natività annunciata in cielo da una rappresentazione efficace e realistica della cometa di Halley, probabilmente osservata dal pittore in uno dei suoi passaggi. Tuttavia è stato calcolato che questo corpo celeste si avvicinò alla Terra nel 12 a.C. (la data di nascita di Gesù è stata circoscritta all'intervallo 07 a.C.-04 a.C.), e se quest'oggetto fosse stato visibile in cielo, anche Erode

ne avrebbe fatto esperienza senza bisogno di chiederlo ai Magi in privato, e l'evento sarebbe stato osservato da una vasta moltitudine di persone.

- una nova o una supernova: senza entrare nel dettaglio si tratta di due fenomeni molto diversi tra loro, che però hanno come effetto l'apparizione di una "stella" molto luminosa, talvolta visibile persino durante il giorno. Tuttavia un fenomeno del genere dura da pochi giorni ad alcune settimane (mentre, come vedremo, la "Stella di Betlemme" rimase visibile per più di sette mesi), e come nel caso precedente sarebbe rimasta nelle cronache di altri popoli che di quel periodo ci hanno lasciato alcune preziose testimonianze.
- una congiunzione planetaria: si tratta dell'ipotesi più plausibile, già esaminata da molti studiosi. Il verificarsi di un particolare tipo di congiunzione, sullo sfondo apparente di una costellazione all'epoca molto significativa, potrebbe spiegare il motivo per cui essa fu interpretata in modo "messianico" solo da sacerdoti persiani (quali erano i Magi), che possedevano conoscenze astronomiche avanzate per l'epoca e soprattutto erano in grado di correlarle alle tradizioni e agli scritti di altri popoli circostanti.

3. La congiunzione planetaria.

Nel 7 a.C. si verificò un raro fenomeno astronomico: una tripla congiunzione planetaria di Giove e Saturno nella costellazione dei Pesci. Questi corpi possedevano un particolare significato nell'ambito delle tradizioni ebraiche dell'epoca:

- i Pesci rappresentavano la "casa degli Ebrei"
- Giove era correlato alla regalità
- Saturno era considerato il protettore della Palestina
- in quel periodo il "punto vernale" (ossia l'equinozio di primavera) si verificava proprio nei Pesci, molto vicino all'ingresso iniziale della congiunzione in questa costellazione. Nel tempo questo punto si è spostato sulla volta celeste, a causa di un fenomeno astronomico chiamato "precessione degli equinozi", che probabilmente all'epoca era stato quantomeno intuito, anche se certamente non inquadrato dal punto di vista fisico.

È a questo punto necessario descrivere in dettaglio lo sviluppo della tripla congiunzione, utilizzando adeguati software astronomici che permettano di ricostruire l'aspetto del cielo di quel periodo.

La tripla congiunzione si sviluppa lungo l'arco di 7 mesi circa (aprile-dicembre 07 a.C.): durante questo periodo Giove e Saturno non si allontanano tra loro più di 2.7° (ricordiamo che il diametro apparente della Luna è di circa mezzo grado).

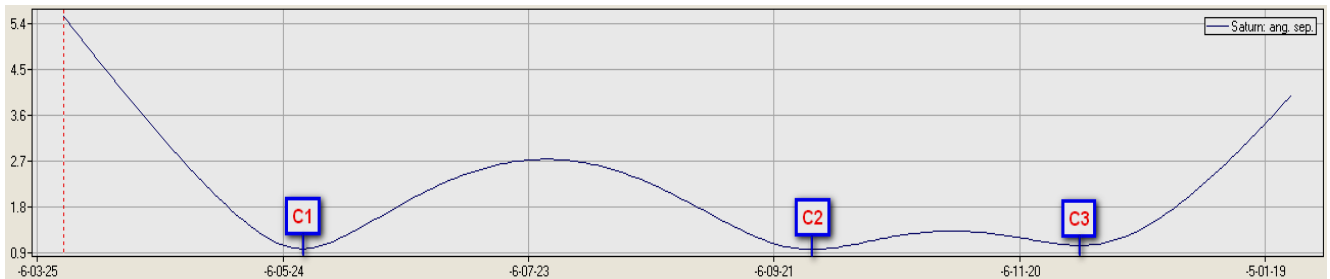
Denominiamo C1, C2, C3 i tre istanti che caratterizzano complessivamente la tripla congiunzione (G=Giove, S=Saturno):

CONG.	DATA	SEP.ANG. G-S	A.R. G/S	sorg./tram. Giove	sorg./tram. Sole
C1	29/05/07 a.C. 10.08	0°59'05"	23 ^h 29 ^m /23 ^h 30 ^m	02.20/13.56	05.40/19.55
C2	30/09/07 a.C. 21.51	0°58'29"	23 ^h 17 ^m /23 ^h 18 ^m	18.01/05.32	06.47/18.45
C3	05/12/07 a.C. 07.18	1°03'15"	23 ^h 09 ^m /23 ^h 11 ^m	13.35/00.59	08.51/18.46

dove

- SEP.ANG. G-S: l'angolo apparente che separa i due pianeti (ossia la loro distanza angolare).
- A.R. G/S: l'ascensione retta dei due pianeti (analogo della longitudine nelle coordinate celesti).
- sorg./tram. Giove|Sole: il sorgere e il tramontare di Giove e del Sole.

L'andamento della tripla congiunzione è rappresentato dal seguente grafico (separazione angolare Giove-Saturno):



Nota: in questo grafico e nel seguito si utilizza la convenzione astronomica di indicare gli anni a.C. secondo la scala “BCE” (Before Common Era), per evitare il problema dell’anno zero non esistente nell’era cristiana. Secondo questa convenzione, il 7 a.C. corrisponde al -6 BCE, e così via.

Nel seguito chiameremo “Stella” la configurazione Giove-Saturno durante questo periodo di tripla congiunzione.

4. L’analisi del testo.

4.1 Matteo 2 : 2

In **Mt 2;2**, in greco è utilizzato lo stesso termine “ἀνατολή” in due contesti diversi:

- 1) “alcuni Magi ἀπὸ ἀνατολῶν” (genitivo plurale)
- 2) “abbiamo veduto la sua stella ἐν τῇ ἀνατολῇ” (dativo singolare)

Questo termine può significare: il sorgere del sole, levante, il sorgere degli astri ecc., ed è utilizzato in espressioni quali:

“θερινὴ ἀνατολή” = nel solstizio d’estate, “χειμερινὴ ἀνατολή” = nel solstizio d’inverno, “ἰσημερινὴ ἀνατολή” = negli equinozi ecc., quindi con significato anche astronomico.

Nel contesto (1), ἀνατολή individua la regione di provenienza dei Magi, ed il fatto che sia scritto al plurale sottintende la parola “regione”. Il frammento può pertanto leggersi come “dalle [regioni] orientali”.

Nel contesto (2), ἀνατολή può indicare:

- a) verso Est (identifica una posizione in cielo)
- b) al suo sorgere (identifica un istante relativo alla stella stessa)
- c) all’alba, nella fase dell’alba (identifica un istante relativo al Sole)

Notare che questi termini possono sovrapporsi parzialmente (ad es. in turco “sabah” significa “mattino” ma anche “Est”).

Dato che i Magi erano probabilmente di religione zoroastriana (http://www.archaeoastronomy.it/Ipotesi_astronomica_Betlemme.pdf), occorre analizzarne il calendario (<http://www.fenice.info/italiano/time.asp>):

Calendario Zoroastriano: lunisolare

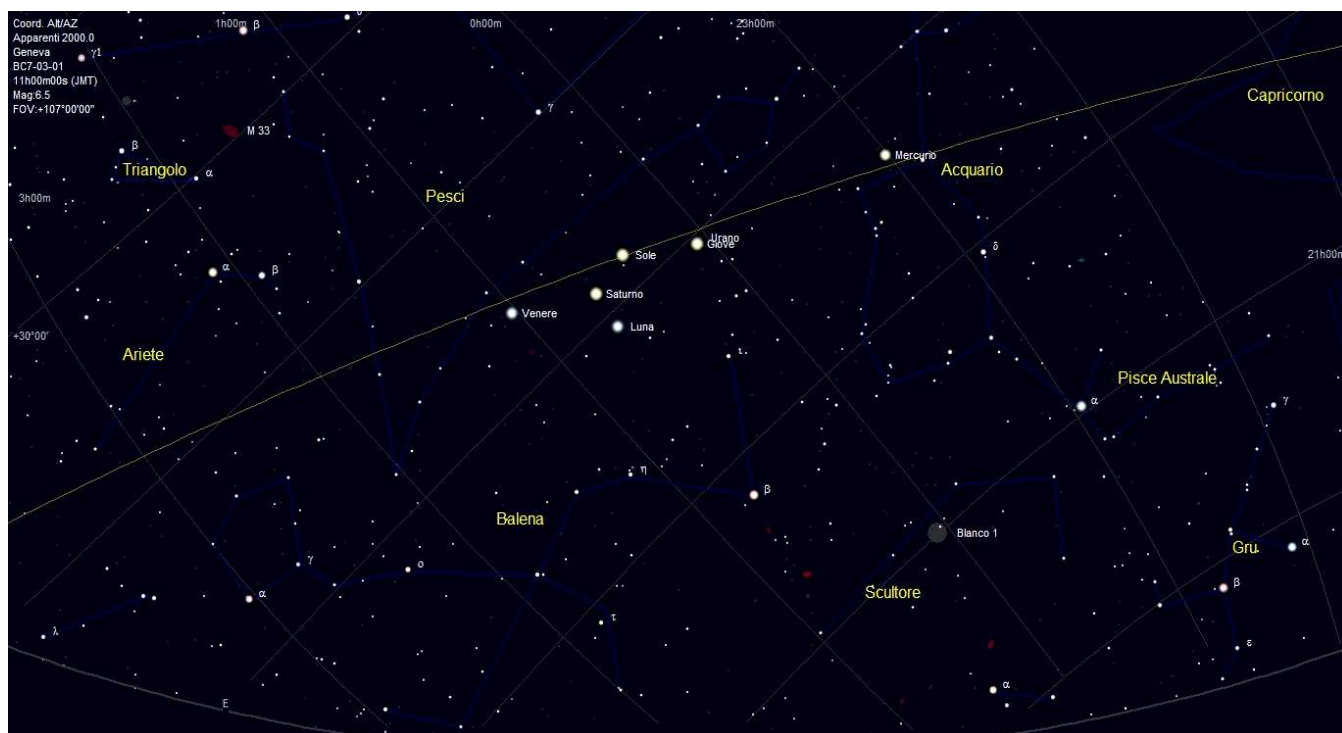
365, 395 nei bisestili, 12 mesi l'anno, 30 giorni al mese, niente settimane, inizio della giornata all'alba, inizio dell'anno a Fravartin (25 Marzo), tempo calcolato da: data esatta sconosciuta

È sottolineato il dato rilevante: gli zoroastriani consideravano l'alba come inizio del nuovo giorno. Questo è un indizio che porta a ritenere più appropriata l'interpretazione (c), anche alla luce delle considerazioni che seguono.

Già dall'inizio del 7 a.C. i corpi celesti assumevano posizioni rilevanti nel cielo.

Ad esempio, il 01/03 si verifica un'affollata congiunzione multipla, cui prendono parte Giove, Saturno, Mercurio, Venere e Luna (Urano non era osservabile ad occhio nudo).

Essendo presente anche il Sole in realtà questa configurazione non è direttamente visibile, ma poteva essere facilmente desunta estrapolando i moti planetari delle settimane precedenti.



La congiunzione planetaria multipla del 01/03/07 a.C..

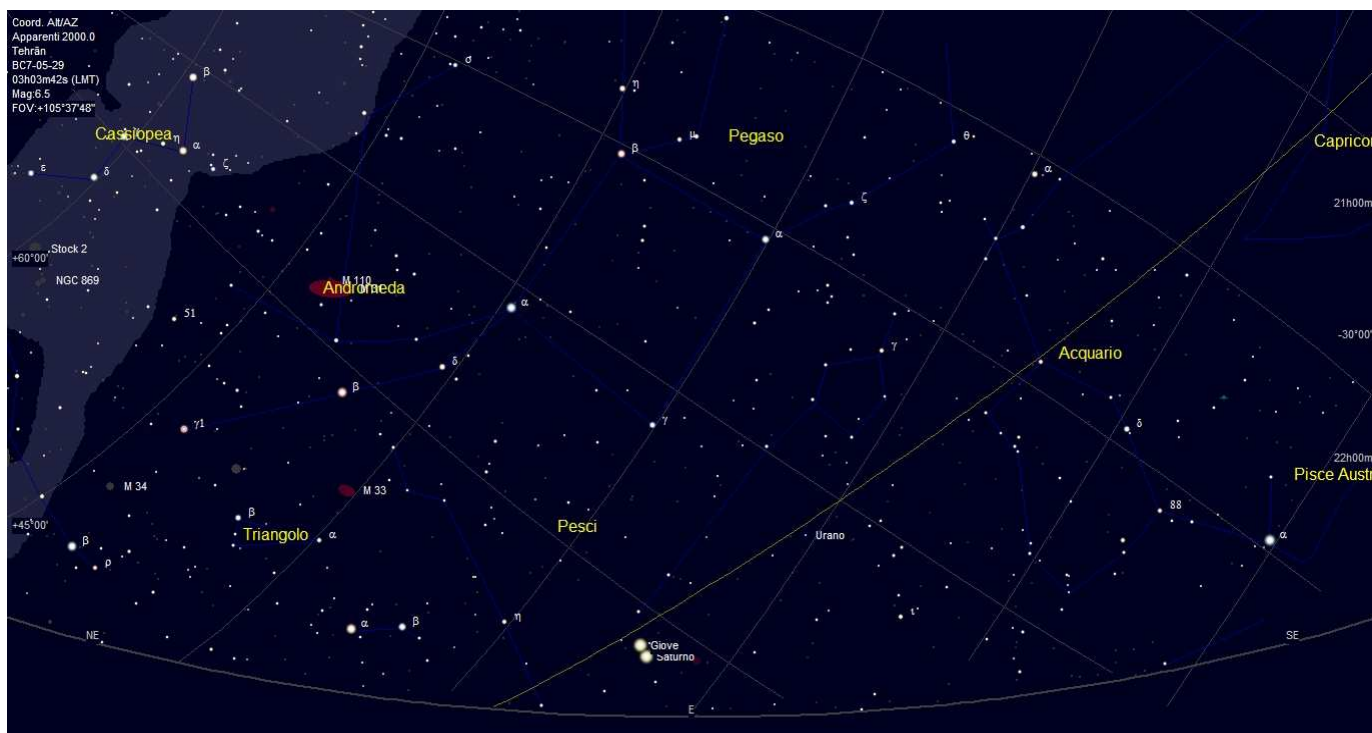
In ogni caso, non è importante stabilire se i Magi abbiano osservato questo evento astronomico, poiché osservano certamente cosa accade nel seguito.

Infatti, dalla luce abbagliante del Sole emergono solo due pianeti: Giove e Saturno, in fase di avvicinamento progressivo, che “sfuggendo” dal Sole iniziano a divenire visibili poco prima dell'alba.



I movimenti di Sole, Giove e Saturno dal 28/02/07 a.C. al 29/05/07 a.C. (C1).

Mentre il Sole ogni giorno si sposta in modo rilevante verso Est, Giove e Saturno rimangono indietro continuando ad avvicinarsi. L'effetto è quello di vedere la *Stella* "sorgere" dal Sole e quindi all'alba, comparendo ogni notte un po' prima. Essa in questo periodo si sposta da un giorno all'altro "di moto diretto", ossia da Ovest verso Est, sullo sfondo della volta celeste. Vediamo a questo punto cosa osservano i Magi nel maggio del 7 a.C., in corrispondenza di C1 (29/05):



La stella in C1 (29/05/07 a.C.).

La *Stella* sorge alle 02.20, seguita dal Sole alle 05.40. Essa pertanto è visibile per poco tempo prima del crepuscolo. Quel che conta è che la *Stella* diventa visibile vicino all'inizio del nuovo giorno, secondo il calendario zoroastriano.

Se i Magi “fissano” la posizione dei corpi celesti al momento dell'alba, osservano allora il formarsi della *Stella*, che:

- sorge ad Est poco prima dell'alba
- sorge ogni giorno dal Sole, man mano che questo si allontana da quella posizione della volta celeste

Il nuovo giorno (l'alba) porta con sé la “*Stella* del re”, che va a formarsi come sorgendo dal Sole, e per di più in una costellazione particolarmente significativa (i Pesci). Il testo riporta che i Magi vanno in giro a Gerusalemme a chiedere “Dov'è nato il re dei Giudei?”. Si può supporre che essi fossero a conoscenza delle attese messianiche dei Giudei, in quanto studiosi di testi sacri e residenti in zone geografiche non molto distanti dalla Palestina, e anche poiché in quel periodo vi era un certo fermento religioso che faceva presagire l'avvento di un “salvatore” (nella tradizione zoroastriana si chiamava “Saoshyant”, che in lingua Avesta significa “Colui che porta beneficio”).

Osservando la *Stella* i Magi iniziano a ritenere che essa possa trattarsi del “segnale” atteso da tanto tempo. Tuttavia fino a quel momento non notano nulla di particolare rispetto ad altre congiunzioni già osservate in passato.

Per questi motivi, ritengo che la frase attribuita ai Magi possa trovare la seguente traduzione, astronomicamente più accurata:

Dov'è nato il re dei Giudei? Perché noi abbiam veduto la sua stella in Oriente e siam venuti per adorarlo



“Dov'è nato il re dei Giudei? Perché noi abbiam veduto la sua stella sorgere all'alba/dal Sole e siam venuti per adorarlo”

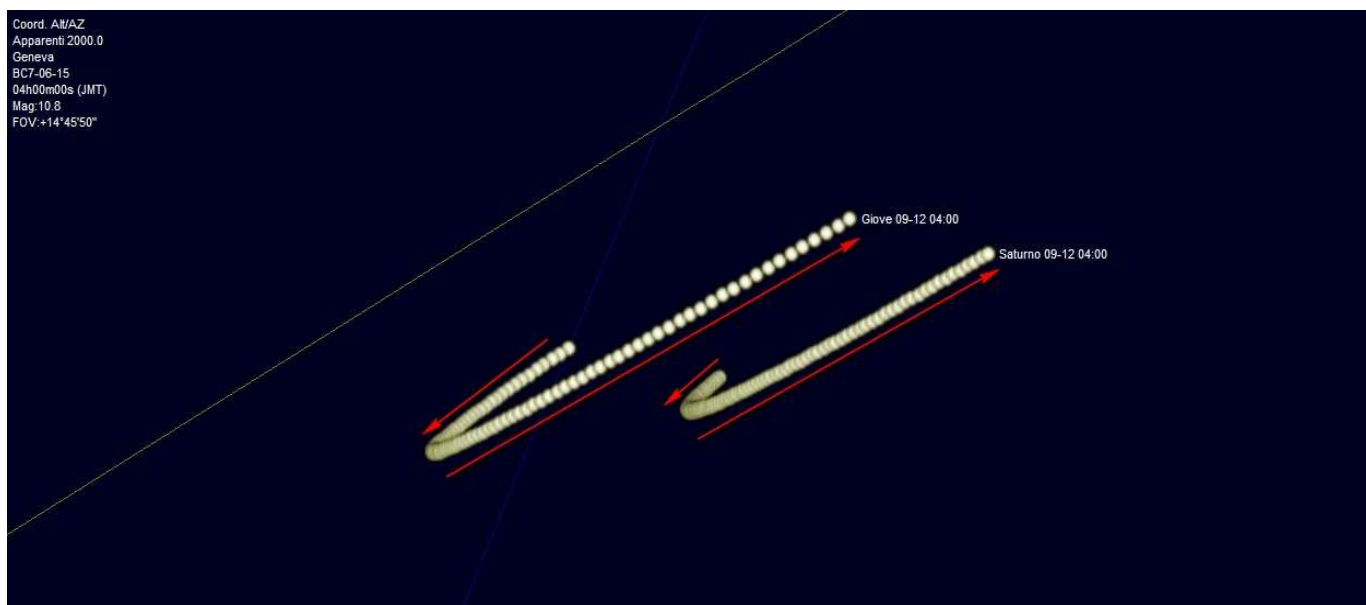
4.2 Matteo 2;7

Giunti a Gerusalemme, Erode, venuto a sapere di questa vicenda, vuole sapere da loro quando hanno iniziato a vedere la *Stella*. È interessante notare come il testo greco dica “τοῦ φαινομένου ἀστέρος” = “dell'apparizione/manifestazione della *Stella*”, mentre il latino - e di conseguenza l'italiano - specifichino l'attribuzione ai Magi di questa osservazione: “stellae quae apparuit eis”/“la stella era loro apparsa”.

In pratica, nel testo greco si riporta l'apparizione/manifestazione della *Stella* come evento osservabile da chiunque, mentre nelle traduzioni si vuole specificare che essa è stata vista (solo?) dai Magi. Non si sa se questo possa essere attribuito alla prudenza del traduttore (che non ha voluto confermare l'oggettività del fenomeno, per non essere smentito da cronache astronomiche contemporanee) o ad un semplice errore di interpretazione (questi passi continuano ad essere controversi dopo quasi 2000 anni).

4.3 Matteo 2 : 9

Dopo C1 (29/05), anziché allontanarsi come previsto, i due pianeti tendono a rimanere vicini e, fatto ancor più straordinario, la *Stella* appare spostarsi sempre più lentamente rispetto alla volta celeste, finché il normale moto diretto (da Ovest verso Est) si arresta il 18/07 (“punto di stazione” ST1), per riprendere poi in direzione opposta (retrogrado, ossia da Est verso Ovest):



Spostamenti di Giove e Saturno, dal 15/06/07 a.C. al 12/09/07 a.C..

L'apparente inversione di moto si verifica periodicamente per ogni pianeta “esterno” (più lontano dal Sole rispetto alla Terra), ed è dovuto alla composizione dei moti orbitali della Terra e del pianeta in questione, ogni volta che esso viene “superato” dalla Terra a causa della più rapida rivoluzione di quest'ultima attorno al Sole.

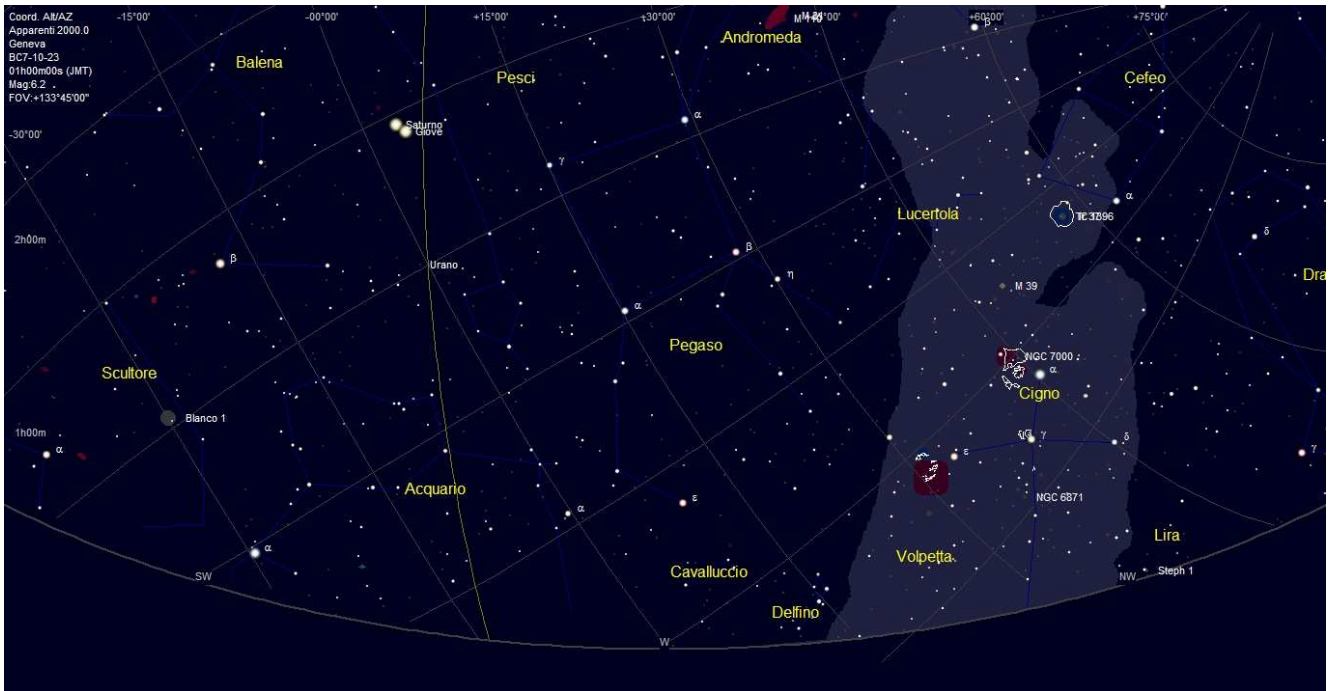
Questo fenomeno impressiona notevolmente i Magi, che intuiscono che qualcosa di veramente speciale sta verificandosi in cielo. La *Stella*, dopo essere sorta dal Sole, non si è dissolta e anzi ha cambiato direzione, muovendosi ora verso Ovest ad ogni notte, cioè proprio nella direzione di Gerusalemme. Si tratta senza dubbio del segnale tanto atteso!

Supponendo che il moto retrogrado sia diventato evidente ad occhio nudo nei primi 20 giorni dopo ST1 (18/07), possiamo ipotizzare che la loro decisione di partire alla volta di Gerusalemme sia stata presa verso il 7 agosto.

Per un viaggio così impegnativo occorrono preparativi adeguati, durante i quali i Magi continuano ad osservare la *Stella* muoversi in cielo di moto retrogrado. Dopo altri 15 giorni i Magi possono essere in condizione di partire, pertanto verso il 22/08/07 a.C. inizia il loro lungo viaggio. Gerusalemme dista dalla Persia circa 1600km in linea d'aria. Stimando una percorrenza quotidiana media di 40-50km, e considerando un percorso complessivo di 2000 km, il tempo presunto di attraversamento di questa distanza arriva a 40-50 giorni senza tappe, pertanto l'arrivo a Gerusalemme avviene dopo almeno due mesi dalla partenza, all'incirca verso il 22/10/07 a.C..

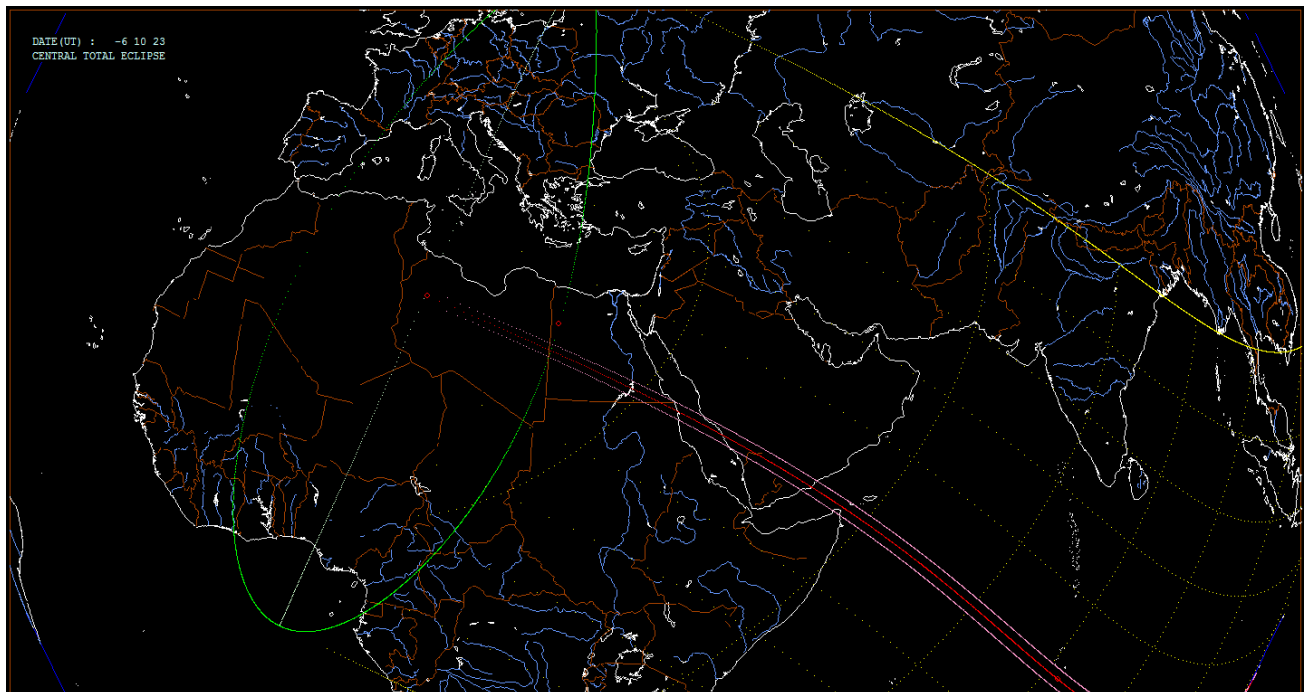
Durante tutto il tragitto la *Stella* sorge e tramonta sempre prima, allontanandosi progressivamente dal Sole, e prosegue nel suo moto retrogrado verso Ovest. Durante il viaggio si

verifica anche C2 (30/09). Il 22/10/07 a.C., giorno del presunto arrivo dei Magi a Gerusalemme, il cielo si presenta in questo modo:



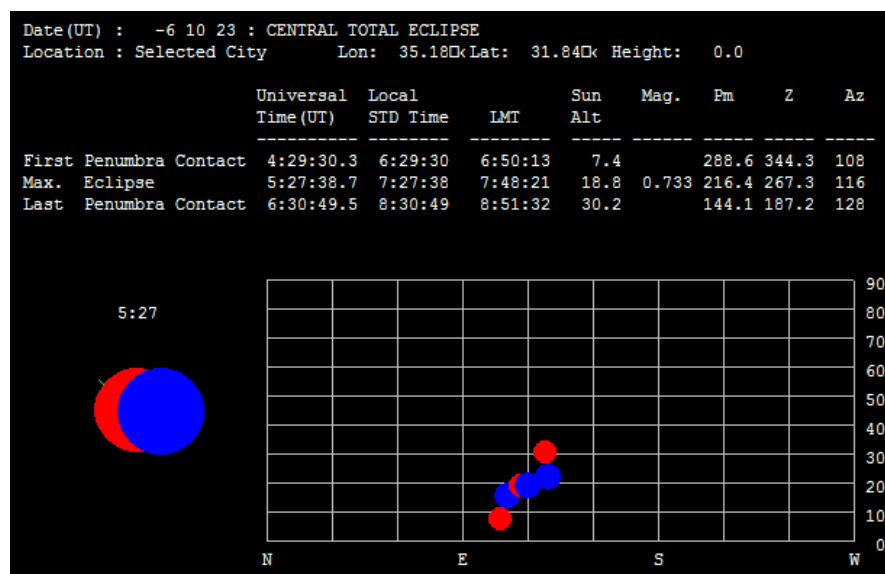
Aspetto del cielo il 22/10/07 a.C. visto da Gerusalemme.

La *Stella* sta ora tramontando ad Ovest e scomparirà verso le 04.51, mentre il Sole sorgerà poche ore dopo. Il mattino successivo, tra l'altro, si verifica un altro eccezionale fenomeno astronomico: un'eclissi totale di Sole è visibile all'alba partendo dalla Libia, attraversando l'Egitto, l'Arabia e tuffandosi nell'Oceano Indiano!



Eclissi totale di Sole del 23/10/07 a.C..

Da Gerusalemme questo fenomeno si vede come eclissi parziale (73.3% del disco solare oscurato), all'alba. Esso non può tuttavia essere discernibile ad occhio nudo. La luce del Sole resta sempre intensissima, e non si notano attenuazioni di illuminazione (è possibile rendersene conto solo quando il disco solare è occultato almeno per il 90-92%). Non sappiamo se l'evento fosse conosciuto dai Magi, anche se è possibile che essi avessero intuito una certa periodicità nel verificarsi delle eclissi. In ogni caso questa curiosa coincidenza non ha a che fare con l'andamento degli eventi successivi.



Eclissi totale del 23/10/07 a.C. (parziale a Gerusalemme): alle 07.27 locali esso giunge al suo massimo (disco solare occultato al 73.3%).

In accordo con la precedente traduzione, la prima parte di **Mt 2;9** può essere allora così adattata “astronomicamente”:

Ed ecco la stella, che avevan visto in Oriente, andar loro innanzi

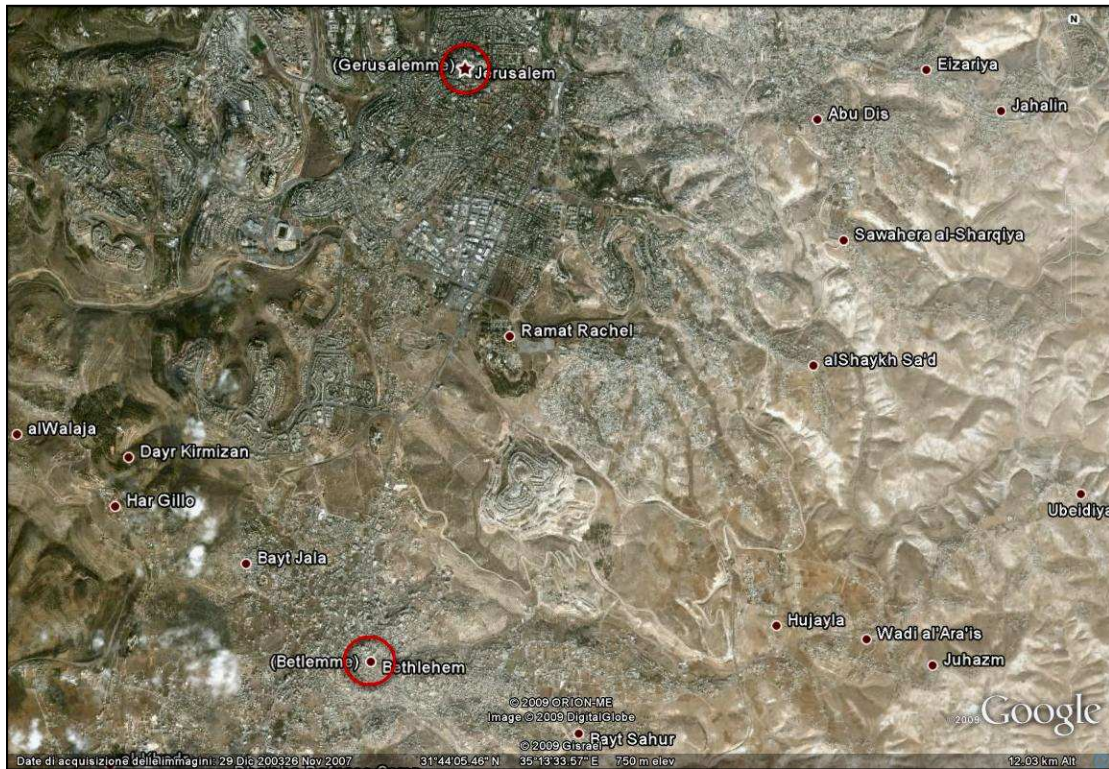
↓

“Ed ecco la stella, che avevan visto sorgere all'alba/dal Sole, andare di moto retrogrado, conducendoli innanzi”

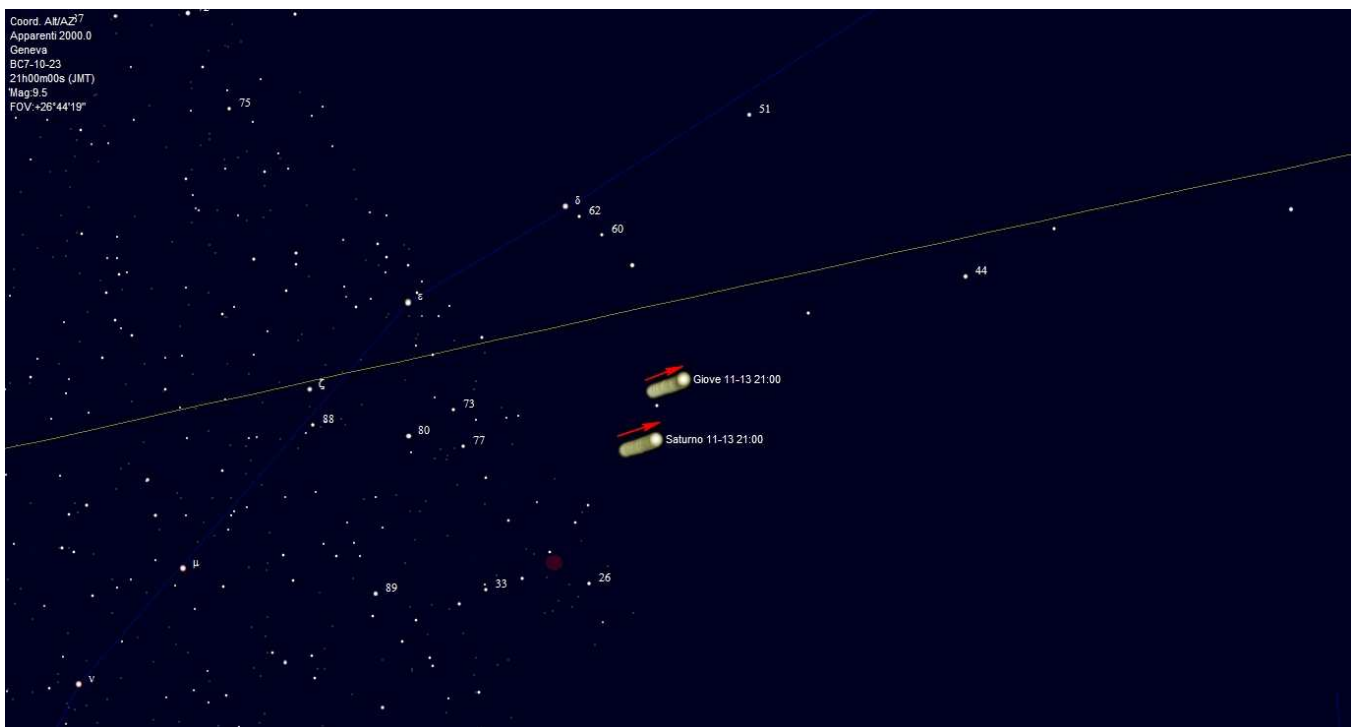
Occorre ora spiegare il frammento successivo dello stesso verso, che una volta interpretato secondo questo approccio si dimostra perfettamente aderente alla configurazione celeste.

In **Mt 2 : 8** (sopra non riportato poiché non contenente riferimenti astronomici) si legge “e [Erode] li mandò a Betlemme”. I Magi pertanto, sebbene possiedano già l'informazione che “il re” sta nascendo in Giudea, non conoscono nei dettagli l'esatto luogo dell'evento, e pertanto chiedono quest'informazione da Erode, che a sua volta la ottiene dai capi dei sacerdoti e dagli scribi. Una volta giunti a Gerusalemme, la *Stella* non può essere più utilizzata come indicatore di direzione, ma occorrono riferimenti locali per apprendere il luogo esatto della nascita del re.

Dopo essersi trattenuti alcuni giorni presso Erode, i Magi partono alla volta di Betlemme, che dista solo pochi km da Gerusalemme, e pertanto essi vi giungono certamente in giornata.

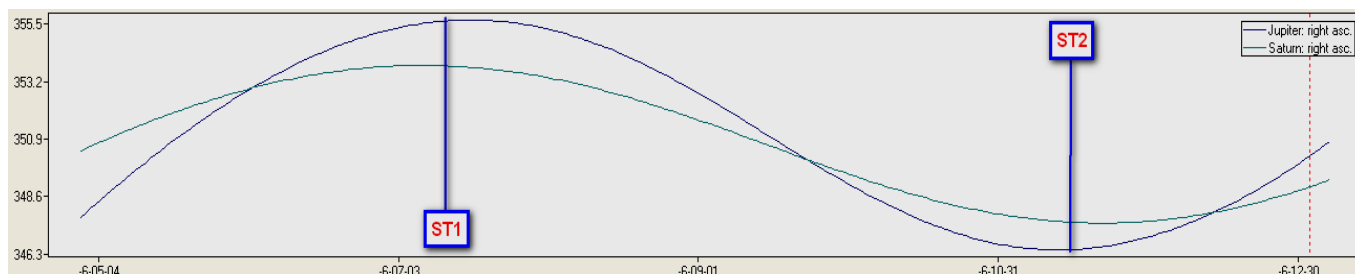


In quei giorni però la *Stella* sta nuovamente comportandosi in modo strano: il moto retrogrado sta infatti per cessare, ed il suo movimento apparente sulla volta celeste è ormai ridottissimo. Dal 23/10 fino al 13/11 (ST2) Giove percorre solo 2^m30^s in A.R.. Quando i Magi giungono a Betlemme, trovano con facilità il luogo dove stava “il bambino”, e proprio quel giorno notano che la *Stella* si è nuovamente fermata rispetto alle stelle fisse (la seconda stazione): il sigillo finale alla loro interpretazione!



Termine del moto retrogrado della Stella, dal 23/10/07 a.C. al 13/11/07 a.C..

Possiamo ora riassumere in un grafico gli spostamenti in A.R. di Giove e Saturno durante tutto il periodo della congiunzione:

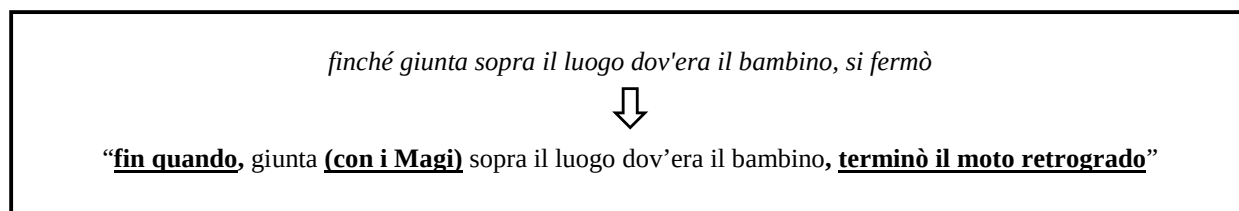


Moto retrogrado di Giove e Saturno durante la tripla congiunzione: quando le curve scendono (tra ST1 e ST2), il moto è retrogrado.

Per completare la traduzione, è molto importante rianalizzare il testo greco, che dice: “ὥς ἐλθὼν ἔστη ἐπάνω οὗ ἧν τὸ παιδίον”. La traduzione letterale di questo frammento è “fin quando la 'veniente' stette sopra dove era il bambino”.

La *stella* pertanto giunge “con i Magi” a Betlemme (come si legge in latino = “veniens”, e in italiano = “giunta”), e in quella circostanza termina il suo moto retrogrado.

Concludendo la traduzione, la seconda parte di **Mt 2 : 9** assume questa forma:



A questo punto è chiaro perché i Magi “**vedendo la stella, provarono una grandissima gioia**”...!

Possiamo ora rileggere in toto la traduzione completa “riadattata” astronomicamente:

“Dov'è nato il re dei Giudei? Perché noi abbiām veduto la sua stella sorgere all'alba/dal Sole e siām venuti per adorarlo”.

Ed ecco la stella, che avevan visto sorgere all'alba/dal Sole, andare di moto retrogrado, conducendoli innanzi...

...fin quando, giunta (con i Magi) sopra il luogo dov'era il bambino, terminò il moto retrogrado.

Possiamo anche dare un'occhiata al raro fenomeno della tripla congiunzione nel suo complesso, con una panoramica sulla doppia retrogradazione dei due pianeti che formano la *Stella*.

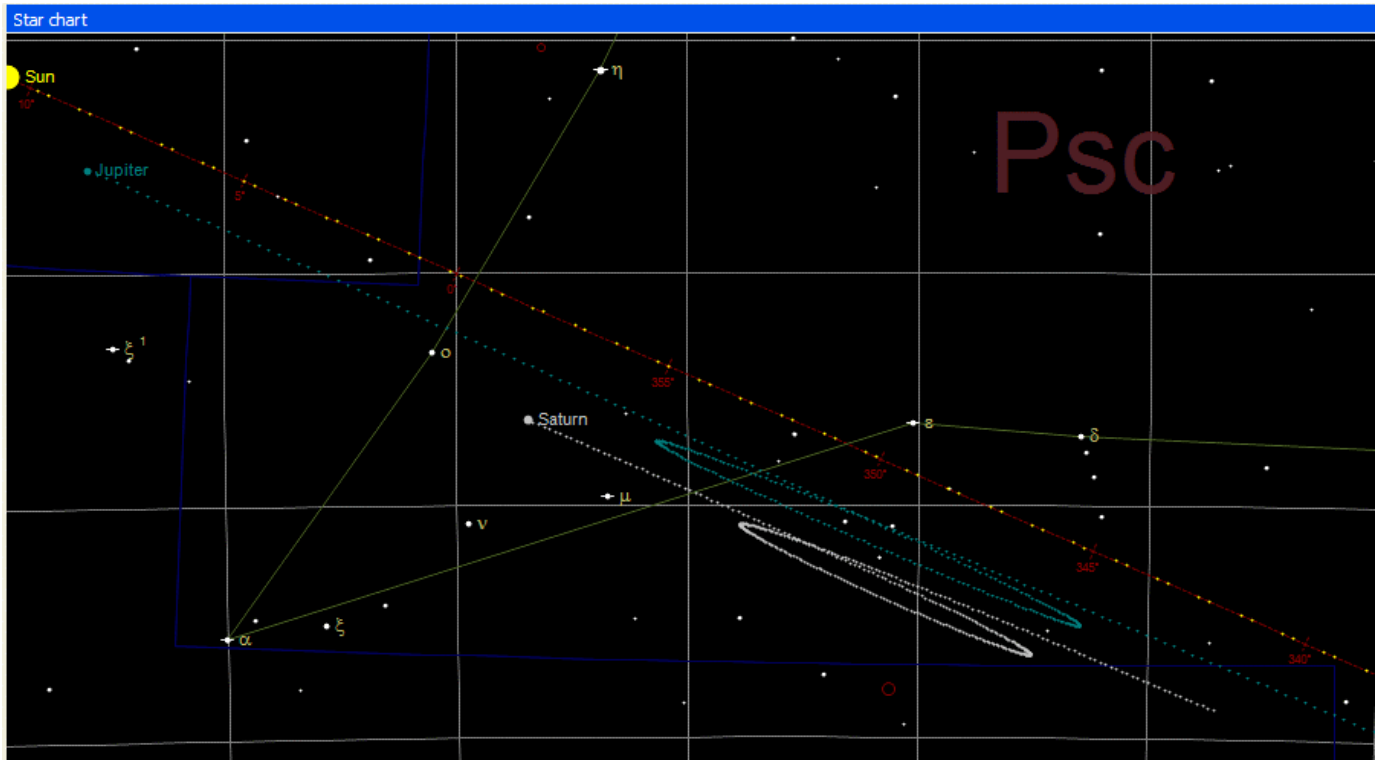


Diagramma dell'evolversi della tripla congiunzione.

5. Cronologia (presunta) degli eventi

- 01/03: congiunzione planetaria multipla (Giove, Saturno, Mercurio, Venere, Luna, Urano)
- 01/03-29/05: Giove e Saturno emergono progressivamente dalla luce del Sole, di moto diretto; formazione della *Stella*

“abbiam veduto la sua stella sorgere all'alba/dal Sole”

- 29/05: *Stella* in C1, sicuramente osservata dai Magi
- 29/05-18/07: Giove e Saturno non si separano e rallentano il moto diretto
- 18/07: *Stella* in ST1: inizia il moto retrogrado
- 07/08: la *Stella* manifesta chiaramente il moto retrogrado; i Magi decidono di partire
- 22/08-22/10: i Magi partono alla volta di Gerusalemme e arrivano dopo circa 2 mesi

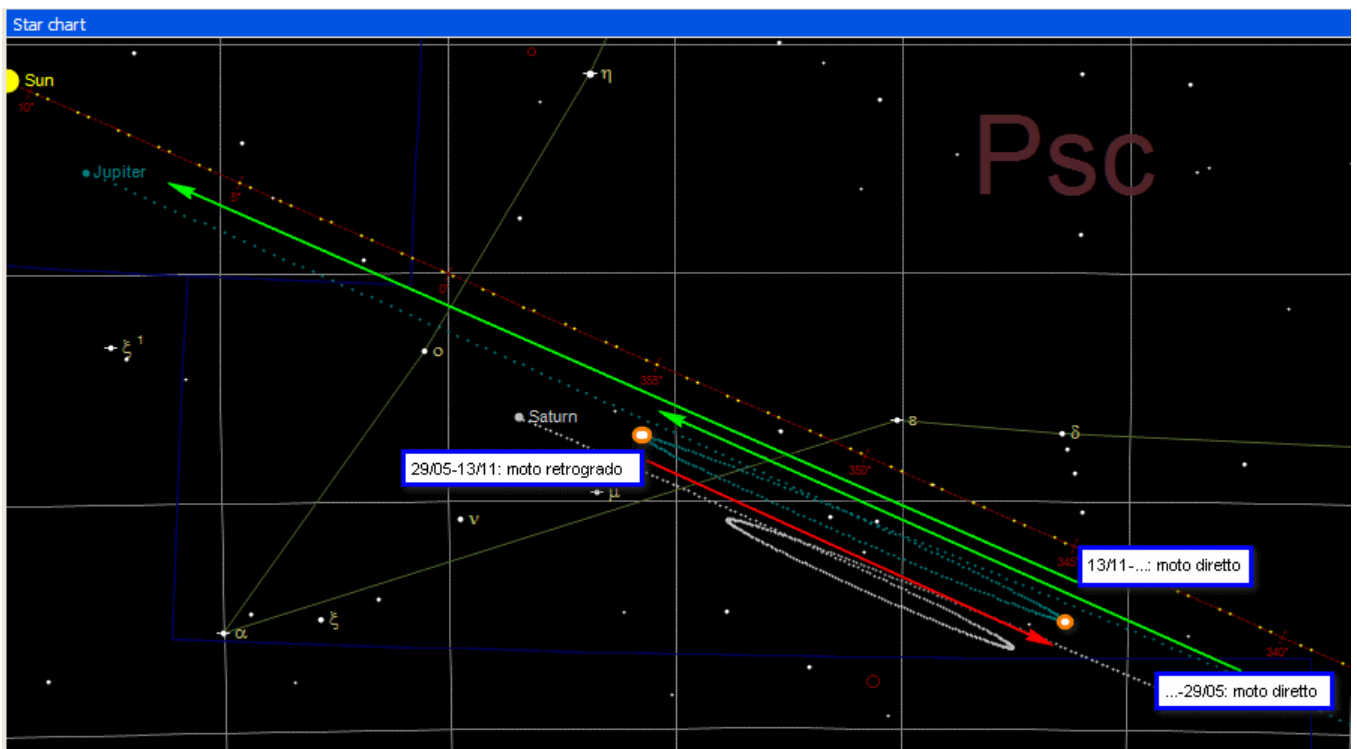
la stella, che avevan visto sorgere all'alba/dal Sole, andare di moto retrogrado, conducendoli innanzi...

- 30/09: *Stella* in C2; possibile nascita di Gesù Cristo
- 22/10: i Magi arrivano a Gerusalemme e sono accolti da Erode
- 23/10: eclissi totale di Sole, visibile da Gerusalemme al mattino come eclissi parziale (magn. 73.3%)
- 23/10-13/11 la *Stella* rallenta il moto retrogrado

- 13/11: i Magi vanno a Betlemme e trovano la casa dove si trova il bambino, quando Gesù ha un mese e mezzo
- 13/11: *Stella* in ST2: riprende il moto diretto

...fin quando, giunta (con i Magi) sopra il luogo dov'era il bambino, terminò il moto retrogrado.

- 05/12: *Stella* in C3



Evidenziazione della linea temporale della tripla congiunzione.

6. Inquadramento cronologico della nascita di Gesù.

6.1 Riferimento storico

Grazie ad alcuni studi storici è stato possibile stabilire con relativa precisione un intervallo di tempo all'interno del quale si è verificata la nascita di Gesù Cristo. Il testo che segue è stato estratto e riveduto da questa pagina: <http://caritas-ticino.dyndns.org/rivista/view.php?id=564>.

Le indicazioni cronologiche nei Vangeli: “Gesù nacque a Betlemme al tempo di re Erode”

I Vangeli di Luca e Matteo ci forniscono le indicazioni cronologiche per situare nella storia l'evento dell'incarnazione. La ricostruzione degli eventi storici però non è facile. L'analisi del Vangelo di Matteo sotto un aspetto storico evidenzia infatti vari punti di contraddizione. È possibile che alcuni elementi siano stati inseriti in questo Vangelo unicamente per richiamare il

parallelismo esistente tra la vita di Cristo e la nascita e l'infanzia di alcuni personaggi biblici.... È importante ricordare che gli altri tre Vangeli non dicono nulla su questi elementi (la stella, i Magi, la strage degli innocenti, la fuga in Egitto). Il Vangelo di Luca, molto più preciso per quanto riguarda le indicazioni storiche, riporta ugualmente qualche contraddizione forse dovuta a errori di traduzione. In ogni caso i riferimenti cronologici presenti nei due Vangeli ci permettono di fissare un intorno di tempo preciso, ma non una data inequivocabile per la nascita di Gesù. Il primo riferimento storico, che permette di determinare un limite cronologico superiore per la nascita di Gesù, è nel Vangelo di Matteo (Mt 2, 1): “Gesù nacque a Betlemme di Giudea, al tempo di re Erode.” Qualche indizio supplementare riguardo a Erode ci viene dato dallo storico Giuseppe Flavio (I secolo): nelle sue “Antichità Giudaiche” affermò che Erode morì alcuni giorni prima dell'inizio della Pasqua e subito dopo un'eclissi di Luna visibile da Gerico. L'eclissi è quella avvenuta nella notte tra il 12 e il 13 marzo del 4 a.C.; la Pasqua corrispondente è quella che iniziò l'11 aprile dello stesso anno. Si può pertanto concludere che Erode morì tra il 12 marzo e l'11 aprile del 4 a.C.. Gesù nacque prima di questa data: infatti quando Erode morì, Gesù si trovava in Egitto con i suoi genitori (Mt 2, 19), per sfuggire alla strage dei bambini ordinata dal re. Possiamo quindi considerare il 4 a.C. come il limite superiore per la nascita di Gesù. Il secondo riferimento storico che troviamo nel Vangelo di Luca, ci permette invece di fissare un limite inferiore. Luca ci informa che Cesare Augusto decretò un censimento quando Quirino era governatore della Siria (Lc 2,1-2). Il censimento descritto da Luca fu ordinato nell'anno 8 a.C. Tuttavia, nella traduzione dello scritto dell'evangelista c'è un evidente imprecisione: Quirino divenne governatore nell'anno 6 d.C.. Secondo diversi esegeti la frase di Luca dovrebbe essere tradotta così: “Questo censimento fu antecedente rispetto a quello tenutosi allorché Quirino era governatore di Siria.” Altri esegeti o storici credono che in occasione del censimento, Quirino, ha effettivamente sostituito con potere straordinario, Saturnino che governava in Siria negli anni in questione. Quirino era allora legato di Galazia, ma poteva intervenire con potere eminente anche in Siria, per esempio per reggere temporaneamente il governo della provincia durante le spedizioni belliche di Saturnino. Il censimento fu quindi ordinato nell'8 a.C., e questo è il limite inferiore della data di nascita di Gesù. Vista la lentezza delle comunicazioni dell'epoca, il censimento, che fu l'origine del viaggio di Giuseppe e Maria a Betlemme, potrebbe dunque aver avuto luogo con un anno di ritardo, cioè nell'anno 7 a.C.. Riepilogando, i Vangeli permettono quindi di situare la data di nascita possibile di Cristo tra l'8 a.C. e il 4 a.C., quella più probabile si colloca verso gli anni 7-6 a.C..

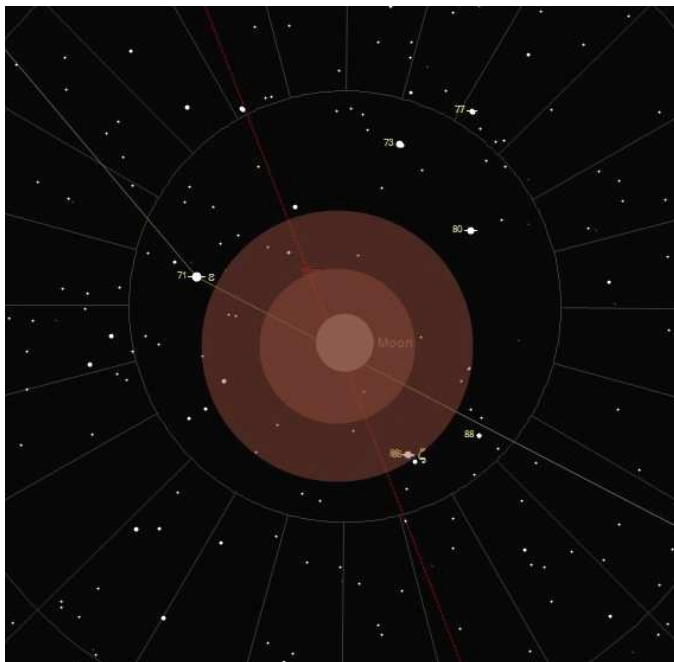
Natale in settembre

Alcune annotazioni nel Vangelo di Luca ci permettono di formulare un'ipotesi sul mese della nascita di Gesù. Luca ci informa che Gesù fu concepito quando Elisabetta, la mamma di Giovanni Battista, era già al sesto mese di gravidanza. (Lc 1, 26; Lc 1, 36). Sappiamo anche che Zaccaria, padre di Giovanni Battista, era un sacerdote dell'ordine di Abìa (Lc 1, 5). Secondo le modalità liturgiche ebraiche, i gruppi sacerdotali si succedevano durante l'anno per la celebrazioni delle funzioni (Lc 1, 8-9). Il servizio svolto dall'ordine degli Abìa avveniva durante la sesta settimana dopo la Pasqua, cioè attorno alla seconda settimana di giugno. È proprio in quella circostanza che l'Angelo Gabriele apparve a Zaccaria per annunciare il concepimento di Giovanni Battista (Lc 1, 11-14). Se ipotizziamo per Elisabetta, nonostante l'età avanzata, una normale gravidanza, Giovanni Battista nacque circa 280 giorni dopo il ritorno di Zaccaria, cioè a fine marzo. Di conseguenza Gesù nacque a fine settembre, 6 mesi dopo Giovanni Battista. Questa conclusione è simile a quella determinata dall'ipotesi della congiunzione planetaria che situa la nascita di Cristo nell'autunno del 7 a.C.. La data è pure in accordo con il fatto che sulle colline di Betlemme sostavano dei pastori con i loro greggi. Nel Talmud troviamo infatti scritto che i pastori ritirano dai pascoli i loro greggi, dai primi di novembre fino a fine marzo.

6.2 Studio critico del riferimento storico.

Questa descrizione è molto interessante, ma necessita di alcune correzioni di carattere astronomico. Nella notte tra il 12 e il 13 marzo del 04 a.C. non risultano eclissi di Luna. Le eclissi totali di Luna visibili in quel periodo furono invece (UT=Tempo Universale, in sostanza l'ora locale di Greenwich):

- 03/06/-08 (09 a.C.): magn. 107.8%, max. 23.00 UT (01.00 locali in Palestina)
- 28/11/-08 (09 a.C.): magn. 180%, max. 18.49 UT (20.49 locali)
- 24/05/-07 (08 a.C.): magn. 116.8%, max. 05.39 UT (07.39 locali)
- 23/03/-04 (05 a.C.): magn. 180.8%, max. 18.20 UT (20.20 locali)
- 15/09/-04 (05 a.C.): magn. 171.6%, max. 20.10 UT (22.10 locali)
- 09/01/00 (01 a.C.): magn. 178.2%, max. 23.08 UT (01.08 locali)
- 05/07/00 (01 a.C.): magn. 143.6%, max. 08.36 UT (10.36 locali)



*Eclissi totale di Luna
del 15/09/05 a.C..*

Escludendo le prime date, incompatibili con le cronache storiche, le date più attendibili si attestano nel 05 a.C.. La seconda eclissi in particolare (15/09/05 a.C.), oltre ad essere visibile in Palestina, può essere compatibile con il racconto evangelico (Mt 2;16: “**...mandò a uccidere tutti i maschi che erano in Betlemme e in tutto il suo territorio dall'età di due anni in giù, corrispondenti al tempo su cui era stato informato dai Magi...**”). Infatti, se Gesù è nato intorno al 30/09/07 a.C., allora è aderente ai testi che Erode ordini la “strage degli innocenti” verso settembre del 05 a.C., e magari poco dopo muoia. Dato che Erode conosceva dai Magi una data massima in modo abbastanza preciso, era inutile far uccidere più bambini del necessario, quindi egli si “limitò” a ordinare la soppressione di quelli più giovani rispetto al periodo di arrivo dei Magi, stimabile in circa due anni (secondo il calendario ebraico, ossia di 353-355 giorni, escludendo gli anni “embolismici”, ossia di compensazione, più lunghi).

Con questo calcolo si arriva a metà settembre del 05 a.C., in perfetto accordo con quanto sopra descritto.

Note bibliografiche:

- i grafici e i calcoli sono stati effettuati tramite i programmi Alcyone Ephemeris 4.0 (<http://www.alcyone.de>) e EmapWin
- le definizioni dei termini in greco antico sono state consultate nel “Vocabolario greco-italiano” di L. Rocci (XXIII ed., 1971)
- le interpretazioni di alcuni passi in greco antico sono state approfondite grazie al Dott. Georgios Karalis, medico, filosofo, teologo ortodosso e profondo conoscitore dei Testi Sacri
- il background storico e mitologico dei popoli antichi è stato discusso con Mario Codebò, studioso di archeoastronomia e appartenente ad “Archeoastronomia Ligustica” (<http://www.archaeoastronomy.it>), che ringrazio di cuore per la sua meticolosità nell’analizzare la questione, le sue critiche, i consigli ed il supporto che mi ha costantemente fornito
- i testi evangelici sono stati estratti da “La Sacra Bibbia – annotata da Giuseppe Ricciotti” (1945) per la versione italiana, e dai testi forniti dal programma LaParola (<http://www.laparola.net>) tramite gli archivi “Byzantine” (per il greco) e la “Vulgata” (per il latino)
- per i riferimenti storici riguardanti la nascita di Cristo, si veda <http://caritas-ticino.dyndns.org/rivista/view.php?id=564>
- per le informazioni sul calendario zoroastriano, si veda <http://www.fenice.info/italiano/time.asp>

La profezia biblica delle “settanta settimane”: una nuova chiave cronologica della vita di Gesù Cristo tra storia e astronomia

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)

1. Introduzione.

La grandezza di un uomo, come ebbe a dire lo storico e scrittore Herbert Gorge Wells “si può misurare da ciò di cui è stato l’ispiratore, e dall’aver indotto altri a pensare seguendo criteri interamente nuovi e con un vigore che non si è spento con lui”. Wells, pur non professandosi cristiano, ammise che “giudicato con questo metro, Gesù Cristo supera tutti”. Un’importante opera di consultazione – *The Historians’ History of the World* – osservò: “L’effetto storico delle attività di Gesù è stato più rilevante, anche da un punto di vista rigorosamente secolare, delle gesta di qualsiasi altro personaggio della storia. La sua nascita segna l’inizio di una nuova era, era riconosciuta dalle principali civiltà del mondo”.

Dopo duemila anni di storia il tema della data di nascita di Gesù è ancora più che mai dibattuto. Studi, interpretazioni e scoperte archeologiche continuano a susseguirsi in maniera tale che ciò che è ritenuto valido per molti anni, viene ad essere rimesso in discussione negli anni seguenti. Questo perché le prove a favore delle relative ipotesi avanzate non sono ovviamente risolutive ma solo indiziarie. Scopo del seguente contributo è di presentare una nuova, suggestiva e stimolante ipotesi sul tema della cronologia della nascita di Gesù, uno dei più importanti personaggi che la storia abbia mai conosciuto. Tale contributo – come detto poc’anzi – non vuole certo essere una soluzione definitiva, ma solo una serie di riflessioni basate su un’analisi comparata storico-astronomico-religiosa.

Già in passato ebbi modo di presentare uno studio dal tema *La stella di Betleem: realtà o fantasia?* (VIII Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Genova 22-23 aprile 2005). Tale studio era successivamente confluito in una ricerca collettiva dal tema: *Ipotesi astronomica sulla stella di Betlemme e sulle aspettative escatologiche coeve nel mondo mediterraneo*, da me presentata, insieme a Mario Codebò ed Ettore Bianchi, nel settembre dello stesso anno, al V Convegno Nazionale della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.) all'Osservatorio di Brera, a Milano. Soprattutto nel primo trattato si erano analizzate le varie date ipotizzate per la nascita di Gesù in base a tre relative testimonianze storico-bibliche:

- Matteo 2 : 1, 13 fa riferimento alla nascita di Gesù; Luca 1 : 5 fa riferimento alla nascita di Giovanni “il Battezzatore” (o “il Battista”). Entrambi nacquero mentre il regno di Erode il Grande sulla Giudea volgeva al termine, cioè poco prima della sua morte.
- Luca 1 : 24-31, 36 fa riferimento al fatto che Gesù nacque sei mesi dopo la nascita di Giovanni il Battezzatore, suo parente, mentre Cesare Augusto (Ottaviano) era imperatore a Roma (dal 31 a.C. al 14 d.C.).
- Luca 2 : 1, 2, 7 fa riferimento alla nascita di Gesù nel periodo in cui Cesare Augusto emana il decreto per la registrazione (o censimento) delle popolazioni dell'impero. Una prima registrazione ebbe luogo mentre il console romano Quirinio era governatore della Siria.

L'analisi dettagliata dei riferimenti storiografici e archeologici — nonché astronomici — relativi a queste tre affermazioni ha permesso di affinare sempre più la precisione di tali previsioni avvicinandoci così alla data reale di questo importante evento, che nel mio precedente studio ipotizzai nell'autunno del 2 a.C.

Soprattutto per il primo riferimento, quello relativo alla morte di Erode il Grande, si è analizzata la testimonianza dello storico giudeo Giuseppe Flavio, che precisava che la morte di Erode avvenne poco dopo un'eclisse di Luna e non molto prima dell'inizio del periodo pasquale (*Antichità Giudaiche*, XVII, 167 [vi, 4]; XVII, 188-214 [viii, 1–ix, 3]). Poiché ci fu un'eclisse nella notte dell'11 marzo del 4 a.C. (13 marzo del calendario giuliano), molti hanno concluso che questa fosse l'eclisse menzionata da Giuseppe Flavio. Sulla base di questo calcolo molti cronologi moderni fanno risalire la morte di Erode nel 4 a.C. e quindi la nascita di Gesù nel 5 a.C. Tuttavia — come si è spiegato nel testo (al quale si rimanda per una più ampia trattazione) — l'eclisse del 4 a.C. fu solo parziale (la superficie lunare coperta dall'ombra terrestre fu circa del 36 per cento), ed essendosi verificata nelle prime ore del mattino, avrebbe attirato l'attenzione di ben poche persone. Se si analizzano invece le eclissi dell'anno 1 a.C., si noterà che ce ne furono ben due che potrebbero aver soddisfatto il requisito di Giuseppe Flavio (cioè avvenute non molto anteriormente alla Pasqua, prima Luna piena dopo l'equinozio di primavera)⁸⁶. Una delle due, la più sensazionale, fu l'eclisse lunare notturna che si verificò nelle prime ore dell'8 gennaio (10 gennaio del calendario giuliano) dell'anno 1 a.C. Questa fu un'eclisse totale in cui la Luna rimase oscurata dal cono d'ombra della Terra per ben 101 minuti. Sarebbe stata notata da chiunque fosse stato sveglio, anche se il cielo fosse stato parzialmente coperto⁸⁷. Dal punto di vista delle informazioni attualmente disponibili sembra quindi più probabile che quest'ultima eclisse sia stata proprio quella menzionata da Giuseppe Flavio, e non quella parziale dell'11

⁸⁶ Theodor von Oppolzer, “*Canon der Finsternisse*”, 1887, traduzione in inglese di Owen Gingerich (*Canon of Eclipses*), 1962, pagina 343.

⁸⁷ M. Kudlek – E. H. Mickler, “*Solar and Lunar Eclipses of the Ancient Near East From 3000 B.C. to 0 With Maps*”, Neukirchen-Vluyn (Deutschland), 1971, vol. 1, pag. 156.

marzo del 4 a.C. (13 marzo del calendario giuliano); quindi Erode non sarebbe morto nel 4 a.C. bensì nell'anno 1 a.C., avvalorando l'ipotesi della nascita di Gesù nell'autunno dell'anno 2 a.C.

Di recente, un approfondito studio di Gérard Gertoux, dell'Università di Lione, in Francia, mi ha dato la possibilità di dipanare alcune incongruenze e perplessità nella spiegazione di una delle più importanti profezie messianiche dell'Antico Testamento, quella denominata delle **Settanta Settimane**.

Gertoux, francese di origini ebraiche, esperto di lingue semitiche (Accademia di Lingue Antiche – Saintes) con dottorato in Archeologia e Storia dei Mondi Antichi dell'Università Lumière di Lione-II, è balzato alla notorietà per un libro di studio sul **tetragramma** rappresentante il nome di Dio, pubblicato con il titolo “*The Name of God Y.eH.oW.aH which is Pronounced as it is Written I_Eh_oU_Ah: Its Story* (2005, University Press of America, pubblicato in lingua italiana col titolo *Storia del nome di Dio*, 2007, Casa Editrice Azzurra7, Scorzè, Venezia), che è stato usato come riferimento bibliografico dell'articolo “Yahweh” della *The Encyclopedia of Christianity*, 2008, Eerdmans-Brill publ., vol. 5, p. 823, 824. Il libro in questione, in aperto contrasto con alcune idee della Chiesa di Roma, ha aperto un profondo dibattito all'interno degli ambienti accademici e creato due opposti fronti di pensiero. In questa sede, nel mio trattato, non intendo scendere in campo a favore di uno dei due schieramenti, ma semplicemente analizzare e correlare alla profezia biblica quanto scritto dal Gertoux in un suo articolo dal titolo *Datation de la période achéménide d'après les textes et les inscriptions* (ed. Maison de l'Orient, Université de Lion 2) che contiene tra l'altro alcune interessanti informazioni sulle tavolette cuneiformi denominate BM 34576 e BM 32234 (o LBAT1419), con la registrazione di varie eclissi lunari utili alla compilazione di una cronologia storica.

2. Il libro profetico di Daniele e sua attendibilità storica.

Gli ultimi libri dell'Antico Testamento (o Scritture ebraiche) sono incentrati su un periodo storico del popolo ebraico estremamente travagliato. Tale periodo che va dalla distruzione della città di Gerusalemme e del suo tempio ad opera degli eserciti babilonesi del re Nabucodonosor, fino alla loro liberazione dopo settant'anni di cattività, grazie al re persiano Ciro il Grande, termina con la riedificazione di Gerusalemme e la restaurazione del suo tempio. L'ultimo dei profeti delle Scritture Ebraiche, Malachia, termina il suo libro probabilmente attorno all'anno 443 a.C. Con il suo libro si chiude quindi l'Antico Testamento e la storia del popolo ebraico si riapre nelle Sacre Scritture (la Bibbia) con il Nuovo Testamento (o le Scritture greco-cristiane), il cui primo scrittore è l'evangelista Matteo che narra della nascita e della vita di Gesù Cristo. Tra la stesura del libro di Malachia e di quello di Matteo intercorrono più di quattro secoli di silenzio. Questo lungo periodo di tempo, contrassegnato da un'escalation di violenza e una sempre maggiore angoscia delle nazioni, vide il nascere, da parte di molti popoli, di aspettative escatologiche; della credenza che presto per volontà divina un Messia avrebbe eliminato la malvagità e la corruzione, e avrebbe traghettato i meritevoli in un'epoca di pace e prosperità.

Questa attesa era vivamente sentita soprattutto dagli Ebrei che, a differenza di quasi tutta la totalità degli altri popoli, seguivano una religione esclusivamente monoteistica basata su *Yahweh*, Dio unico e onnipotente che, come ultima speranza di salvezza per l'umanità abbruttita

e sofferente, aveva predetto l'invio dal cielo di un Messia,⁸⁸ un re di stirpe davidica che con l'autorità divina conferitagli avrebbe amministrato la giustizia tra i popoli sottomettendoli infine alla volontà del suo padre celeste. Intorno alla fine del I secolo a.C. queste aspettative si fecero sempre più pressanti raggiungendo livelli parossistici. L'attesa era fondata su alcuni testi profetici imperniati su rivelazioni divine. In particolare nel libro di Daniele si narrava di come, nel lontano VI secolo a.C., il re babilonese Nabucodonosor avesse fatto un sogno spaventoso interpretato poi dal profeta di Dio: tutti i grandi Imperi, uno dopo l'altro, sarebbero stati destinati alla distruzione; l'ultimo sarebbe caduto subito prima dell'instaurazione del Regno di Dio sulla Terra (Daniele 2:1-49). L'avvento di questo Regno era imperniato sull'arrivo del Messia che sarebbe stato mandato da Dio in un particolare tempo che lo stesso Daniele descrive tramite una visione profetica che analizzeremo nel seguito.

Il libro di Daniele	
Fonte	Antico Testamento della Sacre Scritture
Scrittore	Secondo la tradizione, il profeta Daniele
Periodo di compilazione	Circa nel 536 a.C.
Luogo di compilazione	Babilonia
Periodo temporale di riferimento	Circa dal 618 al 536 a.C.
Contenuto	Storia della cattività ebraica in Babilonia e sua liberazione ad opera di Ciro il Grande. Contiene numerose profezie: l'alternarsi delle future potenze mondiali (Media-Persia, Grecia, Roma) e l'arrivo del Messia
Riferimenti archeologici	Frammenti di Qumran. Ben 9 di essi riportano brani delle scritture di Daniele

Agli inizi del secolo scorso, in un impeto di razionalismo e revisionismo storico, l'autenticità del libro di Daniele fu messa in dubbio da alcuni studiosi. Vari testi, tra i quali la celebre *Encyclopædia Britannica*, sostenevano che in realtà il libro di Daniele fosse stato scritto “in un successivo periodo di crisi nazionale, quando gli ebrei subivano dura persecuzione sotto [il re di Siria] Antioco IV Epifanie”. La stessa opera asseriva che il libro di Daniele fosse stato scritto tra il 167 e il 164 a.C., periodo in cui gli avvenimenti predetti da tali profezie erano già accaduti e quindi erano storia passata. In realtà tali critiche al libro di Daniele si rifanno essenzialmente a quelle mosse, nel III secolo d.C., dal filosofo Porfirio che, come molti

⁸⁸ Il termine deriva etimologicamente dal verbo ebraico *mashàch*, che significa “spalmare, ungere” (Esodo 29:2, 7). Il Messia (*mashiach*) significa quindi “Unto [di Dio]”, l'equivalente di *Christòs* (Cristo) in greco. Nelle Sacre Scritture tale termine è usato in riferimento a re e a condottieri, quali Davide, Saul e Salomone, e ai patriarchi Abramo, Isacco e Giacobbe. Anche Ciro, re di Persia, viene definito “unto” in quanto scelto e mandato da Dio con l'incarico di liberare gli Ebrei dalla cattività babilonese (Isaia 45:1). Il libro di Daniele, al capitolo 9, applica il termine *mashiach* esclusivamente al futuro Messia, Gesù Cristo.

nell'Impero Romano, si sentiva minacciato dall'espandersi del cristianesimo ai danni del paganesimo. Costui scrisse 15 libri per demolire questa "nuova religione" e dedicò il dodicesimo contro il libro di Daniele.

Altre accuse riguardavano invece la sua accuratezza storica. Secondo l'*Enciclopedia Americana* molti particolari storici dei periodi più antichi, come ad esempio quelli dell'esilio ebraico in Babilonia, erano stati malamente distorti dallo scrittore del libro. In realtà, successive scoperte archeologiche hanno dimostrato invece l'accuratezza del racconto del libro di Daniele:

- Daniele scrisse che quando Babilonia fu conquistata, regnava Baldassarre "figlio" di Nabucodonosor. (Daniele 5:1,11,18,22,30). Fino alla metà del XIX secolo non era ancora stata trovata alcuna prova storica dell'esistenza di Baldassarre. Nel 1854, nelle rovine dell'antica città caldea di Ur (nell'odierno Iraq meridionale) furono rinvenuti alcuni piccoli cilindri di argilla con caratteri cuneiformi del re Nabonedo che includevano una preghiera per "*Bel-sar-ussur, mio figlio maggiore*". Successivamente, altre tavolette riferivano che quando Nabonedo si assentava da Babilonia per anni alla volta (probabilmente per ispezionare di persona tutte le satrapie del regno) '*affidava il regno*' al suo figlio maggiore (Bel-sar-ussur, il Baldassarre menzionato da Daniele) che ne diventava a tutti gli effetti re, coreggente del padre. Nabonedo sposò, a quanto pare, la figlia di Nabucodonosor, per cui Baldassarre non era "figlio" ma tutt'al più "nipote" di Nabucodonosor. Ciò è spiegabile col fatto che né nella lingua ebraica né in quella aramaica esistono parole per "nonno" o "nipote"; il termine originario può quindi significare indifferentemente "figlio di Nabucodonosor", "nipote di .." o "discendente di...".
- Daniele riferisce che quando Babilonia fu conquistata, cominciò a governare un re chiamato "Dario il Medo" (Daniele 5:31). Iscrizioni cuneiformi hanno rivelato che Ciro il Grande non assunse il titolo di "re di Babilonia" immediatamente dopo la conquista della città. Un ricercatore ha avanzato l'ipotesi che il titolo di "re [della città] di Babilonia" sarebbe stato un re vassallo comunque subordinato a quello di "re della Persia" titolo che competeva esclusivamente a Ciro. L'ipotesi che Dario fosse un re-funzionario lasciato da Ciro a governare la città ed il distretto di Babilonia (probabilmente il Gubaru menzionato in alcune tavolette) sembra essere confermato dal fatto che Ciro, che mal tollerava il clima estivo torrido di Babilonia, usò la città esclusivamente come capitale invernale (oltre che come centro culturale e religioso), mentre d'estate preferiva tornare nella sua capitale Ecbatana, ai piedi del monte Alvand, a 1900 metri di altitudine sul livello del mare, il cui clima gli era più congeniale. Ciro costruì inoltre un elegante palazzo nella sua precedente capitale, Pasargade (nei pressi di Persepoli), circa 650 chilometri a sud-est di Ecbatana, che costituì il suo "rifugio" preferito.
- L'autenticità del libro di Daniele è attestata dallo storico ebreo del I secolo, Giuseppe Flavio. Nella sua opera *Antichità Giudaiche*, egli riferisce che nel IV secolo a.C. Alessandro Magno (Alessandro III di Macedonia), mentre combatteva contro la Persia, andò a Gerusalemme, dove i sacerdoti gli mostrarono una copia del libro di Daniele. Alessandro stesso concluse che le parole di una delle profezie che gli avevano fatto vedere si riferivano alla sua campagna militare contro la Persia.
- La prova più chiara dell'autenticità del libro di Daniele è stata confermata dal ritrovamento dei Rotoli del Mar Morto, nelle grotte di Qumran. Fra i reperti rinvenuti nel 1952 vi sono numerosi rotoli e frammenti del libro di Daniele; il più antico è datato alla fine del II secolo a.C. Ma, non solo: anche un altro profeta e scrittore di un omonimo libro dell'Antico Testamento, Ezechiele, che era contemporaneo di Daniele, lo menziona chiaramente per nome (Ezechiele 14:14,20 e 28:3).

Frammento	Contenuto	Datazione
1Q Dan. "a" (1Q71)	Dan. 1:10-17; 2:2-6	50-68 d.C.
1Q Dan. "b" (1Q72)	Dan 3:22-30	50-68 d.C. o prec.
4Q Dan. "a" (4Q112)	Dan. 1:16-2:33; 4:29-30; 5:5-7; 7:25-8:5; 10:16-20; 11:13-16	50 a.C.
4Q Dan. "b" (4Q113)	Dan. 5:10-12, 14-16, 19-22; 6:8-22, 27-29; 7:1-6, 26-28; 8:1-8, 13-16	50-68 d.C.
4Q Dan. "c" (4Q114)	Dan. 10:5-9, 11-16, 21; 11:1-2, 13-17, 25-29	fine II sec. a.C.
4Q Dan. "d" (4Q115)	Dan 3:23-25; 4:5?-9; 4:12-14	fine II sec. a.C.
4Q Dan. "e" (4Q116)	Dan. 9:12-14?, 15-16?, 17?...	
6Q Dan. "a" (6Q7)	Dan. 8:16, 17, 20, 21; 10:8-16, 11:33-36, 38	50-68 d.C.
11Q13	Possibile citazione di Dan. 9:25 (cfr. nota 6)	I sec. a.C.

Tabella 1: Manoscritti del libro di Daniele ritrovati a Qumran, nei pressi del Mar Morto (fonte: J.J. Collins, Daniel, Hermeneia Commentary Series, Augsburg, Fortress, 1993)

3. Alcune profezie del libro di Daniele e loro adempimento storico.

Il libro di Daniele contiene diverse profezie. Due di queste sembrano adempiersi nella sequenza delle potenze politico-militari della storia umana. Nella prima delle due, tutto nasce da un sogno fatto da Nabucodonosor, in cui il re vede un'enorme immagine di forma umana multicomposita: la testa d'oro, il petto e le braccia d'argento, l'addome e le cosce di rame, le gambe di ferro e i piedi in parte di ferro e in parte di argilla. Nel sogno il re vede una pietra, di origine divina, colpire l'immagine frantumandola, poi quella stessa pietra diventa un gran monte che riempie l'intera Terra. Lo stesso Daniele – dopo che gli altri sacerdoti e praticanti di magia non erano stati in grado di farlo – ne dà al re l'interpretazione. La testa d'oro rappresentava lo stesso Nabucodonosor (e la potenza mondiale babilonese). Dopo il suo regno ne sarebbe venuto un altro (quello medo-persiano, raffigurato dal petto e dalle braccia d'argento), poi un altro (quello greco-macedone di Alessandro, l'addome e le cosce di rame), poi ancora un altro (l'Impero Romano, le gambe di ferro). Dagli sviluppi politici della potenza romana si sarebbe originata l'ultima potenza mondiale (quella rappresentata dai piedi in parte di ferro e in parte di argilla). Daniele preannuncia così a Nabucodonosor (Daniele 2:44) che ai giorni di quest'ultimo re (o potenza mondiale) il regno di Dio (la pietra che colpisce i piedi dell'immagine frantumandola) avrebbe distrutto tutti i governi umani, instaurando un dominio divino su tutta la Terra (la pietra che diventa un grande monte fino a riempire la superficie terrestre).

Alla fine del I secolo d.C., Giovanni, apostolo di Gesù e scrittore dell'omonimo vangelo e dell'Apocalisse (o Rivelazione) aveva in mente questa profezia quando scrisse: *"Ci sono sette re: cinque sono caduti, uno è, l'altro non è ancora arrivato, ma quando sarà arrivato dovrà rimanere per breve tempo."* (Apocalisse 17:10). I cinque re (o potenze mondiali) caduti erano: Egitto, Assiria, Babilonia, Media-Persia e Grecia. Il sesto, cioè l'Impero Romano, in quel periodo era ancora saldamente al potere. Il settimo ed ultimo re, che sarebbe sorto da una delle regioni sottomesse a Roma,⁸⁹ sarebbe stato operativo al momento dell'instaurazione del governo divino.

⁸⁹ Questo sarebbe dimostrato dal fatto che i piedi di ferro e di argilla sarebbero stati in realtà un prolungamento fisico delle gambe di ferro. Non c'è un sostanziale cambiamento dell'elemento chimico costituente (cioè il ferro) come nei casi precedenti, ma solo una trasformazione, un arricchimento del ferro con un'altra sostanza (l'argilla).



Sopra: Ritratto artistico di Ciro il Grande.
A lato: Statua rinvenuta in Iran, forse raffigurante lo stesso Ciro.

La seconda delle due profezie, secondo il racconto biblico, è dovuta ad una visione che Dio avrebbe dato allo stesso Daniele “*nel terzo anno del regno di Baldassarre*” (Daniele 8:1). Il profeta, mentre è nei pressi di un fiume vede arrivare un montone che ...

“...stava dinanzi al corso d’acqua, e aveva due corna. E le due corna erano alte, ma uno era più alto dell’altro, e il più alto era quello che venne su dopo. Vidi il montone cozzare a ovest e a nord e a sud,⁹⁰ e nessuna bestia selvaggia continuava a stare davanti a lui, e non c’era nessuno che liberasse dalla sua mano. E faceva secondo la sua volontà, e si dava grandi arie.” (Daniele 8:3,4)

L’identità del montone è rivelata a Daniele da un angelo: “*Il montone che hai visto possedere le due corna rappresenta i re di Media e di Persia.*” (Daniele 8:20). Il corno venuto su per primo rappresentava chiaramente i Medi, che sulle prime esercitavano l’egemonia sui popoli persiani. Intorno al 560-559 a.C., Ciro succedette al padre Cambise I sul trono di Anzan, città o regione dell’antica Persia, e alcuni anni dopo si ribellò alla dominazione meda riportando una rapida vittoria contro l’esercito di Astiage. Accattivatosi la lealtà dei Medi, Ciro fuse gli usi e le leggi dei due popoli, unendoli di fatto sotto il suo comando, e partendo con essi alla conquista del vasto impero medo-persiano. Ciro rappresenterebbe quindi il corno più alto che era venuto su dopo. Il fatto che il montone cozzasse a ovest, a nord e a sud, rendeva chiaro che la nuova potenza mondiale sarebbe arrivata da est, e la Media-Persia era situata proprio ad oriente di Babilonia. Nel 539 a.C. Ciro conquistò Babilonia facendo della nazione medo-persiana la più grande potenza mondiale del tempo. Ma la visione di Daniele prevedeva degli ulteriori sviluppi.

“...ed ecco, un capro veniva dal ponente sulla superficie dell’intera terra, e non toccava la terra. E riguardo al capro, aveva fra gli occhi un corno notevole. E continuò a venire fino al montone che aveva le due corna .. e venne correndo verso di esso nel suo poderoso furore. E lo vidi venire in stretto contatto col montone, e

⁹⁰ Il termine tradotto “ovest” è letteralmente “al mare”, cioè il Mediterraneo che è ad occidente rispetto a Babilonia. Il termine tradotto “sud” è letteralmente “al Negheb”, regione semidesertica posta a meridione dei monti di Giuda, per cui il termine *nègheb* (o *nèghev*) assunse anche il significato di “sud”, e veniva usato per indicare un confine meridionale.

mostrava amarezza verso di esso, e abbatteva il montone e gli rompeva le due corna ... Lo gettò dunque a terra e lo calpestò ...” (Daniele 8:5-7)

Questa era la famosa profezia che i sacerdoti di Gerusalemme fecero vedere ad Alessandro Magno e che il condottiero macedone applicò a sé stesso. Il capro che veniva da ponente era verosimilmente la potenza greco-macedone e il lungo corno che avrebbe sconfitto i Medi e i Persiani, altro non era che Alessandro. Anche in questo caso il profeta Daniele non lascia nulla all’immaginazione: *“E il capro peloso rappresenta il re di Grecia;⁹¹ e in quanto al grande corno che era fra i suoi occhi, rappresenta il primo re.”* (Daniele 8:21). Alessandro avanzando rapidamente, come se ‘non toccasse la terra’, conquistò in pochi anni il territorio medo-persiano spingendosi fino al fiume Indo. Ma Daniele continua:

“E il capro da parte sua, si diede grandi arie fino all’estremo. Ma appena fu divenuto potente, il grande corno si ruppe, e invece d’esso ne crescevano notevolmente quattro, verso i quattro venti dei cieli.”⁹² (Daniele 8:8)

Anche questa predizione ebbe il suo adempimento. Poco dopo essere ritornato a Babilonia, Alessandro fu colpito da una febbre malarica dalla quale non si riprese. Morì a soli 32 anni e 8 mesi, il 13 giugno 323 a.C. Il suo vasto impero fu diviso fra i suoi quattro più influenti generali: a Cassandro andarono la Macedonia e la Grecia; a Lisimaco l’Asia Minore e la Tracia, a Seleuco I Nicatore la Siria e la Mesopotamia, a Tolomeo I l’Egitto e la Palestina. Il grande corno – Alessandro – aveva lasciato il posto a quattro corni più piccoli, i suoi quattro generali. Lo stesso Daniele lo conferma: *“Essendo quello stato rotto, così che quattro infine sorsero invece d’esso, dalla sua nazione sorgeranno quattro regni, ma non con la sua potenza.”* (Daniele 8:22)

Ma, la profezia che più di tutte ha stimolato l’aspettativa ebraica di un re messianico è certamente quella delle cosiddette “settanta settimane”.

4. La profezia messianica delle “settanta settimane”.

Sia gli storici che i commentatori biblici riconoscono unanimemente il carattere messianico della profezia delle “settanta settimane”, esposta nel libro di Daniele al capitolo 9. Una precedente profezia di Isaia (Isaia 44:28 e 45:3) aveva già fatto il nome del re che avrebbe dovuto liberare gli ebrei dalla cattività babilonese: Ciro. La conquista di Babilonia si concretizzò nel 539 a.C., quando il re persiano fece deviare il corso del fiume Eufrate che circondava la città e fece avanzare di notte le sue truppe lungo il letto del fiume il cui livello si era notevolmente abbassato. In realtà per gli Ebrei in Babilonia le condizioni si erano sicuramente alleggerite, ma erano ancora esuli in terra straniera. È a questo punto che Yahweh conferma a Daniele che i 70 anni della cattività ebraica in Babilonia stanno per finire. Questo accade – stando al profeta – *“nel primo anno di Dario, figlio di Assuero del seme dei Medi, che era stato fatto re sul regno dei Caldei.”* (Daniele 9:1).⁹³

⁹¹ Grecia: in ebraico *Yawàn (Iavan)*; in greco *Hellènon*, “degli Elleni (dei greci)”; in latino *Graecorum*, “dei greci”.

⁹² Il termine qui usato per “venti” ha significato di “direzioni”. Un’altra edizione, quella della United Bible Societies (1985), rende così il verso: *“Il capro divenne molto forte. Ma al culmine della sua potenza il suo grande corno si spezzò e al suo posto spuntarono altre quattro corna rivolte verso i quattro angoli dell’orizzonte.”*

⁹³ Alcune traduzioni, come quella del *Nuovo Mondo delle Sacre Scritture* (1987), adottata dai Testimoni di Geova, o la *Pescitta* siriana, aramaico-cristiana (del V secolo d.C.), la *Vulgata Latina* di Girolamo, il testo ebraico masoretico contenuto nel codice di Leningrado, la *Settanta* (LXX) di Lancelot Brenton (Bagster, 1851), riportano che Dario era figlio di Assuero. Altre versioni della *Settanta greca* riportano che Dario era figlio di Serse. In realtà Assuero non è altro che il soprannome latinizzato di Serse I.

Secondo quanto fatto notare da alcuni studiosi (vedi ad esempio Bastia, 2007, p. 10), il Dario menzionato da Daniele non poteva essere Dario I, che era invece padre di Serse I (o Assuero). È possibile che il profeta non intendesse un re nel vero senso della parola, ma un governatore o un viceré persiano denominato “Dario il Medo” o, come visto in precedenza, il Gubaru menzionato in alcune tavolette cuneiformi dell’epoca.

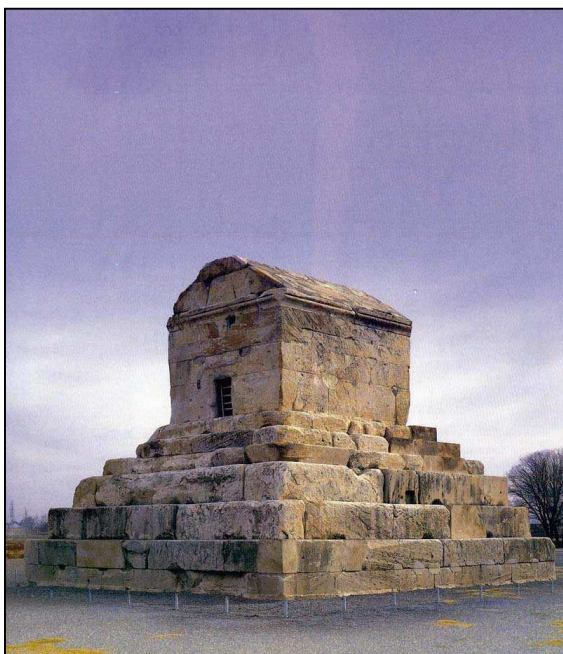
Mentre in preghiera Daniele perora la causa del popolo di Israele davanti a Dio perché possa essere liberato dalla cattività, dal cielo gli viene inviato l’angelo Gabriele con un messaggio profetico:

“Settanta settimane sono state determinate sul tuo popolo e sulla tua santa città, per porre termine alla trasgressione, e porre fine al peccato, e fare espiazione per l’errore, e recare giustizia per tempi indefiniti ... e ungere il Santo dei Santi. E devi conoscere e avere perspicacia che, dall’emanazione della parola di restaurare e riedificare Gerusalemme fino a Messia il Condottiero, ci saranno sette settimane, anche sessantadue settimane. Essa tornerà e sarà effettivamente riedificata ... ma nelle strettezze dei tempi. E dopo le sessantadue settimane Messia sarà stroncato, senza nulla per lui stesso. E il popolo di un condottiero che verrà ridurrà in rovina la città e il luogo santo. ... Ed egli deve tenere in vigore il patto per i molti per una settimana; e alla metà della settimana farà cessare sacrificio e offerta di dono.”
(Daniele 9: 24-27)

Le settanta settimane occorrenti fino all’unzione del Messia sono divise in tre periodi di tempo: 7 settimane, 62 settimane e 1 settimana. Ogni periodo è associato a particolari avvenimenti che hanno a che vedere con la città santa (Gerusalemme) e col ruolo del Messia (Gesù Cristo). Calcolando 7 giorni in ogni settimana, i fattori essenziali possono essere riassunti come segue:

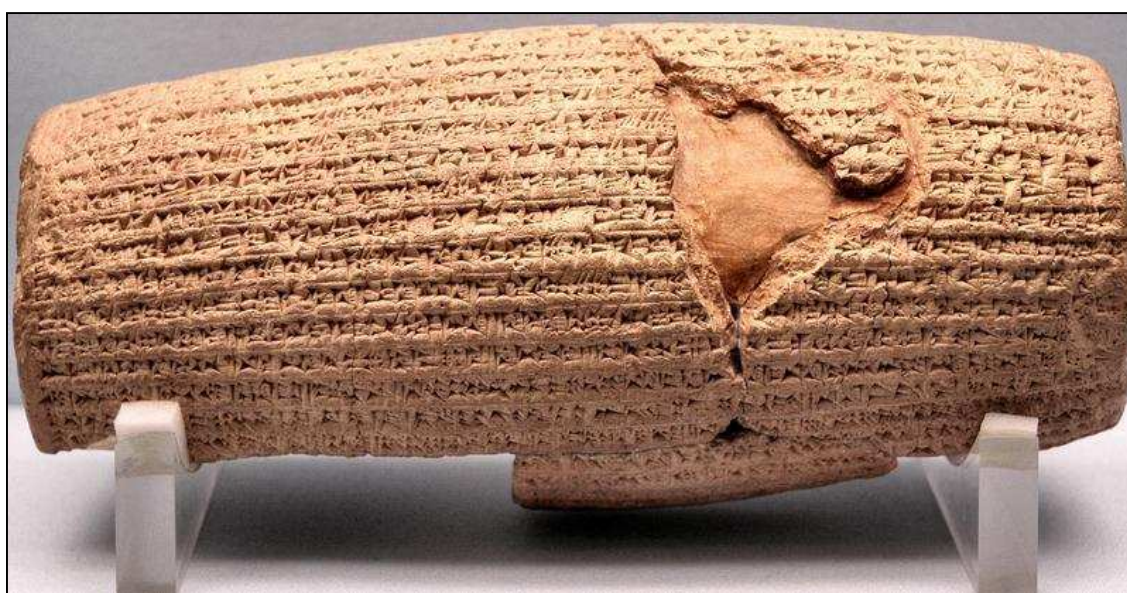
- “Settanta settimane sono state determinate sul tuo popolo e sulla tua città santa ... per porre fine all’errore ... e ungere il Santo dei Santi.” ($70 \times 7 = 490$)
- “Dall’emanazione della parola di restaurare e riedificare Gerusalemme fino al Messia ... ci saranno sette settimane, anche sessantadue settimane.” ($7 \times 7 = 49$; $62 \times 7 = 434$; per un totale di $49 + 434 = 483$)
- “Dopo le sessantadue settimane il Messia sarà stroncato.” Il termine “dopo” può significare alla fine di questo secondo periodo di settimane, cioè alla fine della sessantanovesima settimana (la prima serie di 7 settimane più la seconda serie di 62) così come nell’ambito della settantesima settimana.
- E il popolo di un condottiero che verrà ridurrà in rovina la città e il suo luogo santo.
- “Egli deve tenere in vigore il patto per i molti per una settimana, e alla metà della settimana farà cessare sacrificio e offerta di dono.” “Egli” si riferisce chiaramente al Messia. I “molti” per i quali il Messia mantiene in vigore il patto – se ci riferisce al patto della legge mosaica, quella data da Dio a Mosè – sono il popolo di Israele. Una settimana corrispondono a 7 giorni, metà settimana corrisponde a 3,5 giorni.

Ma cosa rappresentano queste cifre? Giorni, anni o cos’altro? E, soprattutto, quando e da quale avvenimento si deve iniziare a contare questi 70 periodi settimanali? Il testo è chiaro. Daniele afferma: “Dall’emanazione della parola di restaurare e riedificare Gerusalemme ...”



A sinistra: tomba di Ciro il Grande a Pasargadae. A destra: Tomba di Artaserse I a Naqsh-el-Rustam. (fonte: Iranian Historical Photographs Gallery)

Quando Ciro conquistò Babilonia esercitò una politica umanitaria e tollerante verso i popoli che erano stati in cattività e anche con gli stessi abitanti della città. Egli emanò un editto che autorizzava gli Ebrei che lo volevano a ritornare a Gerusalemme e a ricostruirvi il tempio. Inoltre restituì loro i preziosi utensili sacri trafugati a Babilonia da Nabucodonosor e gli permise, con un decreto reale, di importare legname dal Libano autorizzando lo stanziamento di fondi direttamente dalle casse reali. L'editto di Ciro ed il seguente decreto, non autorizzava però gli Ebrei alla ricostruzione della città, ma solo alla ricostruzione del tempio che era stato originariamente eretto da Salomone.



Cilindro di Ciro. È un cilindro in creta cotta, in linguaggio accadico scritto in simboli cuneiformi. Fu rinvenuto nel 1879, dall'archeologo assiro-britannico Hormuzd Rassam nelle fondamenta dell'Esagila (il tempio di Marduk a Babilonia) e si trova oggi al British Museum di Londra. (fonte: Iran Chamber Society)



(Dalla pagina precedente): Il cilindro di Ciro descrive come il re achemenide deviò il corso del fiume Eufrate a nord di Babilonia, permettendo al suo esercito di percorrere a guado il letto del fiume durante la notte. Così l'esercito persiano penetrò e conquistò con facilità la città, anche perché le sue porte di rame erano state lasciate aperte. Era il 12 ottobre del 539 a.C. (calendario giuliano; il 7 ottobre del calendario gregoriano). Ciro in genere seguì una politica umanitaria e tollerante verso i popoli vinti. Una ragione di tale comportamento poteva essere la sua religione. Probabilmente Ciro seguiva gli insegnamenti del profeta persiano Zoroastro e adorava *Ahura Mazda*, dio ritenuto creatore di tutto ciò che è buono, dio che non andava temuto ma amato. Come racconta il cilindro, egli permise a tutti i popoli sottomessi dai babilonesi, e quindi anche agli ebrei, di ritornare alla loro terra e ripristinare l'adorazione dei loro dèi.

(a sinistra): Il re persiano Ciro il Grande permette agli Ebrei di ritornare nella loro patria e di ricostruirvi il tempio. L'illustrazione, tratta da una copia dell'opera *Antichità Giudaiche* di Giuseppe Flavio, è di Jean Fouquet (1470-1475 ca.), è conservata a Parigi, BnF, département des Manuscrits, Français 247, fol. 230v. (Livre XI).

Un secondo avvenimento, narrato dal profeta Esdra, avvenne nel settimo anno di regno del re persiano Artaserse I (Artaserse Longimano, figlio di Serse I o Assuero). Esdra, copista del re, fu inviato a Gerusalemme con l'incarico di abbellire il tempio con suppellettili in metalli nobili e con contribuzioni in frumento, vino, olio e sale, nonché l'esenzione dalle tasse per coloro che vi prestavano servizio. (Esdra 7:6-27). Anche in questo caso il decreto del re persiano non riguardava la costruzione delle mura della città. Circa tredici mesi dopo, secondo il racconto biblico, lo stesso Artaserse autorizzò il suo coppiere, Neemia, dietro richiesta di quest'ultimo, di tornare a Gerusalemme e riedificarne le mura, dandogli delle lettere per poter ottenere tutti i materiali occorrenti alle opere.

“E avvenne, nel mese di nisan, nel ventesimo anno di Artaserse il re ... io presi il vino e lo diedi al re ... e dicevo al re: mi siano date lettere per i governatori oltre il fiume ... mi si dia alberi per costruire col legname le porte ... e per le mura della città . Il re dunque me le diede, secondo la buona mano del mio Dio su di me.”

(Neemia 2:1-8)

L'emanazione *‘della parola di restaurare e riedificare Gerusalemme’* fu data quindi nel ventesimo anno di regno del re Artaserse I, nel mese di nisan (corrispondente a marzo-aprile), ma poté essere applicata solo alcuni mesi più tardi. Come dice lo stesso Neemia (Neemia 1:1) quando il re Artaserse diede il suo beneplacito era nella città di Susa, per cui Neemia si trovava a più di 300 chilometri a est di Babilonia e circa 800-900 chilometri da Gerusalemme, per cui il suo viaggio dovette durare mesi. Si può ipotizzare che Neemia arrivò a Gerusalemme per rendere operativa la parola del re solo verso la fine del ventesimo anno di Artaserse I. A quale anno del nostro calendario corrisponde il ventesimo anno di Artaserse I? Secondo la storiografia oggi comunemente accettata, il regno di Artaserse I andrebbe dal 465 al 424 a.C., quindi il suo

ventesimo anno di regno dovrebbe essere il 445-444 a.C. Ma i problemi di questa datazione e dello sviluppo della profezia sono solo all'inizio e sono essenzialmente di due tipi:

- Qual'è l'attendibilità dell'attuale cronologia storica?
- Come sono da intendersi le “settimane” di cui parla Daniele?



Estensione dell'Impero Persiano durante il regno achemenide. (fonte: Iran Chamber Society)

La cronologia storica oggi comunemente accettata deriva da fonti bibliche e non bibliche, ed è stata elaborata comparando le informazioni astronomiche contenute nelle tavolette cuneiformi dell'epoca⁹⁴ con quelle calcolate dagli astronomi tramite sofisticati programmi che consentono di risalire con relativa precisione alla posizione degli oggetti celesti in quei secoli. Inoltre, nel II secolo d.C., l'astronomo alessandrino Claudio Tolomeo compilò una lista cronologica di alcuni re Babilonesi e Persiani – il cosiddetto Canone di Tolomeo – che coincide grossomodo con i risultati ottenibili dagli storici moderni. Va detto tuttavia che, nonostante l'entusiasmo di alcuni storici, questo tentativo di comparazione non è sempre esente da errori.

Lo storico C.W. Ceram, nella sua opera *Il Libro delle rupi: alla scoperta dell'impero degli Ittiti* (trad. di P. Bernardini Marzolla, Torino, 1955, pp. 153, 154) afferma che: “Quando ... ci si accosta per la prima volta allo studio della storia antica, viene presto il giorno in cui si è colti da un senso di profondo rispetto di fronte alla sicurezza con cui lo storico moderno data avvenimenti che risalgono a millenni addietro. Questo senso di profondo rispetto cresce man mano che ci si addentra nello studio, quando ci si avvicina alle fonti storiche e si constata quanto misere, inesatte o addirittura false esse fossero già al tempo della loro origine, e quanto frammentarie esse siano giunte a noi, guastate dal tempo che tutto cancella o dalla sfacciataggine umana.” Questa dichiarazione, anche se potrebbe sembrare estremistica, non è però priva di fondamento. L'assiriologo D.D. Luckenbill, nel libro *Ancient Records of Assyria and Babilonia* (1926, vol. I, pag. 7) parlando dell'attendibilità delle informazioni dell'epoca, scrive: “Ci si accorge presto che il criterio a cui si ispiravano gli scribi reali non era quello di descrivere accuratamente gli avvenimenti che si verificavano di anno in anno durante il regno

⁹⁴ Molto spesso le imprese militari, le azioni e gli editti dei re venivano associate a particolari eventi astronomici.

del monarca. A volte sembra che le diverse campagne siano state spostate senza apparente motivo, ma più spesso è evidente che la vanità del sovrano imponeva di rimaneggiare con grande disinvoltura la storia.” Un altro fattore che può influenzare la datazione delle tavolette cuneiformi è il fatto che non sempre le iscrizioni sono contemporanee dell’avvenimento di cui parlano; alcuni testi storici babilonesi, così come molti testi di astronomia, risultano essere stati compilati in epoca molto più tarda.

Si sostiene infine che conferme basate su dati astronomici possano tramutare una cronologia relativa (quella che si limita a indicare la semplice successione degli avvenimenti) in una cronologia assoluta (quella di un sistema di date correlate al nostro calendario). Molti dei sincronismi tra fenomeni astronomici e storia antica si basano sulle eclissi solari e lunari. Ma è anche vero che, come ricorda l'*Encyclopædia Britannica* (1971, vol. 7, p. 907), una qualsiasi data città nell’arco di 50 anni assiste in media a circa 40 eclissi lunari e 20 eclissi parziali di Sole, ma ad una sola eclissi totale di Sole ogni 400 anni. Perciò, solo nel caso di un’eclissi *totale* di Sole *espressamente dichiarata tale* e visibile in una *zona specifica* non ci sarebbero motivi per dubitare di una data storica fissata in base ad essa. In molti casi, purtroppo, gli antichi documenti cuneiformi (o altre fonti) che parlano di eclissi non forniscono queste informazioni specifiche.

Nel caso della data della conquista di Babilonia da parte di Ciro (539 a.C.) ci si arriva, sia attraverso il codice di Tolomeo, sia da altre fonti. Lo storico Diodoro Siculo, nonché Giulio Africano ed Eusebio di Cesarea, mostrano che il primo anno di Ciro come re di Persia corrispose al I anno della 55^a Olimpiade (560/559 a.C.), mentre il suo ultimo anno di regno è datato al II anno della 62^a Olimpiade (531/530 a.C.). Tavolette in cuneiforme attribuiscono a Ciro un regno di nove anni su Babilonia, il che avvalorerebbe il 539 a.C. come data della sua conquista di Babilonia.⁹⁵

Secondo la cronologia classica – come si è visto – il ventesimo anno di regno di Artaserse I sarebbe il 445-444 a.C. Gérard Gertoux, dell’Università di Lione, prendendo in considerazione i dati archeologici e letterari del periodo persiano al fine di stabilire una cronologia dettagliata della successione dei vari re, inclusi alcuni possibili periodi di coreggenza e di transizione da un sovrano all’altro ignorati dalle fonti oggi utilizzate dagli storici, propone però alcune variazioni alla cronologia classica con lo scopo di conciliare la cronologia derivante dalle fonti babilonesi con quella dedotta dalle fonti classiche della storiografia greca. Secondo Gertoux, alcune iscrizioni e sculture rinvenute nell’antica capitale persiana, Pasargade (Persepoli), indicherebbero una coreggenza di dieci anni tra il re Dario I e suo figlio Serse I (Assuero). Questa coreggenza farebbe slittare indietro di 10 anni l’inizio del regno di Serse I e quindi anche quella del suo successore Artaserse I, il cui regno andrebbe dunque dal 475 al 434 a.C.; quindi il suo ventesimo anno di regno dovrebbe essere il 455-454 a.C. La cronologia elaborata dal Gertoux si riallaccerebbe a quella classica con il regno di Artaserse II, del quale si confermerebbe il regno dal 404 al 358 a.C. (vedi tabella 2)

A sostegno della sua ipotesi Gertoux porta come prova ciò che gli storiografi greci dell’antichità dicono del generale ateniese Temistocle. Nel 480 a.C. Temistocle sconfisse gli eserciti di Serse I, ma in seguito egli cadde in disgrazia presso i greci e fu accusato di tradimento, per cui dovette fuggire e cercò protezione proprio alla corte persiana dove fu accolto. Secondo lo storico greco Tucidide questo avvenne quando Artaserse I “regnava da poco tempo” (*Le Storie*, I, 137, 3, a cura di G. Donini, UTET, Torino, 1982). Un altro storico greco, Diodoro Siculo, pone la morte di Temistocle nel 471 a.C. Poiché Temistocle chiese un anno per imparare il persiano prima di essere ricevuto dal re Artaserse, ciò vuol dire che egli dovette arrivare in Asia Minore

⁹⁵ Finegan J., *Handbook of Biblical Chronology*, 1964, pp. 112, 168-170; Parker R. A. e Dubberstein W. H., *Babylonian Chronology, 626 B.C.–A.D. 75*, cit., p. 14.

non più tardi del 473 a.C., data che è confermata anche dal *Chronicon* di Eusebio nella versione di Girolamo. Ciò vorrebbe dire che sia nel 473 che nel 471 a.C. Artaserse I era già seduto sul trono di Persia, avvalorando così l'ipotesi di Gertoux.⁹⁶

Cronologie dei re persiani a confronto			
Regnante		Cronologia classica	Cronologia di Gertoux
Ciro il Grande	figlio di Cambise I	558 – 529 a.C.	558 – 529 a.C.
Cambise II		529 – 522 a.C.	529 – 522 a.C.
Dario I	figlio di Istaspe	522 – 485 a.C.	522 – 485 a.C.
Serse I	o Assuero	485 – 465 a.C.	495 – 475 a.C.
Artaserse I		465 – 424 a.C.	475 – 434 a.C.
Dario II		424 – 404 a.C.	434 – 404 a.C.
Artaserse II		404 – 358 a.C.	404 – 358 a.C.
Artaserse III		358 – 338 a.C.	358 – 338 a.C.
Arsete		338 – 336 a.C.	338 – 336 a.C.
Dario III		336 – 330 a.C.	336 – 330 a.C.

Tabella 2: Le dinastie dei re achemenidi secondo le due cronologie qui presentate

Come si è detto in apertura, non è mia intenzione scendere in campo a favore di uno o dell'altro schieramento, ma semplicemente analizzare e correlare alla profezia biblica quanto esposto nelle due cronologie. Per fare questo, però, dobbiamo rispondere alla seconda domanda che ci siamo posti in questo capitolo: Come sono da intendersi le “settimane” di cui parla Daniele? Se fossero state settimane letterali di sette giorni ciascuna, in totale sarebbero stati 490 giorni (cioè 7 x 70), cioè poco più di un anno e quattro mesi, un periodo troppo corto per qualsiasi adempimento della profezia. Tutte le interpretazioni sono concordi nel ritenere che col termine “settimana” non si intende un periodo di sette giorni, piuttosto di sette anni, quindi di una “settimana di anni”.

Questo modo “divino” di intendere il tempo non è estraneo ai testi biblici, né alla letteratura apocrifia. Sofferamoci per ragioni di attendibilità ai soli testi canonici delle Sacre Scritture, dal momento che quelli apocrifi risultano in gran parte posteriori o rimaneggiati nel corso del tempo, e quindi – secondo lo scrivente – meno attendibili. Nel libro di Numeri nei

⁹⁶ Per un'ulteriore conferma a questa data si veda: Ernst Hengstenberg, *Cristologie des Alten Testaments*. Per una confutazione di questa data si veda invece: Carl Olof Jonsson, *Il ventesimo anno di Artaserse e le settanta settimane di Daniele*, 1989.

capitoli 13 e 14 si narra di come gli Israeliti, arrivati dall'Egitto a Cades, al confine con la Terra Promessa, su ordine di Mosè inviarono dodici uomini ad esplorare la terra di cui dovevano prendere possesso. Essi tornarono al campo dopo 40 giorni di perlustrazione, ma di tutti gli esploratori solo Caleb e Giosuè fecero un buon rapporto del Paese; gli altri dieci, non riponendo fiducia nel potere divino, allarmano con false notizie la popolazione al punto da spingerli a voler tornare nuovamente in Egitto. Questo fa adirare Dio, che condanna gli israeliti a vagare per 40 anni nel deserto fino a che tutti i ribelli dai venti anni in su non siano morti. Solo quelli sotto i vent'anni avrebbero preso possesso della Terra Promessa.

“E i vostri figli diverranno raminghi nel deserto per quarant'anni, e dovranno rispondere dei vostri atti di fornicazione,⁹⁷ finché i vostri cadaveri giungano alla loro fine nel deserto. Secondo il numero dei giorni che esploraste il Paese, quaranta giorni, un giorno per un anno, un giorno per un anno risponderete dei vostri errori per quarant'anni, poiché dovete conoscere che cosa significa il mio estraniarmi.”

(Numeri 14:33, 34)

Un'altra indicazione utile a sostegno di questa regola è esposta nel libro profetico di Ezechiele al capitolo 4, dove è descritta la rappresentazione mimica dell'assedio di Gerusalemme da parte dello stesso Ezechiele. Il profeta doveva giacere sul fianco sinistro per 390 giorni, per “portare l'errore della casa d'Israele” e sul fianco destro per 40 giorni per “portare l'errore della casa di Giuda”. Secondo le Sacre Scritture, nel X secolo a.C., dopo la morte di Salomone, salì al trono Roboamo che, privo di sapienza e mal diretto dai suoi consiglieri, accrebbe i già pesanti oneri imposti alla popolazione, scelta che provocò una secessione del regno unito di Israele. Le dieci tribù del Nord, guidate da Geroboamo, si separarono dalle due del Sud, formando rispettivamente i nuovi regni di Israele (con capitale Samaria) e di Giuda (con capitale Gerusalemme). Per evitare qualsiasi ulteriore contatto con le due tribù meridionali di Giuda, Geroboamo introdusse in Samaria l'adorazione di divinità tipiche dei Cananei, quali Baal e i vitelli sacri. I 390 giorni per Israele ed i 40 giorni per Giuda, fu spiegato a Ezechiele, corrispondevano ognuno ad un anno.

“E ... devi giacere sul tuo fianco destro, e devi portare l'errore della casa di Giuda per quaranta giorni. Un giorno per un anno, ti ho dato. E all'assedio di Gerusalemme volgerai la tua faccia ... e dovrai profetizzare contro di essa.”

(Ezechiele 4:6,7)

I due periodi (di 390 e di 40 anni) così simboleggiati corrispondevano evidentemente al tempo durante il quale Dio aveva tollerato i due regni nonostante la loro condotta idolatrica. Secondo il Seder Olam (la più antica cronaca postesilica esistente in lingua ebraica) ed i rabbini Rashi e Ibn Ezra “...la colpa del Regno Settentrionale si protrasse per un periodo di 390 anni.” Lo scrittore rabbinico medievale Abarbanel (o Abrabanel), citato da Malbim, calcola “il periodo della colpa di Samaria da quando ebbe luogo lo scisma all'epoca di Roboamo ... fino alla caduta di Gerusalemme. ... La destra [il fianco destro su cui giaceva Ezechiele] indica il sud, cioè il Regno di Giuda che si trovava a sud o a destra. ... La corruzione di Giuda durò quarant'anni, essendo iniziata poco dopo la caduta di Samaria. Secondo Malbim, si calcola il tempo dal tredicesimo anno del regno di Giosia ... quando [il profeta] Geremia iniziò il suo ministero. (Geremia 1:2)”.⁹⁸

⁹⁷ “vostri atti di fornicazione”, dall'ebraico *zenuthekkhèm*, in greco *pornèian*, in latino *fornicationem*. Qui si riferisce alla fornicazione religiosa, cioè quella dell'aver rigettato la parola di Dio, che aveva predetto la loro conquista della Terra Promessa, per ascoltare quella degli uomini.

⁹⁸ Cohen A. (a cura di), *Soncino Books of the Bible* (Commento a Ezechiele, pp. 20, 21), Londra, 1950.

Nel caso specifico della profezia di Daniele, ogni settimana quindi corrisponderebbe a sette anni. Secondo le parole rivelate al profeta, le “settanta settimane” sarebbero state divise in tre periodi: 7 settimane, 62 settimane e 1 settimana. Conteggiate come settimane d’anni queste equivarrebbero a 49 anni, 434 anni e 7 anni, per un totale di 490 anni.

5. Calcoli cronologici delle “settanta settimane d’anni”.

Dal momento che, secondo la tradizione, il libro di Daniele è stato compilato nel VI secolo a.C., viene naturale chiedersi: A quale anno faceva riferimento il profeta? A un anno solare di 365,2421968 giorni, come in uso nei nostri attuali calendari, oppure ad un qualche tipo di anno profetico?

Poiché non esistono attualmente informazioni sui sistemi calendari ebraici per tempi così antichi, molti autori si sono preoccupati di cercare nelle Sacre Scritture un qualche segno dell’esistenza di un anno profetico. In realtà le prove a suffragio di questa ipotesi sono alquanto aleatorie, ma le prenderemo comunque in considerazione anche solo per amore di ragionamento.

La base teorica di questa ipotesi si potrebbe trovare in alcuni passi dell’Apocalisse (o Rivelazione) di Giovanni, scritta attorno alla fine del I secolo d.C. In Apocalisse 11:2 si parla di un intervallo pari a 42 mesi durante i quali la città santa, Gerusalemme, sarebbe stata calpestata dai pagani.⁹⁹ (Da notare che 42 mesi corrispondono a 3,5 dei nostri attuali anni). Successivamente, in Apocalisse 11:3, si dice che Dio avrebbe fatto profetizzare due suoi profeti per un periodo di tempo di 1260 giorni.¹⁰⁰ Se si correla questo periodo di tempo ai 42 mesi menzionati in precedenza (però arbitrariamente, perché il testo di Giovanni non lo fa), si ottiene che: $1260:42=30$, ogni mese profetico era composto da 30 giorni, che moltiplicato per 12 mesi dà 360 giorni. Infine, in Apocalisse 12:14 si menziona una donna (anche in questo caso un simbolo profetico e non una donna letterale) che si rifugia nel deserto “per un tempo, due tempi e la metà di un tempo”; cioè tre tempi e mezzo. Se un tempo equivale ad un anno, allora tre tempi e mezzo equivalgono a tre anni e mezzo. Ammettendo ipoteticamente che il periodo di 1260 equivalga a tre anni e mezzo, allora ogni anno sarebbe composto da $1260 : 3,5 = 360$ giorni.

Come si è detto in precedenza, l’esistenza di un anno profetico è più una congettura che una realtà giustificata dai testi scritti. Se si vuole cercare una qualche notizia delle cognizioni che avevano gli Israeliti della durata dell’anno tropico, non si può non notare gli anni di vita del patriarca Enoc (o Enoch), l’unico rapito da Dio, ammontavano a 365. (Genesi 5:23, 24) Anche lo stesso Giovanni Virginio Schiaparelli, all’inizio del secolo scorso, affermava che “*difficilmente si può credere che tal numero sia stato qui messo a caso. Ma quand’anche lo fosse, non possiamo dubitare che [lo scrittore della Genesi] conoscesse l’anno di 365 giorni. Infatti egli fa cominciare il diluvio nell’anno 600° della vita di Noè, il giorno 17° del secondo mese [Genesi 7:11]: e l’asciugamento definitivo della terra e la fine del diluvio pone nell’anno 601° della vita*

⁹⁹ In realtà, tale verso del libro di Giovanni è inserito in un contesto che dà adito a pensare che la “città santa” non sia la Gerusalemme terrena ma qualcosa di simbolico. Inoltre, al tempo in cui Giovanni scrisse questo libro la distruzione di Gerusalemme da parte dei Romani era avvenuta quasi trent’anni prima, eppure Giovanni parla di questi fatti come di avvenimenti futuri.

¹⁰⁰ Anche in questo caso alcuni ritengono che Giovanni alluda al periodo di desolazione per la città santa ad opera degli eserciti romani, durante la guerra giudaica, cioè al periodo di circa tre anni e mezzo che intercorre tra la distruzione di Gerusalemme (nell’estate del 70 d.C.) e la conquista dell’ultima roccaforte ebraica, Masada, nella primavera del 74 d.C. Ma anche in questo caso Giovanni ne parla come di eventi futuri, non passati.

di Noè, il giorno 27° del secondo mese [Genesi 8:4]. Questi mesi son certo quelli del calendario ebraico, cioè lunazioni. Il diluvio avrebbe dunque durato 12 lune più 10 giorni. È difficile non ravvisare qui l'intenzione di far durare il diluvio un anno solare esatto; perché assumendo 355 giorni per la durata di 12 lune (in realtà son 355 giorni, 9 ore) risulta la durata totale del diluvio giorni 365.”¹⁰¹

Vi sono inoltre degli apocrifi dell'Antico Testamento, come il libro di Enoc (cap. 71) e quello dei Giubilei (6:32, 33), che delineano un anno solare di 364 giorni. A questo proposito ancora lo Schiaparelli afferma: “Nel libro pseudepigrafico di Enoch e nel libro dei Giubilei (scritti l'uno e l'altro in epoca poco diversa dal principio dell'Era Volgare) si trovano idee ancora assai rozze sugli elementi del calendario lunisolare. Il libro di Enoch suppone che l'anno lunisolare sia di 354 giorni esatti e l'anno solare di 364.”¹⁰² Vale la pena ricordare che nelle grotte di Qumran sono stati ritrovati alcuni frammenti di tavole calendariali che contrappongono un calendario solare di 364 giorni di tipo enochico, al calendario forse in uso a Gerusalemme presso i sacerdoti del tempio, di tipo lunare.¹⁰³

Quindi, onde evitare confusione, in questo trattato farò riferimento a un anno solare di 365,2421968 giorni, come in uso nei nostri attuali calendari. Per effettuare il calcolo terrò conto di un importantissimo fattore, cioè che l'anno “zero” non esiste e che si passa direttamente dall'anno -1 all'anno +1.

Tenendo bene in mente questo, eseguiamo il conteggio partendo dalla data storiograficamente accettata: il ventesimo anno di Artaserse I, cioè il 445-444 a.C. Le prime 7 settimane della profezia, cioè 49 anni, portano alla data del 396 a.C. A tale data può forse riferirsi la fine della riedificazione della città di Gerusalemme. Daniele 9:25 riporta che Gerusalemme “tornerà e sarà effettivamente riedificata, con pubblica piazza e fossato, ma nelle strettezze dei tempi.” Le strettezze dei tempi, secondo quanto riporta un'opera di consultazione biblica,¹⁰⁴ a motivo di difficoltà fra gli Ebrei stessi e dell'opposizione dei samaritani e di altri popoli ostili, per cui il lavoro fu completato nella misura necessaria a garantire la funzionalità e la sicurezza della città. Le successive 62 settimane della profezia, corrispondenti a 434 anni solari, portano al 39 d.C., la “settimana profetica” in cui il Messia doveva essere messo a morte senza alcuna colpa. L'ultima settimana doveva quindi terminare nel 46 d.C.

Per confronto, tenendo sempre come veritiera la data del 445-444 a.C. per il ventesimo anno del re Artaserse I, ma calcolando questa volta gli anni in anni profetici di 360 giorni, le prime 7 settimane terminano nel 397 a.C.¹⁰⁵ (riedificazione di Gerusalemme?), le seguenti 62 settimane terminano nel 32-33 d.C., e – infine – la settimana conclusiva termina nel 39-40 d.C.

Di tutte queste date, l'unica storicamente significativa è il 32-33 d.C., che si ottiene facendo uso dell'anno profetico di 360 giorni. In questo periodo Gesù Cristo veniva ucciso, il che indica l'adempimento della frase profetica “dopo le sessantadue settimane il Messia sarà stroncato”. Ma tutte le altre date, ottenute con i suddetti calcoli, si perdono nel vuoto. Secondo un'interpretazione letterale della settimana conclusiva della profezia, la frase “il popolo di un condottiero che verrà ridurrà in rovina la città e il suo luogo santo”, sembrerebbe adattarsi alla distruzione di Gerusalemme e del suo tempio ad opera degli eserciti romani comandati da Tito,

¹⁰¹ Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910), *Scritti sulla storia della Astronomia Antica*, pubblicato post-mortem nel 1925. Ripubblicati nella Collana Mimesis, della ISIAO, nel 1997. La citazione riportata è nel Tomo I, p. 258.

¹⁰² Schiaparelli G. V., Op. cit. alla nota in calce (3).

¹⁰³ Bastia G., 2007, *La profezia delle settanta settimane* (Daniele 9:24-27), p. 7. Vedi bibliografia.

¹⁰⁴ AA.VV., 1999, *Prestate attenzione alle profezie di Daniele!*, p. 191. Vedi bibliografia.

¹⁰⁵ Per trasformare in anni solari gli anni profetici basta moltiplicare la cifra per 360 e dividerla per 365,25.

figlio dell'imperatore Vespasiano. Ma in realtà la distruzione di Gerusalemme non avvenne né nel 40 né nel 46 d.C., come indicato dalle cronologie sopra riportate, ma quasi tre decenni dopo, nel 70 d.C. Le vicende della guerra giudaica, che vide coinvolti Romani e Giudei, sembrerebbero in un qualche modo dare spiegazione degli avvenimenti dell'ultima settimana – o degli ultimi sette anni – della profezia di Daniele. Nel 66 d.C., nel mese di aprile¹⁰⁶, a Gerusalemme i Giudei, in risposta ad un'azione provocatoria del governatore Gessio Floro, si sollevarono in massa contro gli occupanti romani cacciandoli dalla città. Anche le truppe di Cestio Gallo, provenienti dalla Siria, furono sbaragliate dai ribelli giudei. Nerone affida a Vespasiano, coadiuvato da suo figlio Tito, l'incarico di soffocare la ribellione. I primi mesi del 67 d.C. videro quindi l'inizio della campagna militare vera e propria e quindi l'inizio della Guerra Giudaica. L'offensiva di Vespasiano ha come risultato la conquista delle città della Galilea e poi quelle della Giudea. Ma nel 69 d.C., a seguito dei gravi disordini a Roma, che erano culminati col suicidio di Nerone e con l'avvicendamento di tre imperatori – Galba, Ottone e Vitellio – in poco più di un anno, Vespasiano fu nominato Imperatore e dovette tornare nella capitale lasciando l'incarico di sedare la rivolta giudaica a suo figlio Tito. Quest'ultimo, passando dalla Samaria, arrivò in Giudea e assediò Gerusalemme a partire dalla Pasqua ebraica del 70 d.C. Alla sua caduta, nel luglio dello stesso anno, ordinò che il tempio, centro della vita religiosa dei giudei, fosse raso al suolo. I tre anni e mezzo che i Romani impiegarono a prendere Gerusalemme e a distruggerne il tempio, facendo cessare i sacrifici e le offerte e lasciando la città desolata, coinciderebbero, secondo alcuni studiosi, alla metà della settimana citata dalla profezia di Daniele: “... *Ed egli deve tenere in vigore il patto per i molti per una settimana; e alla metà della settimana farà cessare sacrificio e offerta di dono.*” Questa interpretazione della “metà settimana” fu data anche da Isaac Newton (1642-1727) nel suo trattato *Osservazioni sopra le profezie di Daniele e l'Apocalisse di San Giovanni*, pubblicato postumo nel 1733. La guerra giudaica continuò negli anni successivi con la conquista romana delle ultime tre fortezze in mano agli insorti, Herodium, Macheronte e Masada. La caduta di quest'ultima, nel mese di marzo, probabilmente del 73 d.C.¹⁰⁷, segnò la fine della guerra e, secondo alcuni (compreso lo stesso Newton), anche la fine dell'ultima settimana della profezia di Daniele, che si sarebbe adempiuta quindi nella guerra giudaica del 66-73 (o 67-74) d.C. Per supporre questo, alla luce della profezia, bisognerebbe tuttavia ammettere che quest'ultima settimana non sia cronologicamente correlata con le restanti 69 settimane.

Se invece, come anno di partenza per le settanta settimane d'anni, prendiamo acriticamente la data proposta da Gertoux, cioè che il ventesimo anno di regno del re Artaserse I sia il 455-444 a.C., e calcolando gli anni secondo il calendario solare di 365,2421968 giorni, le prime 7 settimane (corrispondenti a 49 anni) terminano nel 406 a.C. (che corrisponderebbe alla riedificazione di Gerusalemme), le seguenti 62 settimane terminano nel 29 d.C., e – infine – la settimana conclusiva termina nel 36 d.C.

La prima di queste due date, il 29 d.C., corrisponde al quindicesimo anno dell'imperatore romano Tiberio (che si ritiene sia compreso tra l'agosto del 28 e l'agosto del 29 d.C.), periodo in

¹⁰⁶ La data di inizio della rivolta è nota con certezza poiché Giuseppe Flavio, nella sua opera *Guerra Giudaica* (II, 284) scrive che essa avvenne nel dodicesimo anno del regno di Nerone, nel mese di Artemisio, che secondo la denominazione dei mesi alla maniera macedone (poiché Flavio scrive in greco), corrisponde ad aprile.

¹⁰⁷ In questo caso Giuseppe Flavio, in *Guerra Giudaica*, riferisce che la conquista della fortezza di Masada avvenne il 15 del mese di Xantico (marzo), senza però riportarne espressamente l'anno. Poco prima però registra un episodio che avvenne nel corso del quarto anno del regno di Vespasiano (VII, 401), anno che va dal luglio del 72 al luglio del 73 d.C., per cui l'anno potrebbe essere proprio il 73 d.C. Alcuni non sono d'accordo con questa tesi: Flavio riporta che la conquista di Masada fu opera del “*legatus L. Flavius Silva*”. In base a due iscrizioni ritrovate alla fine del XX secolo, sembrerebbe che Tito e Vespasiano avessero concesso il rango di *Pretore* a Silva nella primavera del 73, durante la loro censura e che, giacché bisognava aspettare almeno un anno prima di diventare *legatus*, l'anno della conquista di Masada potrebbe essere il 74 d.C.

cui, secondo le scritture, Giovanni il Battezzatore (o il Battista) iniziò la sua missione (Luca 3:1-3) e in cui Gesù Cristo si recò al fiume Giordano per essere battezzato (Luca 3:21-23). La scrittura dice che fu in quel momento che i cieli si aprirono e lo spirito santo di Dio scese su di lui e che si udì una voce dal cielo dire: *“Tu sei mio figlio, il diletto, che io ho approvato.”* Quindi, fu in quel momento che Gesù fu “unto” dallo spirito santo, non alla nascita, e fu quello il momento in cui divenne il Messia o *Christòs* che la profezia di Daniele e le altre dell’Antico Testamento additavano.

La profezia di Daniele riferisce che *“dopo le sessantadue settimane il Messia sarà stroncato”*. Come si è detto in precedenza, il termine “dopo” avrebbe potuto significare “alla fine” della sessantaduesima settimana, così come “nell’ambito della settantesima settimana”. Questo potrebbe anche significare che l’ultima settimana poteva avere un adempimento non letterale ma simbolico. Daniele prevede per l’ultima settimana: *“Egli deve tenere in vigore il patto per i molti per una settimana, e alla metà della settimana farà cessare sacrificio e offerta di dono.”* “Egli” si riferisce chiaramente al Messia. I “molti” per i quali il Messia mantiene in vigore il patto – se ci riferisce al patto della legge mosaica, quella data da Dio a Mosè – sono il popolo di Israele. Alla metà dell’ultima settimana, cioè dopo tre anni e mezzo dalla sua unzione come Messia, Gesù viene ucciso. Vale la pena notare che il Vangelo di Giovanni afferma che il ministero di Gesù durò per un periodo che incluse tre pasque (Giovanni 2:13; 6:4 e 11:55): se il battesimo di Gesù avvenne nell’agosto del 29 e morì nel 33 d.C.¹⁰⁸, erano quindi passati circa 3,5 anni. La morte di Gesù, come riportano le Sacre Scritture, era avvenuta per adempiere ciò che dicevano la Legge (quella mosaica) e i Profeti (Matteo 5:17). I sacrifici animali che sotto la legge data a Mosè facevano parte integrante dell’adorazione degli Israeliti, altro non erano che la prefigurazione del sacrificio di Cristo, “l’agnello di Dio che toglie il peccato dal mondo”. La morte di Cristo segnava quindi la fine del valore espiatorio dei sacrifici animali. Saulo di Tarso (San Paolo), scrivendo ai cristiani della città di Roma afferma: *“Cristo è il fine della Legge, affinché chiunque esercita fede abbia giustizia.”* (lettera ai Romani 10:4). E ai cristiani di Colosse: *“[Dio] ci perdonò benignamente tutti i nostri falli e cancellò il documento scritto a mano contro di noi, che consisteva in decreti... ed Egli l’ha tolto di mezzo inchiodandolo al palo di tortura.”*¹⁰⁹ (lettera ai Colossesi 2:13, 14). Quindi, alla morte di Cristo, tutti i precetti della legge mosaica venivano ad essere aboliti. Come ricorda lo stesso Saulo ai cristiani della Galazia:

“Comunque, prima che arrivasse la fede, eravamo custoditi sotto la legge, tenuti insieme sotto custodia, aspettando la fede che era destinata ad essere rivelata. Quindi la Legge è divenuta il nostro tutore che conduce a Cristo, affinché fossimo dichiarati giusti a motivo della fede. Ma ora che la fede è arrivata, non siamo più sotto il tutore.” (lettera ai Galati 3:23-25)

Infine, ancora più chiaramente ai cristiani Ebrei, Saulo dice:

“Mediante i sacrifici c’è di anno in anno un ricordo dei peccati, poiché non è possibile che il sangue di tori e di capri tolga i peccati. Perciò quando egli [il Cristo] viene nel mondo dice: “Non hai voluto né sacrificio, né offerta, ma mi hai preparato

¹⁰⁸ Se si suppone che le date della Pasqua venissero calcolate in base all’osservazione diretta delle fasi lunari – cioè alla prima Luna Piena dopo l’equinozio di primavera – è allora possibile calcolare le date che appaiono più probabili per identificare la Pasqua in cui morì Gesù Cristo. Elaborando i dati dell’U.S. Naval Observatory, è possibile risalire alle seguenti date: venerdì 7 aprile 30 d.C. oppure sabato 3 aprile 33 d.C. La prima data appare troppo anticipata. Per questi motivi la data del 33 d.C. è quella che appare la più probabile. (vedi Bastia, 2007, p. 24)

¹⁰⁹ “al palo di tortura”, dal greco *stauròs*, che altre versioni riportano come “alla croce”. Un’altra edizione della Bibbia, quella della United Bible Societies (1985), rende così il verso: *“Ma Dio che ha ridato la vita a Cristo, ha fatto rivivere anche voi. Egli ha perdonato tutti i nostri peccati. Contro di noi c’era un elenco di comandamenti che era come una sentenza di condanna, ma ora non vale più: Dio l’ha tolto di mezzo inchiodandolo alla croce.”*

un corpo. Non hai approvato olocausti e offerta per il peccato'. Quindi ha detto: 'Ecco, io vengo (nei rotoli è scritto di me) per fare, o Dio, la tua volontà.'” Dopo aver detto prima: “Non hai voluto e non hai approvato sacrifici e offerte e olocausti per il peccato – [sacrifici] che sono offerti secondo la Legge – quindi effettivamente dice: “Ecco, io vengo per fare la tua volontà”. Egli [il Cristo] sopprime il primo per stabilire il secondo. Mediante tale “volontà” siamo stati santificati per mezzo dell’offerta del corpo di Gesù Cristo una volta per sempre. Inoltre, ogni sacerdote occupa il suo posto di giorno in giorno per rendere servizio pubblico e per offrire gli stessi sacrifici molte volte, poiché questi non possono mai togliere completamente i peccati. Ma questo [Gesù Cristo] offrì un solo sacrificio per i peccati in perpetuo e si mise a sedere alla destra di Dio. ... Poiché con una sola offerta di sacrificio ha reso perfetti in perpetuo quelli che sono santificati. Inoltre, anche lo spirito santo rende testimonianza, poiché Dio, dopo aver detto: ‘Questo è il [nuovo] patto che stipulerò con loro dopo quei giorni. Metterò le mie leggi nel loro cuore e le scriverò nella loro mente’ dice ancora: ‘E assolutamente non rammenterò più i loro peccati e le loro opere illegali.’ Ora, dove c’è il perdono di questi, non c’è più offerta per il peccato.” (lettera agli Ebrei 10:3-18)

Ma cosa sarebbe accaduto alla fine dell’ultima settimana, nel 36 d.C.? La profezia di Daniele dice che *“Egli deve tenere in vigore il patto per una settimana”*. Fin dal momento del suo battesimo, il ministero di Gesù era stato sempre rivolto al pentimento e alla conversione degli Ebrei. Anche per qualche tempo dopo la sua morte – con l’instaurarsi del Nuovo Patto in cui il suo sacrificio aboliva di fatto quelli resi obbligatori dalla Legge Mosaica – il battesimo era riservato esclusivamente al popolo ebraico. Ma nel 36 d.C. le cose cambiarono: il cristianesimo si rese disponibile anche agli altri popoli, ai cosiddetti Gentili. La conversione e il battesimo di un ufficiale romano, il centurione Cornelio – narrato nei capitoli 10 e 11 degli Atti degli Apostoli – segnò l’inizio di una nuova era e fu da quel momento in poi che i seguaci di Gesù Cristo furono chiamati “cristiani” (Atti degli Apostoli 11:26)

Come conciliare il fatto che Daniele dice: *“E il popolo di un condottiero che verrà ridurrà in rovina la città e il luogo santo. E la fine d’esso sarà mediante l’inondazione.”*? Va notato che il termine ebraico che traduce *“la fine d’esso”*, può anche essere tradotto *“la fine di lui”*, che è di genere maschile. Questo termine non può quindi riferirsi ad una “città” (come ad esempio quella di Gerusalemme), che è invece di genere femminile. Sembra più probabile che questa frase si riferisca alla fine del Messia per mano dei Romani. La città potrebbe ben simboleggiare Gesù e il “luogo santo” il suo corpo. Ciò è in linea con quanto riportano le Sacre Scritture nel vangelo di Giovanni:

“Quindi, rispondendo, i giudei gli dissero: “Quale segno hai da mostrarci, dato che fai queste cose?” Rispondendo, Gesù disse loro: “Abbattete questo tempio¹¹⁰, e in tre giorni lo rialzerò”. Perciò i giudei dissero: “Questo tempio è stato edificato in quarantasei anni, e tu lo rialzerai in tre giorni?” Ma egli parlava del tempio del suo corpo. Quando, dunque, fu destato dai morti, i suoi discepoli si ricordarono che aveva detto questo; e credettero alla Scrittura e alla parola detta da Gesù.”

(Giovanni 2:18-22)

Ed è in linea con le accuse che gli Ebrei rivolgono a Gesù: *“...e dissero: “Quest’uomo ha detto: ‘Io posso abbattere il tempio di Dio e riedificarlo in tre giorni’” (Matteo 26:61). “... e dicendo: “Tu che abbattevi il tempio e lo edificavi in tre giorni, salva te stesso! Se sei figlio di Dio, scendi*

¹¹⁰ O, “abitazione (dimora) divina”. In greco *naòn*; latino *templum*; ebraico *hahēkhāl* *hazzèh*, “questo palazzo (tempio)”.

dal palo di tortura!” (Matteo 27:40). *“Noi lo abbiamo udito dire: ‘Io abbattevo questo tempio che è stato fatto con mani e in tre giorni ne edificavo un altro non fatto con mani’”*. (Marco 14:58). Il tempio, in quanto tale, è la dimora di Dio o della divinità. Gesù, quale essere di origine divina, aveva – per così dire – “preso dimora” nel suo corpo carnale, che era diventato quindi un “luogo santo”.

L'accostamento simbolico tra Gesù Cristo e una città celeste che discende dal cielo, sembra essere uno degli argomenti principali dell'Apocalisse (o Rivelazione) di Giovanni. L'apostolo chiama questa città “Nuova Gerusalemme”, un forte simbolismo per definire l'espressione del regno di Dio composto da Cristo e dai santi: *“E vidi la città santa, la Nuova Gerusalemme, scendere dal cielo, da Dio, e preparata come una sposa adorna per il suo marito.”* (Apocalisse 21:2) Alla luce di altri passi biblici è possibile identificare con certezza questa simbolica città che viene immaginata come una sposa: *“Uno dei sette angeli ... parlò con me e mi disse: ‘Vieni qui, ti mostrerò la sposa, la moglie dell'Agnello’. E mi portò nella potenza dello spirito su un grande e alto monte, e mi mostrò la città santa, Gerusalemme, che scendeva dal cielo, da Dio, avendo la gloria di Dio.”* (Apocalisse 21:9-11) La “Nuova Gerusalemme”, la simbolica sposa di Cristo – lo si evince dal contesto – è composta da coloro che formano la congregazione cristiana glorificata, cioè i Santi. Saulo di Tarso, in più passi paragona la congregazione cristiana a una moglie, di cui il Cristo è “marito” e capo (Lettera agli Efesini 5:23-25, 32). Inoltre in Rivelazione 3:12 Cristo stesso si rivolge alla congregazione, promettendo a chi sarà fedele e, quindi, sarà santificato: *“Scriverò su di lui il nome del mio Dio e il nome della città del mio Dio, la Nuova Gerusalemme che discende dal cielo, dal mio Dio, e quel mio nuovo nome”*.

6. Calcoli riassuntivi e conclusioni.

Nella tabella 3 a fine testo – per semplicità di ragionamento – sono riassunte le ipotesi accennate in questa relazione con i relativi avvenimenti storici. Nella colonna “cronologia classica” è stata aggiunta un'appendice ad indicare che l'ultima settimana, per essere storicamente valida, deve essere scorpolata dalle restanti 69 e posticipata di una trentina d'anni. Nella cronologia proposta da Gertoux tutte le date hanno una loro significatività, se non propriamente storica perlomeno scritturale, che è stata discussa nel testo. Anche la cronologia secondo l'anno profetico di 360 giorni, computato solo su base teorica dal momento che non esistono informazioni sui sistemi dei calendari ebraici per tempi così antichi – a meno che non si consideri il periodo post-esilico – ha mostrato una qualche correlazione con gli avvenimenti descritti nelle Sacre Scritture.

In questo scritto ho solo voluto solo mettere in correlazione alcune delle più recenti ipotesi avanzate. In realtà durante la storia, negli ultimi duemila anni dalla comparsa di Gesù, oltre al già menzionato Isaac Newton, anche altri scrittori antichi si sono cimentati nello studio cronologico della profezia delle “settanta settimane”. Tra questi il più interessante è certamente quello di San Girolamo (circa 340-420 d.C.), scritto intorno al 407 d.C. Girolamo, pur evitando di dare una sua personale interpretazione alle “settimane” di Daniele, riporta quello che era il pensiero di alcuni padri della Chiesa di Roma. Tra questi vi è quello di Giulio Africano (circa 160-240 d.C.), tratto dal V libro della sua opera *Cronographiae*. Africano stima che il decreto di Artaserse I – corrispondente al ventesimo anno di regno di Artaserse I – sia stato emesso durante il quarto anno della 83^a olimpiade, cioè il 445 a.C., Introduce però un nuovo sistema di computo,

secondo il calendario lunare con un anno di 354 giorni. Secondo la sua interpretazione i 490 anni della profezia, calcolati in anni lunari, diventano 475 anni solari ($490 \times 354 / 365,25$): quindi il tempo finale della profezia viene ad adempiersi durante il secondo anno della 200ª olimpiade, ovvero il quindicesimo anno di regno dell'imperatore Tiberio, nel 29 d.C., quando Gesù, al battesimo, diventa il Messia ed intraprende il suo ministero che di lì a pochi anni lo porterà al supplizio. Nelle informazioni tramandateci da Girolamo, Giulio Africano non spiega però il significato dell'ultima settimana, che rimane inclusa nelle complessive settanta.

Da questa lunga discussione traiamo anche delle considerazioni cronologiche. Come abbiamo visto, la data più probabile per la morte di Gesù è quella del 33 d.C. Se, come dice il vangelo di Giovanni, durante il suo ministero Gesù celebrò tre pasque, questo ci riporta al battesimo di Gesù circa tre anni e mezzo prima, al 29 d.C., verso la fine del quindicesimo anno dell'imperatore Tiberio, probabilmente a fine estate, periodo durante il quale le acque del Giordano hanno una temperatura mite, a differenza della stagione invernale o di inizio primavera. Se, come dicono i vangeli, Gesù aveva trent'anni quando si battezzò, dal 29 d.C. si arriva (ricordando sempre che l'anno zero non esiste) alla fine estate-inizio autunno del 2 a.C. come suo probabile anno di nascita.

Per concludere, ancora un'ultima considerazione. Questa volta di carattere storico-religioso. L'indubbia matrice messianica della profezia delle "settanta settimane" di Daniele è una dimostrazione di quanto la figura di Gesù Cristo sia di fondamentale importanza nella interpretazione della profezia stessa. Le coincidenze storiche tra l'ultima settimana della profezia e ciò che accadde durante la guerra giudaica – secondo il mio parere – non devono trarre in inganno. Tutte le settanta settimane si adempiono in Gesù Cristo e nel suo ruolo quale Messia. Gli avvenimenti della guerra giudaica sono solo una triste conseguenza degli atteggiamenti umani, di speranze mal riposte in una profezia fraintesa; speranze che hanno visto in essa l'annuncio dell'arrivo di un re guerriero che potesse riscattare la nazione di Israele dal dominio delle nazioni pagane.

La profezia – come si è visto – copre un intervallo temporale di 490 anni. Mi sono chiesto: perché doveva passare così tanto tempo? Concentrando la mia attenzione sul ruolo del Messia, sul ministero terreno di Gesù Cristo e sulla successiva espansione del cristianesimo, sono riuscito a dare una risposta a questa domanda: dovevano verificarsi le condizioni socio-politiche favorevoli all'affermarsi del cristianesimo!

- L'avvento dell'Impero Greco-macedone di Alessandro Magno diede di fatto a tutto il Medio Oriente una cultura e una lingua unitaria (la *koinè*);
- L'avvento dell'Impero Romano diede al mondo di allora una politica e leggi unitarie. Fu il più grande esperimento di integrazione sociale e culturale della storia. I Romani furono grandi costruttori di vie di comunicazione intercontinentali e di opere pubbliche (strade, ponti, acquedotti, etc.) che favorirono i viaggi apostolici e, quindi, il proselitismo;
- Come diretta conseguenza degli avvenimenti che iniziarono con la comparsa del Messia, la distruzione di Gerusalemme e la deportazione degli Ebrei nelle più distanti parti dell'impero Romano (la cosiddetta *diàspora*) – pur nella sua drammaticità – costituì il più veloce veicolo per il proselitismo e l'espansione del cristianesimo.

Il vero cardine su cui ruota la profezia di Daniele è la figura del Messia e il suo ruolo quale mediatore di un nuovo patto che riconciliasse Dio con il genere umano, che lo riscattasse dalla morte adamica e che gli desse la speranza della vita eterna; quella stessa speranza cui si aggrappavano tenacemente i primi cristiani quando venivano sottoposti ai più atroci supplizi

nelle arene dell'antica Roma. Ma, soprattutto, una nuova immagine del Messia: quella di re e giudice del regno celeste. Visto sotto questo aspetto, si comprendono le parole che l'angelo Gabriele dice a Daniele: *“Settanta settimane sono state determinate sul tuo popolo ... per porre termine alla trasgressione, e porre fine al peccato e fare espiazione per l'errore, e recare giustizia per tempi indefiniti, e imprimere un suggello sulla visione, e sul profeta, e ungere il Santo dei Santi.”* (Daniele 9:24) Concludendo infine con un imperativo monito: *“E in quanto a te, o Daniele, rendi segrete le parole e sigilla il libro, sino al tempo della fine. Molti [lo] scorreranno, e la [vera] conoscenza diverrà abbondante.”* (Daniele 12:4)

Tabella riassuntiva delle cronologie a confronto				
Settimane profetiche		Anni solari Cronologia classica	Anni solari Cronol. Gertoux	Anni profetici di 360 giorni
7 settimane 49 anni (48 anni profetici)		inizio 445 a.C. XX anno di Artaserse I fine 396 a.C. Fine della ricostruzione di Gerusalemme?	inizio 455 a.C. XX anno di Artaserse I fine 406 a.C. Fine della ricostruzione di Gerusalemme?	inizio 445 a.C. XX anno di Artaserse I fine 397 a.C. Fine della ricostruzione di Gerusalemme?
62 settimane 434 anni (428 anni profetici)		fine 39 d.C. Comparsa del Messia?	fine 29 d.C. Comparsa del Messia (battesimo di Gesù)	fine 32-33 d.C. Comparsa del Messia (morte di Gesù)
1 settimana – sette anni (6,9 anni profetici)	½ settimana (3,5 anni)	fine 42-43 d.C. ?	Fine 33 d.C. Morte del Messia (fine offerte e sacrifici)	fine 36 d.C. Aperto il cristianesimo ai Gentili
	½ settimana (3,5 anni)	fine 46 d.C. ?	fine 36 d.C. Aperto il cristianesimo ai Gentili	fine 39-40 d.C. ?
1 settimana – sette anni prolungamento	½ settimana (3,5 anni)	Inizio 66-67 d.C. Inizio guerra giudaica fine 70 d.C. Distruz. Gerusalemme		
	½ settimana (3,5 anni)	fine 73-74 d.C. Conquista di Masada (fine guerra giudaica)		

Tabella 3

Bibliografia

ARMELLINI G., *I fondamenti scientifici dell'Astronomia*, 1947, Ulrico Hoepli, Milano.

BASTIA G., 2007, *La profezia delle settanta settimane (Daniele 9:24-27)*, reperibile su internet al sito <http://digilander.libero.it/domingo7/settanta%20settimane.pdf>

BIANCHI E. – CODEBO' M. – VENEZIANO G., *Ipotesi astronomica sulla stella di Betlemme e sulle aspettative escatologiche coeve nel mondo mediterraneo*, 2005, Atti del V Congresso Nazionale di Archeoastronomia, Astronomia antica e culturale e Astronomia storica, INAF-Osservatorio Astronomico di Brera (Milano), 23-24 settembre 2005, reperibile sul sito internet www.archaeoastronomy.it.

BOLL F.– BEZOLD C.– GUNDEL W., 1979, *Storia dell'astrologia*, Editori Laterza, Bari.

CODEBO' M. – DE SANTIS H. – VENEZIANO G. (a cura di.), 2009, Atti del Convegno Internazionale Archeoastronomia – Un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune, De Ferrari Editore, Genova.

GERTOUX G., *Datation de la période achéménide d'après les textes et les inscriptions*, (ed. Maison de l'Orient, Université de Lion 2, reperibile anche su internet al sito http://gertoux.free.fr/doctorat/pdf/Enquete_6_Anchem.pdf.

GERTOUX G., *Petit complément d'astronomie à l'usage des historiens*, Enquete Chronologique II, annexe 11 (ed. Maison de l'Orient, Université de Lion 2, reperibile anche su internet al sito <http://remacle.org/bloodwolf/gertoux/enquete.pdf>.

GERTOUX G., 2007, *Storia del nome di Dio*, Casa Editrice Azzurra7, Scorzè, Venezia

NESTLE E., ALAND K. (a cura di.), 1963, *Novum Testamentum Graece et Latinae*, United Bible Society, London.

ROBIOLA A., 1847, *Stòria Ebreà*, Eredi Botta, Torino.

VENEZIANO G., 2004, *L'astronomia nei testi biblici*, Atti VII Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Osservatorio Astronomico Genova, 23 aprile 2004, reperibile sul sito internet www.archaeoastronomy.it.

VENEZIANO G. , 2005, *La Stella di Bletleem: realtà o fantasia?*, Atti VIII Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Osservatorio Astronomico Genova, 22-23 aprile 2005, reperibile sul sito internet www.archaeoastronomy.it.

AA.VV., 1990, *Perspicacia nello studio delle Scritture*, Congregazione Cristiana dei Testimoni di Geova, Watch Tower, Roma.

AA.VV., *Quando nacque Gesù?*, La Torre di Guardia, 15/12/1980, Congregazione Cristiana dei Testimoni di Geova, Watch Tower, Roma.

AA.VV., 1991, *Il più grande uomo che sia mai esistito*, Congregazione Cristiana dei Testimoni di Geova, Watch Tower, Roma.

AA.VV., 1999, *Prestate attenzione alle profezie di Daniele!*, Congregazione Cristiana dei Testimoni di Geova, Watch Tower, Roma.

AA.VV., 1969, *The Kingdom Interlinear Translation of the Greek Scriptures*, Watch Tower, New York.

L ' Autore

Giuseppe Veneziano è nato a Genova nel 1959. All'età di 12 anni è diventato socio della Sezione Astrofili dell'Università Popolare Sestrese, una delle prime università popolari d'Italia, fondata nel 1907, con sede a Genova Sestri Ponente. Dal 1973 al 1984 è stato tra i soci fondatori dell'Osservatorio Astronomico di Genova, gestito dalla stessa Università Popolare, partecipando attivamente alla sua costruzione. Dopo l'inaugurazione della struttura, è entrato a far parte del Consiglio Direttivo dell'Osservatorio, dove ha rivestito gli incarichi di Segretario e di Responsabile alla Divulgazione Scientifica. Negli anni accademici dal 1997 al 2000 e nel biennio 2002-2003 ha ricoperto la carica di Direttore e, attualmente, è Responsabile della Didattica dell'Astronomia. In questa veste organizza e tiene ogni anno un corso di introduzione all'archeoastronomia per neofiti.

Per una ventina d'anni si è dedicato all'astronomia pura interessandosi in particolar modo di comete e di spettrografia stellare. Nel frattempo, nell'ambito di una caratterizzazione del sito su cui sorge l'Osservatorio, ha portato avanti uno studio pluriennale sulle precipitazioni atmosferiche e sulle sue implicazioni chimico-fisiche a livello locale. È stato redattore del periodico scientifico ARS edito dall'Associazione di Ricerca Scientifica, di Villanova Mondovì (Cuneo) e, dal 1991, è entrato a far parte del comitato di redazione della rivista PEGASO edita dall'Associazione Astronomica Umbra.

Intorno al 1995, l'incontro con alcuni studiosi di archeoastronomia, tra i quali il prof. Vittorio Castellani, ha fatto maturare una svolta nel suo campo di interessi, che lo ha portato ad un sempre maggiore impegno nello studio di questa relativamente nuova materia. Nel 1997 è stato tra i soci fondatori dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (A.L.S.S.A.), una delle prime associazioni italiane a livello regionale per lo studio dell'archeoastronomia. È attualmente Presidente di questa associazione per la quale organizza gli annuali seminari scientifici. Dal 2005 è membro della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.), con sede presso l'Osservatorio Astronomico di Brera, a Milano.

In anni recenti ha collaborato con altri ricercatori contribuendo allo sviluppo di nuove interpretazioni archeoastronomiche. Tra queste si ricordano: una nuova ipotesi sulla "stella di Betlemme" e sulla correlazione tra la cronologia biblica ed il fenomeno astronomico della precessione degli equinozi, in collaborazione con Mario Codebò ed Ettore Bianchi; lo studio di una incisione rupestre dell'Età del Rame, la cosiddetta "Roccia del Sole" in Val Camonica (Brescia), interpretata come una "meridiana stagionale", in collaborazione con Giuseppe Brunod e Mauro Cinquetti; lo studio sugli orientamenti astronomici della celebre Villa Adriana a Tivoli (II sec. d.C.), insieme all'archeologa Marina De Franceschini

Giuseppe Veneziano
Via Bartolomeo Parodi 36/1
16014 Ceranesi (Genova)
tel. 339-4679590
e-mail: vene59@libero.it
Osservatorio Astronomico di Genova: www.oagenova.it

Astri e percorsi storici: Limiti e prospettive

Elena Salvo

(Università di Perugia, dipartimento di Archeologia))

Il mio interesse verso l'archeoastronomia è recente. Sono un'archeologa di formazione classica e durante i miei studi universitari e il mio lavoro di ricerca in ambito accademico (anche se, in verità, la mia attività era incentrata essenzialmente sull'analisi della ceramica di età romana) non ho mai sentito parlare di archeoastronomia come disciplina storico-scientifica né, tanto meno, ho letto nei testi universitari nulla che la riguardasse. Ne sono venuta a conoscenza tramite il corso SIMA (Scuola Interdisciplinare delle Metodologie Archeologiche) indetto dall'Istituto di Studi Liguri, che ancora una volta ha dimostrato di essere un centro di studi innovativo per le sperimentazioni archeologiche. Il primo modulo del SIMA¹¹¹ era dedicato alla cultura materiale e riservava gli ultimi tre giorni di lezione, coordinati da Mario Codebò, all'archeoastronomia. Ricordo ancora la curiosità e l'entusiasmo con cui io e i miei compagni di corso attendemmo l'inizio di questa seconda parte del modulo che, assolutamente, non deluse le nostre aspettative. Ci colpirono, sin dalle prime lezioni, il rigore scientifico e la serietà con cui i relatori, attraverso una nuova chiave di lettura, affrontarono argomenti di natura umanistica, avanzando ipotesi, a parer mio, del tutto innovative e molto interessanti. Ciò mi fece riflettere sull'importanza che questa disciplina assume per l'archeologia. L'orientamento archeoastronomico, infatti, è un reperto di cultura materiale e come tale costituisce una fonte indispensabile per la comprensione della cultura intellettuale di una determinata civiltà¹¹². Tuttavia, nonostante gli innumerevoli studi di archeoastronomia dimostrino l'influenza che gli astri, sin dal neolitico, hanno esercitato sull'uomo in tutti gli aspetti della sua vita (religione, agricoltura, ecc.), questa disciplina, che in Italia è in corso di formazione, tarda ancora a

¹¹¹ Il corso era articolato in sette moduli generalmente della durata di sette giorni ognuno.

¹¹² Codebò 2009, p. 14.

diventare parte integrante e imprescindibile della ricerca archeologica, almeno nella nostra Penisola¹¹³.

Negare l'influenza degli astri sull'uomo è sicuramente un atteggiamento sbagliato se si tiene conto dei suoi bisogni psicologici¹¹⁴. "Non a caso tutto quello che l'uomo da sempre ha voluto mettere al di fuori del quotidiano terrestre lo ha posto mentalmente nel cielo"¹¹⁵.

Non bisogna compiere l'errore di trasferire la nostra mentalità, il nostro modo di vedere le cose e di concepire ciò che ci circonda, al modo in cui gli antichi interpretavano il mondo. Oggi, indubbiamente, l'avanzamento tecnologico e scientifico hanno ridimensionato di molto, rispetto al passato, il valore mistico e misterioso dell'universo e il rapporto intimo che l'uomo antico aveva con esso. Ciò che attualmente rimane di quel valore e di quel rapporto, in alcuni ambiti della nostra vita, non è altro che il retaggio di quel modo di concepire la volta celeste.

L'uomo aveva un rapporto col cielo completamente diverso rispetto alla Terra¹¹⁶. Innanzitutto, riportando delle riflessioni di Mannoni, lo vedeva, cosa che al giorno d'oggi l'inquinamento luminoso ci impedisce di poter fare, e nell'ammirare un tale spettacolo poteva coglierne i mutamenti che ogni sera si verificano; inoltre, egli aveva col cielo soltanto un rapporto visivo, che ne ha stimolato immaginazione e pensieri¹¹⁷. Eppure basterebbe leggere i testi antichi, di vario argomento, per rendersi conto di quanto gli astri fossero importanti per gli uomini del passato. Per fare qualche esempio, pensiamo ai testi latini riguardanti l'attività agricola in cui il riferimento ai fenomeni astronomici è costante. Per citarne uno per tutti, riporto alcuni versi delle *Georgiche* di Virgilio¹¹⁸ in cui sin dal primo proemio del I libro si sottolinea chiaramente l'importanza che gli astri assumevano nell'ambito di tale attività al fine di ottenere un buon raccolto.

Incominciando con l'invocazione a un gruppo di dodici divinità, si legge:

"Che cosa renda lieti i campi, sotto che stella rivoltare il suolo, o Mecenate, e legare agli olmi le viti, la cura dei buoi, l'allevamento delle greggi, la grande esperienza necessaria per le api frugali – questo ora inizierò a cantare. Voi, luci splendide del firmamento"¹¹⁹, che guidate in cielo la corsa dell'anno;...." (vv. 1-6).

Tra i temi principali del I libro, oltre al lavoro visto come lotta ingrata e alla rigidità delle leggi naturali, si sottolinea la necessità di adattarsi rigorosamente ai tempi del cosmo¹²⁰. Parlando dell'aratura che ha inizio in "vere novo" al principio della primavera, stagione in cui incomincia l'anno agricolo, tra i suggerimenti per effettuare tale attività al meglio si consiglia¹²¹:

"...; ma se il suolo non è fecondo, basterà sollevarlo con un solco leggero quando spunta Arturo:..." (vv. 67-68) .

"Ad anni alterni, pure, dà riposo ai maggesi tagliati e lascia che il campo impigrisca e si indurisca nell'abbandono; oppure, al mutar delle stelle, vi planterai biondo farro, là dove prima avrai raccolto il legume lietamente rigonfio del baccello"

¹¹³ Ivi, p. 11.

¹¹⁴ Mannoni 2009, p. 52.

¹¹⁵ *Ibidem*.

¹¹⁶ *Ibidem*.

¹¹⁷ Mannoni 2006, p. 11; Id. 2009, p. 52.

¹¹⁸ Traduzione e note di Barchiesi 1980, in Virgilio.

¹¹⁹ Si riferisce al Sole e alla Luna (Barchiesi 1980, in Virgilio, pp. 138-139, note 5-23, in particolare p. 138).

¹²⁰ Barchiesi 1980, in Virgilio, pp. 141 ss., note 43-203, in particolare p. 142.

¹²¹ *Ibidem*.

risuonante o il magro frutto della vecchia e i gambi fragili del triste lupino, selva frusciante.” (vv. 71-76).

La seconda parte del I libro è riservata alla successione dei tempi adeguati ai differenti lavori agricoli che vengono messi a confronto con la navigazione, in quanto entrambi sono legati a stagioni ben precise e alla rigorosa osservazione dei fenomeni celesti¹²², così si legge:

“Inoltre, noi dobbiamo osservare la costellazione di Arturo e i giorni dei Capretti e il Serpente luminoso¹²³ non meno di chi naviga distese battute dal vento verso casa, arrischiandosi sul Ponto e sulle bocche di Abido ricca di ostriche. Quando la Bilancia avrà pareggiato le ore del giorno e del sonno, e ormai divide il mondo a metà tra luce e ombre¹²⁴, fate lavorare i tori, o uomini, seminate l’orzo nei campi sino al tempo della pioggia, confine dell’inverno che impedisce i lavori. E’ anche l’epoca per coprire di terra la messe del lino e il papavero sacro a Cerere, e di far forza senz’altro sugli aratri, finché il terreno secco lo permette, sinché le nuvole restano sospese. A primavera si seminano le fave; allora anche a te, erbe di Media, accolgono i solchi ammorbidenti, e giunge la coltivazione annuale del miglio, quando il Toro scintillante dalle corna dorate apre l’anno e il Cane sparisce, cedendo all’astro che lo affronta¹²⁵. Ma se affaticherai la terra per la messe del frumento e il farro resistente e ti occuperai soltanto delle spighe, aspetta che si nascondano le Atlantidi¹²⁶ aurorali e la costellazione Gnosia della corona ardente¹²⁷, prima di affidare ai solchi i semi loro dovuti e di affrettarti a consegnare alla terra, ancora mal disposta, la speranza dell’anno. Molti iniziarono prima del tramonto di Maia¹²⁸;...” (vv. 204-225).

Tutto sommato, volendo rimanere nell’ambito della cultura romana a me vicino sia come interesse personale che come oggetto di ricerca, il rapporto tra gli astri e le attività umane può essere riferibile a una serie di altri eventi, come le occasioni di culto (per esempio, in età regia il re dal Campidoglio, osservando il cielo, regolava le feste in base ai movimenti della Luna¹²⁹), nonché la stessa fondazione dell’Urbe fatta risalire al 21 Aprile, esattamente nel giorno in cui il greco Plutarco riferisce di un eclisse:

“C’è accordo sul fatto che la fondazione della città avvenne nell’undicesimo giorno prima delle calende di maggio; e i Romani festeggiano questo giorno, chiamandolo natale della patria. In origine, si dice, non sacrificavano alcun essere animato, ma pensavano che la festa dedicata alla nascita della patria si dovesse conservare pura e senza spargimento di sangue. 2. Tuttavia, anche prima della fondazione, in quel giorno essi celebravano una festa pastorale, che chiamano Parilia. Ora però l’inizio dei mesi romani non coincide con quello dei mesi greci; ma dicono che il giorno in cui Romolo fondò la città era esattamente il trenta del mese; e la congiunzione della luna con il sole in quello stesso giorno aveva provocato una eclissi, che pensano

¹²² Ivi, p. 147 ss., note 204-350, in particolare p. 147.

¹²³ Arturo, sorgendo a Settembre, annunciava cattivo tempo; così come i Capretti, due stelle che presagiscono pioggia, e il Serpente analogamente legato al maltempo (Barchiesi 1980, in Virgilio, p. 147, note 204-5).

¹²⁴ Equinozio di autunno (*Ibidem*, nota 208 sg).

¹²⁵ Ovvero l’ultima decade di Aprile (*Ibidem*, nota 217 sg).

¹²⁶ Si tratta delle Pleiadi che tramontano all’inizio di Novembre (*Ibidem*, nota 221).

¹²⁷ Si riferisce alla corona di Arianna, mitica figlia di Minosse re di Cnosso a Creta = Cnosia, che dà il nome ad una costellazione (Corona Boreale) che tramonta a Novembre – inizi Dicembre (*Ibidem*, nota 222).

¹²⁸ Maia fa parte delle Pleiadi (*Ibidem*, nota 225).

¹²⁹ Carandini 2009, p. 92.

abbia conosciuto anche il poema epico Antimaco di Teos, verificatasi nel terzo anno della sesta Olimpiade.” (Romolo 12,1-2)¹³⁰.

Malgrado ciò, al contrario di quello che avviene in altri Paesi, l'archeologia italiana ancora non attribuisce all'archeoastronomia la giusta importanza. Ma la storia degli studi ha rivelato il generale ritardo della ricerca archeologica nazionale rispetto a quella estera¹³¹, da non riferirsi, indubbiamente, a carenze di operatori “illuminati” in tale settore. Basti pensare che il primo convegno nazionale tenutosi a Siena su *Come l'archeologo opera sul campo. Per un minimo comune denominatore nei metodi dell'archeologia degli insediamenti*, risale al 1981, anno in cui uscì la prima edizione di *Storie dalla terra*, che rappresenta il primo manuale di archeologia stratigrafica scritto da un archeologo italiano¹³².

Per anni è mancata nel nostro Paese una riflessione sul mestiere dell'archeologo, sulle metodologie di indagine e in modo particolare sul metodo dello scavo, ampiamente discusso soprattutto in Gran Bretagna, dove, già nel corso del 1800, per la prima volta vengono applicati i principi della stratigrafia geologica alla stratigrafia archeologica¹³³. Il peso dell'unione fra archeologia e storia dell'arte ha gravato notevolmente sullo sviluppo dell'archeologia cosiddetta “militante” e si è rivelato esso stesso come il risultato del dominare di correnti filologiche e idealistiche che hanno oppresso la ricerca sul campo, facendo rimanere, soprattutto dall'avvento del fascismo agli anni '60 (se non rare eccezioni), l'archeologia italiana ad un livello culturale molto basso¹³⁴. Per lungo tempo, infatti, ha dominato nella nostra Penisola lo storicismo crociano, un filone di pensiero che riservava scarso valore alle tecniche, poiché esse, per la loro valenza strumentale, risultavano essere meno importanti rispetto a quanto più direttamente esprimevano l'idea e il pensiero¹³⁵. Tuttavia va ricordata, in questo quadro disastroso, l'esperienza di Giacomo Boni che, di formazione positivista, a cavallo tra il 1800-1900 fu il primo e l'unico in Italia ad applicare il metodo stratigrafico. Ma purtroppo Boni non ebbe mai una sua scuola e la sua morte determinò anche la fine di un'intera esperienza¹³⁶. Non a caso la prima ripresa del metodo stratigrafico in Italia avvenne in un'area limitrofa della Penisola ovvero in Liguria, con gli scavi di Lamboglia ad *Albintimilium* (Ventimiglia) negli anni 1939-40 e di Bernabò Brea alle Arene Candide (presso Finale Ligure) negli anni 1940-42; entrambi risentirono della cultura positivista rimasta in vita nel Museo Bicknell¹³⁷.

È solo negli ultimi anni del secolo scorso che, soprattutto all'estero, la ricerca archeologica si è munita di un bagaglio tecnico ragguardevole, affiancandosi strettamente alle discipline delle scienze naturali e all'informatica¹³⁸. “La figura romantica dell'archeologo [...] che parte da solo alla scoperta di civiltà antiche”¹³⁹ è ormai sostituita da quella di un'*équipe* di ricerca in cui l'archeologo, il geologo, il paleozoologo, il paleobotanico, ecc. lavorano insieme, superando la tradizionale barriera che, soprattutto in Italia, per molto tempo li ha tenuti separati¹⁴⁰. Per la ricerca archeologica la collaborazione con le discipline scientifiche risulta essere essenziale, se si considera che oggi nello studio di un sito interessa la ricostruzione più

¹³⁰ Traduzione di C. Ampolo, in Carandini 2009, p. 121.

¹³¹ In particolare vedi D'Agostino 1981, pp. 11-26; Manacorda 1982, pp. 85-119; Carandini 1991, pp. 5-25.

¹³² Carandini 1991, p. 22.

¹³³ Manacorda 1982, p. 85; Carandini 1991, p. 21; D'Agostino 1981, p. 14.

¹³⁴ Manacorda 1982, p. 85; Carandini 1991, pp. 7, 21 ss.; D'Agostino 1981, p. 14.

¹³⁵ D'Agostino 1981, p. 14.

¹³⁶ Per la figura di Boni vedi in particolare Manacorda 1982, pp. 86-87, 89-91.

¹³⁷ Manacorda 1982, pp. 104-108; Carandini 1991, p. 24.

¹³⁸ D'Agostino 1981, p. 12.

¹³⁹ *Ibidem*.

¹⁴⁰ *Ibidem*.

completa possibile delle condizioni di vita, della flora, della fauna, del clima, dell'alimentazione, dell'organizzazione sociale e politica, delle manifestazioni religiose, dell'arte e del pensiero¹⁴¹.

Ecco perché tra le discipline ausiliarie dell'archeologia, non può mancare l'archeoastronomia, indispensabile per la comprensione più completa possibile della cultura intellettuale di una civiltà. Eppure mancano ad oggi centri di studi quali università o enti pubblici e privati in cui l'archeoastronomia venga insegnata. A parer mio gioverebbe molto a questa disciplina la realizzazione di un manuale di metodologia della ricerca archeoastronomica e il rigetto di studi legati all'esoterismo, alla numerologia, alla fanta-archeologia e/o al paranormale, che senza dubbio la mettono in cattiva luce, vanificando in questo modo il lavoro di chi seriamente si impegna in questo campo.

Bibliografia

Carandini 1991 – A. Carandini, *Storie dalla terra. Manuale di scavo archeologico*, Einaudi, Torino.

Carandini 2009 – A. Carandini, *Roma. Il primo giorno*, Laterza, Roma-Bari.

Codebò 2009 – M. Codebò, *Presentazione e scopi del convegno*, in M. Codebò (a cura di), *Archeoastronomia. Un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune*. Atti del Convegno Internazionale (Genova 8-9 Febbraio 2002 Sanremo 1-3 Novembre 2002), De Ferrari, Genova, pp. 11-16.

D'Agostino 1981 – B. D'Agostino, *Introduzione a Philip Barker*, in P. Barker (a cura di), *Tecniche dello scavo archeologico*, Longanesi, Milano, pp. 11-26.

Manacorda 1982, D. Manacorda, *Cento anni di ricerche archeologiche italiane: il dibattito sul metodo*, in «Quaderni di Storia», 16, pp. 85-119.

Mannoni 2006 – T. Mannoni, *Archeoastronomia: il punto di vista dell'archeologo*, in M. Hoskin, *Stele e stelle. Orientamento astronomico di tombe e templi preistorici del Mediterraneo*, Ananke, Torino, pp. 11-12.

Mannoni 2009 – T. Mannoni, *Tavola Rotonda*, in M. Codebò (a cura di), *Archeoastronomia. Un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune*. Atti del Convegno Internazionale (Genova 8-9 Febbraio 2002 Sanremo 1-3 Novembre 2002), De Ferrari, Genova, pp. 50-64.

Virgilio, *Georgiche*, in A. Barchiesi - G. B. Conte (a cura di), Mondadori, Milano 1980.

¹⁴¹ D'Agostino 1981, pp. 12-13, 20.

Il "Gioco del Mondo" e il cosmo degli antichi.

Gaudenzio Ragazzi

Abstract

Il “*Gioco del Mondo*” (in Italia chiamato anche “*Campana*” e “*Settimana*”, in Francia “*Marelle*”, nel mondo ispanico “*Rayuela*” e in quello anglosassone “*hopscotch*”, è tra i più conosciuti e giocati dai bambini in ogni tempo e luogo. Questa indagine prende in considerazione il gioco partendo dai due elementi che lo costituiscono: il tracciato e le regole, nei quali si conserva la memoria di conoscenze che appartengono alla preistoria della concettualità occidentale. Nell’ipotesi che qui viene proposta, il tracciato del gioco è una rappresentazione del cosmo ed i riquadri che lo compongono rimandano ai principi della geometria sacra. Presso tutte le civiltà antiche tale geometria è connessa al rituale di orientazione e suddivisione dello spazio cosmico, fondamento teorico per la costruzione del tempio che è un’immagine del cielo sulla terra. I due tracciati che vengono analizzati sono quelli sui quali il gioco è ancora oggi praticato, nella variante più schematica che si suppone essere anche la più arcaica, in Valcamonica. Il tracciato A è costruito su un centro (*axis mundi*, punto di origine dello spazio e del tempo, entità indivisibile, Dio) ed è composto dal semicerchio, simbolo del cielo, e dal quadrato, diviso in quattro parti dalla croce orientata verso i punti cardinali, simbolo della terra. In questo tracciato prevale la dimensione verticale ed ascensionale e lo spostamento da un riquadro all’altro è effettuato con ripetuti salti effettuati su un solo piede. Il salto è simbolo del volo da una dimensione cosmica ad un’altra. Nel tracciato B il quadrato è diviso da una croce diagonale. Come è risultato evidente da alcune indagini archeoastronomiche, le diagonali passanti per il centro indicano i punti sull’orizzonte dove il sole sorge e tramonta nel giorno dei solstizi. Nel tracciato B la deambulazione, compiuta a salti alternati, su uno e due piedi, che forse rievoca i passi di un’antichissima danza, simboleggia il percorso compiuto dal sole in nel cielo. Dunque, se il tracciato è l’immagine del cosmo, i salti consentono al giocatore di muoversi, in senso ascendente/discendente o orizzontale, passando da una regione all’altra del cosmo, allo scopo di recuperare il sassolino, che fin dal 1957 lo studioso Jan De Vries (in seguito Eliade e altri) aveva interpretato come simbolo dell’anima umana. Il gioco eseguito dai bambini è l’imitazione di un rituale di guarigione, compiuto dallo sciamano, consistente nel riportare all’interno del suo corpo malato l’anima rapita da uno spirito e condotta nella sua sede in una regione del cosmo.

The game called “*Gioco del Mondo*” (in other parts of Italy, “*Campana*” and “*Settimana*”, “*Marelle*” in France, “*Rayuela*” in the Hispanic world, “*Hopscotch*” in Anglo-Saxon countries) is among the most popular and played by children at any time and place. This research analyzes the game starting from its two primary components, in which is preserved the memory of knowledge belonging to the prehistory of western thought: the path and the rules. The path of the game is a representation of the cosmos and its

parts are elements of sacred geometry. In the antiquity such geometry is linked to the ritual of orientation of the temple and cities, as images of heaven on earth, to the regions of the sky. There are two types of tracks (which we call A and B) that correspond to two ways of looking at the cosmos. The path A is built on a center (axis mundi, the point of origin of space and time, indivisible entity, God) and is composed of the circle (symbol of the sky) and the square (symbol of the earth) divided into four parts by a cross oriented towards the cardinal points. In path A prevails the vertical dimension. The movement from one frame to another is by repeated jumps on one foot. The jump is a symbol of flight from a cosmic dimension to another. The direction is vertical and upward. The movement from one frame to another is made with repeated jumps on one foot. The jump is a symbol of flight from a cosmic dimension to another. The path B, instead of the cross with right angles, has a diagonal cross. As has been highlighted by the archaeoastronomical research, the diagonals passing through the center indicate the points on the horizon where the sun rises and sets on the day of the solstices. Path B is crossed with jump alternating on one and two feet, perhaps recalling the steps of an ancient dance, symbolizing the annual journey of the sun in the sky. So, if the path is the image of the cosmos, the jumps allow the player to move in the direction of ascending / descending or horizontal, from one region to another of the cosmos, in order to retrieve the stone, which Prof. Jan De Vries had interpreted as a symbol of the human soul. The game is the imitation of a healing ritual in which a shaman brings back the soul from a spirit kidnapped and imprisoned in his headquarters in a region of the cosmos.

Le jeu "du Monde" (en Italie, appelé aussi "Campana" et "Settimana", en France "Marelle", dans le monde hispanique "Rayuela", pour les Anglo-saxons "Hopscotch") est parmi les plus populaires et joué par des enfants dans chaque temps et le lieu. Cette enquête prend en considération les deux éléments qui constituent le jeu: le tracé et les règles, où se conserve une mémoire de connaissances qui avec probabilité appartiennent à la préhistoire de la conceptualité occidentale. Dans l'hypothèse qui est ici proposée, le tracé du jeu est une représentation du cosme et les éléments qui le composent se réfèrent aux principes de la Géométrie Sacrée. Dans chaque civilisation ancienne la Géométrie Sacrée a été à la base du rituel de l'orientation et de division de l'espace cosmique, c'est à dire fondement théorique pour la construction du temple (payen, chrétien, indu, etc), qui a été considéré comme une représentation du ciel sur la terre. Les deux tracés analysés aujourd'hui sont encore employés par les garçons du Valcamonica, dans la version la plus schématisée, qui est censé être aussi la plus archaïque. Le tracé A est construit sur un centre (axis mundi, le point d'origine de l'espace et du temps, l'entité indivisible, Dieu) et se compose du cercle, symbole du ciel, et du carré, divisé en quatre parties par une croix orientée vers les points cardinaux, symbole de la terre. Dans le tracé A prévaut la dimension verticale et la deambulation d'un cadre à l'autre est par des sauts répétés sur un pied. Le saut est le symbole du vol entre un registre cosmique et l'autre. Le tracé B diffère de A par la présence dans le carré, à la place de la croix orthogonale, d'une croix diagonale. Comme il ressort de l'enquête archéoastronomique conduite sur la ville étrusque-italique de Marzabotto, les diagonales passant par le centre indiquent les points sur l'horizon où le soleil se lève et se couche dans les jours des solstices. Dans le tracé B, le mouvement est effectué en alternant le saut sur un et deux pieds, peut-être en rappelant les pas d'une très ancienne danse, et symbolisant le voyage du soleil d'une région du ciel à l'autre. Donc, si le tracé du jeu est la représentation du cosme, les sauts permettent au joueur de se déplacer, par ordre croissant ou décroissant (tracé A) ou horizontal (tracé B), d'une partie du cosmos à l'autre afin de récupérer la pierre, que, depuis 1957, le Prof. Jan De Vries (ci-après Eliade et autres) a interprété comme le symbole de l'âme humaine. La Marelle jouée par les enfants est l'imitation d'un rituel de guérison, exécuté en origine par le chaman, qui consiste en reconduire dans le corps du malade l'âme enlevé par un esprit et conduite à son siège dans une région du cosme.

Il "Gioco del Mondo" e il cosmo degli antichi.

Gaudenzio Ragazzi

*“Il vero viaggio di scoperta non consiste nel cercare
nuove terre, ma nell’avere nuovi occhi”.*

(Marcel Proust)

L’oggetto di questa ricerca è il “Mondo”, un antichissimo gioco conosciuto dai fanciulli italiani anche col nome di *Campana* o *Settimana*, ampiamente diffuso in Europa e negli altri continenti. Versioni molto simili a quella giocata in Valcamonica sono note in Francia (*Marelle à cloche pied*), in Spagna e America Latina (*Rayuela*), nella Svizzera francese (*Enfer, terre et, ciel*), in Germania (*Tempelhupfel*), nei paesi anglosassoni (*Hopscotch*), in India (*Ekaria dukaria*).

Il *gioco del mondo* ha conservato inalterati, fin quasi alle soglie dell’età moderna, alcuni elementi che ci consentono di ipotizzarne l’originario simbolismo. Al mio paese, Esine (Valcamonica, Bs), veniva giocato da fanciulli di entrambi i sessi, con prevalenza femminile, di un’età compresa tra i sette e i dodici anni.

Il gioco consisteva nel saltellare su un piede all’interno di un tracciato disegnato per terra, al fine di recuperare il sassolino in precedenza lanciato su uno dei riquadri. In altri luoghi, soprattutto in Francia e nel Nord d’Europa, ma anche in Italia come variante rispetto alle modalità di base, il sassolino, una volta lanciato sul riquadro prescelto, veniva sospinto, tra un saltello e l’altro, lungo tutto il tracciato con un ben assestato colpo del piede. Si giocava senza sosta nei cortili, nelle piazze e nelle vie, allora sgombre dal traffico. Tutti gli amici, i conoscenti, gli occasionali informatori da me interpellati, hanno confermato di conoscere il gioco e di averlo giocato soprattutto nel periodo estivo, quando era possibile rimanere all’aperto più a lungo. Al

mio paese il gioco coinvolgeva, salvo rare eccezioni, tutta la popolazione infantile. Romolo Staccioli nel suo bel saggio sulle “*Campane*” (Staccioli,1994), ha mostrato come in ogni paese d’Italia il gioco aveva lo stesso svolgimento, anche se esistono moltissime varianti locali nel tracciato e nelle regole.

Per rendere più comprensibile ogni aspetto della ricerca, anticipo schematicamente le conclusioni a cui perviene il presente contributo:

1- il tracciato del gioco è un’immagine miniaturizzata dell’universo, elaborata in età preistorica, al cui interno un certo numero di fanciulli si alternano a compiere dei salti su un piede tra un riquadro all’altro. In molti “*giochi da tavolo*” europei ed extraeuropei (p.e. il diffusissimo gioco dell’Oca), la miniaturizzazione è più radicale: l’essere umano è sostituito da uno o più pedoni ed il tracciato consiste di una tavola decorata o di una scacchiera. L’immagine del tracciato è costruita sullo stesso schema delle rappresentazioni geometriche presenti nella iconografia rupestre, nei reperti ceramici e metallici rinvenuti nei siti protostorici europei, nei tracciati dei luoghi sacri dell’antichità e del Medio Evo. Il *gioco del mondo*, è parte integrante di questa documentazione, ci trasmette importanti nozioni relative al sapere arcaico e ci informa della forza e durata dei linguaggi formalizzati impiegati nella comunicazione sacrale.

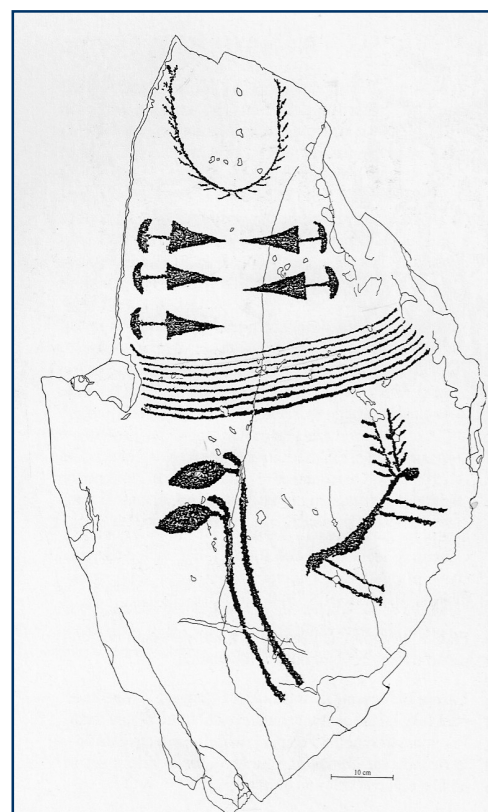


Fig.1. Capitello dei due Pini, Paspardo (Valle Camonica). In alto il Sole; più sotto i pugnali, in relazione con lo spazio del cielo; più sotto le linee orizzontali (terra arata?) e sotto asce e cervo in relazione con la terra.

2- se il tracciato è l’immagine del cosmo ed i riquadri che lo compongono, di conseguenza ne costituiscono le parti, ordinate secondo un preciso schema geometrico, quale forma di conoscenza è dunque depositata dentro le regole del gioco? Tutti coloro che hanno giocato a *Mondo* sanno che la serie di salti compiuti nel tracciato ha lo scopo di raggiungere e riportare indietro il sassolino lanciato su uno dei riquadri. Il salto dei fanciulli è metafora del volo da una regione del cosmo all’altra, dalla terra al cielo, al mondo sotterraneo, ad imitazione degli atti che un antico sacerdote, uno sciamano, compiva nel corso di un cerimoniale. Secondo l’ipotesi dello storico delle religioni Jan De Vries (De Vries, 1957) poi ripresa da R. Caillois ed accettata in questa ricerca, il sassolino è il simbolo dell’anima umana. L’anima, uscita dal corpo, smarritasi o rapita da uno spirito, è stata da lui condotta nella regione del cosmo dove egli ha la sua sede. Pertanto il salto è imitazione del volo estatico compiuto nel cosmo dal sacerdote per raggiungere e riportare indietro l’anima al suo corpo. Dunque nel *gioco del mondo* un gruppo di fanciulli gareggia per stabilire quale tra essi sia il migliore nell’imitare uno tra i più importanti atti compiuti dallo sciamano: sottrarre un membro della sua comunità agli influssi negativi di uno spirito, cioè guarirlo. Sullo sfondo di questa ricerca si delineano alcuni interessanti interrogativi circa le origini dei giochi dei bambini, che non saranno affrontati in questa sede ma alla cui soluzione, già a partire dall’800, sono stati impegnati molti antropologi. Il dilemma che riguarda direttamente la nostra ricerca è: se il “*Gioco del Mondo*” sia stato già in origine un’attività ludica che aveva la funzione di selezionare il giovane dotato di poteri sciamanici e guidarlo nella presa di spossesso di quelle particolari facoltà psicomotorie di cui era dotato, oppure il punto terminale di un processo di deriva della pratica sciamanica che, come nel caso di altri rituali, è decaduto al rango di gioco per fanciulli.

1.1 La memoria perduta

Il progresso della conoscenza europea, a partire da Galileo, ha fatto conseguire all'uomo moderno un'idea di cosmo prevalentemente quantitativa, stando alla quale la realtà è percepita come un insieme di fenomeni che la fisica moderna ha descritto nei termini di "energia" e "materia".

Il progresso tecnologico ha reso meno conflittuale il rapporto tra l'uomo e la natura e lo ha affrancato dalla dipendenza dal ciclo naturale. Che vi siano [il sole](#), la luna e le stelle, per noi è ormai un fatto neutro, ininfluenza, che ha sciolto ogni legame con i fondamenti naturali della nostra esistenza. L'abbandono di quella cultura "cosmologica" che ancora era condivisa dai nostri nonni contadini, come F. Benozzo ha così ben evidenziato nelle sue ricerche, ha decretato la fine (anche se tale processo si è compiuto in un lungo periodo di tempo) di un'idea di cosmo inteso come *"organismo armonioso e gerarchizzato, la cui unità permetteva di scoprire analogie e corrispondenze tra le parti e, in seguito, entro queste parti e il loro modello che è Dio"* (Hani, 1996, 18). L'uomo arcaico era consapevole dello stretto rapporto che correva tra l'ordine del cosmo, assoluto, illimitato, e quello terrestre, finito, limitato e per questo non sufficiente a se stesso. Tutto ciò che avveniva nel cielo aveva una ricaduta tangibile sulla terra e influiva sugli eventi umani.

Al centro del sapere arcaico era l'idea che il sacro è l'origine di ogni realtà e di ogni mutamento, e che per acquisire un'adeguata conoscenza del reale era indispensabile allineare l'esperienza concreta del mondo naturale alle geometrie degli eventi celesti. L'alternarsi delle stagioni, di periodi di caldo e freddo, di pioggia e siccità, l'arrivo della buona stagione, le migrazioni stagionali degli animali, il lavoro nei campi; ogni evento terreno era annunciato da segni provenienti dal cielo. Ad esso l'uomo si volgeva, cercando di fare proprie quelle indicazioni ed interpretarle in modo da riconoscere la sua strada e agire in conformità al volere che si manifestava nei segni.

Presso le società preletterarie il sapere cosmologico veniva trasmesso in forma orale, nella narrazione dei miti, e formalizzato in immagini sacre, le quali, fungendo da supporto memotecnico alla trasmissione della conoscenza, non potevano essere modificate, pena la perdita dei contenuti originari sottostanti. Il codice di quel sapere, di tipo iconico-narrativo, è giunto fino a noi



Fig.2. Stele felsinea nr. 130 (ril. da Morigi Giovi-Vitali, 1982) Danza armata. Un guerriero si contrappone ad uno spirito anguiforme che sta scaturendo dalla terra.

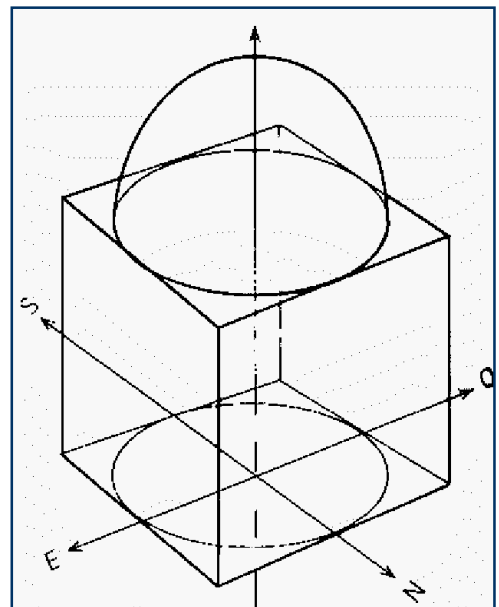


Fig.3 (da Snodgrass 2008). La probabile struttura del cosmo preistorico: un cubo (la terra) orientato verso i punti cardinali, sormontato da una semisfera (il cielo). In base a questa ricostruzione grafica, attraverso l'analisi del cerchio, della croce e del quadrato, è possibile un nuovo approccio alle incisioni rupestri geometriche preistoriche.

imprigionato nelle geometrie dei templi, nelle immagini incise sulla rocce alpine, dipinte sulla ceramica, sbalzate nel metallo (fig.5). Per quanto il tracciato del *gioco del mondo* sia realizzato con un supporto materiale non duraturo, in virtù del suo contenuto fa parte a pieno titolo di questo corpus di immagini; anzi, proprio per il fatto che è giunto fino a noi, può consentirci una parziale ricostruzione di qualche tratto di quel millenario cammino, e consentirci di abbozzare un'idea della cosmologia preistorica.

La nostra indagine si svilupperà seguendo due direzioni:

- a- Analisi del tracciato del gioco e delle parti che lo compongono;
- b- Analisi delle regole ancora oggi seguite dai giocatori.

1.2 I simboli del cosmo e il *templum*.

Il punto di partenza della mia riflessione sul *gioco del mondo* è da collocarsi al tempo in cui si formarono le più antiche immagini della cultura europea. Lo studio dell'iconografia preistorica pone spesso il ricercatore nella condizione di riscontrare corrispondenze tra immagini che, pur nella somiglianza formale, appartengono a epoche e contesti spesso lontani nello spazio e nel tempo. La verifica delle corrispondenze deve procedere con la massima attenzione, onde evitare conclusioni avventate o visionarie, come accadde a Eric Von Daniken quando vide degli astronauti alieni nei guerrieri camuni con copricapo villanoviano.

Anni fa, studiando l'arte rupestre camuna in occasione della stesura della mia tesi di laurea, mi ero reso conto che la struttura tripartita riconoscibile in molte stele camune incise tra l'Età del Rame e l'antica Età del Bronzo (fig.1) aveva una singolare somiglianza con il tracciato base del "*gioco del mondo*", anch'esso suddiviso in registri e chiuso alla sommità da un semicerchio.

La civiltà megalitica europea, in cui è compreso il fenomeno delle stele camune, è caratterizzata da un preciso orientamento verso le regioni del cielo, come molti siti preistorici, tra i quali Stonehenge e Carnac, ben dimostrano. Il masso, la stele, in generale ogni supporto verticale su cui sono state realizzate incisioni, esercitava la funzione di centro, di asse cosmico orientato a partire dal quale si innestava la comunicazione con il sacro. Per l'uomo arcaico le regioni del cosmo (il cielo delle stelle fisse; l'atmosfera, luogo degli eventi naturali e del volo degli uccelli; la superficie della terra con l'uomo, il mondo vegetale e animale; il sotto terra, regno dei semi e dei morti) non erano entità separate, ma parti comunicanti di un'unica entità, a cui spesso erano attribuiti i caratteri fisici dell'antropomorfo. Nei punti dove si verificava questa comunicazione tra i livelli cosmici, che l'uomo designava come luoghi sacri, là si manifestava la divinità. Queste manifestazioni, che Eliade definisce ierofanie, sono l'oggetto di miti e narrazioni che appartengono anche alle religioni rivelate. Nella Bibbia, per esempio, mentre Giacobbe dorme sulla nuda terra con una pietra per guancia, gli accade di fare questo sogno:

*Ed ecco una scala che stava in terra, la cui cima arrivava al cielo,
ed ecco angeli di Dio vi salivano e vi scendevano.
Ed ecco il Signore vi stava sopra...*

(Gen. 28: 12-13)

Nell'antichità l'uomo ha creduto che il cosmo fosse popolato da spiriti, benigni o maligni, spesso dispettosi, che interferivano con la sua vita recandogli fastidi o favori. La mitologia classica racconta il viaggio di eroi verso il cielo o l'inferno e il frequente attraversamento, compiuto da entità divine, di soglie che separano la realtà celeste, o infera, dal mondo degli

umani. Questi “trapassi” da una regione del cosmo all’altra, sono ben documentati nell’iconografia protostorica (fig.2) e classica (Berard, 1974).

Nella topografia sacra di Roma antica è spesso citato *mundus*, un piccolo ambiente sotterraneo il cui soffitto, a forma di cupola, simboleggiava la volta celeste, mentre sul pavimento si apriva un pozzo, vera soglia del mondo infero. Per tre giorni nel corso dell’anno, quando veniva rimossa la lastra di pietra che ostruiva il pozzo (*lapis manalis*), iniziava una delicata fase temporale (*mundus patet*) nel corso della quale molte attività pubbliche (guerra, processi, cerimonie religiose) e private (semina e raccolto) venivano interrotte per paura che gli spiriti inferi, liberi di aggirarsi sulla terra, potessero arrecare danni al mondo dei vivi (Dognini, 2001).

Tale logica della comunicazione tra le regioni del cosmo, che è stata la modalità ordinaria di percezione della realtà fisica, si è conservata nelle comunità contadine fin quasi alle soglie della nostra era ed è ben documentata nei racconti del folklore europeo (Propp, 1975). Queste concezioni religiose riscontrate nel mondo classico hanno a loro volta l’antecedente in una fase più antica in cui il rapporto dell’uomo con il sacro ha avuto la sua espressione più efficace nelle immagini.

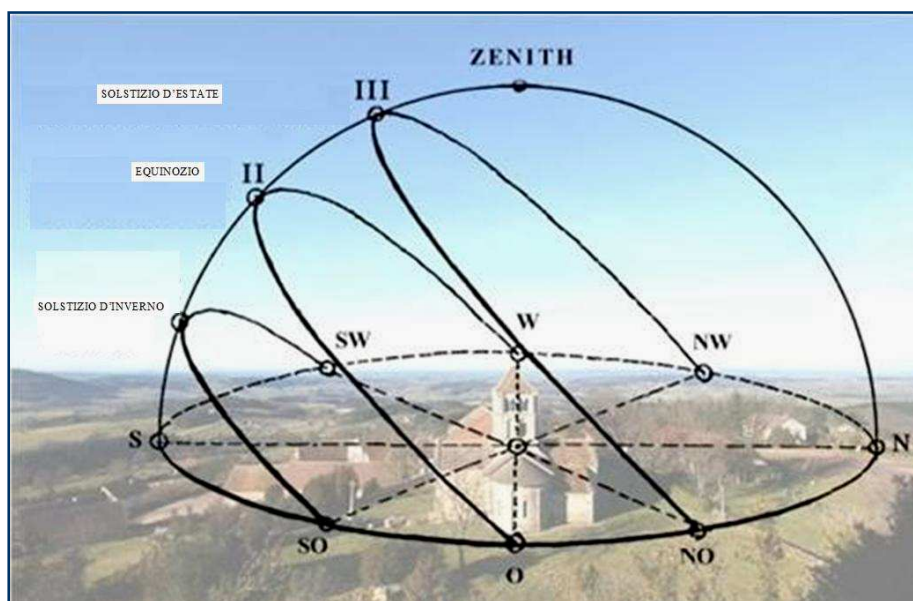


Fig.4. Collegando i punti di levata e tramonto del sole nel giorno dei solstizi e dell’equinozio, si ottiene una figura geometrica che è tra le più diffuse nel repertorio iconografico dalla preistoria fino al medio evo.

Le incisioni rupestri della regione alpina, realizzate tra la fine del Neolitico e l’età dei metalli (4°-1° millennio a.C.), per millenni hanno avuto la funzione di “mediatori cosmici”, di veicolo di comunicazione tra la realtà umana e divina, a cui era attribuita la facoltà di far discendere all’uomo la fortuna, la disgrazia, il benessere, il dolore. Nello spazio organizzato intorno a quella via di comunicazione con le regioni del sacro (*axis mundi*), la comunità arcaica si raccoglieva per compiere le cerimonie religiose ed inviare agli dei ed agli spiriti le proprie richieste accompagnate da offerte sacrificali.

Quello spazio cerimoniale si trasformava così in un tempio all’aperto che poneva l’uomo preistorico in diretto contatto con l’intero universo (fig.3). Il tetto di quel “tempio” era il cielo stellato, un’immensa calotta in cui gli astri compivano ogni notte il loro ininterrotto e regolare cammino. L’uomo preistorico, grande esploratore della notte, già sapeva che, nel punto che indicava il Nord, grosso modo in corrispondenza della Stella Polare, il cielo aveva il suo asse centrale, e di notte si poteva assistere alla ritmica danza degli astri che ruotavano attorno a quel perno fissato nel cielo.

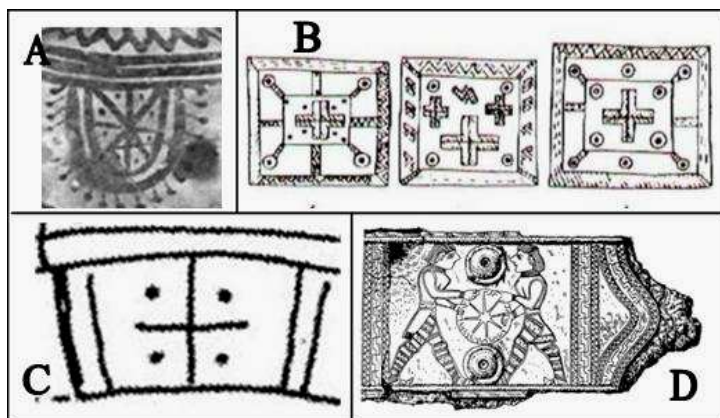


Fig.5. La presenza di una geometria che schematizza l'immagine del cielo è costante sulla ceramica, nell'arte rupestre, nei tracciati delle strutture megalitiche e tombali. A: decorazione (pendaglio) di divinità femminile di terracotta dalla Beozia (VIII sec.); B: piatto da Moras-en-Valloire (Midi France), VIII sec.; C: Sala Consilina, VIII sec.; D: Hallstatt, V sec..

Di giorno era il Sole il protagonista della volta celeste. Sorgeva al mattino ad Est, percorreva l'intero arco del cielo e al tramonto si immergeva nella terra ad Ovest, pronto ad attraversare il mondo sotterraneo nella direzione opposta, per risorgere il mattino successivo. Nel corso dell'anno gli spostamenti del punto in cui il Sole si levava e tramontava all'orizzonte, determinavano l'alternarsi delle

stagioni e la lunghezza delle giornate. In base all'esatta previsione del cambio delle stagioni, gli antichi astronomi formulavano il calendario annuale delle cerimonie religiose e, conseguentemente, quello delle attività agricole. L'osservazione del

moto circolare del Sole consentì il preciso rilevamento dei punti sull'orizzonte, dove l'astro toccava gli estremi lembi della terra.

L'ipotesi qui proposta è che, fin dalle più antiche manifestazioni artistiche, il cerchio con 4, 6 o 8 raggi interni (ruota) esprime, non tanto la figura solare, quanto determinati punti in cui l'astro interseca l'orizzonte e pertanto è un indicatore del tempo ciclico (fig. 4). Se il tetto è il cielo, il pavimento di quel tempio all'aria aperta è la stessa superficie della Terra, a cui veniva attribuita la forma del quadrato e nel cui centro si incontravano i due assi che collegavano i punti cardinali. Il primo simbolo della croce conosciuto dall'uomo nacque dall'idea della Terra, di forma quadrata, orientata rispetto ai punti all'orizzonte dove il Sole sorgeva e tramontava.

1.3 La geometria sacra. Il cerchio, la croce, il quadrato.

Il cerchio, la croce e il quadrato sono dunque i più antichi simboli utilizzati dall'uomo preistorico. Prima ancora di essere oggetto della ricerca dei filosofi greci della *physis*, da Talete in avanti, essi furono gli elementi primi di una geometria sacra attraverso la quale era schematizzato l'eterno movimento dei corpi celesti. L'immagine geometrica era dunque una formula mnemotecnica che consentiva l'assimilazione e la trasmissione dei principi della meccanica universale conosciuti al tempo, da cui traeva fondamento la realtà naturale e la sopravvivenza dell'uomo.

Questa geometria è indelebilmente impressa nell'orientamento delle fondazioni del tempio e della città, in occidente come in oriente senza escludere le culture tribali. Secondo Snodgrass la struttura del tempio, come ogni spazio ritenuti sacro dall'uomo, è una rappresentazione del cosmo, cioè imita la struttura dell'universo e incorpora una cosmologia (Snodgrass, 2008).

I tratti che consentono di identificare questa rappresentazione sacra del cosmo, sono:

- 1- **uno spazio chiuso e organizzato da regole ben definite.** Tale è per esempio il cerchio magico, la danza circolare dell'uomo preistorico, lo spazio interno di ogni ambiente

dedicato al culto che si contrappone a quello esterno, caotico, non misurato e non sottoposto a regole;

- 2- **un centro, con l'asse verticale che lo attraversa**, attorno al quale lo spazio sacro si organizza. Il tracciato del “*mondo*” è attraversato da un'asse verticale che, passando per il centro, attraversa tutti i livelli del cosmo. *Axis mundi* è la stele incisa infissa nella terra, la scala di Giacobbe, l'albero cosmico su cui si arrampica lo sciamano, la montagna sacra di molte religioni, il fumo dell'offerta che sale dall'altare;
- 3- **il quadrato o il suo equivalente, il cubo**; è il simbolo della terra, rappresentazione di uno spazio delimitato, statico, sottoposto allo scorrere del tempo; è il momento terminale di un processo di rielaborazione della materia informe e caotica.
- 4- **la croce orizzontale**, formata dai due assi dedotti dai punti cardinali che divide in quattro parti il quadrato centrale del tracciato del mondo (fig.6a). La croce condivide il centro con l'asse verticale (*axis mundi*), con il quale forma la croce a sei bracci, struttura su cui è costruito l'universo. Il centro è il punto di origine della realtà, è il principio primo, l'Uno, l'indivisibile, Dio; esso esprime la creazione del molteplice e a partire da esso si produce la nozione di spazio;
- 5- **il cerchio o il suo equivalente, la sfera**. Il cerchio è formato da un'unica linea le cui estremità si congiungono per annullarsi l'una nell'altra; esprime una realtà che non ha inizio né fine, non ha divisione o interruzione; rappresenta il moto perpetuo del Sole ed è simbolo del cielo e del tempo.

Così il *gioco del mondo*, in quanto spazio sacro, è una proiezione del cielo sulla terra, cioè *imago mundi*. Il suo tracciato:

- a- è uno spazio chiuso, raggiungibile non da una soglia o porta, come avviene nel caso del tempio o del labirinto, ma dal lato corto del perimetro, saltando il quale si transita dalla realtà profana alla dimensione sacrale;
- b- è dotato di un asse che lo attraversa verticalmente e congiunge i registri cosmici sovrapposti.
- c- è attraversato da una croce orizzontale (ortogonale o diagonale, fig.6) che indica il suo orientamento verso determinate regioni del cielo; dall'incontro della croce orizzontale con l'*axis mundi* si forma la croce a sei bracci, pilastro dell'universo;
- d- è completato da un semicerchio, il culmine del cosmo, la volta celeste, il cielo.

Il tempio etrusco-italico, quello indù, il tempio cristiano almeno fino alle soglie del Rinascimento, ma anche i cosiddetti Kivas, strutture circolari degli indiani Anasazi (Cultura Pueblo), le piramidi delle civiltà mesoamericane ed egizie, come buona parte dei luoghi sacri delle culture arcaiche, sono il risultato dell'applicazione delle regole di geometria sacra a cui è sottoposto anche il tracciato del *gioco del mondo*.

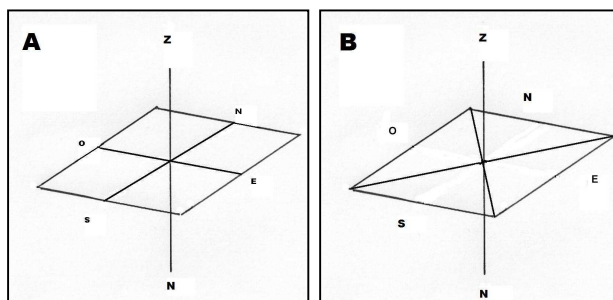


Fig.6. Il modello tridimensionale della croce a 6 bracci. A: il piano con la croce ortogonale orientata sui punti cardinali corrisponde al quadrato centrale del tracciato A. B: il quadrato è attraversato dalle croce diagonale puntata sui punti solstiziali. Corrisponde al tracciato B.

2. I tracciati del gioco.

In Europa esistono numerosi tracciati del *mondo* dalle forme più svariate. Nella presente ricerca analizzerò i due tipi conosciuti in Valcamonica, che per semplificare chiamerò tracciato A e B, sui quali anch'io da bambino ho saltato. Questa scelta si giustifica in primo luogo nei precisi ricordi di infanzia miei e dei miei coetanei. Inoltre, considerando le innumerevoli varianti conosciute (Staccioli 1994) i due tracciati presenti in Valcamonica hanno mostrato un più basso livello di rielaborazione, cioè un maggiore schematismo rispetto ai modelli “cittadini”, fatto che li rende non ulteriormente semplificabili e per questo probabilmente più arcaici.

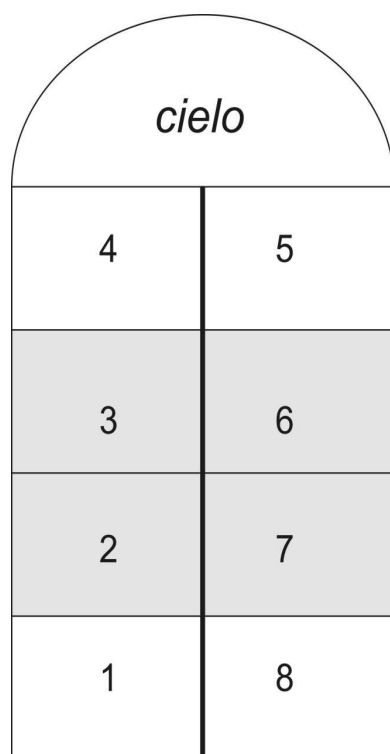


Fig. 7. Tracciato A. Nell'immagine è stato evidenziato in blu il quadrato centrale con la croce che comprende i riquadri 2-3-6-7. In un tracciato disegnato sulla terra, sarebbero visibili solo gli otto riquadri. Di qui la necessità di rimarcare la parte centrale, il quadrato, ulteriormente diviso dalla croce.

Il tracciato A

Il tracciato A (fig. 7) è formato da otto riquadri e completato nel lato superiore da un semicerchio, a cui molti danno il nome di “Cielo”. Raggruppando i riquadri, è riscontrabile la stessa divisione in registri che è stata rilevata nella disposizione delle incisioni sulle stele alpine della prima età dei metalli: 1 e 8 corrisponde alla regione infera; 2, 3, 6 e 7 alla terra, 4 e 5 ad una regione superiore intermedia, la regione celeste (cielo) è il semicerchio superiore. Sono da notare due particolarità:

a- la presenza di due registri riferiti alla realtà celeste: uno è il semicerchio, che rappresenta il cielo in cui si muovono il Sole e le stelle; l'altro (riquadri 4 e 5), che potremmo chiamare “cielo atmosferico”, ha la medesima quadratura della terra, ne è cioè una propaggine, un prolungamento verso l'alto. E' lo spazio dei fenomeni naturali (fulmini, tuoni, pioggia, vento, volo degli uccelli, ecc.), dove l'uomo prende contatto con i segni nei quali si manifesta la volontà superiore (*signa ex caelo*).

b- come si può vedere nella fig. 7, lo spazio quadrato corrispondente alla Terra (riquadri 2, 3, 6, 7) diviso dalla croce che rappresenta i due assi cardinali, è stato colorato in blu.

La stessa immagine, posta nelle tre dimensioni, è resa dalla fig. 6a. I bambini che con la punta di un sasso disegnavano il *mondo* sul pavimento del cortile, non occupandosi di cosmologia né interrogandosi sul senso ultimo del gioco, non facevano altro che riprodurre la forma, senza preoccuparsi di evidenziare alcune parti nel tracciato stesso. Se però confrontiamo il tracciato A con il tracciato B (fig. 8) notiamo che ciò che non è evidente in A, per una semplificazione dell'immagine primitiva, è ben percepibile in

B, dove il quadrato centrale con la croce diagonale è un elemento marcato nel tracciato. Evidenziare il contorno del registro centrale di A è dunque un procedimento che consente la corretta visualizzazione dell'insieme e ci avvicina alla comprensione del simbolo originario. Il tracciato A rappresenta la struttura del cosmo nel suo sviluppo verticale, dal mondo infero fino al cielo del Sole e delle stelle fisse. Nel gioco i riquadri vengono superati con saltelli su un solo piede compiuti ascendendo il tracciato verso il cielo e ripercorrendolo in discesa. Il salto è simbolo del volo.

Il tracciato B.

Nel tracciato B (fig. 8) il semicerchio del cielo non è presente, anche se è in qualche caso segnalato. Dal punto di vista formale tale assenza è rilevante, poiché viene meno uno degli elementi cosmologici primari del tracciato. Ciò rientra comunque in un quadro di variabilità a cui il tracciato è sottoposto in tempi recenti. Il tracciato di tipo A privo del semicerchio è segnalato a Paspardo e Berzo Bemo, dove il gioco è denominato “quadrato” (Romani 2008). Nello svolgimento concreto del gioco, il semicerchio è l’unico spazio di pausa, dove il giocatore può posare i piedi, nell’intervallo tra i salti in andata e quelli di ritorno. Ciò introduce nella cosmologia a cui il gioco fa riferimento, l’idea della presenza di un luogo sospeso nel cielo, uno spazio fisico di sosta, come la cima del monte Olimpo, sede degli dei per la mitologia greca.

L’altro elemento di distinzione tra A e B è la croce del quadrato centrale: in A (riquadri nr. 2, 3, 6, 7) è ortogonale, mentre in B (riquadri nr. 3, 4, 5, 6) è diagonale. Si potrebbe pensare ad un espediente grafico, ad un diverso modo di rappresentare la stessa cosa. In realtà nell’iconografia arcaica, a variazioni così significative non possono che corrispondere significati diversi. Nel modello tridimensionale del quadrato di A e B (fig.6 a e b) è evidente che le due croci a sei bracci, che costituiscono la struttura fondamentale del tracciato, hanno orientamenti diversi, a cui nel gioco corrispondono differenti tecniche di attraversamento. Proprio le diagonali sono la chiave per la comprensione del tracciato B.

Nel 2003 l’archeologo Antonio Gottarelli ebbe modo di studiare il rituale di fondazione della città etrusca di Marzabotto. I tre contributi che ne sono seguiti (Gottarelli, 2003a, b, c) sono fondamentali per comprendere la presenza degli assi diagonali nel tracciato B.

Nello scavo archeologico condotto a Marzabotto negli anni ’60 dal prof. Mansuelli, furono riportati alla luce quattro ciottoli di fiume, che erano stati inseriti nel terreno vergine nei punti di intersezione dei principali assi stradali. Uno di questi ciottoli, il cosiddetto cippo con *decussis* (fig. 9), era collocato al centro del tracciato urbano, in corrispondenza dell’incrocio tra il cardo e il decumano massimo. Tale ciottolo “*recava incisi abbastanza profondamente e regolarmente due solchi ortogonali, la cui direzione, controllata con gli strumenti, parve corrispondere con esattezza ai punti cardinali secondo cui è tracciato il sistema viario*” (Gottarelli, 2003a,135). Si ritiene che nei pressi del cippo possa essere stata collocata la “sede *inaugurationis*”, cioè quello spazio cerimoniale in cui l’augure celebrava il suo “battesimo” alla città. Il rituale etrusco di fondazione si compiva in tre fasi:

- 1- l’aruspice, dopo aver interpretato i segni celesti, realizzava una copia terrestre del *templum coeli* (fig. 10a), cioè un’immagine del cielo sulla terra;
- 2- sotto il terreno vergine, nel punto centrale della futura città, erano impiantati nove cippi (quattro sono quelli rinvenuti *in situ* a Marzabotto, con il *decussis* collocato nel centro degli assi

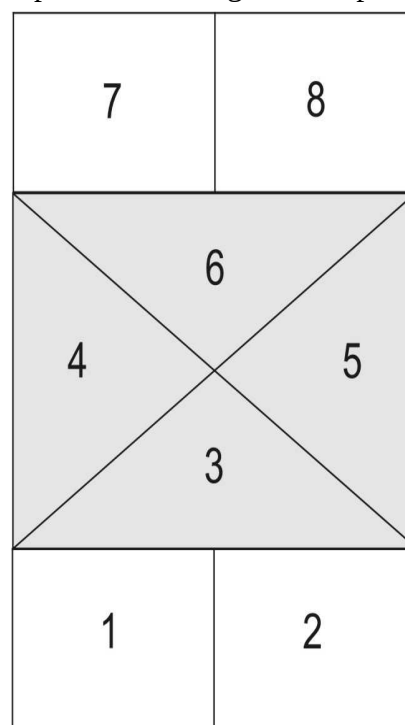


Fig.8. Tracciato B. Il quadrato centrale, a differenza di A, è chiaramente evidenziato, grazie alle diagonali, che esprimono un orientamento specifico verso l’Est, regione in cui il Sole sorge da punti che nel corso dell’anno si spostano da Nord a Sud. La diagonale determina i punti estremi, quelli dei solstizi, di levata e tramonto del Sole.

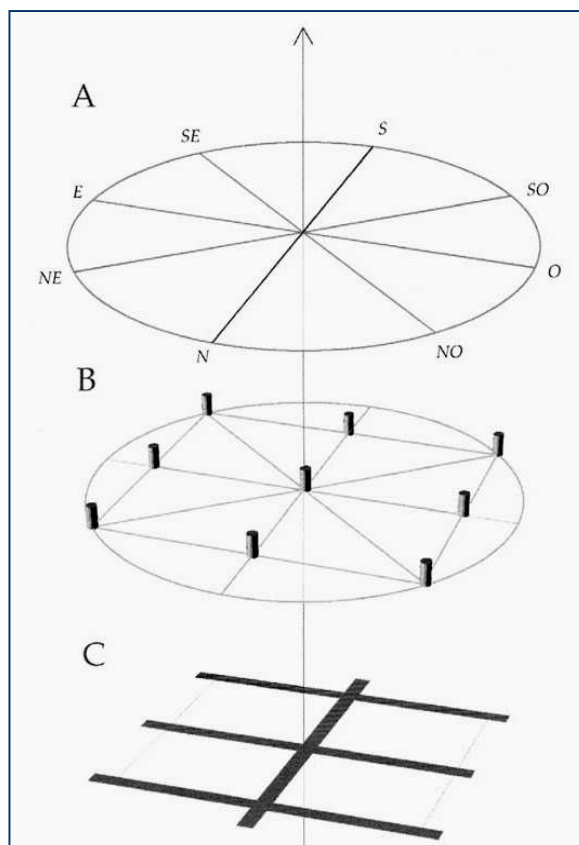
stradali) che disegnavano un quadrato diviso ortogonalmente in quattro parti (*templum in terra* fig.10b);

3- a partire da quell'impianto e da quel centro erano tracciati gli assi stradali della città (fig. 10c). Se negli studi precedenti la sede *augurationis* (il luogo a partire dal quale l'augure compiva il rito di trasferire sulla terra le coordinate del cielo) e la sede *inaugurationis* (il *decussis* orientato verso i punti cardinali) sembrano coincidere "se non fisicamente, almeno concettualmente", in realtà "la figura della città si riconduce ad un riferimento spaziale assoluto, che tiene conto della croce dei punti cardinali, ma anche delle diagonali che si ottengono unendo i punti solstiziali" (Gottarelli, 2003a,135). Ciò che Gottarelli scopre a Marzabotto è che la sede *augurationis* e la sede *inaugurationis*, non solo sono fisicamente separate, essendo la prima in corrispondenza del cosiddetto *podio D*, sopraelevato sull'arce, e la seconda in prossimità del *decussis*; ma la linea che le collega visualmente non a caso si sovrappone in modo preciso all'asse che congiunge l'alba del solstizio invernale con il tramonto del solstizio estivo.



Fig.9. a sinistra. San Pietro Viminario, Padova. Cippo in trachite, rinvenuto in un sito di età romana, posto all'incrocio del cardo con il decumano. Sulla faccia superiore è inciso il *decussis*, una croce allineata rispetto ai punti cardinali. Il rinvenimento di questo cippo ha permesso di ipotizzare l'esistenza di un'area orientata ritualmente a Sud dell'agro patavino. Un cippo simile, che segnava il centro della città, è stato rinvenuto anche a Marzabotto.

Fig. 10. A destra. Sopra (A) lo schema geometrico del cielo (*templum celeste*) sulla cui base viene creato dall'augure il modello terrestre (*templum augurale*). Nel corso di un rituale compiuto in prossimità dell'area dove sorgerà la futura città di Marzabotto, nel terreno vergine vengono inseriti nove cippi (B), proiezione del cielo sulla terra, espressione geometrica di A. Sopra i cippi correranno gli assi stradali della nuova città (cardo e decumano, C) orientati a loro volta rispetto al cielo, (da Gottarelli 2003b).



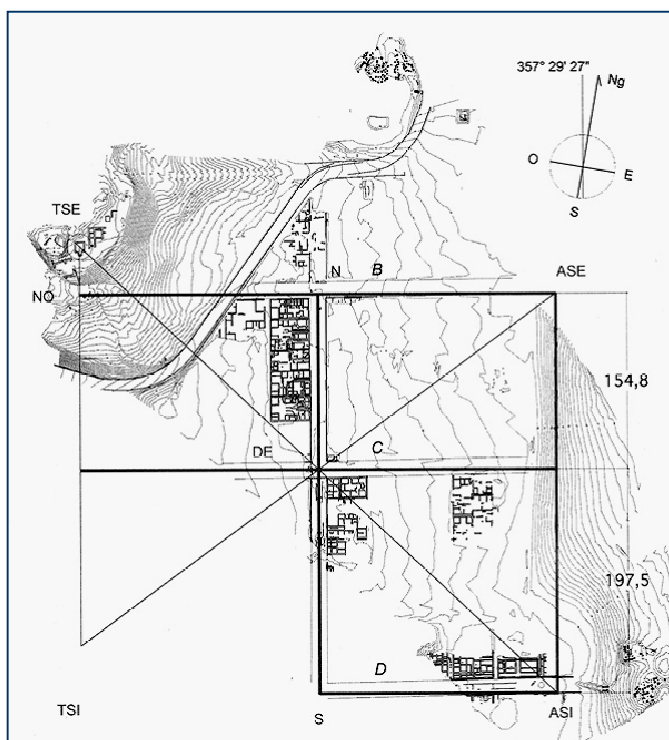


Fig. 11. Città di Marzabotto. Un cippo con croce ortogonale simile alla fig. 9 era posto sotto terra al centro della pianta della città in corrispondenza dell'incrocio del cardo e del decumano (DE). Si pensava che da quel centro passassero solo gli assi ortogonali corrispondenti ai punti cardinali. In realtà la ricerca di Gottarelli ha posto in evidenza come da quel punto passi anche la diagonale che unisce il cippo che indica l'alba del solstizio d'inverno (ASI) con un punto dell'acropoli, in prossimità del cosiddetto podio "D", indicante il tramonto del Sole al solstizio estivo (Gottarelli, 2003, 107, fig.8).

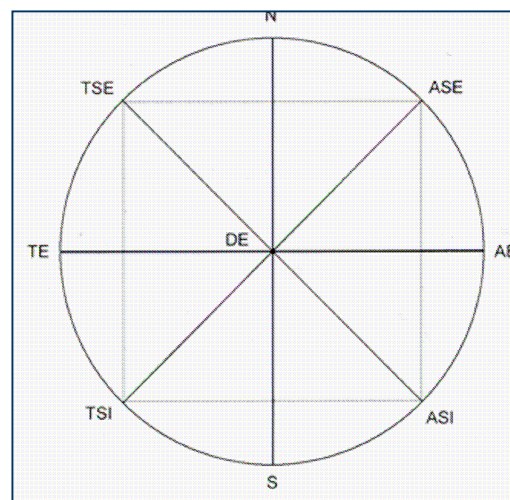


Fig.12. Il *templum solare* indicante l'alba e il tramonto del Sole nei tre momenti fondamentali dell'anno (da Gottarelli, 2003c). La croce diagonale è legata al solstizio, quella ortogonale ai punti cardinali e all'equinozio.

Nelle figure geometriche della protostoria rinveniamo quadrati e cerchi divisi in 4, 6, 8 parti.

La divisione in 4 parti indica la croce ortogonale o diagonale; quella in 6 parti è formata dalla croce diagonale (solstizi) e una linea orizzontale (equinozio); quella in 8 parti contiene sia la croce diagonale che quella ortogonale. Se questi elementi sono inseriti in un quadrato, il riferimento cosmologico è la terra, se sono inseriti nel cerchio il riferimento è il cielo.

Ciò implica che, nelle fasi di tracciatura del "tempio sulla terra", sia stata presa in considerazione non solo l'ortogonalità degli assi rivolti ai punti cardinali, ma anche il fatto che alcune strutture esterne, dedicate al rito, fossero orientate diagonalmente seguendo gli assi dei solstizi. In questo modo, conclude Gottarelli, la rievocazione storica della fondazione della città avrebbe per sempre conservato un legame con il suo "inizio dei tempi", corrispondente col punto di levata del Sole al giorno della fondazione, che coincideva con quello del solstizio.

Dunque, la croce ortogonale - come nel tracciato A - esprime l'orientamento verso i punti cardinali, mentre la croce diagonale è orientata sui punti di levata e di tramonto del Sole al solstizio d'estate (21 giugno) quando transita nel suo punto più settentrionale, ed al solstizio d'inverno (21 dicembre) con l'astro nella sua posizione più meridionale

Nel tracciato B le diagonali, indicano dunque l'orientamento verso i punti solstiziali, lo stesso che gli studi archaeoastronomici hanno individuato nella pianta delle chiese cristiane almeno fino al XV secolo. Il gioco non ha però conservato nelle sue regole memoria di questo orientamento. E' da immaginare che, retrocedendo nel tempo, si possa giungere ad un'epoca, più o meno remota, in cui la tracciatura sul terreno dell'immagine del *mondo* debba essere stata preceduta, come nel rituale etrusco di fondazione della città, da un preciso atto di orientazione,

cosa che nella costruzione del tempio cristiano già da qualche secolo è un fatto non più strutturale.

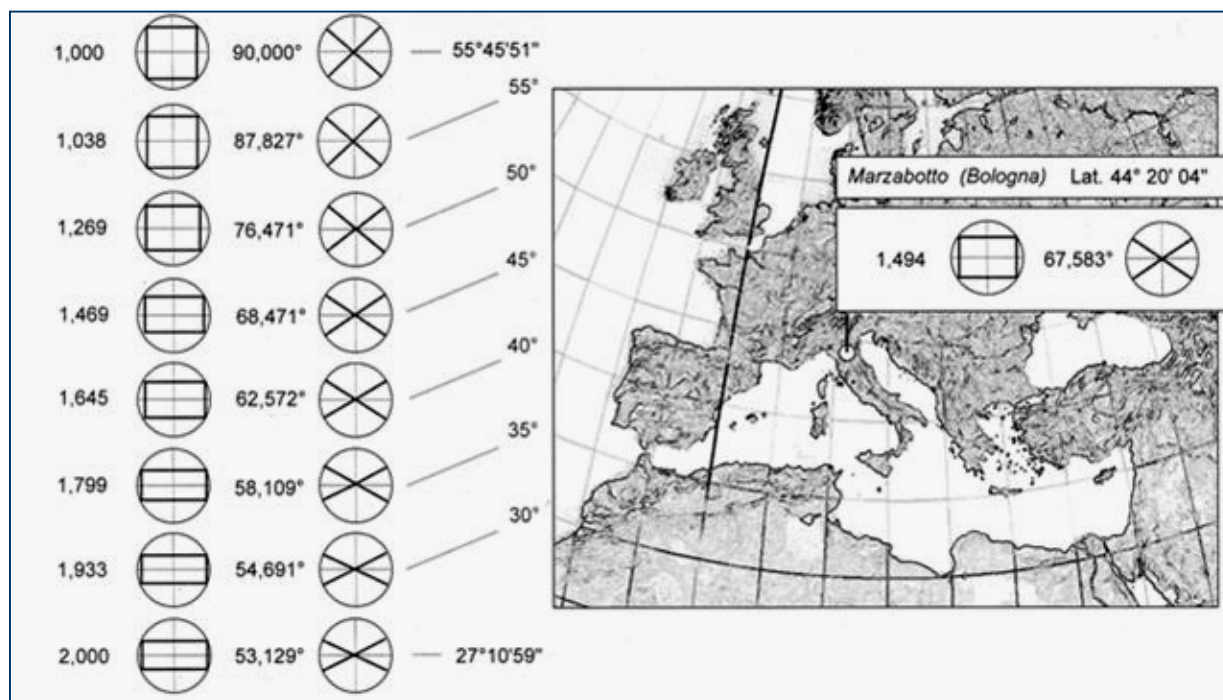


Fig.13. L'ampiezza dell'angolo delle diagonali solstiziali è compreso in Europa tra i 35° di Creta e Cipro e i 55° dell'Irlanda del Nord. Il simbolo della diagonalità solstiziale, che si trova frequentemente nell'iconografia protostorica, ha un valore medio convenzionale e non corrisponde a nessun rilevamento particolare (Gottarelli, 2003c).

La situazione che stiamo rilevando si presta ad un'interessante riflessione sulle modalità di creazione di un simbolo. Il passaggio dal rituale di orientazione al grafema che lo riproduce, comporta un processo di formalizzazione mediante il quale l'orientamento specifico rispetto ad un fenomeno astronomico, rilevato ad una data latitudine, quindi dotato di una misura angolare che varia a seconda della latitudine e del particolare profilo dell'orizzonte, si trasforma in una modalità generale "dell'orientarsi" ed assume un valore angolare convenzionale, cioè diventa un simbolo.

Nel tracciato B ci troviamo così di fronte ad una struttura che non ha più come riferimento il cielo, ma i punti all'orizzonte che rappresentano i limiti del percorso annuale del Sole. Il simbolismo espresso non è più verticale e ascensionale, come nel tracciato A per il quale era richiesto il salto-volo, ma lineare e orizzontale. La diversa disposizione dei riquadri e la disposizione piana e rotatoria dello spazio spiegano così l'utilizzo di una deambulazione che comporta l'alternato appoggio prima di uno e poi di entrambi i piedi in uno slancio che non è più simulazione del volo ma una sorta di danza a passi lunghi.

2.1 I riquadri: il *mandala* e il fegato di Piacenza.

Secondo la tradizione indù, presso la quale sono stati in uso gli stessi principi della geometria sacra che presiedono, come abbiamo visto, alla fondazione della città etrusco-italica, il

Vastu-Purusa-mandala” è “il quadrato ottenuto con il rito dell’orientazione che riassume e circonda il piano del tempio” (Burckhart, 2003).

In molte mitologie del mondo antico il Macrantropo, l’uomo primordiale, simile al *Purusa*, è l’entità dal cui sacrificio e successivo smembramento si generano le parti del cosmo. Anche nell’iconografia delle statue stele camune (Piantelli 1983), come nelle rappresentazioni dipinte sulla pelle di molti tamburi sciamanici, ed altri casi, l’immagine del cosmo ha caratteri antropomorfi. *Mandala* è una proiezione del cielo sulla terra, costruita su cerchi e quadrati inseriti l’uno nell’altro, “rappresentazione geometrica del mondo e degli dei, centrata attorno ad un asse orientato” (Mirabail, 1996).

Esistono molti tipi di *mandala*, ma se prendiamo in considerazione i più semplici, possiamo notare che quello costruito su nove quadrati, ha una struttura che corrisponde al piano di tracciatura del registro centrale del tracciato A e B del *gioco del mondo*.

Il quadrato al centro del mandala è anche il centro del cosmo, sede di Brahma (divinità creatrice, principio di manifestazione e di emanazione), mentre i quadrati periferici esprimono l’orientamento verso i punti cardinali e solstiziali. Questo *mandala* è la versione quadrata della ruota cosmica a otto raggi, che riproduce il disegno del *templum solare* (fig.12). Il *mandala* a quattro corrisponde al quadrato centrale con la croce ortogonale del tracciato A ed ha il suo centro, Dio, nel punto di intersezione delle due linee ortogonali.

Dallo schema del *mandala* a quattro e nove riquadri, attraverso una divisione interna che produce quadrati più piccoli fino ad ottenere una scacchiera, derivano 32 tipi diversi di tracciato, tra i quali i più importanti sono a 81 e 64. Nel mandala a 81 (fig. 14), ciascun quadrato “cosmico” è la sede di una divinità o spirito secondo una precisa disposizione: nei 9 quadrati del centro è la sede di Brahma o del dio a cui il tempio è dedicato; i dodici che circondano il centro sono la sede delle divinità solari, segni dello zodiaco, personificazioni delle leggi che reggono l’universo, che occupano le postazioni del Sole nell’arco dell’anno,

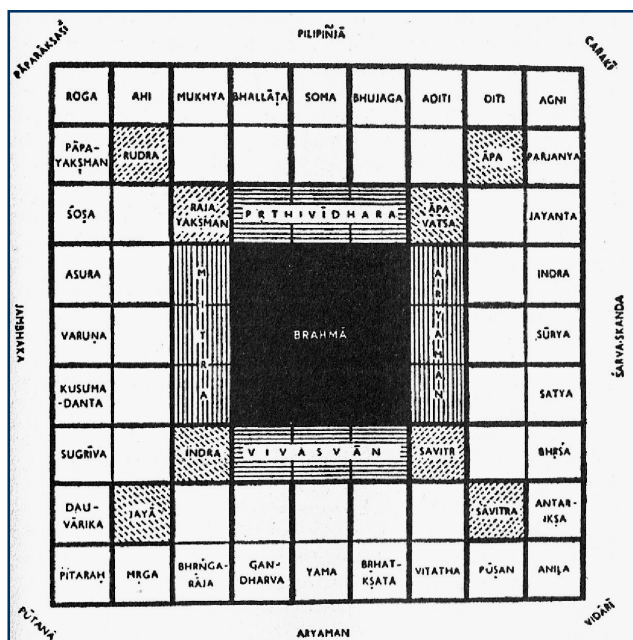


Fig. 14. Il mandala a 81 quadrati (9x9). Le nove caselle centrali sono la sede di Brahma. Il centro è circondato dalle divinità solari. I quadrati del perimetro esterno sono la sede di divinità lunari e di quelle preposte agli orientamenti (da Burckhart).

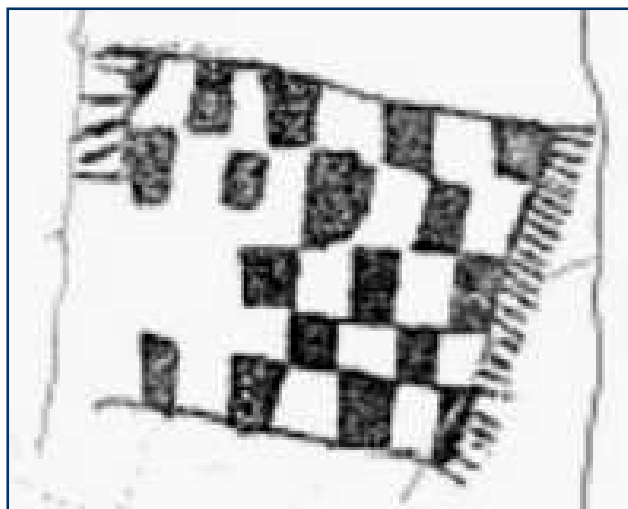


Fig. 15. Masso di Borno 1. In virtù della presenza delle frange la scacchiera frangiata è stata interpretata come rappresentazione di tappeto o di telo cerimoniale (da Frontini).

(Snodgrass, 2008, 134); sul perimetro esterno del mandala sono collocate le 32 “divinità della posizione”, di cui otto governano le direzioni dello spazio e le altre 24 le postazioni della Luna. Il mandala con 8x8 quadrati è la tavola del gioco degli scacchi. Nel simbolismo del *Vastu-Purusa-Mandala*, “la scacchiera rappresenta il mondo come campo di azione delle potenze cosmiche; le due armate nei trentadue pezzi del gioco degli scacchi, simboleggiano rispettivamente i deva – ossia gli dei o più esattamente gli angeli (colore bianco) – e gli asura, cioè i titani o demoni (colore nero)” (Burckhardt, 2003, 30).

Il *mandala* ci rimanda così ad una rappresentazione del cosmo suddiviso in quadrati, ciascuno dei quali è sede di una divinità, la quale determina gli eventi positivi e negativi che influiscono sulla natura e sulla vita dell’uomo. Il motivo della scacchiera è molto diffuso, non solo nella geometria sacra induista, ma anche nell’iconografia occidentale dalla preistoria fino al medio evo. Sul masso di Borno nr.1 (fine IV-inizi III millennio a.C.) è incisa una scacchiera frangiata, probabile rappresentazione di un tappeto (fig.15), il cui significato richiama il mandala e lo schema antitetico bene-male/giorno-notte.

Se i *mandala* a 81 o 64 derivano dalla divisione di quello a nove o quattro quadrati, è possibile ipotizzare che anche i riquadri presenti nei tracciati A e B del gioco del mondo, corrispondenti al *mandala base*, potessero essere stati concepiti come spazi che non richiedevano una ulteriore suddivisione in quadrati più piccoli, sede di divinità che influenzavano, in bene o male, l’esistenza dell’uomo.

Lo stesso quadro emerge dall’analisi di un oggetto che si è rivelato un elemento chiave per la comprensione dell’antica religione etrusca: il cosiddetto “*fegato di Piacenza*” (fig.16), un manufatto in bronzo che riproduce aspetti rilevanti, ancorché non ancora interamente risolti, della topografia sacra degli etruschi. La sua faccia superiore è infatti divisa in 38 riquadri, su ciascuno dei quali è inciso il nome di una divinità del pantheon etrusco. Il modello era utilizzato dall’aruspice per interpretare i segni positivi e

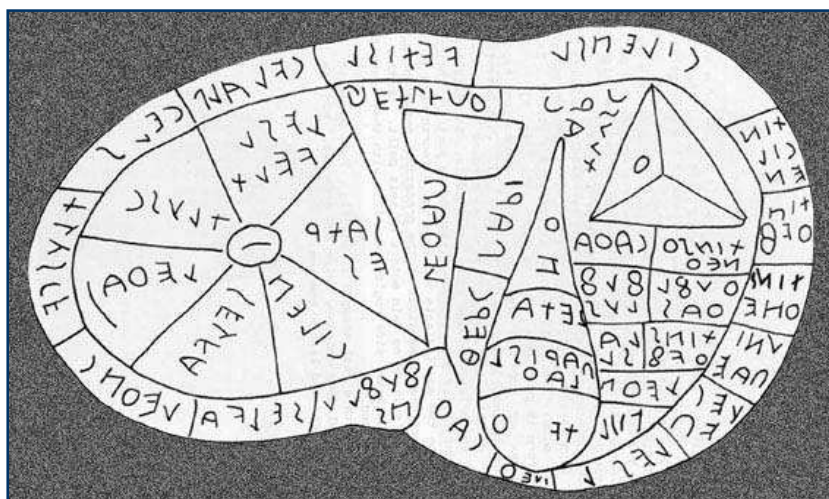


Fig.16. Il fegato di Piacenza. Si possono vedere i 38 riquadri all’interno dei quali sono incisi i nomi degli dei etruschi.

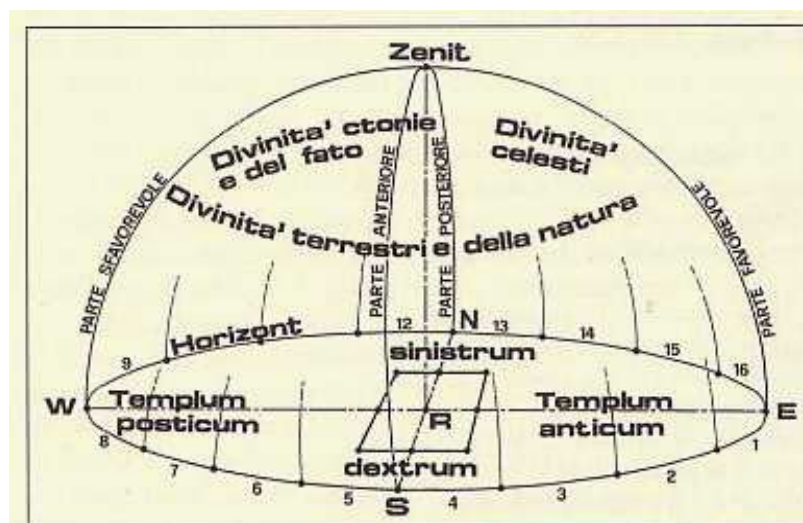


Fig.17. Divisione della volta celeste secondo la disciplina etrusca, (ricostruzione in base agli scritti di Marziano Capella ed al fegato di Piacenza)

negativi, rilevati in corrispondenza di uno dei 38 riquadri, sul fegato estratto dall'animale sacrificato. La causa della malformazione presente in un punto fegato, in base al modello cosmologico bronzeo, era pertanto attribuita alla divinità che aveva sede in quel riquadro. Verso tale divinità era necessario rivolgere suppliche e offerte, in modo da risolvere favorevolmente l'auspicio. Data la struttura del manufatto, è evidente la difficoltà di comparare la schematizzazione rappresentata sul fegato, che nasce dall'idea che ogni elemento della realtà è un microcosmo che riflette il macrocosmo, con l'astrattezza geometrica del *mandala* o del tracciato del *mondo*. Nello stesso tempo il *gioco del mondo* è formato da riquadri, porzioni di cosmo che probabilmente precedono ogni ulteriore divisione, ed esistono prima di ogni attribuzione di sede a divinità, spiriti, angeli, demoni. I riquadri sono generici contenitori di spiriti i cui nomi e attributi non sono ci pervenuti, anche se possiamo immaginare abbiano fatto parte del pantheon delle religioni preistoriche d'Europa.

3. Le regole del gioco e il significato.

Il *gioco del mondo* è stato poco indagato dagli storici delle religioni e dagli antropologi, che si sono limitati a brevi commenti. Per Hans Biedermann *“Il “gioco del cielo e dell’inferno” nel quale i bambini, una volta disegnata un’elica di spirale sul suolo, saltellano su un piede passando per 12 riquadri e spingendo al centro un sassolino, è ritenuto un esempio di imitazione del corso del Sole. Ne è derivato il gioco della campana, che simula un percorso di prova tra “cielo” e “inferno” (Biedermann, 1991, 239).*

Per Roger Cailliois *“nell’antichità il “gioco del mondo” è un labirinto all’interno del quale si spinge una pietra - cioè l’anima – verso l’uscita” (Cailliois, 1967).* Anche Eliade sostiene che *“i bambini continuano a giocare al gioco della Campana senza sapere di ridare vita ad un gioco iniziatico, il cui scopo è di penetrare e riuscire a tornare fuori da un labirinto; giocando alla Campana i bambini scendono simbolicamente agli inferi e tornano sulla terra” (Eliade, 2004).*

Esprimendosi in questi termini, Cailliois ed Eliade davano credito ad una teoria elaborata dallo storico delle religioni Jan De Vries, che negli anni '50 aveva scritto un ampio saggio sul *gioco dei saltelli* praticato dai bambini olandesi (De Vries, 1957).

Nella sua ricerca De Vries era giunto alle seguenti conclusioni:

1 – tra tutti i tracciati del *“gioco dei saltelli”*, sistematicamente documentati in Olanda, il più antico è quello a spirale, assimilabile all’attuale *Marelle Ronde* francese (fig. 18 nr.1). Come mostra la fig. 18, nel corso dei secoli – sostiene De Vries - attraverso fasi successive di semplificazione la forma a spirale è stata gradualmente modificata: prima è stata trasformata in cerchio; poi al cerchio sono stati aggiunti dei rettangoli; infine la presenza del cerchio è stata gradualmente ridotta fino a conseguire l’attuale forma quadrangolare chiusa da un semicerchio, relitto della forma originaria.

Questa “evoluzione” del tracciato si sarebbe verificata sul campo di gioco, grazie all’inventiva, al desiderio di semplificazione ed allo spirito di competizione dei fanciulli.

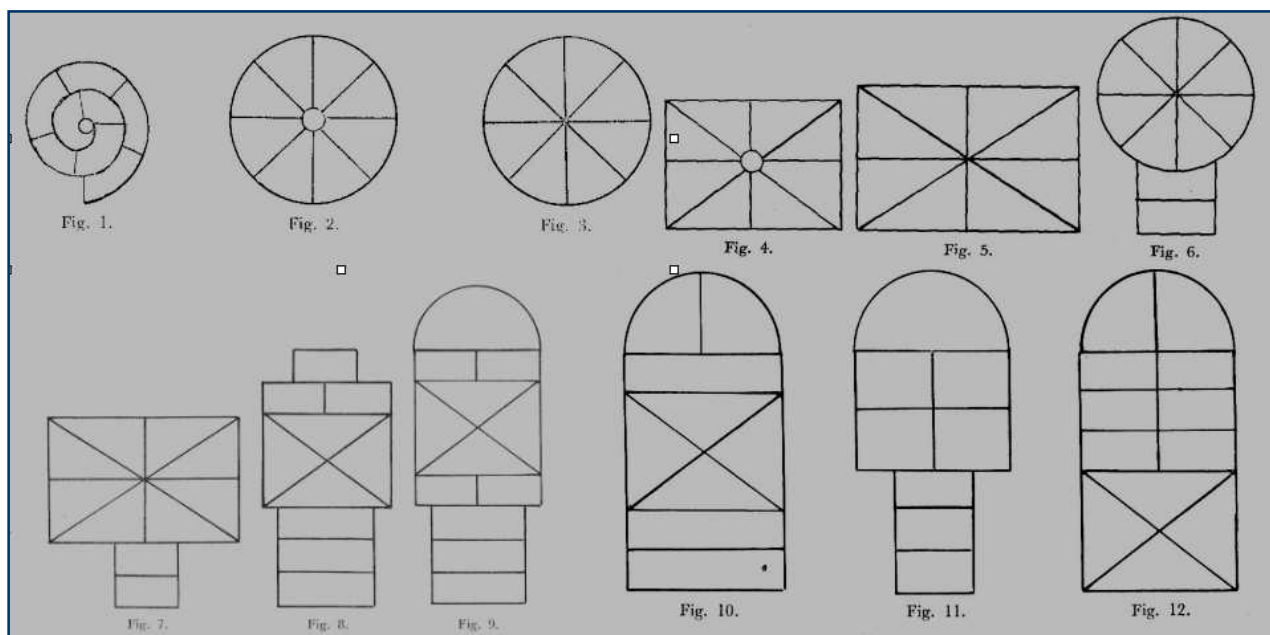


Fig.18. Il gioco della “Marelle” diffuso in Francia ed in molte parti d’Europa (da De Vries). Secondo De Vries, tra tutti i tracciati individuati in Olanda, quello a spirale (nr.1) è il più antico, da cui gli altri si sono sviluppati per semplificazione. I passaggi successivi prevedono la trasformazione della spirale in cerchio (nr. 2 e 3) e poi in quadrato (nr. 4 e 5) al quale successivamente si innestano elementi rettangolari. (nr 6). Nei passaggi che si susseguono nel tempo, il cerchio, difficile da eseguire per un bambino, si atrofizza fino a diventare un semicerchio e, in qualche caso, scomparire del tutto. Questo tracciato è stato poi interpretato come il percorso di danza (gheranos) compiuto dai giovani ateniesi guidati da Teseo all’interno del labirinto per festeggiare la morte del Minotauro e la liberazione. Questa teoria, elaborata in un tempo in cui l’iconografia preistorica come discipline non era ancora stata avviata, risulta oggi non accettabile, poiché è impensabile una tale sovrapposizione ed evoluzione dei simboli.

2 – Il riferimento mitico-simbolico del gioco è un antico motivo rituale della Grecia antica, spesso rappresentato sulla ceramica: la danza della Gru (*gheranos*), compiuta da Teseo e dai giovani ateniesi per celebrare l’entrata di Teseo nel Labirinto, la sua vittoria sul Minotauro e la fuga dal palazzo di Cnosso. Nel corso della danza i giovani, guidati da Teseo, allacciati in una catena, simbolo del filo di Arianna, percorrevano il sinuoso tracciato fino al centro del labirinto e ripetevano nel senso inverso la stessa via verso l’uscita e la salvezza. La danza è la drammatizzazione dei due momenti dell’iniziazione giovanile: la morte rituale, cioè il viaggio del giovane iniziato verso il centro del labirinto, inteso come il regno dei morti, a cui fa seguito la rinascita, cioè il ritorno dagli inferi con l’ausilio del filo di Arianna. Secondo De Vries il giocatore, saltellando, accompagna il sassolino (che simboleggia l’anima) verso il centro del labirinto per poi riportarlo indietro percorrendo all’inverso il medesimo percorso. Ma la pur affascinante teoria di De Vries, proposta in tempi in cui l’iconografia preistorica era ancora poco strutturata come disciplina scientifica, si fonda su due presupposti che, alla luce dei più recenti studi, non possono essere considerati come prova esaustiva e ne rendono necessaria una revisione:

a- un rilievo eccessivo dato alla creatività dei bambini, ai quali è attribuita la libertà di manipolare a piacimento simboli antichissimi il cui controllo è di fondamentale importanza per la società arcaica. In realtà in nessuna società, inclusa l’attuale, ai fanciulli, non iniziati, è concessa l’autorità di modificare simboli millenari. Nelle vallate alpine, dove il mondo contadino ha conservato fino all’ultimo, oltre la metà del secolo scorso, il profondo legame con tradizioni millenarie, questa possibilità di modificare le regole del gioco si sarebbe presentata solo in tempi molto recenti, in seguito all’abbandono delle tradizioni legate alla terra, al doloroso processo di

integrazione nel sistema produttivo industriale e all'inevitabile perdita del riferimento cosmologico. Dunque, questa libertà di correggere le forme simboliche non è attribuibile ai bambini.

b- secondo De Vries il tracciato del gioco si sarebbe evoluto dalla sua struttura più antica, la spirale/labirinto, verso la forma quadrangolare del tracciato A (fig. 18). Innanzitutto sarebbe da dimostrare l'identità di spirale e labirinto. Ciascuna delle due forme attraversa l'orizzonte cronologico della preistoria conservando una completa autonomia di forma e, conseguentemente, di significato, al punto che risulta pressoché impossibile confonderle e sovrapporne il valore. In secondo luogo, l'evoluzione proposta da De Vries dalla spirale/labirinto al quadrato, cioè la completa alterazione di un simbolo, potrebbe verificarsi solo a condizione che in una determinata civiltà si verificassero mutamenti sociali e culturali tali da modificare radicalmente i codici di comunicazione più profondi, quale è il linguaggio dei simboli. In realtà se qualcosa del genere si è verificato tale evento potrebbe collocarsi in orizzonte temporale nostro contemporaneo. La struttura del labirinto rivela una continuità di forme e significati costante nel tempo, dalle sue più antiche rappresentazioni preistoriche fino all'XIV-XV secolo della nostra era, quando ancora viene realizzato, con significati molto vicini agli originali, sui pavimenti delle chiese romaniche e gotiche. Ancora nel medio evo la costruzione di una chiesa è necessariamente preceduta da un rituale di orientazione, segno di un legame culturale così profondo con il simbolismo preistorico che nemmeno la civilizzazione romana e la cristianizzazione sono riuscite a soffocare. Nello stesso tempo, la distanza culturale tra il labirinto della roccia nr.1 di Naquane (Valcamonica) e quello realizzato sul pavimento della Cattedrale di Chartres è minima.

La decorazione della stele spagnola di Triotosende (II millennio a.C., fig. 19) è la conferma dei limiti della teoria di De Vries. Se il tratto circolare del registro superiore (il visocielo) esprime inequivocabilmente la natura antropomorfa della stele, l'insieme dei registri produce una figura geometrica che è fedele antecedente del tracciato B. Mentre è ancora in corso il lavoro di identificazione di altre stele preistoriche con geometrie compatibili con i tracciati che stiamo indagando, già questo interessante documento proveniente dalla Galizia da una parte rende plausibile l'ipotesi dell'antichità di questa rappresentazione del cosmo, e dall'altra la credibilità di una sua permanenza nel tempo fino ad oggi.

I salti compiuti all'interno del tracciato del *mondo* non possono dunque riferirsi alla danza dei giovani ateniesi che rievocano lo scampato pericolo mimando ritmicamente l'entrata e l'uscita dalle spire del labirinto. Tra il labirinto e il tracciato non esiste alcuna affinità formale; c'è invece una diversità che li allontana in modo totale: il labirinto, che in tutte le sue varianti ha, anzi è, una chiara via di accesso e di uscita da un ambiente, reale e virtuale insieme, altrimenti impenetrabile, non potrebbe mai trasformarsi in un tracciato come quello del *gioco del mondo*, che non ha entrate né uscite ed il cui accesso può avvenire solo oltrepassando con un salto la linea perimetrale.

Fig.19. Stele di Triotosende (Pontevedra, Spagna, II millennio a.C.). La stele è suddivisa in quattro registri: 1-cerchio-testa-ciolo; 2-ciolo atmosferico: 3-terra-quadrato con diagonali; 4-registro inferiore -infero; 5-triangolo-ultimo registro inferiore. (da CCSP).



Il passaggio dalla circolarità della forma labirintica e del movimento saltato al suo interno, alla linearità del tracciato del “*Gioco del Mondo*”, proposto da De Vries, non è dunque accettabile anche in considerazione del funzionamento delle leggi del linguaggio rituale. Nel rito la forma è sostanza. Solo la ripetizione del modulo rituale è consentita, non la sua modifica. Tale principio è confermato nella questione che stiamo trattando: l’uomo preistorico, rilevando la perfezione del moto apparente dei corpi celesti, ha schematizzato le immutabili leggi del cosmo dando loro la forma delle geometrie che sono ancora leggibili nel tracciato del “*Gioco del Mondo*”. Queste geometrie sono la vera ripetitiva costante della storia del simbolismo religioso. Come ho premesso all’inizio, nel *gioco del mondo* i bambini imitano l’atto compiuto da una figura sacerdotale che, in età preistorica, aveva il potere di superare la dimensione corporea, uscire dal corpo ed attraversare con un balzo le regioni del cosmo fino a raggiungere l’anima rapita nel luogo dove si trova, per riportarla indietro.

Tale personaggio, in base ad un’indagine preliminare effettuata sui comportamenti rituali nelle società arcaiche, corrisponde allo sciamano. Sullo sciamanismo esiste un’amplessissima letteratura, alla quale rimando per ulteriori approfondimenti. In questa sede è importante sottolineare che, nella società preistorica, in molte culture cosiddette “primitive”, ma anche nel folklore europeo (per esempio in Lapponia fino alla fine dell’800), lo sciamano, o una figura che in ogni società ricopre quella funzione, ha esercitato il ruolo fondamentale di mediatore, in favore della propria comunità, nei confronti delle forze del cosmo, gli spiriti e le divinità che lo popolavano. Come attestano le numerose testimonianze, soprattutto dell’area siberiana, quando nella comunità arcaica sorgeva un’emergenza, lo sciamano, dopo essere entrato in trance, offriva sacrifici agli spiriti, presenti in tutte le realtà viventi (animismo) e in cambio chiedeva protezione e aiuto.

Allo sciamano spettava la cura e la salute del corpo e dell’anima, umana e animale (Eliade, 1983). Quando un membro della comunità si ammalava e le cure tradizionali non avevano efficacia, l’inevitabile conclusione era che la sua anima era stata rapita da uno spirito. In un contesto come quello arcaico, un uomo a cui era sottratta l’anima non aveva possibilità di sopravvivenza. Dunque lo sciamano, attraverso la potente alterazione di ritmo che si verificava nel corso di una seduta collettiva, al suono del tamburo e con l’ausilio della danza entrava in trance liberando l’anima dai legami terreni e iniziava il suo viaggio estatico verso il cielo o nella profondità della terra, alla ricerca dello spirito che si era impossessato dell’anima. Tale entità, come si è visto, aveva la sua sede in una determinata regione del cosmo, in una porzione del cielo, della terra o del mondo infero. Come abbiamo visto, nel pantheon indù occuperebbe un quadrato del *mandala*, in quello etrusco uno dei 38 riquadri del *fegato di Piacenza*. Rispetto a queste partizioni cosmologiche, i riquadri del *gioco del mondo* sono ancora spazi indivisi, per questo forse più arcaici, sui quali, data la distanza temporale che ci separa dal punto di distacco della memoria, non esiste più una *narrazione*.

Le testimonianze etnografiche documentano che, dopo il recupero dell’anima, conseguito attraverso la preghiera, l’offerta, talvolta una feroce lotta, ben presto il malato rientrava in sé e recuperava la sua salute.

Stando al gioco, i passi compiuti nel tracciato A per raggiungere l’anima sono salti che consentono l’attraversamento del cosmo. Il motivo del salto, per quanto ancora non indagato a fondo, è attestato nel simbolismo della coreutica arcaica ma poco documentato nel mito. Nel Rig Veda il dio Visnù salva il mondo dal suo nuovo dominatore, il titano Bali, presentandosi davanti a lui incarnato in uno dei suoi avatara, Vamana il Nano. Vamana chiede a Bali tanta terra quanta ne possono coprire tre dei suoi passi, e Bali accetta la sua richiesta. Allora il nano, crescendo prodigiosamente fino a conseguire dimensioni cosmiche, si trasforma nel gigante Trivikrama

(Visnù dai tre passi) e con due passi scavalca la terra e raggiunge i confini del firmamento. Con terzo passo spinge Bali all'inferno, restituendo il cielo ai suoi dei.

Anche la letteratura sciamanica offre suggestivi spunti sui salti compiuti per attraversare il cosmo. Il canto eseguito dallo sciamano tunguso in stato di trance, racconta e drammatizza di fronte alla comunità riunita i movimenti che precedono il recupero dell'anima (Benozzo, 2006):

*Sono montato su un gradino, mi sono arrampicato
Mi sono arrampicato sul secondo gradino
Ed ecco, io compio tre salti
Col primo salto raggiungo i rami del cielo alto
Col secondo salto raggiungo le grotte di là dalle nuvole bianche
Col terzo salto raggiungo lo spirito che stavo cercando.*

Un canto dei Coriachi della Siberia orientale, recita:

*Compio un salto al di là delle sette fortezze
Compio un altro salto verso il Sole splendente
Compio il terzo salto oltre il mare in tempesta.*

Il motivo dei “tre salti” dello sciamano arcaico, secondo Francesco Benozzo, trova continuità nei gesti del “folle” delle antiche fonti irlandesi, ed è sopravvissuto fino alle soglie del Novecento nella tecnica gestuale delle lamentatrici. Secondo i resoconti dei viaggiatori che visitarono l'Irlanda, la lamentatrice, che forniva le sue prestazioni a pagamento durante le cerimonie funebri, nel corso della sua recitazione compie tre balzi:

*Feci un balzo sopra la porta
Un secondo balzo sopra il cancello
E il terzo balzo sulla sella del cavallo.*

L'ipotesi di Benozzo è che “le lamentatrici abbiano ereditato le funzioni di accompagnamento e assistenza dell'anima del defunto incarnate in tutta l'Europa arcaica dagli sciamani (e dalle sciamane), le figure sacre cui erano affidati, fin da epoca paleo-mesolitica, i riti e le pratiche relativi all'esperienza della morte” (Benozzo, 2006, 6). Tra le analogie, oltre al motivo dei tre salti, significativi sono il conseguimento dello stato di trance e il tema del volo magico “nei luoghi dove vola l'anima del defunto”. I materiali raccolti da Benozzo evidenziano, tra i compiti sciamanici assunti dalle lamentatrici, la specifica mansione di accompagnare il defunto nella terra dei morti e che l'atto rituale che si ripete consiste nel compiere tre salti, come su uno scacchiere, che trovano corrispondenza con quelli compiuti nel gioco di cui ci stiamo occupando.

3.1 Gioco e divinazione

Tra le regole del *gioco del mondo* c'è ne una che mi fornisce un'idea dell'utilitarismo, che niente ha a che vedere con quello ordinariamente applicato nelle transazioni e che non appartiene ai premi ed alle punizioni comminate negli altri giochi. Il giocatore che per primo completava il percorso senza errori entrava in possesso di uno dei riquadri del tracciato. Gli altri fanciulli potevano transitarvi solo dopo aver ottenuto il suo permesso, con l'alternativa, in caso di risposta negativa, di dover fare un salto più lungo per scavalcare il riquadro. Cosa significhi entrare in possesso del riquadro, non so proprio dire. In ciò vedo la competizione, ma nello stesso tempo

una sorta di volontà, una spinta al possesso di una conoscenza, di una realtà immateriale, più che di un bene. Forse il gioco aveva lo scopo di avviare alle prime regole sul funzionamento del cosmo i fanciulli non ancora iniziati, cioè non formati ai rigorosi principi della società arcaica.

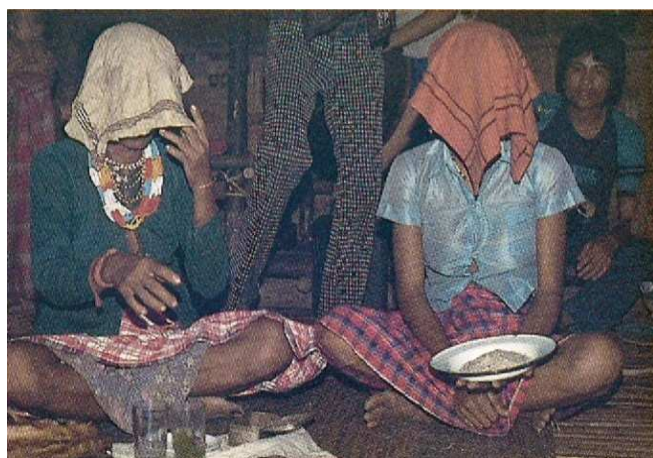


Fig.20. Due sciamane in trance affrontano il viaggio nell'aldilà coprendo gli occhi con una tela. Così facendo intendono escludere la visione degli occhi ed esprimere quella interiore.

Depone a favore di questa ipotesi anche la fase successiva del gioco, in cui il percorso veniva effettuato ad occhi chiusi o coperti, non a salti ma con movimenti cauti, un passo dopo l'altro. Dopo aver posto il piede dentro un riquadro, il giocatore ad occhi chiusi chiedeva: "Am?" Se il piede era correttamente dentro le righe, uno degli altri partecipanti rispondeva "Salam" e l'attraversamento proseguiva; se il piede era sulla riga, la risposta era "Salsisa" e il giocatore cedeva il passo al successivo. La terminologia, che inspiegabilmente fa riferimento alla carne di maiale insaccata, in molti luoghi in Italia è collegata a questa fase del gioco. In Liguria il *gioco del mondo* è persino chiamato "pane e salame".

L'obiettivo di questa fase non è il recupero del sassolino, ma solo l'attraversamento del tracciato a occhi chiusi e senza compiere infrazioni. È probabile che l'esercitazione simulasse il percorso in uno spazio buio, notturno o infero, ma avrebbe potuto anche essere una prova di abilità, l'addestramento a sviluppare una visione interiore che non corrisponde alla vista. La medesima facoltà è attivata nel corso di una cerimonia in cui lo sciamano viene bendato (fig. 20). Il giocatore che attraversa il tracciato ad occhi chiusi sta esercitando quella particolare facoltà di vedere che gli deriva non dagli organi di senso, ma dall'occhio dell'anima. Senza scomodare la psicanalisi, che, in base ai criteri di Popper, rimane ai margini di questa ricerca, mi sovviene l'esperienza di Edipo che, dopo essersi accecato per punirsi dei suoi errori, perde la vista sulle cose terrene ma acquista la visione di ciò che sta oltre.

Un'altra modalità del gioco consiste nel lanciare il sassolino mentre il giocatore volge le spalle al tracciato. In questo lancio, che veniva effettuato da sopra le spalle o da sotto le gambe, cioè in assenza di un contatto visivo diretto

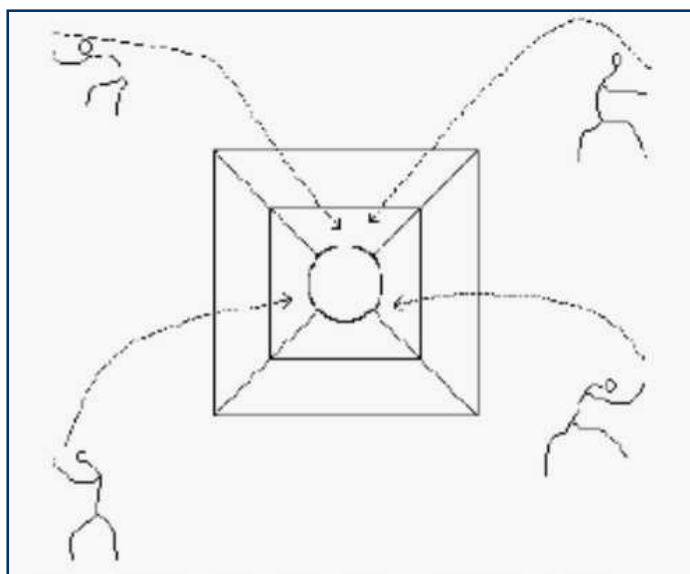


Fig.21. Foresta di Tannicht, a Gorkau, Rep. Ceca. Tavola del giudizio divino, incisa su una piattaforma di roccia. La forma del tracciato non corrisponde a quella del gioco del mondo, quanto piuttosto a quello della "triplice cinta", un gioco da tavolo nel quale il movimento è compiuto non da giocatori ma da pedoni. I quattro personaggi della ricostruzione grafica, posti di spalle rispetto al tracciato, lanciano a turno il loro sassolino. Più che dall'abilità, l'evento è controllato dalla sorte. In questa prova è evidente come il destino umano sia controllato da forze che sono fuori dal controllo dell'individuo. (da Berger 2004)

con il tracciato, la destinazione finale del sassolino era decisa più alla buona sorte che dalle doti balistiche del giocatore. Questa fase del gioco, come la precedente a occhi chiusi, è caratterizzata da un elevato grado di imponderabilità. Se infatti nell'attraversamento ad occhi chiusi il giocatore può ancora contare su un (limitato) uso della propria memoria visiva, tenendo acceso il ricordo della forma del tracciato e riferendo i movimenti a quell'immagine mentale, nel lancio all'indietro la possibilità di conseguire un risultato viene affidata al caso o, meglio, al fato. Si affaccia così all'orizzonte del *gioco del mondo* il suo aspetto divinatorio.

Divinazione è una tecnica di predizione del futuro che avviene mediante l'interpretazione dei segni inviati dagli dei ed ha le seguenti caratteristiche:

- 1- in una determinata cultura è istituzionalizzata, condivisa socialmente, persistente nel tempo, cioè ripetitiva;
- 2- coinvolge forze che stanno fuori dal controllo umano;
- 3- mette in condizione gli attori di ottenere informazioni che non sono disponibili mediante la percezione sensoriale;
- 4- implica l'uso di un preciso apparato materiale (dadi, sassi, tracciati, ecc.); 4- le operazioni sono altamente formalizzate;
- 5- i valori prodotti sono interpretati facendo riferimento ad un catalogo di significati divinatori che può essere memorizzato o scritto.

Queste stesse caratteristiche sono comuni a molti giochi da tavola (*board games*) presenti nelle culture arcaiche, in occidente come in oriente e in Africa. Dunque affinità tra alcuni giochi, nei quali uomini o pedoni si muovono su un tracciato dopo aver lanciato dei dadi o simili, e il sistema divinatorio. L'etnografia europea ci riserva in proposito un interessante documento comparativo: nella tradizione orale di un gruppo di lingua germanica residente in Cecoslovacchia prima della pulizia etnica del 1945, è ricordata l'esistenza di una "tavola del giudizio divino" incisa su una piattaforma di roccia nella foresta di Tannicht, a Gorkau (Cechia).

Nella ricostruzione di Berger (fig. 21) la forma della tavola corrisponde alla *triplice cinta* o tria, il tracciato solitamente posto sul retro della nostra dama, corrispondente al quadrato centrale del *gioco del mondo*. Un tempo, per stabilire la verità in una controversia, accusato e accusatore con i rispettivi testimoni venivano convocati di fronte al villaggio riunito intorno ad una piattaforma rocciosa sui cui era tracciato il disegno della *triplice cinta*. A turno i lanciatori posti con le spalle alla tavola, dovevano lanciare all'indietro un sasso per cercare di raggiungere il centro del tracciato. Quello dei due gruppi che raggiungeva il bersaglio era considerato dalla parte della ragione.

A differenza delle fasi di gioco con il lancio diretto nei riquadri ed i salti, l'attraversamento a occhi chiusi, che ha a che vedere con la "visione interiore", e il lancio del sassolino con le spalle al tracciato, senza alcuna previsione sul risultato del lancio, presupponeva la corrispondenza fra tre piani di riferimento: divino, cosmico e umano. Il risultato del lancio indicava così una via indicata dagli dèi e, di conseguenza, forniva in anticipo alcune informazioni su eventi imminenti.

4. Conclusioni.

Con il *gioco del mondo*, i bambini di un tempo si dedicavano ad una attività che in qualche modo simulava il volo che lo sciamano compiva nel cosmo. Lo dice la struttura del tracciato, che rappresenta le parti dell'universo così come era conosciuto in età preistorica. Tale struttura ha i suoi antecedenti nelle più remote rappresentazioni geometriche (fig. 5 e 22). Lo dicono le regole del gioco, che ci informano sulla figura che le poneva concretamente in atto: lo sciamano. Solo ad esso, nel panorama della storia delle religioni, può infatti essere riferita l'azione di riportare indietro il *sassolino-anima* dal *tracciato-cosmo*. Da questa attribuzione consegue un'importante riflessione cronologica. Lo sciamanismo è la pratica rituale tipica delle comunità praticanti l'animismo e dedite alla caccia, alla raccolta, all'allevamento. Per trovare sul continente europeo le più antiche testimonianze di queste comunità, dobbiamo dare credito al paradigma dello "sciamanismo paleolitico", costruito a partire dall'interpretazione delle pitture delle grotte franco spagnole.

Nel caso del *gioco del mondo*, gli elementi che abbiamo raccolto e che costituiscono la base documentaria alla nostra ipotesi, ci rimandano a pratiche e visioni del mondo attribuibili ad una cultura sciamanica più probabilmente successiva al paleolitico.

Infatti, se consideriamo che la più antica astronomia era fondata su lunghe osservazioni condotte da punti prestabiliti rispetto ad un dato profilo dell'orizzonte, dobbiamo pensare ad una comunità stanziata in modo permanente su un territorio ben delimitato, e perciò dedita anche all'agricoltura. Anche i simboli geometrici, che compaiono nel tracciato del gioco (nonostante anche in età paleolitica siano riscontrati elementi di numerazione, forse collegati al computo di cicli temporali, calendari lunari, ecc.) sono elaborato convenzionale di quelle osservazioni e sono stati maturati nel corso di un lungo periodo di tempo. Inoltre questi gruppi umani possedevano credenze di tipo animistico e sciamanico. La figura dello sciamano, ancora defilata rispetto alle conoscenze accademiche tradizionali ma che ormai sta riemergendo anche dalle ceneri di quella che è stata la nostra cultura popolare (Benozzo 2006, 2007a, 2007b, 2008), era in grado di recuperare, in un incredibile viaggio, insieme virtuale e reale, l'anima rapita e sperduta nel cosmo. Il gioco ha come riferimento l'attività sciamanica. È però ancora da stabilire se la memoria a noi pervenuta si riferisca ad un gioco sviluppatosi in seno alla società sciamanica come momento di formazione della gioventù, oppure come risultato di un lento processo di decadimento di tale sistema di conoscenze da attività rituale ad attività ludica.

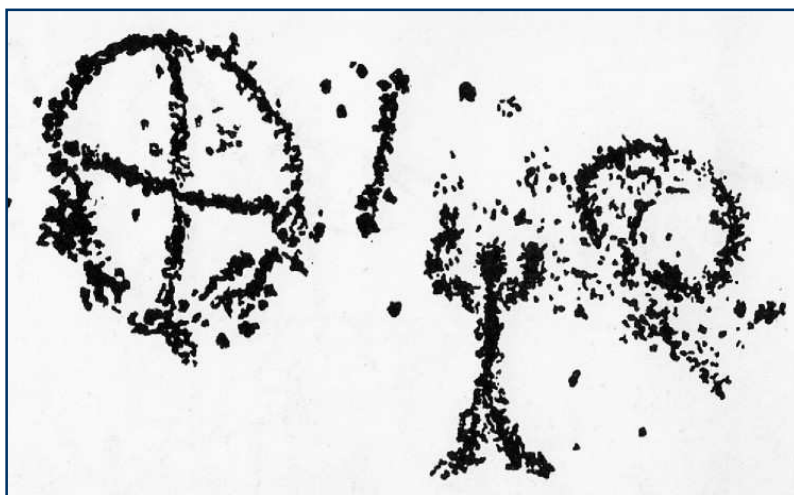


Fig.22. Luine (Darfo Boario Terme), roccia 49. La figura dell'adorante è in relazione con alcuni segni tra i quali spicca un cerchio all'interno con una croce interna. Ho sempre pensato che l'immagine preistorica del sole fosse realizzata a imitazione della sua forma. In realtà ciò potrebbe essere vero solo per il cerchio con i raggi esterni. Altre figure circolari probabilmente sono riferite al percorso circolare compiuto dal sole nel cielo. Il segno verso il quale l'antropomorfo rivolge la sua "orazione gestuale" non è dunque un simbolo solare, ma indica il moto circolare del cielo. In quel movimento perfetto ed eterno si esprime il tempo assoluto. La croce concretizza l'idea dello spazio che si sviluppa, partendo dal centro, il punto centrale, non misurabile, indivisibile, assoluto, verso le quattro direzioni dello spazio. L'insieme dei due segni produce il simbolo dello spazio e del tempo assoluti, principi regolatori di tutte le attività cosmiche e di ogni aspetto della realtà. L'indagine delle figure geometriche nell'arte rupestre può condurci su questo percorso interpretativo, indietro fino al tempo in cui sono state fissate le regole della geometria sacra presenti nel tracciato del gioco del mondo.

In qualsiasi caso, le regole del *gioco del mondo* ci conducono inevitabilmente al mondo dello sciamano: i salti compiuti dai fanciulli sul tracciato A ripetono il volo dello sciamano verso l'alto (le vette, il cielo) o il basso (le acque, la terra, gli inferi). I passi ritmici ed alternati, che sembrano ricalcare lo schema di un'antica danza, compiuti sul tracciato B, imitano lo spostamento nel cielo atmosferico, lungo i percorsi e le postazioni che il Sole occupa nel corso dell'anno. Questa era la tecnica impiegata per raggiungere l'anima. In qualsiasi luogo intendesse dirigersi, lo sciamano dispiegava queste tecniche.

Negli ultimi anni lo studio dell'archeologia e della paleontologia ha subito i benefici effetti dell'irruzione di altre discipline, quali l'iconografia, l'etnografia, l'antropologia, la semiotica, lo studio delle lingue antiche e dei dialetti. Anche le tradizioni popolari, le fiabe e i giochi dei bambini offrono un sempre più rilevante contributo documentario sulle origini della civiltà europea.

Parlare di cose così lontane nel tempo, riferite ad un'età che precede la scrittura - sostiene Walter Burkert - è un *gioco nell'ambito del non verificabile*. Avanzare ipotesi *non verificabili* su un terreno già così rischioso e delicato richiede la massima attenzione, per rischiare di produrre argomentazioni "non scientifiche". Per molti archeologi e studiosi di arte rupestre, è indagabile soltanto ciò che può essere espresso con la terminologia delle scienze esatte e dimostrato in base a procedimenti quantitativi. Per costoro, per i quali la misura e la sperimentazione delle teorie dovrebbero essere gli unici strumenti legittimi per produrre conoscenza, la ricerca consiste nel misurare e correlare i risultati. Tale modo di procedere, oltre a non essere interessante, rischia di lasciare ai margini quegli aspetti qualitativi che, specie nell'ambito iconografico, necessariamente rientrano nell'oggetto specifico dell'indagine.

W. Heisenberg sostiene che le leggi della matematica non sono leggi della natura, bensì di un meccanismo ben preciso della conoscenza umana. Secondo lui, anche quegli aspetti della conoscenza che non sono propriamente di natura razionale sono fonti legittime di conoscenza scientifica. Trascurarne l'importanza implica una rinuncia al sapere, ed in un certo senso il venir meno dello spirito della ricerca. Se la prassi scientifica prevede la verifica sperimentale delle ipotesi avanzate, è evidente che è impossibile dimostrare scientificamente ipotesi che vertono su eventi irripetibili che si sono verificati nel passato. Dunque non possiamo dire niente? Ciò che affermiamo sul simbolismo preistorico non è scientifico? In realtà non è proprio così. Di molte teorie accettate come pilastri della scienza (per esempio la teoria newtoniana di gravitazione universale riguardo al suo funzionamento nelle microparticelle) è stata dimostrata la falsità. Su molte tra quelle che oggi costituiscono il paradigma scientifico, potrebbe domani essere scoperta la prova che le renderebbe false. Dunque è il mancato riscontro della falsità che alla fine rende accettata e scientifica una teoria.

Secondo Carl Popper, il primo passo dello studioso è proporre teorie valide, che diano la visione più completa di un campo del sapere e che superino gli sforzi della critica miranti a scoprire la prova della sua falsità. L'unica dimostrazione che regge è contenuta nella forza esplicativa della teoria, cioè la capacità di spiegare meglio il maggior numero di questioni, rispetto alla teoria precedente. Una volta elaborata una teoria, come quella qui esposta sul "Gioco del Mondo", è necessario sottoporre i risultati conseguiti ad una serrata disamina che consenta di far affiorare le proposizioni false che potrebbero far cadere l'ipotesi. La confutazione di una teoria rappresenta un passo avanti nella conoscenza, poiché introduce un miglioramento della stessa attraverso il conseguimento della migliore ipotesi possibile. Per questo la teoria sul *gioco del mondo* che qui propongo, e gli approfondimenti che seguiranno, sono offerti alla critica in modo che, dai severi controlli eseguiti ne consegua un miglioramento della conoscenza del nostro passato.

Gaudenzio Ragazzi (gaudenzio.ragazzi@libero.it)

BIBLIOGRAFIA

Alinei M.

- 1991 *L'approccio semantico e storico culturale: verso un nuovo orizzonte cronologico per la formazione dei dialetti*, in: *I dialetti e la dialettologia negli anni Novanta*, Lecce, 1991, R.It. Dialet.
- 2001, *Le conseguenze per la linguistica corsa delle nuove teorie sulle origini indoeuropee*, Actes du Congrès "Environnement et identité en Méditerranée", Corte 13-16 juin 2000" pp. 8-38.

Alinei M. e F. Benozzo

- 2008, *Origini del megalitismo europeo: un approccio archeo-etno-dialettologico*, Quaderni di Semantica, vol. 29 pp.295-332

Anati E.

- 1977, *Origine e significato religioso delle stature stele*, in: B.C.C.S.P., vol.16, pp.
- 1982, *I CAMUNI. Alle radici della Civiltà europea*, Jaca Book, Milano.
- 1988, *Origini dell'arte e della concettualità*, Jaca Book, Milano.
- 1995, *La religione delle origini*, Studi Camuni Vol. 14, Edizioni del Centro, Capo di Ponte.

Angelici P.

- 1995, *Tra Euclide e Bergson, Riflessioni sulle teorie dello spazio*, in: *Ordinare lo spazio*, Quaderni di Avalon nr. 34, pp.89-102.

Bag A. K.

- 1990, *Ritual geometry in India and its parallelism in other cultural areas*, Indian Journal of History of Science, 25, pp.4-19.

Ballester X.

- 2000, *Sulle origini delle lingue indoeuropee*, Quaderni di Semantica, 21, pp.7-20.

Balzer M.M.

- 1998, *I mondi degli sciamani. Epica e riti dei guaritori siberiani*, Claudio Gallone Editore, Milano.

Bandini, R.

- 2004, *La Cosmologia Etrusca*, III Congresso Internazionale della Federazione Astrologica dell'Europa del Sud (FAES) Milano, Italia, 6-7 Novembre 2004.

Barale P., M. Codebò, H. De Santis

- 2003, *Augusta Bagiennorum: una città astronomicamente orientata*, Atti del 6° Seminario di Archeoastronomia, Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici.

Bartezzaghi S.

- 2008, *Il gioco infinito. Forme, linguaggi, sconfinamenti, patologie*, in: *Aut Aut*, nr. 337, pp. 3-21.

Bateson G.

- 1976, *Una teoria del gioco e della fantasia*, in: *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano.

Benozzo F.

- 2006, *Sciamani e lamentatrici funebri: Una nuova ipotesi sulle origini del pianto rituale* in: *Lachrymae. Mito e metafora del pianto nel Medioevo*. Atti del Convegno (Certosa di Pontignano, 2-4 novembre 2006), a cura di F. Mosetti Casaretto, Alessandria, Edizioni dell'Orso.
- 2007a, *Il poeta-guaritore nei dialetti d'Europa*, in: *La medicina magica. Segni e parole per guarire*, Atti del Convegno Internazionale di Rocca Grimalda, 22-23 sett. 2007,
- 2007b, *Sciamani europei e trovatori occitani*, in: *Simboli e miti della tradizione sciamanica*, Carattere Bologna, , pp. 61 – 74.
- 2008, *Lepri che volano, carri miracolosi, padelle come tamburi. Una tradizione etnolinguistica preistorica in area emiliana*, Quaderni di Semantica, 29, pp. 163 – 182-

Benveniste E.

- 1947, *Le jeu comme structure*, *Deucalion*, nr. 2, pp. 159-166, trad. it.: *Il gioco come struttura*, *aut aut*, vol. 337, pp.123-132.

Bérard C.

-1974, *Anodoi: Essai sur l'imagerie des passages chthoniens* (Bibliotheca Helvetica Romana, 13 Institut suisse de Rome Berna.

Berger F.

-2004, *From Circle and square to the image of the world: a possible interpretation for some petroglyphs of merel boards*, Rock Art Research 2004, 21, Nr 1, pp. 11-25.

Biedermann H.

-1991, *Enciclopedia dei simboli*, Garzanti, 1991.

Bottino M.

-2001, *La Divinazione nell'antichità classica*, Agorà , Vol. 7, nr 2,

Brunod G. , W. Ferreri, G. Ragazzi

-1999, *La rosa di Sellero e la svastica. Cosmologia Astronomia Danza*, Savigliano.

Burckhardt T.

-2003, *L'arte sacra in oriente e occidente. L'estetica del sacro*. Bompiani, Milano.

Cailliois R.

-1981, *I giochi e gli uomini, La maschera e la vertigine*, Bompiani, Milano.

-2001, *L'uomo e il sacro*, Bollati Boringhieri, Torino

Cammann S.

-1969, *Islamic and Indian magic Squares*, History of Religions, 8:3, pp.181-209.

Campione F.P.(ed.)

-1999, *I canti degli sciamani*, Red Edizioni, Como.

Carandini A. e R.Cappelli

-2000, *Roma. Romolo e Remo e la fondazione della città*, Electa, Milano.

Casini S.(ed.)

-1994, *Le pietre degli dei. Menhir e statue stele dell'Età del Rame in Valcamonica e Valtellina*, Civico Museo Archeologico, Bergamo.

Casini S, R.C. De Marinis, A. Pedrotti

-1995, *Statue stele e massi incise nell'Europa dell'Età del Rame*, N. A. B., Vol.3.

Cavazza F.

-2000, *Gli indoeuropei e le radici di una nuova cultura e di una nuova, millenaria, organizzazione sociale*, in: Il pensiero mazziniano, Vol.55, pp. 70-83.

Centini M.

-2000, *L'esoterismo e i suoi simboli*, De Vecchi Editore, Milano.

Champeaux G.

-1981, *I simboli del medioevo*, Jaca Book, Milano.

Charpentier L.

-1972, *I segreti della cattedrale di Chartres*, Arcana Editrice Torino.

Clementius

-2008, *Le symbolisme du carré*, Revue Rose-Croix, 227, pp.42-49.

Corbin H.

-1983, *L'immagine del tempio*, Boringhieri, Torino.

Coppo P.

-1994, *Guaritori di follia*, Boringhieri, Torino.

Costa G.,

-2001, *Continuità e identità nella preistoria indeuropea: verso un nuovo paradigma*, Quaderni di Semantica, 22,2, 215-260.

-2004, *Linguistica e preistoria. I: evoluzione delle lingue e delle culture*, Q.S., 25,2, 255-269.

-2006, *Linguistica e preistoria. II: linguaggio e creazione del sacro*, Q.S., 27,1-2, 193-217.

Cuillandre J.

-1944, *La droite et la gauche dans les poèmes homériques*, Société "les belles letters", Paris.

De Magistris E.

-2007, *Paestum e Roma quadrata. Ricerche sullo spazio augurale*. Guida, Napoli.

De Marinis R.C.

-1994, *L'età del Rame in Europa: un'epoca di grandi trasformazioni*, in Casini, 1994.

De Sanctis Ricciardone P.

-1994, *Antropologia e gioco*, Liguori Editore, Napoli.

De Santillana G. e H. von Dechend,

-1983, *Il mulino di Amleto. Saggio sul mito e sulla struttura del tempo*, Adelphi, Milano.

De Vries J.

-1957, *Untersuchung über das Hüpspiel Kinderspiel – Kulttanz*, FF. Communications Vol. 173, Academia Scientiarum Fennica, Helsinki.

Di Cesare V.

-1984, *I cardini del cielo*, l'Astronomia, vol. 38, nr.10 (ottobre), pp.20-23.

Disoteo M.

-1974, *Giochi di cortile e di strada a Milano*, in: Milano e il suo territorio, Collana "Mondo Popolare in Lombardia, Vol.13, pp. 397-426.

Dognini C.

-2001, *Mundus. Etruria e oriente in un'istituzione romana*, Mario Congedo Editore, Galatina.

Dognini C.(ed.)

-2002, *Kosmos. La concezione del mondo nelle civiltà antiche*, Edizioni dell'Orso, Alessandria .

Douglas Mary

-1973, *I simboli naturali. Esplorazioni in cosmologia*, Einaudi, Torino.

Dufrenne R.

-1997, *La Vallée des Merveilles et les Mithologies Indo-européennes*. Studi Camuni, Vol. 17, Edizioni del Centro, Capodiponte.

Dumezil G.

-1983, *La Courtisane et les seigneurs colorés. Esquisse de mythologie*, Gallimard, Paris.

Eliade M.

-1976, *Trattato di storia delle religioni*, Boringhieri, Torino.

-1983, *Lo sciamanismo e le tecniche dell'estasi*, Mediterranee, Roma.

-2004, *Occultismo, stregoneria e mode culturali. Saggi di religioni comparate*, Sansoni, Firenze.

Ferrero G.

-1987, *Introduzione alla cosmologia arcaica greca*, in Riv. Rosm. di Filosofia e di Cultura, 1

-1989, [Le radici nascoste della civiltà europea](#). Saggio sulla cosmoteofania arcaica greca, ebraica, cristiana, in Lo Scrittoio, Vol.1, n. 1, pp. 10-32.

-1997, [Il sapere di Apollo. La cosmocronologia arcaica secondo il codice iconico narrativo Greco](#), Quaderni di Storia della Fisica, pp. 3-24.

Ferri S.

-1955, *Metodo Archeologico e carmen fratrurn arvalium*, Studi Classici e Orientali, 5, pp. 87-106.

Fiano C.

-2002, *Axis Mundi. L'occidente razionale e le culture dell'estasi*. L'autore Libri, Firenze.

Fracasso R.M.

-1981, *Manifestazioni del simbolismo assiale nelle tradizioni cinesi antiche*, Numen,28/2, 194-215.

Giorello G.(ed.)

-2006, *Introduzione alla filosofia della scienza*, Bompiani, Milano.

Gordon B.L.

-1971, *Sacred Directions, Orientation, and the top of the Map*, History of Religions, 10:3, 211-227.

Gottarelli A.

-2003a, *Auguraculum, sedes inaugurationis e limitatio rituale della città fondata. Elementi di analogia tra la forma urbana della città etrusca di Marzabotto ed il templum inaugurale di Bantia*, in: OCNUS, Vol.11, pp.135-150.

-2003b, *Modello cosmologico, rito di fondazione e sistemi di orientazione rituale. La connessione solare*, in OCNUS, Vol.11, pp.151-170.

-2003c, *Templum solare e città fondata. La connessione astronomica della forma urbana della città etrusca di Marzabotto*, in: *Culti, forma urbana e artigianato a Marzabotto*, Atti del Convegno di Bologna, S. Giovanni in Monte 3-4giugno 2003. pp.101-138.

Guénon R.

-1973, *Il simbolismo della croce*, Rusconi, Milano.

-1986, *L'Archeometra*, Editrice Atanor, Roma.

-1988, *La grande triade*, Adelphi, Milano

-2006, *I Simboli della Scienza Sacra*, Adelphi, Milano.

-2009, *Il Regno della Quantità e i Segni dei Tempi*, Adelphi, Milano.

Kalweit H.

-1996, *Guaritori, sciamani e stregoni*, Ubaldini Ed., Roma.

Keller O.

-2001, *Éléments pour une préhistoire de la géométrie*, L'Anthropologie, 105, pp. 327-349.

Kerenyi, K.

-1983, *Nel labirinto*, Boringhieri, Torino.

Kern, H.

-1981, *Labirinti. Forme e interpretazioni. 5000 anni di presenza di un archetipo*, Feltrinelli.

Koyré A.

-1967, *Dal mondo del pressapoco all'universo della precisione*, Einaudi, Torino.

Hani J.

-1996, *Il simbolismo del tempio cristiano*, Edizioni Arkeios, Roma.

Huizinga J.

-1983, *Homo Ludens*, Einaudi, Torino.

La Floresta M.

-1995, *La simbologia del tempio cristiano e l'opus quadratum del monaco*, in: *Ordinare lo spazio*, Quaderni di Avalon nr. 34, pp.57-70.

Lavalette D.

2009, *Directions astronomiques canoniques des sépultures mégalithiques de Bretagne et de l'Europe atlantique*, Bull. de la Société préhistorique française, Vol.108, nr.3, pp.535-551

Leopold H.M.R.

-1924, *Il "mundus" e la Roma Quadrata*, B.P.I. Vol. 44, pp.193-206.

Lopardi M.G.

-2009, *Architettura sacra medievale. Mito e geometria degli archetipi*, Ed. Mediterranee, Roma.

Lo Sardo E.

-2007, *Il cosmo degli antichi*, Donzelli Editore, Roma

Lanternari V.

-1974, *Il gioco e il suo valore culturale nelle società umane*, in: *Antropologia e imperialismo ed altri saggi*, Einaudi, Torino.

Lewis-Williams J.D.

-1990, *Through the veil: San Rock Paintings and the rock face*, South African Archaeological Bulletin, Vol. 45, pp. 5-15.

-1992, *Vision, Power and dance: The Genesis of a Southern African Rock Panel*, Veertiende Kroon-Voordracht, Amsterdam.

Lhôte J.-M.

1976.- *Le symbolisme des jeux*, Berg-Bélibaste, Paris.

Lot-Falck E.

-1961, *A propos d'un tambour de Chaman Toun-gouse*, L'Homme, 1, nr. 2, p. 23 - 50

Lundy M.

-2007, *Geometria sacra*, Macro Edizioni, Diegaro di Cesena.

Magnone P.

-1990, *Vamana, l'Avatara del nano*, Abstracta, Vol. 48 (maggio), pp.14-19.

Mailland F.(ed)

-2000, *Dei nella Pietra. Arte e concettualità delle statue stele*, Quaderni di archeologia lombarda.

Mallery G.

-1972, *Pictures Writing of the American Indians*, Dover, New York.

Marco Simon F.

-1988, *Illud Tempus. Mito y cosmogonia en el mundo antiguo*, Universidad de Zaragoza.

Mastrocinque A.

-1998, *Roma quadrata*, Mélanges de l'Ecole française de Rome., Vol. 110, Nr. 2, pp. 681 – 697.

Melasecchi B. (ed)

-2006, *Il simbolismo cosmico*, ISIAO, Roma.

Menendez E.

-1963, *Aproximaciones al estudio de un juego: la rayuela*. Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología, Vol. 4, pp.131-160.

Mirabail M.

-1989, *Dizionario dell'esoterismo*, Mondadori, Milano.

Moranti A.

-1995, *Conquistare il Centro. Il dominio religioso dello spazio in alcune tradizioni estremo-orientali*, in: Ordinare lo spazio, Quaderni di Avalon nr. 34, pp. 71-88.

Nicolas G.

-1966, *Essai sur les structures fondamentales de l'espace dans la cosmologie Hausa*, Journal de la Société des Africanistes, 36, Nr. 1, pp.65-108.

Pelosini G.

-1994, *Magia e scienza della spirale*, MEB, Padova.

Piantelli M.

-1983, *L'interpretazione di uno schema iconografico complesso rinvenibile sulle stele monumentali camune e valtellinesi*, B.C.S.P. vol.20, pp. 33-54.

Popper K.R.

-1999, *Logica della scoperta scientifica*, Einaudi, Torino.

Prayon, F.

-1991, *Deorum Sedes. Sull'orientamento dei templi etrusco-italici*, Archeologia Classica, 43,

Propp, V.JA.

-1975, *L'albero magico sulla tomba. A proposito dell'origine della fiaba di magia*, in: Edipo alla luce del folclore. Quattro studi di etnografia storico-strutturale, pp.5-39, Einaudi, Torino.

Ragazzi G.

-1992, *La danza perpetua. Gesto, spazio sacro, rappresentazione e linguaggio nell'arte rupestre della Valcamonica*, in The Importance of Place. The Site, the message, the Spirit, Valcamonica Symposium '92, Montecampione 16-21-ott. 1992, pp.76-85.

-1993, *Danza preistorica e linguaggio nell'arte rupestre della Valcamonica*, Civiltà Bresciana, Vol. 2, nr. 4, pp.11-26.

-1994, *Danza armata e realtà ctonia nel repertorio iconografico camuno*, Notizie Archeologiche Bergomensi, Vol. nr. 2, pp. 235-247.

-1998, *Interpretazione archeoastronomica della rosa camuna di Carpena*, XVI° Valcamonica Symposium "Sciamanismo e Mito", 16 pp.

Renfrew C.

-1989, *Archeologia e linguaggio*, Editori Laterza, Bari.

Rykwert J.,

-1981, *L'idea di città. Antropologia della forma urbana nel mondo antico*, Einaudi, Torino.

Romani C.

-2008, *Il gioco del mondo a Berzo Demo*, dattiloscritto.

Roux J.-P.

-1990, *La religione dei turchi e dei mongoli. Gli archetipi del naturale negli ultimi sciamani*, ECIG, Ge.

Seidenberg A.

-1960, *The Ritual Origin of Geometry*, Archive for Story of exact Sciences, Vol.1, pp. 488-527.

Snodgrass A.

-2008, *Architettura, Tempo, Eternità. Il simbolismo degli astri e del tempo nell'architettura della Tradizione*, Mondatori, Milano.

Sorval G. de

-1996, *La Marelle ou les sept marches du paradis*, Editions Dérvy, Paris.

Staccioli G.

-1994, *Quando i bambini giocano a Campana*, Il capitulo, Torino

-2008, *Il gioco e il giocare*, Carocci Editore, Roma.

Thom A. A. S. Thom, R. L. Merritt, A.L.Merritt

-1973, *The Astronomical Significance of the Crucuno Stone Rectangle*, Current Anthropology, Vol. 14, nr. 4, pp.450-454.

Torelli, M.

-1986, *La religione*, in: Pugliese Carratelli, G., Rasenna. Storia e civiltà degli Etruschi. Scheiwiller, Milano.

Tresoldi R.

-2000, *I segreti dell'alchimia*, De Vecchi Editore, Milano.

Tylor E.B.

-1896, *On American Lot-Games as evidence of Asiatic intercourse before the time of Columbus*, Internationales Archiv fur Ethnographie, Vol.IX,

Van der Leeuw G.

-1975, *Fenomenologia della religione*, Boringhieri, Torino.

Viazzo L.

-1999, *Astronomia. Osservare il cielo per conoscere l'uomo*, Demetra, Verona.

Vitebsky P.

-1998, *Gli Sciamani. Viaggi dell'anima, trance, estasi e rituali di guarigione*, EDT, Torino

Xella P. (ed)

-1987, *Archeologia dell'Inferno. L'Aldilà nel mondo antico vicino-orientale e classico*, Essedue edizioni, Verona.

Una rosa dei venti neanderthaliana di 80 mila anni fa e le due Orse

Luigi Felolo

(Istituto Internazionale di Studi Liguri)

Parte I

In Romania, all'interno di una caverna, è stata scoperta una "Rosa dei venti", fatta dall'Uomo di Neanderthal, disponendo a croce greca quattro crani di orso rivolti verso i quattro punti cardinali. Per fare una cosa del genere il Neanderthal – secondo la mia opinione – doveva aver accumulato una quantità di conoscenze sullo spazio terrestre, e ciò può far supporre che la sua attenzione si fosse già rivolta verso lo spazio celeste. Alla base dell'accumulo di queste conoscenze vi era però stata la capacità di formulare un pensiero astratto e la prova di questa capacità sarebbe data dal fatto che il Neanderthal inumava i suoi defunti, non aveva quindi soltanto comportamenti utilitaristici.

Un segno degli usi di sepoltura che non può passare inosservato, è il cimitero neanderthaliano di La Ferrassie, presso l'attuale città di Le Bugue, in Dordogna. 50 mila anni fa, otto individui trovarono l'ultimo loro riposo presso una sporgenza rocciosa. Tra di loro vi erano quattro bambini o lattanti ed un feto. Queste sepolture sono la manifestazione di un uguale comportamento verso bambini e adulti. A La Ferrassie un caso particolare è stato la scoperta della tomba di un bambino di circa tre anni. La sua fossa fu scavata con la forma di un triangolo e le sue ossa giacevano nel suo punto più profondo. Però non vi era il cranio. Questo si trovava a circa 2,5 metri di distanza, sotto una altrettanto triangolare pietra calcarea, il cui lato inferiore era inciso da numerose coppelle. Queste coppelle retrodatano enormemente questo tipo di incisione rupestre, mentre la grande piattaforma triangolare di pietre della zona Nord del sito di Saint Martin de Corléans, ad Aosta, datato al tardo Neolitico, è stata preceduta da queste altre forme triangolari, opera di neanderthaliani, 47 mila anni prima. Anche due tombe di adulti potevano essere state organizzate secondo principi cosmologici; infatti un uomo ed una donna erano stati sepolti in modo che i loro corpi fossero testa a testa. Queste diverse varianti indicano che i neanderthaliani non sotterravano i loro morti in una fossa per preservare i loro corpi dai morsi degli animali. Il cimitero di La Ferrassie offre un panorama di possibilità sepolcrali del Paleolitico Medio. Il caso di La Ferrassie non è unico.

Anche il sito di Shanidar, nell'attuale Iraq, presenta una pleistocenica tomba familiare. 70 mila anni fa sono stati sepolti nella grotta sette adulti e due bambini. A Dederiyeh, in Siria, si trovano i resti di dieci neanderthaliani di diverse età sepolti nello stesso luogo e, come nella sepoltura del bambino di La Ferrassie, sulla testa di un bambino fu posta una lastra di pietra calcarea. Le sue ossa erano raggomitolate. Questa forma di sepoltura, a posizione raccolta, rimase usuale fino a 4 mila anni fa, fino all'Età del Bronzo.

Veniamo adesso alle pratiche di culto, presunte o reali, che i neanderthaliani celebravano nelle loro caverne. La caverna Drachenloch, il "buco dei draghi", nel cantone svizzero di San Gallo, è a 2400 metri di quota. Qui l'insegnante Teofilo Nigg soddisfò la sua curiosità nell'estate del 1917, salendo con suo figlio sul Vaettnerkopf ed arrampicandosi nella caverna. Entrambi esplorarono il suo interno e in un angolo si imbatterono in un dente e in un frammento osseo. Raccolsero i reperti e li portarono a valle, dove Nigg scrisse una lettera al Conservatore del San Gallo, Emilio Baechler, che si fece mandare il dente definendolo di *Ursus Speleus* (orso delle caverne). In quell'occasione Nigg fu nominato secondo direttore degli scavi. Nel profondo della grotta calcarea Baechler e Nigg scoprirono ossa e pietre che furono motivo di entusiasmo, ma un giorno Nigg strappò alla montagna un presunto tesoro che era stato conservato per 53 mila anni: la testimonianza delle pratiche rituali degli uomini preistorici. Era stato scoperto il culto dell'Orso della Caverna? Così credettero.

Nel mezzo della caverna gli scavatori avevano trovato dei frammenti di pietre che formavano un contenitore di crani di animali, che Baechler identificò come orsi delle caverne, pensando ad un rito. Presso l'altare dei crani furono trovate tombe di pietre e ciste infossate coperte da lastre di roccia. Anche in queste vi erano ossa di orso delle caverne e si pensò che fossero ripostigli in cui i neanderthaliani conservavano le vittime dei sacrifici, come viene fatto ancora oggi da alcuni popoli primitivi. Sempre nuovi crani di *Ursus Speleus* emergevano nelle caverne dove avevano vissuto i neanderthaliani e sempre le ossa di questi animali si trovavano in posizioni che attiravano l'attenzione, negli angoli più scuri di quegli antri che però, durante l'Era Glaciale, non erano stati dei templi idolatrici, ma luoghi di rifugio e riposo. Le presunte ciste sacrificali piene di ossa trovate da Baechler e Nigg nella Drachenloch, non erano altro che i punti di riposo invernale degli orsi per il loro letargo. Le prove che nella Drachenloch si siano incontrati orsi e cacciatori sono state distrutte dai rozzi scavi del 1917. Uomini ed animali possono aver visitato la caverna in diverse stagioni dell'anno, forse perfino in diversi secoli.

Sono stati poi fatti altri ritrovamenti che hanno dato risultati positivi. Nei Pirenei francesi c'è la grotta di Bruniquel che non è stata agibile fino al 1990. Dopo circa 300 metri questa grotta si apre in una sala delle feste larga circa 30 metri. Al suo centro ci sono due muretti tondeggianti alti fino al ginocchio, costruiti con i frammenti di stalattiti crollate. Un lavoro che deve essere stato fatto da uomini. In un focolare i primi visitatori della grotta hanno lasciato ossa di orso bruciate. I particolari muretti rotondi e i resti di orsi catturati probabilmente durante il loro riposo invernale, possono essere stati i resti di un culto che i neanderthaliani hanno praticato nella grotta di Bruniquel 47 mila anni fa. Arriviamo finalmente adesso alla rosa dei venti.

Nel 1994, dei ricercatori hanno trovato i resti di un culto degli orsi anche in Romania nei Monti Bihor, in una caverna chiamata Grotta Fredda, dove si erano fermati degli uomini, dei neanderthaliani, 80 mila anni fa. Essi erano stati nella grotta calcarea per venerare l'orso delle caverne. Testimonianze di questo culto giacevano intatte sul suolo roccioso. Al centro del corridoio, il gruppo di ricercatori diretti da Lascu, ha scoperto quattro crani di orsi disposti con le parti posteriori una contro le altre, in modo da formare una croce greca indicante i quattro punti cardinali, presentandosi quindi come una Rosa dei Venti preistorica. Il cranio che era rivolto

verso il Nod era rovesciato, aveva la parte inferiore verso l'alto. L'orso sembra proprio essere stato l'animale più venerato dell'antichità. Dopo i neanderthaliani anche l'Homo Sapiens ha reso onori spirituali all'orso delle caverne. Nella francese Grotta Chauvet, nell'Ardèche, gli uomini Cromagnon deposero un cranio d'orso senza la mascella inferiore su di un blocco di roccia. I sedimenti che si sono depositati nella sala sotterranea hanno saldato il cranio al suo supporto. La chiarezza delle tracce lasciate in un reale luogo di culto furono vere prove. I visitatori della grotta avevano agito intenzionalmente.

Ritornando ai quattro crani d'orso della caverna romena, come possono essere stati orientati sui quattro punti cardinali in un ambiente chiuso e lontano dall'esterno? Una spiegazione potrebbe essere che i neanderthaliani, come oggi gli animali migratori, percepivano il flusso Sud-Nord dell'energia che generava il campo magnetico attorno alla Terra. Questa è ovviamente soltanto una ipotesi non controllabile, che introduce però una riflessione sulle eventuali primitive capacità extra-sensoriali.

La fonte delle notizie su sepolture e riti è stata il libro *“Die Neandertaler Genies der Eiszeit”* di Dirk Husemann, Campus, Frankfurt/New York, 2005.

La croce greca formata da quattro crani d'orso richiama l'idea della svastica – o croce gammata – e della Rosa Camuna (o croce lobata). Quest'ultima, già oggetto di uno studio di Giuseppe Brunod, è presente anche nelle Isole Britanniche. Essa è chiamata “Croce del Fattore” da Nigel Pennick, già ricercatore in un istituto governativo di Cambridge e autore di numerose pubblicazioni sulla cultura nordica. Nell'Enciclopedia Grand Larousse, la svastica è descritta come un segno a forma di croce gammata, di origine molto discussa, apparso dal 4000 a.C. nell'Asia occidentale, diffuso quindi in Grecia e in Italia, da dove raggiunse l'Europa centrale ed i Paesi Baschi. Poi si diffuse in India e in Estremo Oriente, ma non è mai apparso presso Ebrei e Mussulmani.

Della svastica ne ha scritto diffusamente Nuccio D'Anna sul n. 15 di *Arthos*, pubblicazione di cultura e testimonianza tradizionale, nell'articolo *“Un aspetto del simbolismo della croce: la svastica”*. Nel 1894, Thomas Wilson, per conto dello Smithsonian Institution, redasse una carta sulla diffusione della svastica nel mondo, che fu pubblicata da questa istituzione nel proprio Annual Report del 1896. In questa straordinaria ed insuperata carta, cui tutti gli studiosi di questo simbolo si rifanno anche quando non ne menzionano la fonte, Thomas Wilson riusciva documentare la sua distribuzione fra le più svariate regioni della Terra: *“... le varie pittografie preistoriche confermano che si tratta di un simbolo ciclico ... simbolo polare. ... la svastica già dal tempo del Paleolitico, raffigura il movimento che si compie attorno al punto fisso e immobile del Polo cosmico.”* Io aggiungo, come altri, che raffigura la rotazione dell'Orsa Maggiore attorno al Polo Celeste.

Sull'Annuario 1995-96 della Gesellschaft fuer Vergleichende Felsbildforschung (GE.FE.BI.), l'Associazione per la Ricerca Comparata delle Incisioni Rupestri, Dietrich Evers di Wiesbaden, in Germania, ricorda che il massaliota navigatore-astronomo Pitea, nella seconda metà del IV secolo a.C., aveva annotato il movimento delle stelle circumpolari e che già gli antichi egizi utilizzavano per l'orientamento notturno l'Orsa Maggiore. Ricorda come il poeta Omero scrisse che essa ruota ma non si inabissa nel mare. Ciò significa che era un affidabile strumento per l'orientamento e, a proposito dei Greci, Arato di Soli (320-240 a.C.) scriveva: *“Anche i Greci pilotano utilizzando l'Orsa Maggiore, che appare grande nel cielo in prima serata e che è facile da osservare per la sua brillantezza. Invece i Fenici si affidano all'Orsa Minore, anche se è più difficile da individuare. Per i naviganti è più affidabile perché ruota in uno spazio più limitato.”* Nella sua opera *Geographia*, Strabone spiega: *“L'aritmetica e l'astronomia sono venute ai Greci dai Fenici.”* L'importanza dell'Orsa Maggiore è provata anche dalla sua

incisione in una coppa del I millennio a.C., come relazionato da Guzzo e Castellani sulla *Rivista Italiana di Archeoastronomia* (IV, 2006).

Le nostre attuali costellazioni ci provengono in gran parte dalla Mesopotamia e dall'Egitto, ma gli astri furono già osservati nel Paleolitico Superiore (quando la maggior parte dell'umidità presente sulla Terra era concentrata nelle grandi masse glaciali e l'aria era quindi estremamente secca, rendendo le stelle molto luminose. N.d.R.). Ciò si desume dalle conoscenze astronomiche di popoli cacciatori-raccoglitori delle steppe e dei deserti sud-africani. Popoli non toccati, o solo marginalmente, dalla rivoluzione neolitica e che si possono quindi paragonare a quelli autori delle pitture parietali delle grotte franco-cantabriche. Che i Boscimani sud-africani, gli aborigeni australiani, certe tribù indiane e molti altri popoli fossero dei cacciatori-raccoglitori con un livello di evoluzione sociale e culturale paragonabile a quello dei paleolitici, lo hanno scritto anche Clottes e Lewis-Williams in *Les chiamane de la préhistoire* (La Maison des Roches, Paris, 2001).

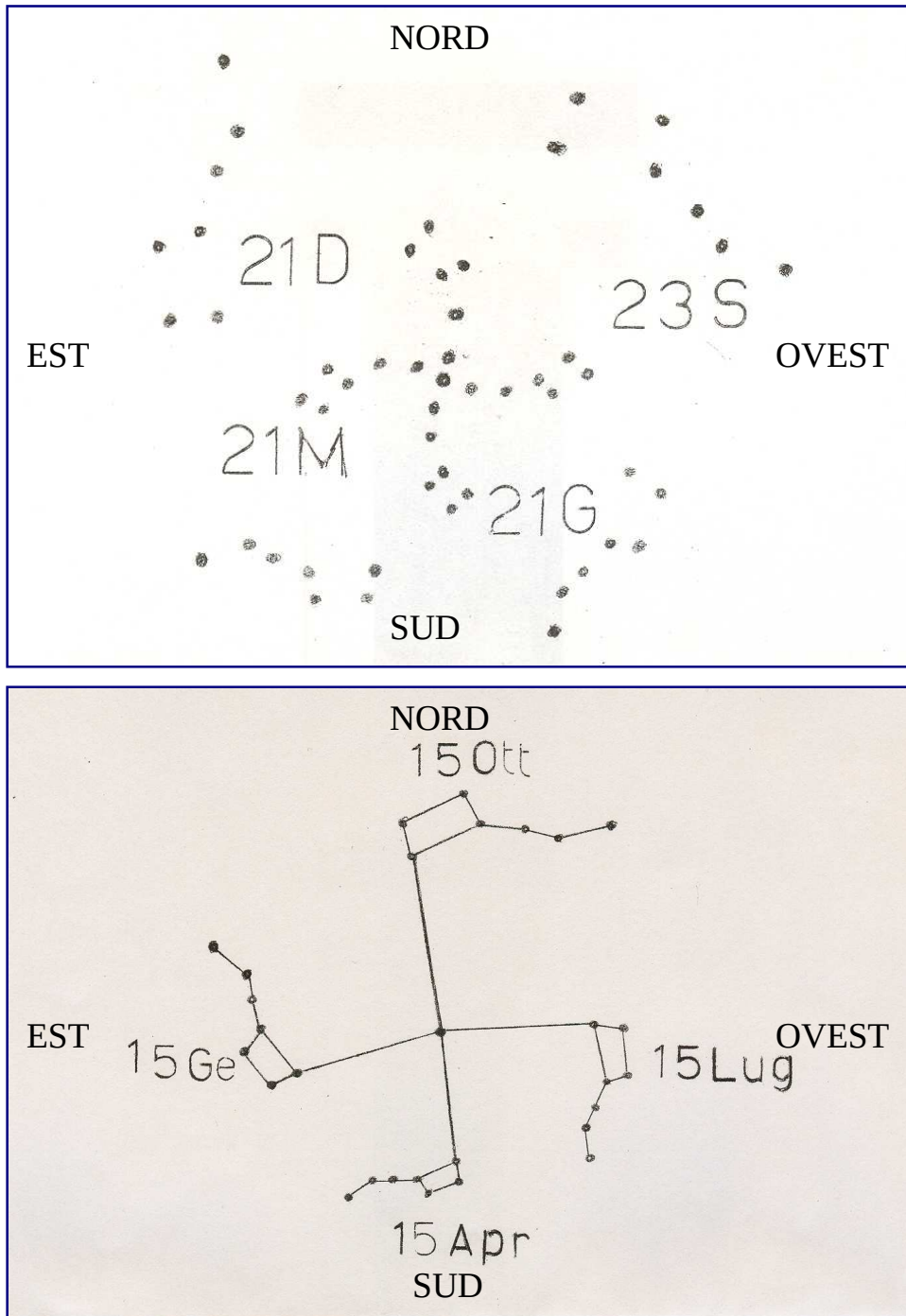
Una ovvia considerazione su quanto scritto da Omero, da Arato di Soli e da Strabone, sull'uso per l'orientamento delle due Orse, costellazioni circumpolari che ruotano nel corso dell'anno, è che questa rotazione doveva essere stata osservata a lungo e che le diverse posizioni delle due costellazioni nel corso dell'anno dovevano essere ben note ad astronomi e naviganti. La rotazione dell'Orsa Maggiore era infatti ricordata da millenni con la svastica, incisa o dipinta, ed in Irlanda è stata ancora incisa, dopo la cristianizzazione, al centro di una litica croce celtica. D'Anna ricorda infatti che la svastica si ritrova in molte forme di arte cristiana, sia in alcuni reperti appartenenti alle chiese del Nord-Europa e dell'Irlanda, sia in alcuni paramenti sacri irlandesi.

Sulla citata pubblicazione della GE.FE.BI., Lothar Wanke, di Graz (Austria), a proposito delle ricerche fatte da Miroslav Ksia, di Brno (Repubblica Ceca), scrive che la croce con i bracci curvati in senso antiorario o croce lobata, si trova sia nello Yorkshire, nel Bedfordshire e in Irlanda, sia in Italia dove è nota come Rosa Camuna ... e suggerisce l'idea che queste incisioni potrebbero rappresentare, nella loro astrazione, un promemoria, una abbreviazione della rotazione dell'Orsa Minore nelle sue posizioni ai quattro punti cardinali. Io aggiungo che la Rosa camuna avrebbe avuto anche una funzione calendariale, perché, secondo l'edizione italiana dell'Atlante stellare di Cambridge, le direzioni delle due stelle successive alla polare, ai solstizi e agli equinozi, sono allineate al meridiano del luogo, al suo reciproco ed ai due ortogonali che formano una croce.

La svastica relativa invece alla rotazione dell'Orsa Maggiore, avrebbe potuto avere anch'essa una funzione calendariale, ma non coincidente con le quattro importanti scadenze astronomiche, perché gli allineamenti dei suoi bracci, il prolungamento della congiungente delle due ruote posteriori del Grande Carro verso la Polare, sono vicini ai quattro meridiani citati nei mesi successivi a quelli delle quattro scadenze astronomiche. Queste osservazioni sono state ovviamente fatte sulle attuali mappe celesti, che rappresentano l'attuale cielo stellato. Nei passati millenni esso si presentava diverso e per vederlo uguale a quello di oggi bisognerebbe andare indietro di 26 mila anni, come lo vedevano i Cromagnon, o di 52 mila anni, come lo vedevano i neanderthaliani. Lo avranno anche osservato traendone delle conclusioni?

La croce fatta di crani d'orso è soltanto un debole indizio. Vi è però un indizio lasciatoci dai Cromagnon, i Sapiens Sapiens, i nostri lontani antenati. La figura umana disegnata nella grotta di Lascaux a Montignac, in Dordogna, ha la testa di uccello e le figure umane in atteggiamento bestiale disegnate nella grotta des Trois-Frères a Montesquieu-Avantes, nell'Ariège portano copricapo provvisti di corna, come lo sciamano tunguso siberiano disegnato da Nicolas

Witsen nel 1705. Ora, il cosmo degli attuali sciamani comprende tre livelli, di cui il superiore – essi dicono – è possibile raggiungerlo durante lo stato alterato di trance. Il livello superiore è quindi lo spazio con le sue stelle, che non sono potute sfuggire all’osservazione di sciamani Cromagnon. Rimane invece – come detto – di più difficile valutazione l’eventuale interesse per le stelle dei neanderthaliani. Un problema che potrà essere forse risolto da auspicabili future scoperte.



In alto: l’attuale rotazione dell’Orsa Minore (nell’immagine è presente anche l’asterismo dell’Orsa Maggiore) attorno al polo celeste origina una figura a croce gammata (o svastica) incurvata in senso antiorario che raggiunge le posizioni cardinali Nord e Sud rispettivamente il 21 dicembre e il 21 giugno (ai solstizi), e quelle Est ed Ovest rispettivamente il 21 marzo ed il 23 settembre (agli equinozi). In basso: considerando esclusivamente la rotazione della Orsa Maggiore attorno al polo celeste (escludendo quindi l’asterismo dell’Orsa Minore), si origina una figura a svastica incurvata in senso orario i cui bracci raggiungono le posizioni cardinali circa un mese dopo di solstizi ed equinozi. (Atlante stellare di Cambridge, Ediz. italiana.)

Parte II

LA PROFEZIA DELLA “STELLA” A QUMRAM

Relativamente all'utilizzo dell'Orsa Minore per l'orientamento, questa avrebbe potuto essere usata dai cosiddetti Magi nel loro viaggio dall'oriente verso Gerusalemme se, come proposto da alcuni, la nascita di Gesù fosse avvenuta a fine settembre, perché a quell'epoca l'Orsa Minore è rivolta verso Ovest. Ma relativamente ai Magi, come raccontati da Matteo, è più pertinente la “Profezia della Stella” contenuta nella Bibbia da più di mille anni prima.

Matteo, 2: “...noi vedemmo la sua stella in Oriente ... è stato scritto dal Profeta: ... da te uscirà un principe che guiderà Israele, mio popolo (Numeri 24:17, vicende degli Israeliti al tempo di Mosè e profezia del profeta Balaam su una stella che sarebbe spuntata da Giacobbe)...la stella che avevamo veduta in Oriente ci precedeva, finché giunta sopra il luogo ove era il fanciullo, si fermò. Vedendo la stella furono ripieni di grande gioia ...” (Il re Erode era a Gerusalemme e Betlemme è a circa 9 km. Inoltre, se li avesse guidati dall'Oriente, avrebbe dovuto fare un angolo di 90°).

Da: **I manoscritti segreti di Qumran**, di R.H. Eisenman e M. Wise, Piemme, casale M., 1998

P. 18. Presenza di 3 differenti passi del corpus pubblicato dei rotoli di Qumran, della profezia di Num. 24:17 sul “Dominatore del mondo” o sulla “Stella”, cioè: “Una stella sorge da Giacobbe, uno scettro per dominare” il mondo. Si tratta del Documento di Damasco, del Rotolo della guerra e di una raccolta delle testimonianze messianiche, nota come Florilegio. Vi sono pochi dubbi sul fatto che il sorgere del cristianesimo si sia riferito a questa profezia. Giuseppe Flavio, storico giudaico del I secolo, testimone oculare degli eventi che descrive, identifica la profezia del dominatore del mondo come la forza motrice che sta dietro la rivolta contro Roma degli anni 66-70 (*Guerra Giudaica*, VI, 317). Gli storici romani che dipendono da lui, come Svetonio (*Dodici Cesari*, X, 4) e Tacito (*Storie*, 278 e 5, 13) fanno lo stesso. Anche la rivolta di Bar Kochba del 132 si può pensare fosse stata ispirata da questa profezia, poiché il nome originale di Bar Kosiba sembra essere stato deliberatamente modificato nel nome contenente questa allusione, cioè Bar Kochba (“Figlio della Stella”).

P. 19. IL MESSIA DEL CIELO E DELLA TERRA (Tavola 1)

P. 20. Le due colonne del frammento più grande di questa tavola evocano in modo sicuro un Messia nazionalista. Questi è in certo modo una figura soprannaturale. L'immagine viene ripresa nella colonna XI del “Rotolo della Guerra” della prima grotta di Qumran, che interpreta la “Profezia della Stella” in relazione ad esso e il sollevarsi degli “umili” in una apocalittica guerra finale.

P. 24. IL PRINCIPE MESSIANICO (Tavola 2)

P. 25. La linea 4 del frammento 7 connette “il Ramo di Davide” al “Principe della comunità”. Tale profezia costituiva evidentemente uno dei testi d'appoggio preferiti di Qumran, come lo era certamente nell'antico cristianesimo.

P. 26. La “profezia della Stella” veniva citata in un passo del “Rotolo della Guerra” che contiene continui riferimenti ai “Gentili” e ai “Kittim”. Il “Trono della gloria” vi era menzionato nel testo del Messia della terra e del cielo che a sua volta evoca il “Rampollo di David”.

P. 27. Riteniamo che l'approccio dei progenitori di Qumran fosse militante, aggressivo, nazionalistico e bellicoso. In tutto il corpus qumranico non vi è documento più bellicoso, xenofobo, apocalittico e ricolmo di spirito di vendetta del “Rotolo della Guerra”. I “Kittim” nel “Rotolo della Guerra” sono stati interpretati dai più come allusioni ai Romani. I riferimenti ai

“Kittim” aumentano la sensazione della forte presenza del nazionalismo messianico nel periodo erodiano.

P. 68. IL FIGLIO DI DIO

Prefigurazione lucana di Gesù: “Egli sarà grande e sarà chiamato Figlio dell’Altissimo; il Signore Dio gli darà il trono di suo padre Davide ... perciò quello che nascerà sarà chiamato Santo, FIGLIO DI DIO” (Luca 1:32-35). Immagini simili abbondano nell’Antico Testamento, particolarmente per rendere omaggio ai grandi re.

P. 69. Nella “Sapienza” e a Qumran tutti i “giusti” sono riconosciuti come figli di Dio. Sembra difficile mettere in dubbio che i concetti espressi da questo tipo di terminologia siano passati direttamente nella presentazione del loro Messia da parte dei cristiani. In Matteo 10:34: “Non sono venuto a portare la pace, ma la spada.” Nel “Rotolo della Guerra”: “La spada di Dio, usata nella guerra contro i Kittim (i Romani)”. La figura messianica immaginata nei testi come il “figlio di Dio”, il “Rotolo della Guerra”, ecc., che venga intesa in senso figurato o letterale, resta comunque estremamente bellicosa e doveva avere l’aspetto di un re trionfante, quasi nazionalista

P. 83. L’accesa attitudine militarista è allucinante. Ciò è caratteristico di Qumran e presente in tutto il corpus. Questi non sono proprio dei pacifici Esseni. La “Stella” e lo “Scettro” sono equivalenti in termini di governo.

P. 84. Il “Messia della Giustizia” viene identificato con “il Rampollo di Davide”, “Rampollo messianico” o “Stella”.

P. 158. Con l’arrivo del “Tempo della Giustizia” è arrivata l’“Era della Pace”, nella quale “le Leggi della Verità” e “le Vie di Dio” saranno osservate per tutta l’eternità e Dio ha eretto il Trono del suo Messia. Noi abbiamo chiamato la ragione che ha dato vita alle presenti opere “il movimento messianico della Palestina”. Anche il cosiddetto “movimento zelota” era permeato di messianesimo, come conferma Giuseppe Flavio alla fine della sua opera *Guerra Giudaica*, quando sostiene che il maggiore movente che condusse gli Ebrei alla rivolta contro Roma nel 66-70 fu una oscura e ambigua profezia: dalla Palestina sarebbe uscito un capo che avrebbe governato il mondo, cioè “la profezia della Stella” (VI, 613-614).

P. 233-4. È chiaro dal corpus paolino che la comunità che seguiva la guida di Giacomo il Giusto (noto anche come “fratello di Gesù”) veniva chiamata “i Poveri” (Galati 2:10). Questi, o “ebioniti”, non accettavano la divinità di Gesù. Consideravano Cristo nato con mezzi “naturali”, un uomo del tutto normale che era giustificato solo dai suoi sforzi nella Giustizia. Questi “Ebioniti” sono certamente la comunità che onorò al massimo grado la memoria di Giacomo, mentre considerava Paolo “il Nemico” o “l’Anticristo”. In passi cruciali della lettera di Giacomo, nel Nuovo Testamento, si afferma che facendosi “nemico dell’umanità”, questo avversario si era trasformato in un “nemico di Dio”.

P. 235. Gli “ebioniti” erano membri della comunità guidata dal Maestro di Giustizia, del quale condividevano la sorte, e negli Innì di Qumran (V, 23) il termine Ebione compare come una forma di auto designazione.

Prime ricerche archeoastronomiche nel territorio di Andrate (Torino)

Enrico Calzolari Segretario A.L.S.S.A. - Consigliere S.I.A. e.calzolari@acamtel.com

Vincenzo Di Benedetto S.E.A.B. (Soc. di Applicazioni Biomediche, Milano)
ciaipran@libero.it.

Gabriele Lancini Ingegnere in quiescenza. - gabriele.lancini@fastwebnet.it

Bruno Peretto Guardaparco del Gran Paradiso in quiescenza

A) Osservazioni nel sito di Pian Bres – allineamento equinoziale.

Nel libro di Mario e Paolo Scarzella a titolo “*Le incisioni rupestri delle Montagne Biellesi*”, edito nel 1992 dalla Libreria Vittorio Giovanacci, Biella, si legge:

“Sopra Andrate, seguendo la strada che porta a San Carlo di Graglia subito dopo il ponte sul Viona, a sinistra, si stacca una strada tracciata di recente che arriva in alto ad una cava. Poco prima del suo termine vi è un’ampia radura denominata “Pian Bres” su cui si ergono enormi torrioni di gneiss corrosi dalle intemperie...” (pagg.58-59).

Questo prato si trova in coordinate 45° 32’ 39” Nord – 07° 53’ 55” E, a metri 1226 s.l.m. ed è dotato di una buona panoramicità, fra cui spicca, nelle giornate di buona visibilità, la mole del *Monviso*. Si noti che una grande pietra posta sul crinale porta una scanalatura pressoché rettilinea, esattamente rivolta al culmine del suddetto monte, da classificarsi come allineamento geografico di natura magico-rituale. Alcuni dei grandi massi segnalati dagli Scarzella formano un allineamento Nord-Sud, evidentemente di natura astronomica, connesso con il concetto di *templum* (cioè lo spazio suddiviso in quadranti secondo i punti cardinali) come emerge dalle successive osservazioni. L’interesse precipuo di archeoastronomia è costituito però da due grandi massi, sormontati entrambi da un masso di minore dimensione, posizionati a distanza di 100 metri l’uno dall’altro, che formano un allineamento equinoziale, rivolto cioè al sorgere e al tramonto durante il giorno degli equinozi. Uno dei due grandi massi, quello posizionato verso il tramonto, viene indicato dai valligiani come “masso alle 23”, perché il masso superiore risulta

inclinato rispetto al masso che forma la base, in modo da ricordare il modo di tenere la “beretta alle 23”. Detto insieme è inoltre caratterizzato da una grande coppella, scavata nel masso inferiore, a lato del masso superiore, in direzione verso Est. Al centro del pianoro si nota la presenza di una pietra a cuspide di minori dimensioni, collocata in modo da risultare allineata con i due massi maggiori.

Al primo controllo effettuato con la bussola questo complesso allineamento equinoziale ha dato i seguenti risultati:

- a) direzione 80° fra il “masso alle 23” e la pietra centrale dell’allineamento;
- b) direzione 260° fra la pietra centrale e il “masso alle 23”;
- c) direzione 85° fra la pietra centrale e il masso posto ad Est;
- d) direzione 265° fra il masso posto ad Est e la pietra centrale;
- e) direzione 85° fra il “masso alle 23” ed il masso posto a est;
- f) direzione 265° fra il masso posto a est e il “masso alle 23”.

Pur tenendo conto che la bussola può avere un errore (stimato in loco, per lo strumento usato, in 2°) la significatività dei dati rilevati in data 17 giugno 2009 ha determinato la necessità di effettuare osservazioni precise in periodo equinoziale.

Il giorno 21 settembre 2009 è stato così possibile fotografare il tramonto del Sole sopra il “masso alle 23”, posizionandosi sul masso posto ad Est, avendo quindi la conferma della convalida dell’ipotesi di allineamento equinoziale. L’osservazione, fatta alle ore 19 (ora legale estiva) con l’uso di orologio astronomico tarato sull’ora di Francoforte, ha dato i seguenti risultati:

Pian Bres - ora solare 18:00 (T.U. 17:00) – declinazione del Sole: (+) $00:27'$

Azimuth del Sole = $266:30:19$ – altezza del Sole: (+) $04:15$

L’osservazione è stata ripetuta il giorno 22 settembre 2009, alle ore 18:59 (ora legale estiva) ed ha dato i seguenti risultati:

Pian Bres – ora solare 17:59 (T.U. 16:59) – declinazione del Sole : (+) $00:04'$

Azimuth del Sole : $266:07$ – altezza del Sole: (+) $04:05:29$.

Questi dati, ottenuti usando il programma computerizzato “Ciel”, consentono di capire:

- a) che gli antichi costruttori fossero a conoscenza del periodo esatto dell’anno in cui avveniva l’equinozio, conoscenza acquisita non perché possedessero cronometri di sorta, bensì attraverso la formazione della linea retta d’equinozio, formata dallo gnomone infisso nel terreno. Questo fenomeno avviene soltanto al momento dell’equinozio e si è ripetuto, si ripete e si ripeterà sempre allo stesso modo nel tempo, per cui ci consente di formulare ipotesi sicure sul modo di procedere degli antichi costruttori;
- b) preso atto che essi potevano conoscere il momento del tempo in cui avveniva l’equinozio (ovviamente noi non possiamo conoscere come essi denominassero questo fenomeno astronomico, posto a metà del cammino del Sole fra i due solstizi) essi hanno posizionato i due grandi massi non in un allineamento teorico $90^\circ/270^\circ$ ma in un allineamento geografico determinato dal punto del sorgere del Sole in quel preciso momento dell’anno, ed il punto di tramonto del Sole in quel preciso momento dell’anno. Poiché i due crinali (cioè le due sky-lines) sono caratterizzate dalle diverse altezze dei crinali (più elevato risulta il crinale relativo al tramonto) si spiega anche il disassamento delle due parti dell’allineamento rilevato in prima istanza il 17 giugno con l’uso della bussola, effettuando sia le misure fra i due massi estremi dell’allineamento, sia le misure fra la pietra centrale ed i due massi estremi (differenza di 5° bussola);

- c) questa situazione relativa all'orizzonte geografico emerge chiaramente dall'osservazione effettuata il giorno 23 settembre 2009, alle 07:22 (ora legale estiva) che ha fornito i seguenti risultati:
Pian Bres – ora solare 06:22 (T.U. 05:22) – declinazione del Sole: (-) 00:07:51
Azimuth del Sole: 90:18 – altezza del Sole: (+) 00:34
- d) appare chiaro che l'allineamento equinoziale di Pian Bres consente di osservare il Sole che nasce esattamente a Est, mentre al tramonto è possibile osservare il Sole in anticipo sul vero momento del tramonto (cioè con il Sole ad altezza 0°) perché l'elevazione dei rilievi lo fa scomparire quando esso è ancora con altezza di +4° e con azimuth di 266°, anziché di 270°, azimuth che avrebbe se tramontasse in mare o in una grande pianura;
- e) sostanzialmente emerge che i -5° di differenza rilevati con l'uso della bussola (265° - 270°) sono in effetti, secondo i calcoli computerizzati, -4° (266° - 270°) e quindi si deve riconoscere che **l'allineamento di Pian Bres è un allineamento propriamente equinoziale, che non può essere casuale proprio per la dimostrata esistenza di un disassamento fra l'intero allineamento osservato nella sua lunghezza e le due parti di esso determinate dalla presenza di una pietra centrale che lo spezza in due semi-allineamenti, da pietra centrale a masso Est- da pietra centrale a masso Ovest;**
- f) **l'allineamento è inoltre il più lungo fra quelli finora osservati personalmente dal sottoscritto sia in Corsica, sia in Sardegna, sia in Lunigiana, sia in Maremma, raggiungendo i 100 metri lineari.**

B) Osservazioni nel sito di Alpe Peila – allineamenti al sorgere e al tramonto del Sole sia all'equinozio sia al solstizio d'estate.

Poco più in alto di Pian Bres si trova un sito, posizionato sia verso il sorgere sia verso il tramonto del Sole, dotato di grande panoramicità, da cui si possono scorgere sia il *lago di Viverone*, sia il *Bec Renon*. Il sito presenta alcune caratteristiche che lo fanno ritenere un luogo di offerte sacre (*sacrum facere*) per la presenza di una vaschetta rettangolare scavata nella roccia e per la presenza di una costruzione in pietra, dall'interno rotondeggiante, dotata di una fessurazione orizzontale, similmente alla tecnica di penetrazione della luce al sorgere del Sole. Questa tecnica costruttiva si ritrova soprattutto a Newgrange, ma anche in strutture più piccole, come nell'apertura della Carrowkeel Cairn G nelle Bricklieve Mountains in County Sligo (Nord Ovest dell'Irlanda) nonché nei "cavanei" liguri del Promontorio del Caprione, questi ultimi già oggetto di una comunicazione di archeoastronomia fatta al Congresso S.I.A. tenutosi a Roma, alle Terme di Diocleziano, nel 2007.

Il GPS "Garmin" ha fornito le seguenti coordinate geografiche:

Latitudine 45° 32' 54" N
 Longitudine 07° 52' 21" E
 Altezza m 1331 s.l.m..

La bussola ha fornito un primo azimuth di 90° per la finestratura verticale della costruzione, mentre per la cortina laterale destra della struttura di accesso alla stessa ha fornito l'angolo di 100° - angolo opposto 260° - simile quindi alla prima osservazione del semi-allineamento di Pian Bres. La bisettrice della porta di entrata misura 222°. Si noti che i due siti sono fra loro reciprocamente visibili. In prossimità del sito di Peila esistono due sorgenti (una al di sopra ed una al di sotto della grande parete di roccia su cui è posizionato il sito). A rafforzare l'ipotesi della sacralità del sito contribuisce il ritrovamento, in alto sulla parete, ben esposta verso il

sorgere del Sole, di una particolarissima figura vulviforme, che spicca per il colore bianco che contrasta con la roccia scura. Detta formazione, secondo il parere di esperti assai difficile da capire senza compiere analisi dirette sul sito, ma comunque ritenuta naturale, può essere considerata un vulviforme geomorfico di quarzo policristallino. Si è quindi ritenuto di dover fare le osservazioni del Sole sia al solstizio di estate sia all'equinozio.

Il giorno 16 giugno 2009, alle 18:35 (ora legale estiva) l'osservazione ha fornito i seguenti risultati (Programma "Ciel"):

Alpe Peila – ora solare 17:35 (T.U. 16:35) – azimuth del Sole: 277:54 - altezza del Sole: 25:45

Poiché in quel momento la luce del Sole era tangente alla parete DS della costruzione, si deve ritenere che il dato iniziale di 100°, rilevato con la bussola, debba invece essere di 98° - 278°. La luce del Sole ha illuminato il lato destro interno della costruzione fino alle 20:15 (ora legale estiva) per cui, effettuando i calcoli con il programma "Ciel" si ottengono i seguenti risultati:

Alpe Peila – ora solare 19:15 (T.U. 18:15) – azimuth del Sole 294:22 – altezza del Sole 09:03.

Non è stato possibile controllare il momento ultimo del tramonto del Sole sul profilo dei monti a causa della presenza di alcune giovani betulle, nate davanti la costruzione.

Per meglio capire ciò, il giorno successivo, 17 giugno 2009, ci si è recati su una posizione più elevata - denominata Peila Superiore - e alle 20:50 (ora legale estiva) il Sole, ormai prossimo al tramonto dietro i rilievi della Val d'Aosta, è scomparso fra le nubi. Dalla posizione suddetta (altezza metri 1387, latitudine 45° 33' 02" N – longitudine 07° 52' 17" E) il calcolo con il programma "Ciel" ha fornito i seguenti risultati:

Peila Superiore - 19:50 ora solare (T.U. 18:50) – azimuth del Sole: 300:16 – altezza del Sole: 03:49. Si ritiene necessario poter tagliare le giovani betulle, quanto basta per poter effettuare l'osservazione del tramonto del Sole al solstizio d'estate dall'interno della costruzione.

Le avverse condizioni meteo non hanno consentito precise osservazioni del sorgere solstiziale, ma il giorno 17 giugno 2009, alle ore 06:30 (ora legale estiva) la luce del Sole, pur offuscata, è entrata nell'estremità SN della fessurazione orizzontale sottostante alla grande pietra che forma la struttura della costruzione. Utilizzando il programma "Ciel" si ottengono i seguenti risultati:

Alpe Peila: ora solare 05:30 (T.U. 04:30) declinazione del Sole: (+) 23:22:47

Azimuth del Sole: 63:19 – altezza del Sole 06:56.

Da ciò si deduce che l'apertura della finestratura viene penetrata dal Sole estivo, con buona approssimazione. Va infatti tenuto conto che, contrariamente alla precisione con cui si mantiene nei millenni la posizione del Sole all'equinozio, la lunghezza dell'arco diurno del Sole nella preistoria era leggermente più ampia, per cui, volendo fare calcoli esatti sull'orientamento delle strutture, bisognerebbe conoscerne l'epoca di costruzione, almeno in termini di millennio. Ciò può avvenire soltanto da parte delle autorità competenti.

Le osservazioni del sorgere del Sole all'equinozio di autunno del 2009 hanno fatto emergere un fenomeno inaspettato, cioè un fascio di luce radente creato dalla penetrazione della luce del Sole attraverso una fessurazione creata con alcune pietre del sito. Un simile fenomeno, relativo però al tramonto equinoziale, è stato rilevato nel 2008 nel sito pre-etrusco di Poggio Rota (Pitigliano) ed è stato inserito in una comunicazione effettuata presso l'Osservatorio di Arcetri durante il congresso S.I.A. del settembre 2009. Questo tipo di fenomeno si inserisce nei

“giochi di luce” che caratterizzano alcune precedenti scoperte effettuate in siti di archeoastronomia (di cui l’archetipo è costituito, come già detto, da Newgrange):

- farfalla di luce dorata che si forma nel tetralite di San Lorenzo al Caprione (Liguria orientale) al tramonto del solstizio d’estate;
- fascio di luce giallo-rosa che si forma al tramonto del solstizio d’estate nel trilite di Niolu (Corsica);
- luce rossa che si forma al sorgere del Sole al solstizio d’inverno all’interno di una nicchia presso il trilite di Niolu (Corsica). L’archeologo prof. Roger Grosjean, del C.N.R. di Francia, ha studiato le valenze di questo territorio, attribuendole al VI millennio a.C.;
- fasci di luce paralleli che si formano al tramonto equinoziale nel sito di Poggio Rota (Pitigliano). Questo sito è in fase di studio da parte della prof.ssa Nuccia Negroni-Catacchio;
- esplosione di luce riflessa nella vaschetta di Poggio Rota (Pitigliano) al tramonto del solstizio d’inverno;
- formazione di una farfalla di luce dorata nel sito di Poggio Rota (Pitigliano) nei primi giorni dell’anno, al tramonto (dopo il solstizio d’inverno);
- illuminazione del *solium* di Calacuccia al sorgere equinoziale in Niolu (Corsica);
- illuminazione di luce rossa nella nicchia del “cavaneo” del Debbio nel promontorio del Caprione (Liguria orientale) al tramonto del solstizio d’inverno;
- formazione di una figura di luce dorata, come un antropomorfo, al tramonto dell’equinozio nel “cavaneo” del Debbio (Promontorio del Caprione, Liguria orientale);
- illuminazione di luce dorata nel cavaneo di Combara (Promontorio del Caprione - Liguria orientale) al tramonto del Solstizio d’inverno.

Ovviamente, l’ultima scoperta del “fascio di luce” rafforza la convinzione che il sito di Alpe Peila possa essere un sito di archeoastronomia.

Il giorno 22 settembre 2009 è stato possibile effettuare l’osservazione del sorgere del Sole che ha fornito risultati di grande precisione, utilizzando il programma “Ciel”:

Alpe Peila – ore 07:24:14 (ora legale estiva) – 06:24.14 (ora solare) (T.U. 05:24:14) –

declinazione del Sole: (+) 00:15 – azimuth del Sole: 90:20:40 - altezza del Sole (+) 01:05:37.

Alle ore 07:48 (ora legale estiva) è stato possibile effettuare una fotografia piena della luce solare radente sul terreno e formante il fascio di luce dorata.

Nello stesso giorno, alle 13:23 (ora legale estiva) è stato possibile fare il controllo di una fessurazione intagliata nella roccia in direzione Sud, mediante l’uso di paline di cui è stata controllata la verticalità con l’uso di livella e filo a piombo. Utilizzando il programma “Ciel” si è potuto controllare la bontà dell’allineamento in meridiano:

Alpe Peila – 13:23 (ora legale estiva) – 12:23 ora solare (T.U. 11:23)

declinazione del Sole: (+) 00:09 – azimuth del Sole: 180:38 – altezza del Sole: 44:37.

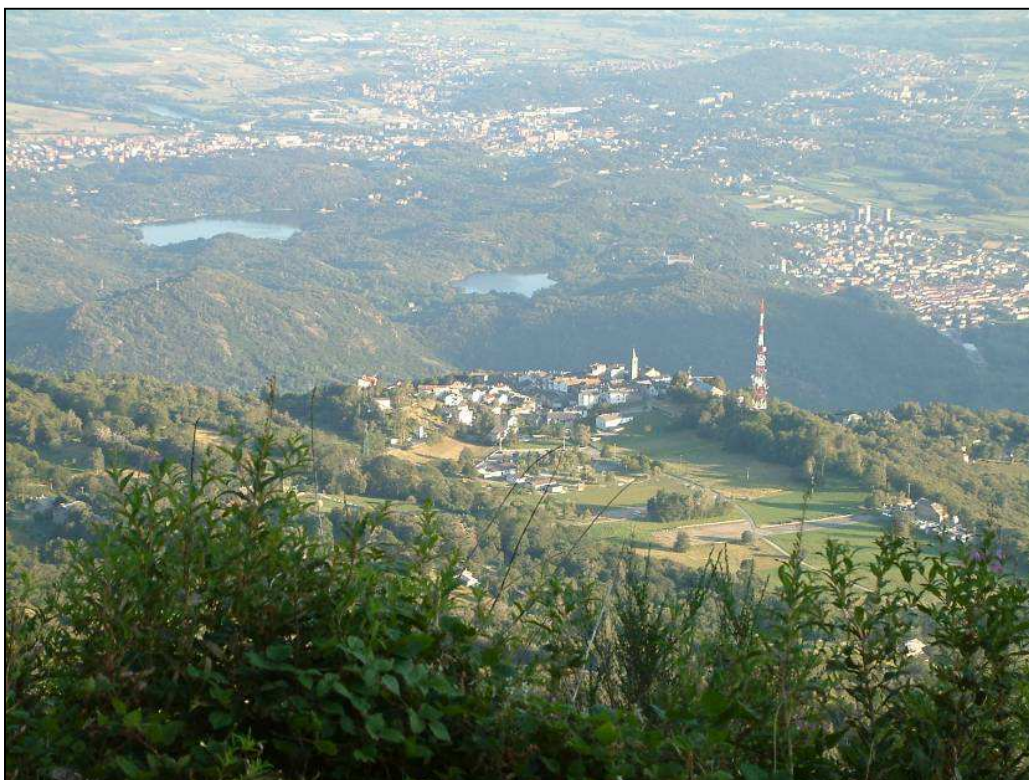
Effettuando un controllo con il programma computerizzato JavaScript “Equazione del tempo”, di Nicola Scarpel, il giorno 22 settembre 2009 il transito del Sole al meridiano del luogo sarebbe avvenuto alle ore 11:21:12 (T.U.) cioè alle ore 13:21:12 (ora legale estiva). Controllando con il Programma “Ciel”, a quell’ora, con declinazione (+) 00:09:41, l’azimuth del Sole risulta 180:00:05 e l’altezza risulta 44:37:49. La differenza è stata quindi di circa 2 minuti in termini di ritardo di tempo, il che ha comportato un angolo maggiore di 38’ (180:38). Per una fessurazione nella roccia, aperta con rudimentali percussori, quindi non precisa nei contorni e non perfettamente rettilinea, ciò non sembra essere un grave errore, tenendo conto che tale dato contiene in sé anche un possibile errore nella verticalità delle paline, utilizzate per il controllo del passaggio dell’ombra all’interno della fessura, nonché l’eventuale errore di valutazione del

sottoscritto osservatore. Anche quest'ultimo controllo conferisce comunque ulteriore credibilità alle valenze archeoastronomiche del sito e ci conferma che gli antichi frequentatori conoscessero la tematica della massima altezza dell'astro raggiunta al passaggio in meridiano, per cui fosse indispensabile fissarne nella roccia una orientazione il più precisa possibile, tenuto conto delle venature della roccia stessa.

Un ampio corredo di fotografie, effettuate da tutti gli autori della presente comunicazione, consente di meglio capire la credibilità delle osservazioni effettuate, indipendentemente dai calcoli effettuati con il programma computerizzato, nonché la spettacolarità del sito.



Sito del Cavaneo a Peila.
(foto di Gabriele Lancini).



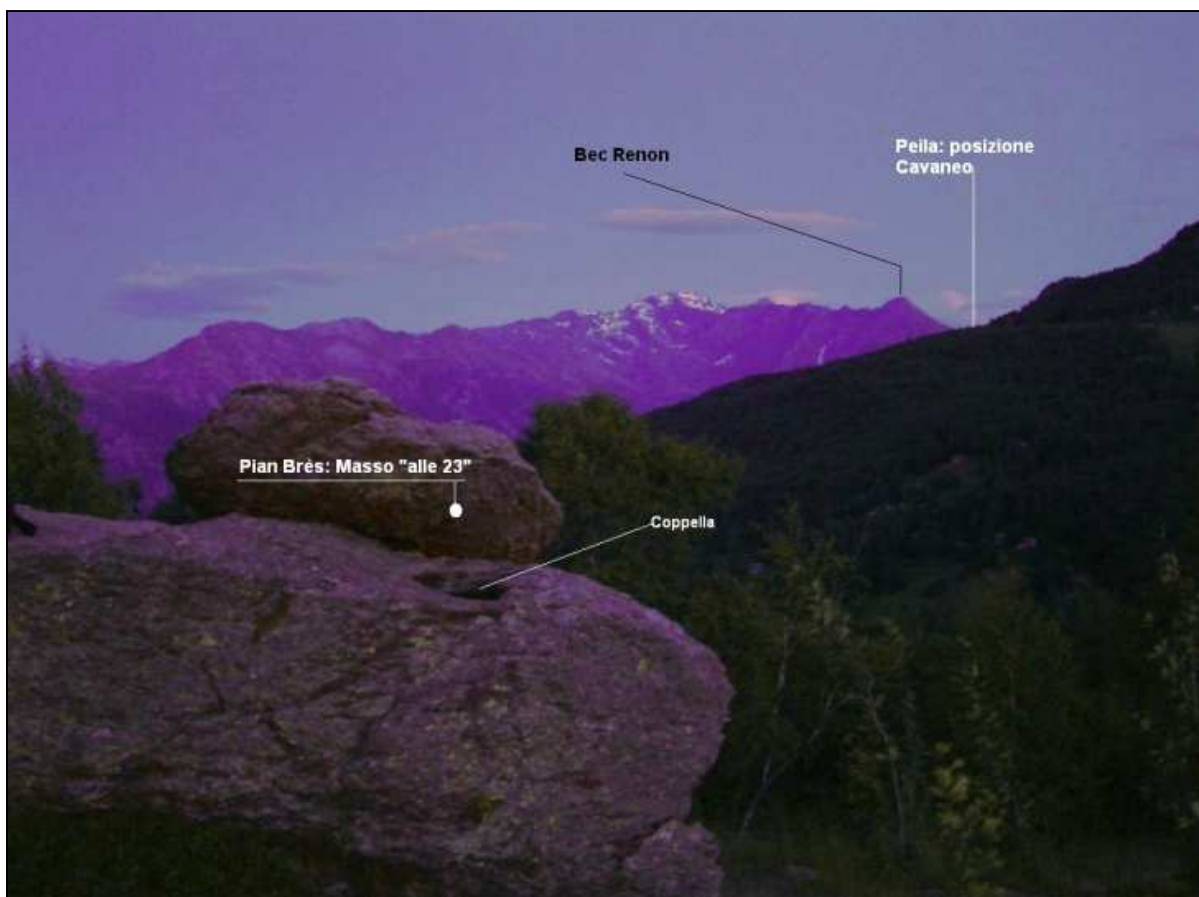
Andrate vista dal Cavaneo di Peila. (foto di Gabriele Lancini).



Il Monviso visto dalla “Vetta” di Pian Brès. (foto di Gabriele Lancini).



Sopra: Peila. Scorcio sul lago di Viverrone. Sotto: Pian Brès. Masso 23 all'alba equinoziale. (Foto ed elaborazione grafica: Gabriele Lancini).



A lato: Peila. Immagine del Cavaneo. Sotto: sorgere del Sole al solstizio estivo sul Cavaneo. (Foto di Gabriele Lancini).

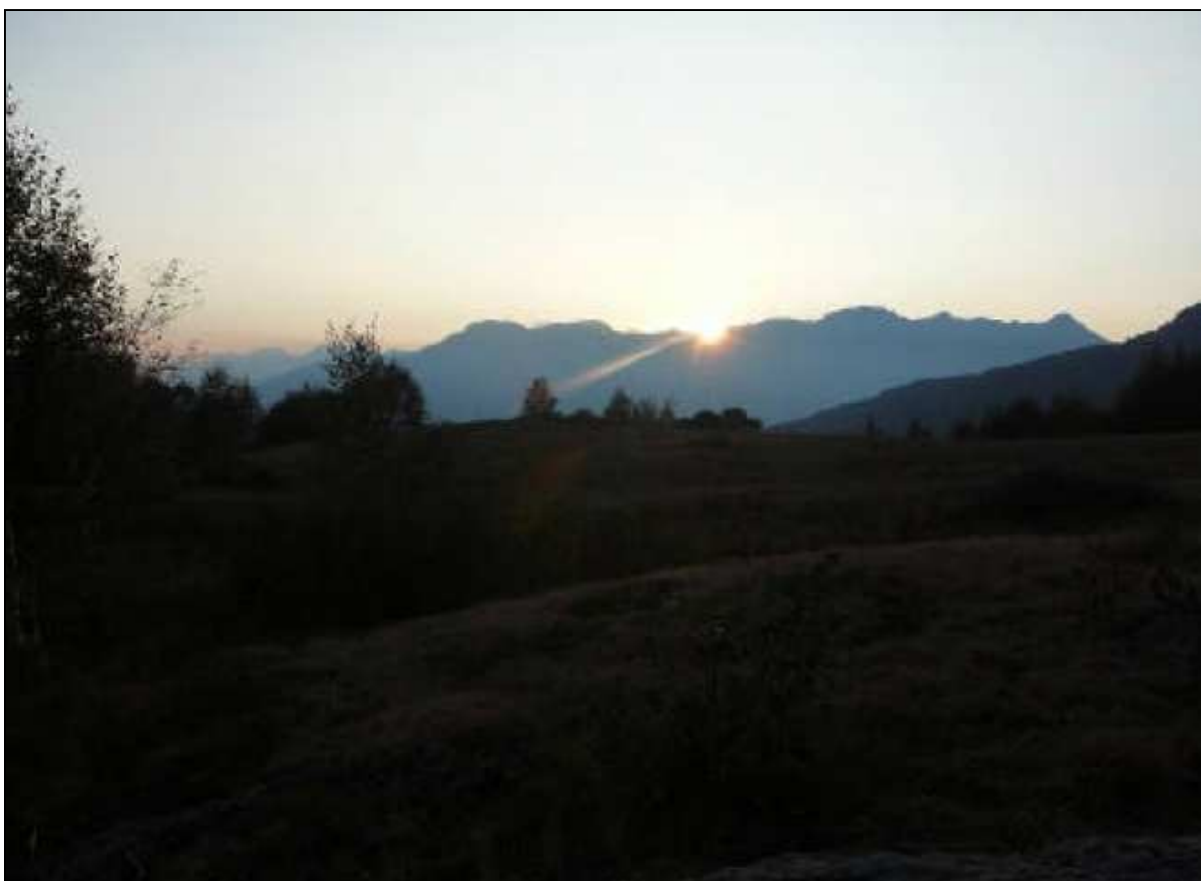


A lato: Il menhir di Pian Bres. (Foto di Gabriele Lancini).





Sopra: : Sorgere del Sole al solstizio estivo sul menhir di Pian Bres. Sotto: Tramonto equinoziale dietro al profilo montuoso indicato dal masso “alle 23” di Pian Bres. (Foto di Gabriele Lancini).



La nascita e lo sviluppo dell'archeoastronomia in Val Camonica

Giuseppe Brunod

(Centro Studi del Museo Archeologico di Pinerolo, CeSMAP)

“La parola è un’ala del silenzio”

(Pablo Neruda)

Le origini

Anni or sono non mi occupavo ancora di incisioni rupestri. Conoscevo bene la storia dell’arte ma non avevo mai affrontato il tema della preistoria. Tuttavia collezionavo e facevo attenzione agli scritti dei miei conterranei. Tenevo in bella vista nella mia biblioteca il volume con la copertina verde dedicato alla collegiata di Sant’Orso di Aosta, scritto da monsignor **Edoardo Brunod**. Ora scrivendo queste brevi note mi chiedo: chissà se la chiesa è orientata?

Nel 1996 mi capitò tra le mani l’articolo di **Guido Cossard** “*Le spirali del Sole nel cielo. Spiegato un simbolo neolitico molto diffuso*” di Tuttoscienze, inserto scientifico della Stampa di Torino. L’articolo letto e messo via, restò nelle pieghe della memoria, abbandonato come il seme nella terra che da frutto solo molto tempo dopo.

Lavorando sulle rocce di Sellero, fin dal 1984, sulle quali erano presenti numerose *rose camune* durante la campagna condotta per oltre cinque anni da **Umberto Sansoni**, alcuni di noi si soffermarono a lungo sulla “Roccia grande” di Carpene che conteneva la Rosa Camuna, detta erroneamente “a svastica”. Vi erano anche altre due rose più piccole, quadrilobate; altre ancora relativamente più piccole erano sparse sui sentieri che conducevano a Sellero a partire da Pescarzo. Mi interrogavo, nelle pause del lavoro di rilevamento, su quale fosse il significato delle stesse. La possibilità di fare alcuni lavori di rilievo sulle rocce anche nel mese di settembre, per completare il lavoro in attesa della pubblicazione del volume, mi fornì l’esatta percezione dello spostamento solare dal mese estivo a quello invernale sulla catena dei monti che circondavano ad Est e a Ovest la località di Carpene, posta ad un chilometro da Sellero. La superficie della roccia libera, per alcuni anni, da erbacce e piante, l’imponente mole del Pizzo Badile a Sud-Est mi fornì lo spunto per una prima riflessione sulla possibilità che alcune incisioni fossero orientate. La scoperta del grande guerriero etrusco con lo scudo concavo, dovuta all’amico **Domenico Bernardi** di Sellero che portava spesso sua figlia Annalisa sulle rocce, completò il quadro della cosiddetta “Roccia Grande” di Carpene. Un lungo muro di pietre a secco, confine di proprietà ormai desuete, che traversava la roccia da Est ad Ovest fu levato. Forse, anche il guerriero scoperto da Domenico Bernardi, circondato da tante piccole figure a semicerchio, potrebbe avere una valenza astronomica. Indagini in questo senso, non sono ancora state compiute.

Cominciai, subito dopo il termine delle campagne di rilevamenti, a frequentare assiduamente **Gaudenzio Ragazzi**. Lo stesso aveva riordinato la biblioteca del Centro camuno e conosceva perfettamente la bibliografia e moltissime iconografie, anche di paesi extraeuropei. Moltissime discussioni erano di tipo metodologico e ci soffermammo a lungo sulla possibilità di decifrare il significato delle coppelle. L’impresa appariva disperata. Molti avevano tentato una decifrazione delle coppelle e le varie interpretazioni fornite ammontavano ormai a una cifra superiore a 150. Vi era qualcosa che non andava nella selva di interpretazioni che si accavallavano in disordine. Dal caos, cercavo una via per ordinare il disordine.

Dalle animate e fraterne discussioni con Gaudenzio Ragazzi mi accorsi subito che il proporre continuamente interpretazioni era completamente scollegato con la verifica di ogni ipotesi proposta sul campo. In quei tempi ricominciai a rileggere alcuni libri di Popper sulla metodologia scientifica. Lessi anche un saggio importante che mi diede lo spunto per superare il metodo sino ad allora adottato. Di **Ernst Mach** lessi “*Conoscenza ed errore*”. Cominciai a pensare che se il grafo più inciso, ovvero le coppelle nei siti rupestri di tutto il mondo non veniva letto correttamente vi doveva essere qualche errore nell’impostazione del pensiero ed occorreva rivedere totalmente il nostro approccio al tema. Non era il tema ad essere troppo difficile: era il pensiero sul tema ad essere scorretto. Per dirla con i poeti, occorreva guardare l’erba dalla parte delle radici. Pensare alla maniera degli antichi. Ma come arrivare a questo risultato?

Nel frattempo mi colpì in modo particolare la lettura dei testi di metodologia di **Imre Lakatos**. L’approccio epistemologico di Lakatos legato allo sviluppo della metodologia dei programmi di ricerca scientifici, mi aprì la strada alla comprensione del programma di ricerca di **Emmanuel Anati** che, sino ad allora, era stato l’unico autore che aveva formulato una teoria generale delle incisioni, del loro trattamento e della loro interpretazione e della loro stratificazione e datazione. Cominciavo a capire che vi era un filo conduttore nelle ricerche e che Anati era stato il precursore più coerente di un programma di ricerca che per comodità e semplificando, chiameremo “antropologico”. Il precursore di E. Anati che aveva lavorato di più sulle rocce camune era Giovanni Marro, di Limone Piemonte. Anche lo studioso piemontese aveva un suo modello di ricerca, centrato sul modello evolutivo darwiniano; grazie alle incisioni rupestri, **Giovanni Marro** sperava di poterlo applicare anche all’evoluzione dei pensieri dei “primitivi”. Non bisogna dimenticare che Marro, oltre che essere fondatore del Museo di

Antropologia di Torino, era anche direttore del manicomio di Collegno. Le incisioni rappresentavano uno speciale “quaderno” scritto sulle rocce dove i “primitivi” Camuni esprimevano i loro pensieri. I pazzi del manicomio di Collegno erano i devianti che esprimevano nella loro pazzia le stigmate di un pensiero antico che l’umanità aveva superato, arrivando al pensiero razionale. Questo particolare taglio di ricerca derivava al Marro sia dagli studi di psichiatria sia dalla frequentazione dei lavori del **Cesare Lombroso** che in quegli anni aveva costruito a Torino un Museo. Nel 1898 infatti si inaugurò a Torino un museo di psichiatria e criminologia (più tardi chiamato “di antropologia criminale”). Sulle rocce della Valcamonica il Marro, seguace dell’evoluzionismo, vedeva incise le stigmate dell’atavismo e la ripetizione dei disegni suggeriva, non la ripetizione di un rito replicato nel tempo, ma una sindrome paranoide che solo i matti del manicomio continuavano a ripetere. A complicare l’approccio al Marro era stata la sua adesione al fascismo; ragion per cui era stato epurato e le sue opere chiuse in sacchi e rimosse in cantina. La defascistizzazione dell’Istituto di Antropologia aveva anche comportato la perdita delle lettere numerose che Marro scriveva alle personalità più in vista del regime. Stavo cominciando a capire come dalla applicazione di un metodo innovativo, ma anche scientifico empirico sarebbe potuta avanzare la conoscenza. Non sapevo come unire le due cose. La ricerca empirica e gli studi metodologici e storici che andavo compiendo, compreso quelli psichiatrici, non erano direttamente collegati. La ricerca storica sulle prime scoperte dello studioso di Limone Piemonte propostami da **Mila Simoes de Abreu** mi servirono per dare alle ricerche in corso, una dimensione diacronica. Alcune delle rocce che andavamo studiando avevano due stratigrafie. Una di epoche incisive successive, ma anche una stratigrafia di studi con differenti paradigmi di ricerca che a loro erano stati applicati da diversi studiosi.

Furono le discussioni a ruota libera, continuate un anno e più con Gaudenzio Ragazzi, che mi portarono sulla strada giusta. Era evidente che per decifrare le coppelle occorreva scegliere una configurazione altamente strutturata. La scelta per avviare il progetto di decifrazione delle coppelle, alla maniera di Jean François Champollion, cercando la nostra stele di Rosetta, cadde sulla “Rosa Camuna” perché questa configurazione riuniva strettamente linee e coppelle. Una successiva conversazione con E. Anati sulla questione della svastica e se la Rosa Camuna detta “a svastica” fosse o non fosse una svastica, occupò le mie riflessioni per un altro anno. Ne uscì un lavoro ancora inedito sul significato della svastica che fu parzialmente presentato a Lisbona. E. Anati mi sollecitò a cercare il significato della svastica perché a lui interessava molto la questione nazista dell’uso della svastica nel 1900. Per me, l’uso che i tedeschi fecero del simbolo era solo un dettaglio della ricerca, preferendo, con ostinazione, accanirmi sulla ricerca del significato originario della svastica. Da subito ed in modo che non sapevo certo spiegare la Rosa Camuna non mi sembrava una svastica, cosa che per altro pareva anche ad Emmanuel Anati. Qualsiasi ricerca comincia sempre con un vago, impreciso dubbio intorno a quello che si considera consolidato sapere. Anche se questo simbolo mi aveva portato a volte a pensare che i nazisti avessero, non certo a caso, individuata la valle Camonica come strategico santuario all’aperto per le loro fosche elucubrazioni sulla rinata religione pagana. La Valcamonica nei pensieri di **Joseph Goebbels** sarebbe dovuta diventare un santuario a cielo aperto della nuova religione pagano-nazista. Lessi pertanto tutto quello che potevo sulla svastica, ma più aumentavano le letture, più ancora aumentava la mia profonda insoddisfazione per l’esito delle ricerche.

Non sapendo da che parte cominciare pensai di riprendere la strada maestra della conoscenza ovvero di sperimentare sul campo alcune ipotesi che avevo elaborato con Gaudenzio Ragazzi. La Rosa Camuna era orientata? Se sì, su cosa era orientata? Un altro punto speciale per le ricerche sulle coppelle fu individuato nella mappa di Bedolina che studiammo più tardi. Nelle mie ipotesi si stavano saldando i pezzi delle ricerche empiriche e delle ricerche teoriche.

Mancava del tutto una metodologia per affrontare nel contempo la ricerca storico-archeologica e quella astronomica.

Nel frattempo avevo conosciuto **Walter Ferreri** a casa di una amica di Torino con la quale avevo collaborato a rimettere in circolazione le magnifiche avventure in Nuova Guinea di un torinese inquieto come Carlo Vidua. Offrì la mia collaborazione per scannerizzare i diari del Vidua conservati a Casale Monferrato ed in parte all'Accademia delle Scienze di Torino e pubblicare le sue opere ancora inedite. In quella occasione conobbi Walter Ferreri dell'Osservatorio di Pino Torinese al quale chiesi se fosse possibile organizzare una ricerca astronomica sulla Rosa Camuna. Alle precise domande di Walter Ferreri non sapevo ancora dare una risposta. Anche E. Anati era incorso nello stesso errore. Un tecnico astronomo pone delle domande precise. Infatti Walter Ferreri mi chiese: cosa cerchi? Non sapevo ancora rispondere con precisione a questa domanda e lo sforzo per una risposta definitiva e precisa ci insegnò a pensare correttamente all'astronomia antica. Anche E. Anati aveva esplorato la possibilità che le incisioni avessero connotazione astronomica. Ma un astronomo messo su una roccia a cercare se le incisioni abbiano o no una connotazione astronomica non sa cosa dire o ancor meglio non sa cosa fare, in quanto le domande che gli vengono rivolte sono spesso troppo generiche o troppo specifiche. Lo stesso Umberto Sansoni da me interpellato su questa questione specifica delle ricerche sull'astronomia fatte da Emmanuel Anati mi disse che non avevano portato ad alcun risultato; pertanto era inutile cercare in quella direzione. In questo caso fui messo sull'avviso dai miei precedenti studi di metodologia e mi accorsi subito che l'argomento usava, purtroppo, il ricorso all'autorità. Se Emmanuel Anati non aveva trovato nulla, poteva voler dire che non vi era nulla da cercare, oppure che erano state poste domande sbagliate. Fino alla fine della sua vita Cristoforo Colombo non ammise mai di aver scoperto l'America ma pensò al nuovo continente nei termini di Indie Occidentali. Non vi era dubbio che E. Anati fosse allora lo studioso di maggior competenza non solo sulle incisioni della Valle Camonica ma portava, come valore aggiunto in Valle Camonica, una esperienza di incisioni di tutto il mondo. Mettere in discussione il pensiero di Emmanuel Anati sembrava, allora, quasi una eresia. Mancava fino ad allora una griglia di ricerca che sapesse porre le domande giuste agli astronomi e di suo, ovvero dal punto di vista storico-archeologico, che sapesse ricostruire la cultura astronomica del nostro più lontano passato.

Fortuna volle che, quando ci recammo con Walter Ferreri sulle rocce ancora pulitissime dopo i lavori di Sansoni di spazzolatura e pulizia della "Roccia Grande" fosse possibile vedere molto bene l'orizzonte ad Est e che fosse altresì possibile disporre dei fili sopra le coppelle. Per fortuna nostra mi venne l'intuizione di collocare i primi fili sulle coppelle poste in direzione Nord-Sud. Furono le prime 5 coppelle della Rosa Camuna, grande circa 75 centimetri ad essere misurate astronomicamente. Anche solo ad un frettolosa occhiata, la bussola segnava Nord Sud con estrema precisione. La cosa colpì anche Walter Ferreri e ci incoraggiò a proseguire le ricerche. La domanda di Walter Ferreri era: "Come hanno fatto a collocarle così bene allineate sull'asse Nord-Sud?" e lasciava presupporre un metodo di tracciamento a noi sconosciuto, e questo ci spronava a proseguire nelle domande, cercando al contempo di configurare delle sensate risposte. Cosa rappresentava la linea che corre intorno alle coppelle? La distribuzione delle altre coppelle è spiegata nel libro che ne seguì e non vale la pena affrontare l'argomento in questa sede. Procedevamo a tentoni, in quanto nessun ricerca era stata svolta prima in quel senso e nulla ci aiutava ad andare nella direzione giusta. Eravamo come i primi esploratori che cercavano le sorgenti del Nilo. Una cosa vale la pena di riferirla: Gaudenzio Ragazzi era scettico sulla possibilità di vedere il tramonto del Sole al solstizio. Il tramonto è posto in corrispondenza delle 5 coppelle orientate Est-Ovest. Una fitta foresta di pini oscurava, con la sua ombra, il tramonto del Sole. Era quasi impossibile che un raggio di Sole potesse attraversare la selva, fino a raggiungere la fila di coppelle che avrebbe dovuto essere illuminata dal Sole del tramonto

solstiziale estivo. Per nostra fortuna, quando Gaudenzio Ragazzi si dava ormai per vinto, resistetti all'abbandono della posizione. Fu una fortuna che il Sole del 21 di giugno, già calato sull'orizzonte artificiale della fitta chioma di pini e quando tutti gli sforzi sembravano ormai vani, trovò un varco e illuminò con i suoi raggi le coppelle della rosa rivolte ad Ovest. Di questa esperienza sul campo rimane la foto pubblicata nel volume. Altre successive esperienze ed esperimenti videro affiancarsi sia **Liliana Fratti**, sia **Marco Castelli**, che incoraggiarono questo tipo di ricerche, offrendo anche ospitalità nella loro casa di Breno e Darfo e partecipando in prima persona alle successive ricerche. Molti aneddoti sarebbero da raccontare sulle ricerche a Sellero ma l'esiguità dello spazio e lo scopo della relazione mi impediscono di dilungarmi in ulteriori dettagli. Proprio Liliana Fratti e Marco Castelli furono i mediatori tra me ed il gruppo di ricerca messo in piedi da **Mario Codebò** che indagò a lungo il grafo del "Capitello dei Due Pini" e che io non conoscevo. Furono loro a parlarmi, per primi, degli studi che Mario Codebò stava conducendo a Paspardo in compagnia di Elena Gervasoni. Dei primi passi della stessa ricercatrice si racconta in fondo al volume che raccoglie gli atti di questo convegno organizzato dall'Osservatorio Astronomico di Genova.

Anche in quel caso, Liliana Fratti, offrì ospitalità sia a Mario Codebò, sia a Enrico Calzolari. Liliana Fratti fece da instancabile mediatrice tra i due gruppi tanto che si arrivò alla pubblicazione del libro sulla Rosa camuna di Sellero con la prefazione di Mario Codebò che io non conoscevo ancora personalmente. Come fu Mario Codebò a parlarmi per primo dello studioso di Cuneo, **Piero Barale** che indagava astronomicamente le incisioni rupestri del Piemonte ed i siti romani di Pollenzo e Benevagienna. Anche **Livio Mano** del Museo Civico di Cuneo fu estremamente disponibile per quanto riguardava lo studio da me condotto sulla Rosa Camuna; anche se, personalmente, rimaneva scettico di fronte al moltiplicarsi di studi in questo settore che considerava poco più di una moda. Anche lui non riusciva a collegare il sapere archeologico già consolidato con i dati astronomici che arrivavano da varie parti. L'ingresso nel campo archeologico di astronomi professionisti, in effetti creava parecchi imbarazzi agli archeologi. La precisione ed il metodo scientifico di una scienza matura e matematica come l'astronomia, che ha conquistato da poco anche la sua dimensione storica, urtava spesso la formazione umanistica degli archeologi considerati spesso dagli astronomi, poco preparati in fisica e matematica.

Nello stesso tempo, senza che io nulla sapessi, **Paola Farina** condusse uno studio sul simbolo della Rosa Camuna per una tesi di laurea a Milano. Il merito di questo studio era di aver trovato, rovistando in archivio e sulle rocce ed analizzato quasi 92 Rose collocate sui due versanti della Valle. Era anche indicato l'orientamento rilevato con la bussola come noi avevamo già fatto utilizzando un astronomo professionista come Walter Ferreri. Nel libro è trattata anche la trasformazione dalla Rosa quadrilobata, di cui esistono tracce già in Mesopotamia, in Rosa con le braccia curve, erroneamente detta "a svastica". Il caso volle che tra la mia prima comunicazione a Walter Ferreri e la successiva pubblicazione passasse oltre un anno. In quell'anno in due dimenticammo che avevo comunicato, in prima approssimazione i dati provvisori del sito, estraendoli velocemente dalla carta del Touring Club e che gli stessi erano, come prima approssimazione, assolutamente provvisori. Mi dimenticai di questo particolare negli indugi della pubblicazione cartacea. Questo errore di un chilometro e mezzo nei calcoli venne inconsapevolmente compreso nei calcoli eseguiti da Walter Ferreri, errore di cui mi fece cenno Adriano Gaspani, durante la conferenza di presentazione a Sellero. Ci consolammo in fretta di questo piccolo errore, perché proprio in quel tempo, una sonda cadde e si sfrecciò sul suolo marziano perché gli esperti si dimenticarono di convertire i metri in miglia. Qualche professionista era riuscito peggio di noi e nel frattempo aveva bruciato molte migliaia di dollari in un solo colpo, mentre noi ne avremmo speso al massimo poche centinaia. Pur rimanendo una ricerca di archivio, la tesi di laurea della Paola Farina aveva il pregio di affrontare il problema

dal punto di vista quantitativo e di organizzare per ciascuna Rosa un prezioso riepilogo delle notizie, data della ricerca e orientamento delle stesse, eseguito con la bussola, Rosa per Rosa, direttamente sulla roccia. Il nostro lavoro affrontava il problema della interpretazione e dello sviluppo grafico delle rose per passare poi al nodo di Salomone. Separavo in quel volume il significato della svastica dalla Rosa camuna e ricostruivo il modello grafico della Rosa quadrilobata che lo portano a diventare, con il tempo, il modello detto erroneamente “a svastica”. Il lavoro della Paola Farina, pur essendo confinato nei limiti di un lavoro compilativo di laurea, aveva alcune caratteristiche di qualità che lo rendevano prezioso strumento di lavoro, anche per essere il primo in quel senso ad essere stato fatto. Fu il primo catalogo delle Rose rilevate anche se nessuno allora sapeva ancora a cosa servissero. Delle Rose di Dos Suliv, impervia località sopra Paspardo, parlai a lungo con **Batista Maffessoli** che, per primo, accompagnò gli studiosi sulle rocce camune. Da lui appresi molte notizie su Giovanni Marro e **Savina Fumagalli**, da lui personalmente conosciuta. Essendosi aggiunto nelle ricerche dell'amico Batista anche il ricercatore francese **Leo Dubal**, lasciai a loro il merito e l'onere di osservare l'orientamento delle Rose di Dos Suliv.

Purtroppo tutti questi lavori difficilmente vengono poi alla luce come lavori divulgativi e permangono troppo a lungo in una sfera ristretta di studiosi ed esposti, a volte, soltanto in ristretti convegni per specialisti. Nel tentativo di portare il nostro lavoro nei convegni, mi sono accorto della profonda arretratezza del nostro Paese. Intanto le ricerche sono, a volte, apertamente osteggiate da chi la ricerca invece la dovrebbe promuovere e non vengono per nulla finanziate dagli enti che sarebbero a questo deputati. Anche la proposta di una ricerca sulle Rose camune esposta al Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) da me, unitamente con l'Università di Torino, dipartimento di antropologia, per una ricerca intensiva sulla Valle Camonica fu bene accolta ed ottimamente elogiata con la premessa che non avendo il C.N.R. dei fondi sufficienti, nulla poteva essere dato per quella ricerca. Mi accontentai degli elogi e di essere considerato soltanto una risorsa. Siamo per lo più, nel nostro Paese, ridotti a praticare la scienza alla stessa maniera degli scienziati settecenteschi; che le ricerche le facevano con i loro fondi personali e le scoperte erano spesso, non frutto di investimenti mirati, ma un generoso dono, un regalo del privato alla società. In Valle Camonica ho ricevuto solidarietà ed aiuti solo da persone singole, mai da enti di ricerca o pubblici. Debbo a questo proposito ricordare l'ospitalità generosa del carissimo Marco Castelli, Liliana Fratti, e dell'amico Martino Cominelli di Sellero che ospitò spesso, anche gratuitamente, parecchi studiosi per terminare lo studio delle Rose camune di Sellero. Non posso nemmeno dimenticare la generosa ospitalità che mi diede Giancarlo Maculotti in Cerveneno quando con l'amico **Giuseppe Belfiore** stavamo, per la prima volta al mondo, affrontando il tema della fusione del Rame con la sola legna e senza metodi artificiali come si usa spesso oggi in ricostruzioni fasulle di falsa archeologia sperimentale. Si tratta di una vergogna tutta italiana quella in cui sono i privati a fare le ricerche pionieristiche, con una totale assenza di enti di ricerca come Università e Centri Studi. A questo proposito debbo dire, ad onor del vero, che terminata la ricerca ed elaborato un bel volume tutto a colori, grazie a Martino Cominelli fui bene accolto dal Sindaco di Sellero che organizzò una bellissima giornata per la presentazione del volume. La giornata ebbe un'incredibile affluenza di pubblico ed in un solo pomeriggio si vendettero circa quattrocento copie del libro. Il miracolo fu opera di don Domenico Boniotti, che aveva partecipato alle ricerche solo parzialmente e, grazie all'amicizia personale con Martino Cominelli, Domenico più tardi aprì un sito web con contributi sulla ricerca e fu quella una occasione unica per pubblicizzare e far conoscere maggiormente le nostre idee.

Si cominciava appena allora ad avere le prime nozioni sull'uso del web. Non usavo ancora la macchina fotografica digitale ma soltanto una Minolta SRT303 reflex. Infatti le foto delle ricerche, sino ad allora, erano ancora foto cartacee o diapositive. Per l'impaginazione dei

libri usammo il Mac. Anche il quel caso l'amico Luigi Botta di Savigliano mi aiutò ad impaginare i primi libri costruiti in proprio. Il Mac IIVX fu usato assieme al programma QuarkXpress. Questi due portenti della tecnologia digitale fecero il miracolo dei primi libri a colori sulle incisioni rupestri che mai fossero stati pubblicati in Italia. Il primo fu *Massi incisi in Valcamonica*. Il titolo mi fu suggerito da Livio Mano di Cuneo che si prestò a correggere le bozze. Come programma di grafica usavo ancora Adobe Photoshop 2 che è del 1991 ancora contenuto in dischetti da 750k; quegli stessi dischetti che usarono gli astronauti per scendere sulla Luna. Poco più che semplici giocattoli.

In quella occasione e durante la presentazione del libro a Sellero conobbi, per la prima volta **Adriano Gaspani** che, da allora fu molto spesso in Valcamonica a seguire le vicende dell'Archeoastronomia e partecipare alle ricerche. Occorre dire, che senza una continua presenza di persone e di visitatori e senza un gruppo di gente del posto che opera per promuovere la visita ai siti, come fece allora Martino Cominelli non si riesce poi ad avere una continuità di ricerca e pubblicazioni didattiche. Modello che invece ha funzionato sul sito di Paspardo di cui andremo a parlare tra poco.

Della vicenda della Rosa Camuna occorre dire che altri siti oltre a Bedolina non furono indagati per mancanza di fondi. Da questa esperienza è nata una convinzione profonda che l'attuale ricerca di siti nuovi sia del tutto inutile se non vengono fatti studi intensivi per dare significato a quello che già si conosce. Che senso ha aprire nuovi siti e trovare, invece di 92 Rose, altre 150 se poi non si indaga in profondità su alcune, per vedere di rimettere in collegamento territorio ed incisioni? La pratica "anatiana" di ricerca esasperata dei simboli primitivi intesi come alfabeto grafico generale dell'umanità, elude il problema fondamentale della ricerca preistorica: ovvero il collegamento stretto che noi abbiamo invece trovato tra territorio e siti. Solo una politica di ricerca che scavi con profondità su un sito, su una singola roccia, può dare nuova dignità alla ricerca. La stessa ormai prosegue, quasi sempre senza fondi, ad aprire nuove superfici a volte con eroici sforzi, come compie da anni Umberto Sansoni. Ma l'anno successivo difetta già di soldi per pubblicare, per la didattica, per la preparazione di guide competenti, per salvaguardare i siti dalla distruzione, anche turistica del sito stesso. Quello di Carpenè di Sellero è un esempio positivo di come, dopo un minimo di ricerche estensive in zona, egregiamente condotte da Umberto Sansoni, si sia poi proceduto a fare una successiva indagine intensiva su un solo soggetto. Nel frattempo l'Amministrazione Comunale di Sellero, forse sperando in un afflusso turistico, aveva provveduto ad allargare e, secondo me, rovinare definitivamente, la strada che da Sellero sale a Carpenè. Non ci fu nessun contatto tra ricercatori ed Amministrazione Comunale. Questo tipo di strade antiche non hanno bisogno di interventi di sponde o cemento, reti metalliche che le rendono tutto il contrario di quello che erano. Ovvero, romantiche stradine da fare a piedi, costeggiate da muretti a secco, coperte di piccoli arbusti spontanei. La lettura geologica dei muretti a secco con l'accumulo di pietre di varia provenienza e relative piante spontanee locali, è un terreno non ancora esplorato del moderno turismo di qualità e meriterebbe maggior attenzione. La modernizzazione e la cementificazione o peggio ancora l'asfaltatura delle strade di accesso ai siti è in realtà spesso soltanto una stupida distruzione del patrimonio lasciato dagli abitanti delle antiche terre. Occorre, al contrario, subito dopo le ricerche, conservare i siti lasciando spesso le cose come sono, con piccoli aggiustamenti, come, ad esempio, tirare su i muretti a secco caduti, manutenzione che solo negli anni 1960 veniva ancora fatta dagli stessi proprietari dei fondi. Interventi di cementificazione e finta razionalizzazione sono soltanto una distruzione gratuita di beni artistici naturalistici e paesaggistici. I ricercatori dovrebbero opporsi a queste sconsiderate distruzioni all'insegna di una finta modernità e di una sciocca fruizione di massa.

Subito dopo la pubblicazione del volume sulla Rosa Camuna, Adriano Gaspani pubblicò lo studio probabilistico statistico sulle Rose. La distribuzione delle coppelle e la loro grandezza variabile offrì poi lo spunto per una riconsiderazione del grado di tolleranza riguardo al puntamento di un oggetto sull'orizzonte. Da questa premessa epistemologica nacque il lavoro di definizione ulteriore del dettaglio. Se la riflessione sui modelli astronomici di riferimento scarseggiava, anche grazie alle ricerche di Adriano Gaspani in valle si ebbe un notevole sviluppo di ricerche. L'impatto della cultura matematica degli astronomi sui modelli di riferimento degli archeologi ebbe due effetti opposti sul sistema. Da una parte la Soprintendenza si arrogava il diritto di sviluppare in proprio un modello archeologico di riferimento anche per l'opera di revisione dei periodi storici, specialmente affrontata da **De Marinis** per quanto riguarda l'Età del Ferro. Anche in quel caso, si reclamava un collegamento più che giustificato tra elementi materiali della cultura e relative incisioni. Dimenticando però del tutto il riferimento astronomico che reclamava d'altra parte il suo peso come ben si è visto con i massi incisi di Ossimo e specialmente con il masso Ossimo 4 che racconta una storia astronomica e non antropologica. La critica al modello "anatiano" si sviluppò per primo in ambito archeologico rivendicando un rapporto più stretto tra ricerche sulle rocce e scavi archeologici scientifici sulle rocce stesse. La summa di quei lavori di revisione critica terminò nel volume *"Le pietre degli dei"*. Se il volume voleva essere una rimessa in gioco del modello archeologico nello studio delle incisioni considerando, non solo la semiotica dei segni incisi ma l'archeologia del contesto, si tralasciò volutamente l'apporto che stava nascendo dalle ricerche pionieristiche di astronomia storica. Errore che già si vede nel titolo scelto. Il modello antropologico era talmente forte che gli anche gli avversari di Anati ne facevano largo uso, limitandosi a criticare la gestione dello stesso modello a singoli errori di interpretazione, a singole figure dimenticate, ma non mettendo mai in discussione il paradigma "anatiano" esclusivamente antropologico. Lo stesso **Francesco Fedele** autore di un laboriosissimo scavo di precisione, forse il primo in Italia su un sito dell'Età del Rame ad Ossimo, non colse appieno l'innovativa portata dell'astronomia storica. Nei suoi lavori l'antropologia anatiana impedisce una giusta collocazione dei massi incisi nella storia dell'astronomia. Nei massi incisi sono narrati modelli cosmologici, non storie di divinità solari. L'antropomorfismo in questo caso è un ostacolo per la conoscenza delle antiche ipotesi sul corso del Sole e della Luna. Nei massi incisi sono raffigurati gli antichi modelli cosmologici dell'Età del Rame.

Lo studio della mappa di Bedolina fu una simpatica parentesi in quanto non era direttamente collegato con astronomi se non per la Rosa quadrilobata studiata nel suo orientamento da Adriano Gaspani e pubblicata sul libretto apposito. Ma tale lavoro interveniva ancora una volta a verificare con metodi nuovi e ricollegando al territorio la mappa. Nessuno metteva in discussione che fosse una mappa. Ma nessuno osava dire e dimostrare quale territorio rappresentasse, che cosa rappresentassero le coppelle e che cosa fossero le linee che le univano in così variato modo le stesse coppelle. Lo studio fu opera del caso anche questa volta. Conobbi infatti **Alessandro Ramorino** ad una delle fiere di Pescarzo. Progettammo insieme una ricognizione del sito su cui insisteva la mappa. Anche in questo caso gli abitanti di Pescarzo furono i nostri migliori amici. Sia i proprietari della roccia e dei prati adiacenti, ovvero la famiglia Gazzoli, sia il nostro amico Samuele Angeli di Pescarzo ci furono accanto nelle ricerche. Avendo manifestato loro il nostro dubbio sul fatto che la mappa rappresentasse i terreni sotto il castello di Cimbergo, come ipotizzato sia da Emmanuel Anati che dallo stesso Ausilio Priuli, anche loro si dichiararono consenzienti con la nostra ipotesi. Ci insegnarono che vi erano tre passaggi sul torrente Clegna e che questi erano riportati in mappa. Dopo questa prima chiacchierata fu Alessandro Ramorino a scoprire la somiglianza del profilo superiore della roccia con il profilo delle montagne ad Ovest che si vede da Bedolina. Guardando la mappa per giorni cercavo dove fosse segnato il torrente Clegna. D'improvviso mi venne in mente che non era affatto necessario segnarlo. Era la configurazione stessa della roccia molto simile all'andamento

del territorio circostante a segnare con un incavo la roccia stessa rappresentando in tridimensionale l'avvallamento del Clegna. Tutta la mappa era stata scelta ed incisa perché abbastanza simile al terreno che ritraeva. Gli antichi Camuni usavano la dimensione tridimensionale della roccia per localizzare le superfici della mappa. Siamo noi i primitivi che pensiamo alla mappa come un foglio di carta stropicciato. Il torrente non era segnato in quanto la configurazione stessa della roccia lo ritraeva. Noi pensavano ad una carta piatta che, per sfortuna, era piena di rughe. Ma loro, molto più intelligentemente di noi, avevano usato la roccia piena di curve, per rappresentare il territorio stesso. Intuimmo così che la scelta della mappa era stata fatta perché conoscendo i Camuni antichi perfettamente il loro territorio per averlo percorso a piedi infinite volte lo avevano memorizzato e ritrovato rappresentato sulla una roccia quasi simile. Dono, forse degli dèi, cominciarono a inciderlo con una Rosa Camuna che orientava la mappa o forse la Rosa venne posta a completamento della mappa. Le prime coppelle dell'Età del Rame sono quelle che rappresentano il quadrato oggi occupato dal vasto edificio delle suore di Cemmo. Poi la mappa fu completata con le coppelle che rappresentavano le case o meglio i focolari delle case. Rimane aperta la questione delle distanze e di come si passi da quelle reali memorizzate a quelle artificiali della roccia necessariamente deformate; in quanto la roccia si assomiglia al territorio ma in alcune parti tradisce il modello reale. Come hanno reagito i Camuni antichi a questi sbalzi e come hanno aggiustato le distanze sarà un compito per future ricerche.

Qui occorre fare un passo indietro. Durante i rilievi delle rocce che da Pescarzo conducono su antiche sentieri verso Sello scoprimmo una roccia (Le Cruz, roccia 39B) con un aratore che conduce un aratro ma non sono segnati gli animali; sostituiti da tre coppelle. Unendo questo elemento e supponendo che gli animali mancanti siano buoi o cavalli, a quello dei medievali pedaggi sul sale eseguiti per focolari, si poteva dedurre che le coppelle segnate sulla mappa rappresentassero focolari ovvero famiglie assegnatarie dell'area. A questo punto sarebbe necessaria una parentesi sul simbolismo ma non è il compito di questa relazione.

Abbiamo, con Alessandro Ramorino, anche fatto il calcolo se per ogni pezzo di terra che abbiamo percorso a piedi potessero essere costruite capanne con larghezza minima di 6 metri per lato. In ogni caso e per ogni appezzamento preso in esame il calcolo di 36 metri quadrati raddoppiabili a 72 con il piano sopraelevato e considerando che spesso la mansarda veniva usata per dormire, si portava così la superficie disponibile per famiglia a 108 metri quadrati che è di più di quanto dispongano le famiglie nei moderni caseggiati in cemento. Ogni appezzamento di terra risultava compatibile con le superfici esaminate e con le coppelle incise. La mappa di Bedolina sormontata da una rosa che è stata misurata astronomicamente doveva essere una piazza comunitaria dove avvenivano riunioni per discutere i problemi della comunità ed assegnare nuove terre da dissodare. La corrispondenza punto per punto tra mappa e territorio è stata verificata percorrendo a piedi con Alessandro Ramorino, per due anni, i sentieri indicati dalla mappa e trovando una perfetta corrispondenza tra strade campestri e costruzioni che sono segnate in mappa. Come si procede per le impronte digitali la corrispondenza mappa territorio è al 95 per cento esatta. Abbiamo anche scoperto un sistema notazionale, la moderna "legenda" delle carte geografiche che ci ha dato la possibilità di scoprire sistemi di annotazioni primitivi sulla carta incisa sulla roccia che ci hanno portato a verificarne l'esattezza della notazione sui luoghi stessi. Anche in questo caso, nessun aiuto alla ricerca è venuto dalle istituzioni a ciò preposte ma solo dai privati ed in particolare modo dai signori Angeli e dalla figlia Daniela proprietari del Bed&Breakfast "I Camuni" che ci hanno ospitati gratuitamente per le nostre ricerche. Una vergogna tutta italiana compreso il fatto che il nostro studio andava a creare problemi ai costruttori. Essendo il territorio della mappa molto vasto, se fosse dichiarato zona archeologica non si potrebbe più costruire in luoghi appetibili per la speculazione. Siamo andati a disturbare alcuni interessi che hanno fatto sì che di fianco ai massi di Cemmo, zona archeologica per eccellenza, si costruissero palazzoni in cemento che sono una vergogna per

Capodiponte e per i sindaci che li hanno autorizzati. Allo stesso modo la costruzione di una fila di garage a Pescarzo ha distrutto un insediamento di almeno 10 capanne dell'Età del Ferro. Una sola è sopravvissuta alla distruzione. In questo modo si è steso un velo di silenzio sul nostro libro a livello ufficiale. Tuttavia avendo stampato, per ridurre i costi, solo poche copie, moltissimi hanno comprato il volume a dispetto dei silenzi ufficiali molto imbarazzati dal nostro rivoluzionario volume. Stendere un velo di silenzio è una tecnica bene collaudata e credo che l'interpretazione errata della mappa nel territorio sotto Paspardo non sia casuale.

La storia successiva della scoperta a Paspardo possiede caratteristiche dovute esclusivamente al caso. Dopo il saggio per un convegno in Francia, "*Les formes solaires des stèles chalcolithiques du Valcamonica*", avevo intenzione di fare una ricognizione fotografica delle figure solari, anche per mettere in atto il proposito di scrivere il sempre interrotto volume sui "solchi del Sole" che riprendeva il tema affrontato da Cossard nelle sue spirali del Sole. Per avere una idea più precisa delle altezze delle figure e dei loro dettagli mi ero portato un'asta da geometri colorata in bianco e rosso ed ero passato a salutare **Daniela Angeli** a Pescarzo. L'invito a pranzo ed il ritardo nella salita a Paspardo predispose l'evento nella giusta forma in cui doveva capitare. Ero giunto in Valle Camonica, per caso, vicino alla data dell'equinozio. Erano arrivate le ore 16 e per accelerare le riprese delle foto, Daniela, attuale gestore del bed&breakfast "I Camuni", si offrì di accompagnarmi con la jeep a Paspardo. Così giunti sul posto, non sapendo dove sistemarla, Daniela posò per caso l'asta da geometri sulla Roccia del Sole inclinandola alquanto perché non cadesse. Il Sole era già vicino al tramonto e la casualità volle che illuminasse con la sua ombra la figura incisa. Mi accorsi subito che l'ombra coincideva pressappoco con le linee incise. Conoscevo lo straordinario lavoro eseguito sulla roccia da Mario Codebò e collaboratori. Avevo anche letto la proposta di Adriano Gaspani che il grafo fosse una cometa ritratta dagli antichi Camuni. Pertanto al momento vi erano tre ipotesi sul tavolo. Quella antropomorfa di Emmanuel Anati, ovvero che il grafo fosse una rappresentazione schematica di una figura umana, una divinità con orecchini e cascata di gioielli. Quella di Mario Codebò indicava un modo semplice ma efficace di misurare geometricamente le distanze tra i due solstizi; quella di Adriano Gaspani proponeva il disegno di una cometa. Tre ipotesi a cui si aggiungeva una quarta ovvero Alessandro Ramorino proponeva, al contrario, di ritenere la figura una rappresentazione di un castelliere situato nelle vicinanze.

Quando vengono messe sul tappeto più ipotesi per spiegare un grafo antico occorre trovare una bilancia per soppesare le varie ipotesi. Se, come insegna Popper, il campo del falsificabile è vuoto, l'ipotesi appartiene alla metafisica. L'ipotesi che i merli siano tutti neri si può falsificare con un merlo bianco. L'ipotesi che gli angeli abbiano le ali appartiene alla metafisica perché nessuno potrà mai portare un angelo senza le ali per falsificare l'ipotesi. Invece, per quanto incredibile possa sembrare, che esistano cavalli sulla Luna è una ipotesi scientifica, in quanto si può sempre andare sulla Luna (a parte i costi!) a vedere se la cosa sia vera oppure no. Soltanto l'ipotesi di Mario Codebò e Alessandro Ramorino sono scientifiche in quanto il campo del falsificabile non è vuoto. La mia scoperta non intacca minimamente il lavoro fatto da Mario Codebò ma interviene soltanto sul modo in cui l'avrebbero costruita. Codebò proponeva la costruzione del grafo con fili a terra diretti verso i solstizi. In seguito sarebbe avvenuto lo spostamento di questo tracciato con corde e paletti a disegno sulla parete con rotazione di 90 gradi. L'occasione di veder disegnata l'ombra direttamente sulla parete ha dato l'avvio alla semplificazione della prima ipotesi di Codebò, aprendo il campo ad una osservazione più precisa del manufatto e della storia della sua costruzione. Le lunghe osservazioni eseguite in loco ci hanno dato anche la possibilità di esaminare il manufatto nella sua complessità e nella sua evoluzione stilistica. L'incisione superiore dal caratteristico stile calcolitico (Età del Rame) detta del Capitello dei Due Pini, che è stata usata come logo del Centro Camuno di Studi Preistorici, può essere stata compiuta in collegamento con la precedente. La nostra permanenza a lungo sul

sito almeno per 4 anni ha reso possibile l'osservazione che i pugnali indicavano probabilmente delle direzioni precise del Sole e presiedevano il calcolo dei mesi. L'arrivo di nuovi ricercatori nel campo astronomico con **Giuseppe Veneziano** (Osservatorio Astronomico di Genova) e **Adalberto Pia** (Osservatorio Astronomico Valpellice, Torino) hanno reso possibile un maggior impegno e definizione nel campo della ricerca astronomica. Essa ha portato a programmare osservazioni legate alla Luna. Il risultato più eclatante è stato la pubblicazione del lavoro compiuto in un semplice libretto divulgativo alla portata di tutti. Anche in questo caso è venuto in nostro soccorso il gestore dell'agriturismo Valentino Bonomi che dirige l'Azienda Agricola "San Faustino" che oltre alla consueta ospitalità ha reso possibile la pubblicazione a colori dei risultati della ricerca. **Mauro Cinquetti** ha costruito l'inclinometro, strumento per la messa in stazione con l'angolazione desiderata dell'asta per misurare le ombre riportate dal Sole sulla figura. Ogni nuovo campo ed ogni ricerca crea la sua metodologia, strumenti anche semplici ma efficaci per l'uso che si ritiene adatto nella precisa occasione.

Come riflessione finale non mi resta che constatare come l'astronomia, entrata nel mondo dell'archeologia, abbia sconvolto i parametri sui quali veniva condotta la ricerca. Sono moltissimi i siti con valenza astronomica ma non riconosciuti dalle precedenti ricerche. La prima fase è stata quella di misurare molti siti con la miglior precisione possibile. Il dibattito sulla tolleranza ha visto un intervento in cui si affrontava il problema non in termini di tolleranza numerica ma di storicizzare il problema guardandolo dal punto di vista dei costruttori. Lo scrivente e, poi, Adriano Gaspani, hanno lavorato sia dal punto di vista concettuale sia dal punto di vista matematico su un tema che solo in apparenza sembra un dettaglio delle ricerche: *"Il corridoio di visibilità come metodo di rilevamento di coppelle orientate astronomicamente"* (Sanremo, 2002). Lo spazio di una porta o di una finestra di una chiesa gotica in cui entra il Sole solstiziale non ha una tolleranza qualunque. Ha la tolleranza che ha voluto concedere il costruttore della porta o della finestra, quale che sia la sua misura. Ora, dopo una fase pionieristica tutta centrata sulle misure e sulla precisione, occorre entrare nella cultura che ha prodotto grafi o manufatti per inserire questa visione astronomica nella cultura generale della popolazione che ha prodotto quei manufatti. Le "disiecta membra" della cultura astronomica, della cultura archeologica ed umanistica devono trovare un punto di vista unitario nel ri-costruire la cultura globale di una popolazione che ha lasciato profonde tracce materiali e simboliche non solo in Valle Camonica ma sul monte Bego ed in genere sulle montagne dell'arco alpino. Tracce silenziose del passato aspettano che si ridia loro voce dopo secoli di silenzio. Grazie ad una quadra di volenterosi fuori dalle nebbie della burocrazia e dall'arroganza dei baroni universitari, le lancette della meridiana di 5000 anni or sono hanno ricominciato a battere. Occorre, dopo tanto silenzio, misurare le parole per non sollevare la polvere che ci riporti nello stato di confusione di anni in cui l'ideologia, i baconiani "idola theatri" copriva la voce flebile chi non è più e non può difendersi dagli "idola fori" di troppi baroni universitari in cui l'ignoranza è pari alla loro arroganza. I molti testi metodologici prodotti da Mario Codebò hanno giustamente delle motivazioni di uso degli strumenti e si rivolgono correttamente a chi volesse compiere dei lavori sul campo. Essi contengono un apparato tecnico di prim'ordine, ma ritengo che oggi occorra superare la fase pionieristica in cui si stabiliscono protocolli operativi ed occorra uno sforzo per unire le conoscenze prodotte, ad esempio per l'Età del Rame, con quelle archeologiche che continuano purtroppo a funzionare senza tenere conto delle acquisizioni in campo astronomico. Questa è la sfida del futuro.

Bibliografia metodologica

- Kuhn, Thomas S., 1972, *La rivoluzione copernicana: l'astronomia planetaria nello sviluppo del pensiero occidentale*, Torino, G. Einaudi.
- Kuhn, Thomas S., 1978, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi.
- Kuhn, Thomas – Sneed, Joseph, D. – Stegmuller, Wolfgang, 1983, *Paradigmi e rivoluzioni nella scienza*, con introduzione di Massimo Baldini, Roma, A. Armando Ed.
- Kuhn, Thomas S., 1985, *La tensione essenziale: cambiamenti e continuita nella scienza*, Torino, Einaudi.
- Howson, Colin (a cura di), saggi di Imre Lakatos ... (ed altri), 1981, *Critica della ragione scientifica, metodo e valutazione nelle scienze fisiche*, Milano, Il sagggiatore.
- Lakatos, Imre, 1985, (a cura di John Worrall e Gregory Currie, edizione italiana a cura di Marcello D'Agostino, premessa di Giulio Giorello), *Scritti filosofici*, Milano, Il Saggiatore.
- Lakatos, Imre, 1996, (a cura di Matteo Motterlini), *La metodologia dei programmi di ricerca scientifici*, Milano, Il sagggiatore.
- Lakatos, Imre e Musgrave, Alan (a cura di), 1993, (introduzione di Giulio Giorello), *Critica e crescita della conoscenza*, Milano, Feltrinelli.
- Lakatos, Imre e Feyerabend, Paul K., 1995, (a cura di Matteo Motterlini), *Sull'orlo della scienza: pro e contro il metodo*, Milano, R. Cortina.
- Lakatos, Imre, 1979, (a cura di John Worrall e Elie Zahar ; introduzione all'edizione italiana di Giulio Giorello, traduzione dall'inglese di Daniela Benelli), *Dimostrazioni e confutazioni: La logica della scoperta matematica*, Milano, Feltrinelli.
- Popper, Karl R., 1972, *Congetture e confutazioni: lo sviluppo della conoscenza scientifica*, Bologna, Il mulino.
- Popper, Karl R., 1996, *La società aperta e i suoi nemici*, Roma, Armando Ed.
- Pierantoni, Ruggiero, 1986, *Forma Fluens*, Boringhieri, Torino.
- Galli, Giorgio, 2005, *Hitler e il nazismo magico, le componenti esoteriche del Reich millenario*, Biblioteca Universale Rizzoli (BUR), Milano.
- Galli, Giorgio, 2009, *La svastica e le streghe, intervista sul Terzo Reich, la magia e le culture rimosse dell'Occidente*, a cura di Luigi Sanvito, Hobby&work.

Bibliografia specifica

Brunod, Giuseppe, 1989, *Alcune considerazioni sul significato della rosa camuna*, "Appunti", n° 8, Circolo Culturale Ghislandi, Breno.

Brunod Giuseppe, Doro Tiziana, 1991, *Contributi per la storia della scoperta delle incisioni rupestri della Valcamonica*, Marene, Lisbona.

Brunod, Giuseppe, 1993, *Meaning and origin of the swastica*, in: "Mediterraneo" Actas, 1° Congresso Mediterraneo de Etnologia Historica, n. 2, 1993, pp. 65-77.

Brunod, Giuseppe, 1994, *L'archeologia camuna e le scoperte di Giovanni Marro attraverso la stampa dell'epoca*, in Notizie Archeologiche Bergomensi, Bergamo, 1994.

Brunod, Giuseppe, 1996, *Lo studio del masso di Cemmo 1 (Valcamonica) da parte di Giovanni Marro*, in Ad Quintum, Collegho.

Brunod, Giuseppe, 1997, *Massi incisi in Valcamonica*, Quaderni di Natura Nostra, n° 9, Marene.

Brunod, Giuseppe, 1997, *Sulle stele camune, valtellinesi, asce ed alabarde incise*, Ad Quintum notizie, Novembre-Dicembre 1997.

Brunod, Giuseppe, 1998, *Les formes solaires des stèles chalcolithiques du Valcamonica*, in: "Actes du 2^{ème} colloque international sur la statuaire mégalitique", Saint-Pons-De-Thomières, 1997-1998.

Brunod Giuseppe, Ferreri Walter, Ragazzi Gaudenzio, 1999, *La rosa di Sellero e la svastica, cosmologia, astronomia, danze preistoriche*, Quaderni di Natura Nostra, n° 11, Marene.

Brunod Giuseppe, Gaspani Adriano, 2000, *Stima del grado di accuratezza di un allineamento definito da una configurazione di coppelle l'esempio della rosa camuna di Sellero, Carpena*, Ad Quintum, n. 6 novembre 2000.

Brunod, Giuseppe, 2001, *Le dimensioni del sacro nell'età del Bronzo*, Atti del convegno «Il sacro in Vallecamonica fra incisioni rupestri e arte romanica», CD, pubblicazione degli atti del convegno presso l'Istituto Tecnico Commerciale e per Geometri, Teresio Olivelli, 2001.

Brunod, Giuseppe, A. Ramorino Alessandro, Gaspani Adriano, 2004, *Bedolina, la città ritrovata, 5000 anni di vita in Val Camonica incisi sulla roccia, la riscoperta, lo studio, l'interpretazione della mappa più antica d'Europa*, Associazione Cristoforo Beggiami.

Brunod Giuseppe, Veneziano Giuseppe, Cinguetti Mauro, Pia Adalberto, 2008, *Un antico osservatorio astronomico – Un calendario dell'età del Bronzo. Paspardo (Brescia), Capitello dei Due Pini e Roccia del Sole*, Print Broker, Sant'Eufemia, Brescia.

Casini, Stefania (a cura di) e altri autori, 1996, *Statue-stele e massi incisi nell'Europa dell'età del Rame*, Comune di Bergamo, Bergamo.

Codebò Mario, Barale Piero, Castelli Marco, De Santis Henry, Fratti Liliana, Gervasoni Elena, 1999: *An archaeoastronomical investigation about a val Camonica's engraving near the Capitello dei due pini*. Testo preparatorio pubblicato sui Pre-Atti del XVII Valcamonica Symposium "Decifrare le immagini", Darfo-Boario Terme, Brescia, 21-26/11/1999.

Codebò Mario, 2001, Sulla Rosa camuna di Sellero: recensione bibliografica e proposta di studio, *Ad Quintum Notizie*, n. 2 marzo-aprile 2001.

Codebò Mario, 2002, *L'archeoastronomia tra necessità quotidiane e visione del mondo*, Dispensa per gli studenti del corso del corso dell'Istituto Internazionale di Studi Liguri, Scuola Interdisciplinare delle Metodologie Archeologiche, anno 2002.

Codebò Mario, De Santis Henry, Barale Piero, Castelli Marco, Fratti Liliana, Gervasoni Elena: *Indagine archeoastronomica su un petroglifo della Valcamonica presso il Capitello dei due pini*. Bollettino Camuno di Studi Preistorici n. 34 - Edizioni del Centro. 2004.

Codebò Mario, De Santis Henry, 2004, *Archeoastronomia e arte rupestre: problemi metodologici, stato della ricerca e prospettive future*. Poster presentato al congresso internazionale "Save Rock Art - salvaguardia e studio dell'arte rupestre mondiale nei principali siti a rischio" organizzato dal CeSMAP, Centro Studi e Museo d'Arte Preistorica e dal Museo Civico di Archeologia e Antropologia di Pinerolo il 22-23-24 ottobre 2004.

Cossard, Guido, 1988, *Quando il cielo non aveva nome*, Aosta, Tip. Valdostana.

Cossard, Guido, Mezzana Franco, Romano Giuliano, 1991, Il significato astronomico del sito megalitico di Saint Martin de Corleons ad Aosta, Aosta, Tecnimage.

Cossard, Guido, 1991, *Newgrange, un'esplosione di luce*, in: *l'Astronomia* n. 107 febbraio 1991, pp. 14-19.

Cossard, Guido, 1993, *Le pietre e il cielo*, Cernobbio, Veco.

Cossard, Guido, 1996, *Le spirali del sole nel cielo*, La Stampa "Tuttoscienze", n° 711 27-03-1996

Cossard, Guido, 1996, *Il significato astronomico delle incisioni a spirale*, Società Italiana degli Storici della Fisica e dell'Astronomia, XXIX Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Firenze, SISFA, 1996.

Cossard, Guido, Monumento all'inverno, Irlanda, il tumulo di Newgrange. Un calendario dell'età della pietra, La Stampa "Tuttoscienze", 15-1-1997

Cossard, Guido, 1999, *Storia e riti di Capodanno*, Milano, Rizzoli, 1999.

Sansoni, Umberto, 1987, *L'arte rupestre di Sellero, l'epopea in immagini di una comunità preistorica alpina*, presentazione di Emmanuel Anati, Capo di Ponte, Edizioni del Centro.

Sansoni Umberto, Silvana Gavaldo, con contributi di Lucia Bellaspiga, Cristina Gastaldi, 1995, *L'arte rupestre del Pia d'Ort: la vicenda di un santuario preistorico alpino*, Capo di Ponte, Edizioni del Centro.

Le mie prime ricerche archeoastroonomiche in Val Camonica

Elena Gervasoni

(--)

Le prime ricerche in Valle Camonica.
Come nacque la prima ricerca archeoastroonomica

Sono nata sul lago d'Iseo, ubicazione fortunata, per chi, come me, è amante della natura e delle tradizioni arcaiche, tuttora tramandate da chi abita ancora le mie zone ... La prima volta che vidi le incisioni rupestri era durante una gita alle scuole elementari e da lì è stato subito amore a prima vista! Negli anni ho cercato di mantenere viva tale passione leggendo e partecipando alle campagne di scavi estive organizzate dal Centro Camuno di Studi Preistorici. Nemmeno le mie scelte di vita – mi sono iscritta a medicina e chirurgia – hanno condizionato l'amore per le mie zone, per la preistoria e la storia.

Fu per caso che lessi un libricino di archeoastroonomia alla biblioteca del Museo di Scienze Naturali di Brescia. Fui incuriosita dal titolo e da quello che allora mi sembrò uno strano connubio: qualcosa di antico (*archeo*) abbinato a qualcosa che spesso si associa alla civiltà moderna e tecnologica (*astroonomia*). Quel piccolo libricino suscitò in me tante domande ed una vibrante curiosità! In seguito lessi di Stonhenge, di Carnac, di Newgrange, dei Moai dell'isola di Pasqua e dei tanti imponenti monoliti sparsi per il mondo ... mi stupii delle grandi conoscenze astronomiche possedute dai popoli preistorici. Mi chiesi se anche gli antichi Camuni, che con le loro numerosissime incisioni ci hanno testimoniato la presenza di una vivace civiltà preistorica,

possedessero delle conoscenze astronomiche tanto articolate. In Valcamonica mi resi subito conto che le strutture monolitiche erette erano ben poche ... ma ero sicura che i Camuni avessero conoscenze astronomiche tanto utili a popoli di pastori e/o agricoltori per scandire l'anno, per sapere quando condurre gli animali al pascolo, quando prepararli alla riproduzione, ecc. Perché non eressero “antichi e giganteschi osservatori astronomici” come altri popoli preistorici?

Un giorno, osservando una cartina geografica della distribuzione nel mondo di incisioni rupestri e costruzioni megalitiche, mi venne una illuminazione! Notai che le costruzioni megalitiche erano in prevalenza nelle zone di pianura mentre nelle zone montuose queste erano pressoché assenti e supplite dalle incisioni sulla roccia! Mi fu subito chiaro il perché. Nelle zone montuose come in Valcamonica era inutile, erigere un “gran menhir brisé” alto circa 21 metri. In mezzo ai monti non si sarebbe potuto osservare da chilometri di distanza, come avveniva invece, quando era ancora in piedi, nella grande pianura dove era stato eretto. Era inutile che i Camuni trasportassero ed erigessero, con immani sforzi, pietre gigantesche per erigere imponenti strutture megalitiche ... perché già li avevano! E naturali per giunta! Le montagne stesse erano i menhir naturali! Essi impararono a servirsi del territorio, usando il profilo dei monti come skyline per poter calcolare solstizi ed equinozi!

La mia era solo una ipotesi e avevo bisogno di qualcuno che potesse aiutarmi a provare questa mia intuizione, qualcuno che avesse le conoscenze giuste. Così mandai un accorato S.O.S ai vari osservatori astronomici ed il primo che rispose all'appello fu l'Osservatorio Astronomico di Genova, sezione archeoastronomia! Così venni contattata da Mario Codebò ed Enrico Calzolari, i quali, non solo mi spedirono del prezioso materiale, dove scoprii che Georg Innerebner ebbe già, e prima di me, la stessa intuizione per i monti del Trentino. Si resero disponibili a fare un sopralluogo in Valcamonica. A questo evento ne seguirono altri; restammo sempre in contatto e, nelle campagne successive, si aggiunse anche la studiosa e guida Liliana Fratti. Fu un vero salto di qualità, grazie alle sue innumerevoli conoscenze sulle chiese della valle.

Così l'estate che arrivò mi vide nelle vesti di guida della nostra piccola squadra che instancabile si muoveva su e giù per la Valcamonica, armati di teodolite e delle conoscenze di questi straordinari studiosi genovesi e di ciò che io sapevo grazie ai miei studi ed alle mie conoscenze di abitante del luogo. Portai gli studiosi ovunque: a visitare le nostre statue stele, al grande parco di Naquane, alle chiese costruite sopra antichi castellieri preistorici e che hanno tutt'oggi come loro altari ancora quelli preistorici incisi con coppelle, fino al piccolo allineamento dei Massi di Cemmo. Ed ancora, al “Capitello dei De Pini”, presso il monte Pizzo Badile a Paspardo. Tempo addietro avevo portato un fotografo professionista al solstizio estivo a fotografare il Sole che tramontava dietro la Concarena! Al tramonto l'immagine che vedemmo nella realtà era quella incisa proprio alle nostre spalle su una roccia verticale del monte Pizzo Badile!

Trovammo tanti indizi e tante testimonianze di conoscenze archeo-astronomiche in Valcamonica. La ricorrente immagine del Sole nelle incisioni, i monti sacri (Concarena e Pizzo Badile) dove tramonta e nasce il Sole, in punti ben precisi, ai solstizi e agli equinozi (calcolando la precessione equinoziale), impronte di piedi incise che invitano l'osservatore a porsi sopra di esse e guardare l'alba ed il tramonto in direzione di dati picchi montuosi. Ci fu di aiuto in molte occasioni anche l'etimologia: sulle pendici di Concarena e Pizzo Badile (i due monti sacri che si guardano) ci sono due paesi con lo stesso nome (cosa assai inusuale) “Pescarzo” che etimologicamente deriva da radici etrusche “persclum – arsie” (antico altare sacro).

Il Centro Camuno di Studi Preistorici di Capo di Ponte, allora guidato dallo studioso Emmanuel Anati, fu molto interessato alla mia iniziativa tanto che mi diede l'onore di parlarne al Symposium nazionale di archeologia nel 1997 (Gervasoni, 1997). Anche il Rotary Club della nostra zona mi invitò a parlarne e, di recente, il neonato Museo di Scienze Naturali di Lovere.

Tante sono ancora le cose che ho appreso in questi anni, anche se non ho ancora avuto modo di divulgarle. In seguito fui contattata anche dallo studioso Giuseppe Brunod che stava facendo numerosi studi al riguardo ed in particolare mi parlò a lungo del suo interesse per la “Rosa Camuna”, importante simbolo inciso, non a caso anche recuperato come simbolo della Valcamonica. Grazie all'impegno di tutti questi studiosi, mossi da grande curiosità e passione ho avuto modo di poter provare le mie ipotesi e le mie intuizioni.

Sono lieta di aver buttato i primi semi dell'archeoastronomia in Valcamonica. Non sarò mai grata abbastanza a tutti coloro che, con mezzi e risorse proprie, sono accorsi per aiutare una giovane ragazza che mai avrebbe sperato di trovare un così valido e prezioso aiuto. Grazie a loro, gli studi iniziati continueranno, molte domande troveranno una risposta e i semi posti in questo terreno fertile potranno crescere e dare molto frutto. Chiudo questa ma breve relazione con un grazie a tutti!

Elena Gervasoni
ele.gervasoni@tiscali.it