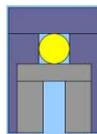


Osservatorio Astronomico di Genova
2020

22° Seminario di Archeoastronomia



Edizioni



ALSSA

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

Prima edizione 2020

© 2020 - Edizioni ALSSA

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

mail: alssa1@libero.it

sito Web: www.alssa.it

ISBN – 978-88-942451-5-8

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

Curatore del presente volume è

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

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



Genova, 2020

Osservatorio Astronomico di Genova

Atti del
22° Seminario
di
Archeoastronomia

a cura di **Giuseppe Veneziano**

© 2020

Edizioni ALSSA

Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici

In copertina: Tramonto del Sole al solstizio estivo visto dalla grotta della Villa di Tiberio a Sperlonga (Latina).

Indice

In ricordo di Enrico Calzolari	p. 6
Presentazione	p. 12
<i>Il viaggio di Sasiau (Per una didattica dell'archeoastronomia in Val Camonica)</i> Giuseppe Veneziano	p. 13
<i>Misure di orientamento ad alta precisione con bussola solare ENEA nell'Area archeologica della Grotta di Tiberio a Sperlonga</i> F. Flora, F. Andreoli, S. Bollanti, M. De Franceschini, P. Di Lazzaro, G.P. Gallerano, L. Mezi, D. Murra, G. Veneziano	p. 31
<i>L' 'Uomo-misura' di Protagora nei micro/macro universi della cosmologia contemporanea</i> Domenico Ienna	p. 53
<i>Il contenuto di informazione codificato tra una configurazione di elementi archeologici euristicamente corrispondenti alle stelle e alle costellazioni</i> Adriano Gaspani	p. 75
<i>Il bema nelle chiese siriano-occidentali. Persistenze semitiche antiche tra architettura e simbologia</i> Alessandro Di Bennardo	p. 83
<i>Per una interpretazione dei riti eleusini</i> Giuseppe Brunod, Sara Pasqualin	p. 116
<i>L'uso simbolico della luce nell'architettura adrianea ed il "Bacio del Sole"</i> Marina De Franceschini, Giuseppe Veneziano	p. 131
Presentazione del libro: <i>Il cuore Celtico dell'Augusta dei Taurini</i> Piero Barale, Giuseppe Veneziano	p. 165
<i>Il complesso dei siti archeoastronomici del Masso di Montalone</i> Leonardo Malentacchi	p. 168
<i>'Prendere o lasciare' sulla Luna. Trasporti vari dalla Terra e ritorno, nell'astronautica fantastica e in quella reale</i> Domenico Ienna	p. 177
<i>La necropoli etrusca di Arezzo e le sue implicazioni astronomiche</i> Giovanni Nocentini	p. 197
<i>30000 anni di Stelle di Betlemme</i> Mario Codebò	p. 216



*Questo volume è dedicato
alla memoria di
Enrico Calzolari*

In ricordo di Enrico Calzolari



Dedichiamo gli atti di questo XXII Seminario A.L.S.S.A. alla memoria di Enrico Calzolari, socio fondatore della nostra Associazione, che è venuto a mancare il 4 gennaio di quest'anno.

Enrico era nato a Lerici (La Spezia) nel 1938. Conseguì il diploma presso l'Istituto Nautico della Spezia, sezione Capitani, si laureò in seguito in Economia e Commercio presso l'Università di Pisa. Intraprese poi per molti anni la carriera di ufficiale della Marina Mercantile, ma anche della Marina Militare, come ufficiale di complemento.

Nella natia Lerici era molto conosciuto per il suo impegno in molte attività culturali e di volontariato. Fu uno degli "Angeli del fango" accorso a Firenze dopo la terribile alluvione del 1968, durante la quale ebbe modo di incontrare l'allora senatore americano Robert Kennedy. Come assessore comunale fondò la Scuola Alberghiera, della quale è poi divenuto docente, e anche la Squadra Antincendi Boschivi, la Sezione Ecologica della Società di Pubblica Assistenza e l'Università delle Tre Età, di cui era docente in Storia del Territorio. Ha dedicato le proprie risorse umane al Soccorso, nella Protezione Civile, Ambientale e Culturale. Intorno alla fine degli anni '90 ha contribuito a fondare l'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (cioè il nostro Sodalizio) della quale fu segretario e secondo presidente. Organizzò inoltre, a Lerici, uno dei primi Convegni della Società Italiana di Archeoastronomia (SIA) divenendone successivamente membro del Consiglio Direttivo.

Fu durante la fondazione dell'ALSSA che conobbi Enrico e la sua inseparabile moglie Anna. La fondazione e l'atto costitutivo della nostra Associazione richiesero numerosi incontri, durante i quali ebbi modo di notare la sua profonda conoscenza riguardo alle tematiche del Megalitismo ligure, di cui era grande conoscitore percorrendo spesso il territorio alla scoperta di nuove emergenze litiche. Io venivo da un'esperienza ventennale acquisita presso l'Osservatorio Astronomico di Genova e, come tale, mi ero occupato fino ad allora degli aspetti più fisici dell'astronomia: lo studio delle comete e della spettrografia stellare. Ma ero anche un appassionato di storia e di culti antichi, e comprendere che c'era una disciplina che poteva soddisfare tutte queste mie esigenze e passioni fu una sorpresa ma anche uno stimolo ad impegnarmi più assiduamente per approfondire queste nuove tematiche. Per me che provenivo da un ambiente scientifico, fu una fortuna aver potuto trarre insegnamento dall'esperienza di Enrico, così come da quella di altri soci conosciuti in quel frangente, quali Mario Codebò e Luigi Felolo. Fu lo stesso Enrico, nei primi anni di questo secolo, a proporre la mia candidatura a nuovo presidente dell'ALSSA. All'interno della nostra associazione ha svolto un'intensa attività di ricerca, pubblicando praticamente ogni anno una relazione sugli Atti dei nostri Seminari.

Nel caso di Enrico - lo ammetto - non tutte le sue idee erano sempre da me condivise, soprattutto quando disquisiva di correnti telluriche e di energie vibrazionali. Ma tutto si risolveva comunque nel reciproco rispetto. Enrico era un "gentiluomo" di natura, sempre disponibile e pronto a condividere le sue ricerche senza chiedere nulla in cambio. Ricordo come se fosse ieri il nostro primo viaggio di studio in un sito megalitico nei pressi di Mondovì (Cuneo), così come la mia prima di molte visite, con i soci dell'Osservatorio Astronomico di Genova, al sito da lui scoperto a San Lorenzo al Caprione (La Spezia) e al tetralite orientato al tramonto del solstizio estivo con lo spettacolare fenomeno della "farfalla dorata" (vedi l'immagine sopra). Questo suo modo di essere, la sua gentilezza e disponibilità, attirava a lui le persone, che erano "rapite" dal suo modo di parlare e di trasmettere le sue conoscenze. I suoi numerosi libri testimoniano di una sua cultura polivalente, che andava dal Megalitismo alla storia templare, dal simbolismo allo sciamanesimo, così come in molti altri campi dello scibile.

L'apprezzamento di quanto da lui fatto in tutte le sue molteplici attività è stato dimostrato dallo straordinario numero di persone intervenute alle sue esequie nella cittadina di Lerici. Tutti lo hanno ricordato con intensa commozione. Ma, in particolar modo noi, che lo abbiamo conosciuto ed apprezzato sia come uomo che come ricercatore, serberemo sicuramente di lui un caro ricordo.

Un caro ed affettuoso saluto, Enrico. Con te, oltre che un caro amico, abbiamo perso un elemento significativo della nostra Associazione.

Giuseppe Veneziano
presidente ALSSA

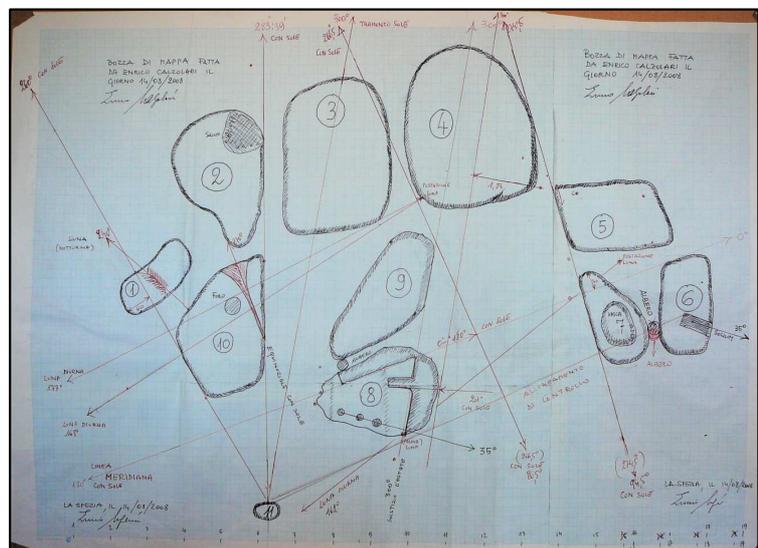
Ho conosciuto Enrico Calzolari in occasione dei primi convegni della SIA. Mi aveva colpito la sua capacità di coinvolgere molte persone nella perlustrazione dei luoghi alla ricerca di strutture litiche (rocce, megaliti) che potessero avere un senso archeoastronomico. Si trattava di strutture poste in località montane e in mezzo ai boschi, zone che oggi a volte risultano impervie. Enrico ha proseguito questa attività encomiabile fino a che ha potuto, aiutando poi altri appassionati nell'analisi e interpretazione di quanto essi rilevavano.

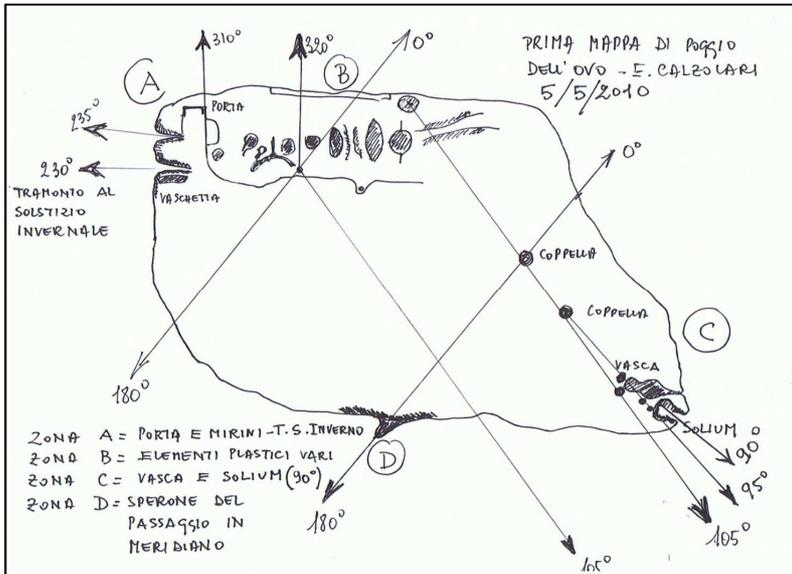
Su indicazione degli allora responsabili della SIA, aveva organizzato il nostro quarto convegno il 24-25 settembre 2004 in collaborazione con il Comune di Lerici; ricordo sempre la numerosa partecipazione. Anche a seguito di questa esperienza positiva, il presidente Proverbio gli aveva proposto di candidarsi come membro del Consiglio Direttivo della SIA. In questo ambito, Enrico ha dato poi il suo contributo, partecipando con assiduità alle nostre riunioni.

Elio Antonello
presidente SIA

Ho conosciuto Enrico in occasione della mia partecipazione ad un Seminario ALSSA (credo nel 2007). Durante la pausa pranzo, avendo notato il mio accento toscano, mi chiese di quale area della regione fossi originario. Dichiarai di essere nativo di un piccolo paese della zona dell'Amiata, sul versante sud della Toscana. Rimasi stupito nel venire a conoscenza di alcune importanti ricerche, che stava conducendo insieme con alcuni amici della Corsica, su mandato della locale associazione culturale "Tages" di Pitigliano (GR). L'anno successivo contattai la Tages e mi fu così possibile, tramite il suo contributo, aggregarmi al gruppo dei ricercatori. Tra i vari aspetti del suo carattere, mi colpì in modo particolare sia il suo entusiasmo sia una grande disponibilità ad intraprendere le ricerche sul campo, che spesso conduceva con la moglie Anna. Aveva una dialettica assai fluida e una notevole competenza su alcuni aspetti non secondari (sciamanesimo, semiologia di ambiente e paleoastronomia), che a me mancavano, di quella multidisciplinarietà che chiamiamo Archeoastronomia. Era anche molto creativo nel redigere precise mappe dei siti che abbiamo studiato insieme (Poggio Rota e Poggio Dell'Ovo in particolare - vedi nella figura accanto e in quella nella pagina seguente).

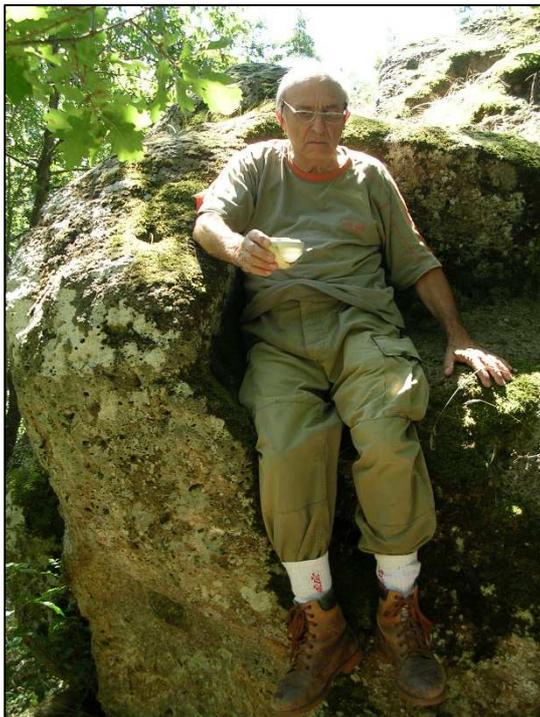
Poggio Rota





Poggio dell'Ovo

A volte, come capita tra amici che si parlano con franchezza, avevamo opinioni discordanti su alcuni aspetti delle nostre ricerche, ma raramente si andava fuori dalle righe. Mi piace ricordarlo, sempre operativo sul campo, con alcune foto che allego di seguito.



Luigi Torlai
SIA - ALSSA - Ass. Tages

Tra i tanti ricordi del compianto amico e consocio Enrico Calzolari, voglio portarne qui uno che sicuramente è sconosciuto ai più, perché risalente agli inizi degli anni '90 del secolo scorso, quando ALSSA e SIA erano ancora di là da venire. Mi riferisco al suo appassionato interesse per le *Tavole di Gubbio*. Fu allora che conobbi Enrico, il quale stava portando avanti in Lunigiana ricerche sulla teoria del prof. Gerardo Maruotti (autore di diverse pubblicazioni, fra le quali: *Italia Sacra Preistorica*, Amministrazione Provinciale di Capitanata, Foggia 1990; *Le Tavole Eugubine*, Gubbio; *Nelle Tavole di Gubbio Tracce Indo – Europee*, Le Monnier, 1996, in cui al cap. IV sono riportate per intero due lettere di Calzolari), secondo il quale la religiosità, il lessico ed altri elementi osco-umbri potevano rintracciarsi non solo nell'originario territorio delle popolazioni eugubine, ma in tutta l'Italia, in quanto manifestazione di una religiosità comune alle popolazioni italiche protostoriche di lingua indo-europea. Il contributo di Enrico Calzolari a questa teoria consisteva nel cercare sul territorio ligure queste tracce. Fu lui a trasmettermi, durante le lunghe passeggiate per i sentieri dello Spezzino e del Finalese, l'interesse per le *Tavole di Gubbio* e se le lessi, nell'edizione accessibile di Giacomo Devoto per i tipi dell'editore Sansoni del 1977 – così come lessi in parte i libri del prof. Maruotti – lo devo al suo stimolo.

26-settembre-2020

Mario Codebò
Archeoastronomia Ligustica

Il mio ricordo di Enrico inizia quando, ancora ragazzo, mi recai insieme a lui e a Mario Codebò sul promontorio del Caprione e sull'isolotto di Bergeggi per effettuare alcune misurazioni. Rammento, di averne immediatamente apprezzato la signorilità del tratto, la simpatia e la disponibilità nell'insegnarmi le tecniche di misura e tante altre nozioni sulla disciplina. Era poi un vero piacere incontrarlo durante i seminari annuali tenuti nella sede dell'Università Popolare Sestrese dove mi raccontava esperienze di navigazione e altri simpatici aneddoti.

Un vero gentiluomo che tanto ci mancherà.

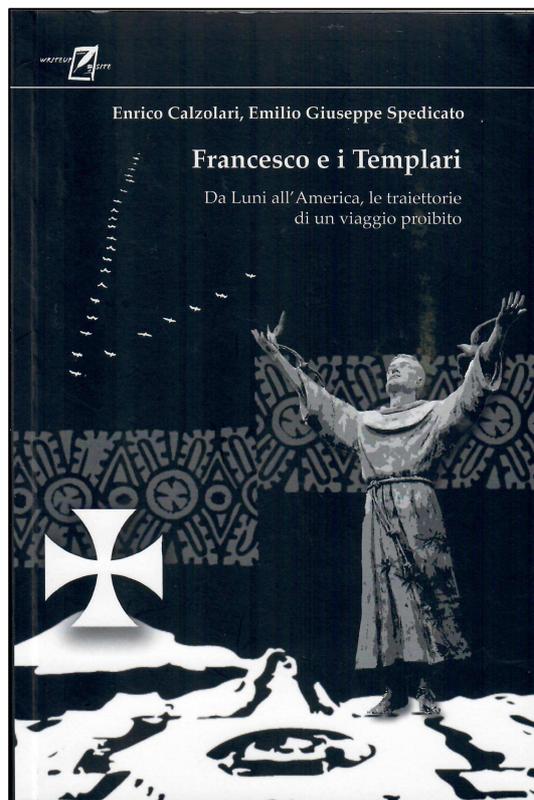
Henry De Santis
Archeoastronomia Ligustica

Non ho un ricordo preciso del primo contatto con Enrico Calzolari, forse avvenuto dopo il IV convegno della SIA, Società Italiana di Archeoastronomia, del 2006 a Lerici, vicino a La Spezia sua residenza. Non partecipai al convegno, ma lo contattai dopo aver letto gli Atti da lui curati. Mi propose un incontro, che avvenne con pranzo nella sua casa a La Spezia. Mi parlò del suo lavoro di capitano di petroliere nel Mar Rosso. Gli diedi la mia spiegazione del cosiddetto passaggio del Mar Rosso, dove Mosè approfittò del momentaneo abbassamento del livello delle acque, causato da venti prodotti dall'esplosione di un asteroide, il Fetonte dei greci, sul Mare del Nord. Mi parlò del suo lavoro nella protezione civile, in particolare di come i fuochi dei boschi possono riprendere dalle radici che bruciano sottoterra. Mi parlò di questioni ecologiche, delle molte opposizioni trovate, anche di attentati alla sua vita. Mi disse delle sue ricerche archeologiche, in Lunigiana in particolare, sui templari ma anche su templi ben più antichi. Aveva evidenza di arrivo di navigatori dall'India, un fatto in pieno accordo con il mio scenario relativo alla Val Camonica. Mi disse tempo dopo, che lo stomaco di Oetzi conteneva *Helicobacter Pylori* della varietà indiana.

Nel 2016 iniziarono contatti più frequenti, avendolo trovato citato in libri di Marisa Grande, studiosa leccese di arte ed archeologia del paleolitico salentino e non solo. Lessi vari suoi libri, attivando una corrispondenza per email che è corposa e da cui potrebbe nascere un libro. Ancora, nel 2016 al convegno annuale CIRPET di San Marino, l'intervento di Sandra Marraghini sulla Terra Francesca che appare in varie mappe cinquecentesche dell'America, mi diede l'idea che il nome potesse originare non da Piero della Francesca, ma da Francesco d'Assisi, forse là giunto con i Templari. Un'idea di cui parlai ad Enrico, che la ascoltò senza obiezioni.

Nel luglio 2017 ci incontrammo per la seconda volta, e purtroppo ultima, a Sarzana, dove mi trovavo per un premio letterario. Stavo finendo il mio secondo libro su 108 incontri nel mondo della lirica, dedicato al grande contralto Maria Felicia Garcia Malibran, morta a 28 anni nel 1836. Desideravo ripercorrere la strada del passo della Spolverina, da lei percorsa con grande difficoltà in carrozza quando, per il colera, erano chiuse le altre uscite dal Granducato di Toscana e doveva arrivare a Milano. Enrico mi portò con la sua auto per quel passo, ufficialmente chiuso, ma con strada in buone condizioni, tutto un bosco ora dove allora erano pascoli e villaggi. E poi visitammo la chiesa romanica di San Paolo a Fivizzano, del secolo XII, dove mi mostrò incastonato nel muro esterno una pietra con scolpito uno dei simboli principali mesoamericani. E mi parlò dell'evidenza raccolta in vari luoghi su presenza templare in America.

A Sarzana visitai la Basilica del Preziosissimo Sangue, dall'archivio ricchissimo, e dove sta, se autentica, e ignorata, la reliquia più preziosa del cristianesimo. Lessi il libro del rettore don Barbieri sulla storia di tale reliquia e sulla storia di Sarzana dove, nel 1202, ci furono tre grandi mercati alla chiusura del sito templare di Luni. Mercati dove ben probabilmente furono presenti sia Francesco d'Assisi con il padre, sia Leonardo Pisano detto Fibonacci. Nella casa di mare a Ugento poco dopo trovai la *Vita Prima di Francesco* di Tommaso da Velano, libro comperato molti anni prima e mai letto. Leggendolo emersero immediati collegamenti con il mondo orientale da parte di Francesco. Nacque l'idea di scrivere un



libro su Francesco e i Templari, con Enrico, che accettò subito la proposta, lui occupandosi in particolare della documentazione archeologica sui templari in America.

Eravamo entrambi impegnati in altri libri, quindi il lavoro effettivo iniziò nel 2019, quando Enrico già aveva sintomi del male che lo ha travolto. Il libro è uscito a febbraio 2020, pochi giorni dopo la sua scomparsa, sotto si veda il frontespizio. Editore Write Up Site, che nei mesi precedenti aveva già pubblicato altri due suoi libri, uno dei quali avente in appendice il paradigma VAS che sto sviluppando, chiave di lettura di eventi catastrofici a memoria di uomo.

Con Enrico io, e chi lo ha conosciuto, ho perso un amico, un maestro, una persona con visione superiore. Un collaboratore straordinario, abbiamo lavorato con accordo raro e grande rispetto delle idee di ciascuno.

Emilio Spedicato
già Università di Bergamo

Presentazione

Personalmente ritengo che mai anno della nostra vita sia stato più funesto di quello che stiamo attraversando. È il caso di dire che il 2020 era già nato sotto i più *cattivi auspici* (per dirla come avrebbero fatto gli aruspici romani) con la morte – il 4 gennaio – del nostro caro amico e socio fondatore Enrico Calzolari. Poi, il crescente numero di casi di influenza da Coronavirus (COVID-19) e le allarmanti notizie che hanno portato al *lockdown* del nostro Paese, seguito da quello di un numero via via sempre maggiore di nazioni in tutto il mondo, ci ha obbligato a rimandare più volte il nostro annuale Seminario, fino ad annullarlo per proteggere la salute dei partecipanti. Questi recenti eventi hanno stravolto il nostro modo di vivere, il nostro modo di rapportarci ed interagire con gli altri. La stessa sostanza del termine “distanziamento sociale”, oggi sempre più comune, designa un qualcosa di estraneo alla natura umana che è invece propensa all’aggregazione. Ancora oggi, le prospettive al riguardo sono allarmanti, incerte e, in qualche caso, controverse. A causa di tutto ciò, si è deciso comunque di fare uscire gli Atti del XXII Seminario, in modo che vi possa essere uno scambio di idee, di riflessioni e dare modo a tutti noi di esporre le proprie ricerche.

Una nota positiva è venuta dalla collaborazione con l’ENEA (l’Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l’energia e lo sviluppo economico sostenibile). Lo scorso anno, una relazione presentata al nostro annuale Seminario da Francesco Flora a nome di un gruppo di ricercatori del Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare del Centro Ricerche ENEA di Frascati (Roma), aveva dato modo ai convenuti di apprezzare uno strumento utilissimo per le indagini archeoastronomiche: una bussola solare di alta precisione, utilizzabile anche per mezzo di uno *smartphone* grazie ad una *App* scaricabile in rete. La presentazione era stata seguita da una precisa richiesta di collaborazione in modo da testare sul campo tale strumento in ambito archeologico ed archeoastronomico. Tale richiesta è stata recepita dall’Osservatorio Astronomico di Genova e dalla nostra Associazione, nelle persone dello scrivente e dell’archeologa Marina De Franceschini. Dopo un accordo di collaborazione sottoscritto il 14 giugno dello scorso anno da entrambe le parti, si è proceduto a contattare la Soprintendenza del Lazio e la Direttrice del Museo Nazionale e dell’Area Archeologica di Sperlonga (Latina) – dott.ssa Edith Gabrielli – per effettuare i rilievi necessari a testare lo strumento nella Villa di Tiberio, dove già erano state eseguite delle sommarie misurazioni presentate sempre al Seminario dello scorso anno. I risultati di questi rilievi – estremamente stimolanti – vengono presentati in anteprima negli Atti di quest’anno, e saranno a breve tradotti e pubblicati in lingua inglese su riviste specializzate.

Quindi, nonostante le cattive notizie, quelle buone non mancano e ci incoraggiano ad andare avanti sulla stessa strada intrapresa nel 1997, anno di fondazione del nostro Sodalizio. Detto ciò, auguro a tutti Voi una buona lettura.

Genova, 25 ottobre 2020

Giuseppe Veneziano

Il viaggio di Sasiau

(Per una didattica dell'archeoastronomia in Val Camonica)
[Romanzo didattico]

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)

Premessa

In un primo tempo era mia intenzione intitolare questa mia relazione solo “*Per una didattica dell'archeoastronomia in Val Camonica*”. L'idea di questo racconto di fantasia era nata nel 2008, dopo la pubblicazione del libro “*La Roccia del Sole: un antico osservatorio astronomico – Un calendario per gli uomini dell'Età del Rame*” (Brunod, Cinquetti, Pia, Veneziano, 2008). Tale studio aveva fatto seguito ad uno precedente, condotto qualche anno prima da altri ricercatori (Codebò et al., 2005). Entrambi avevano mostrato a coloro che studiavano le incisioni rupestri, come alcuni petroglifi potessero essere spiegabili tramite l'astronomia.

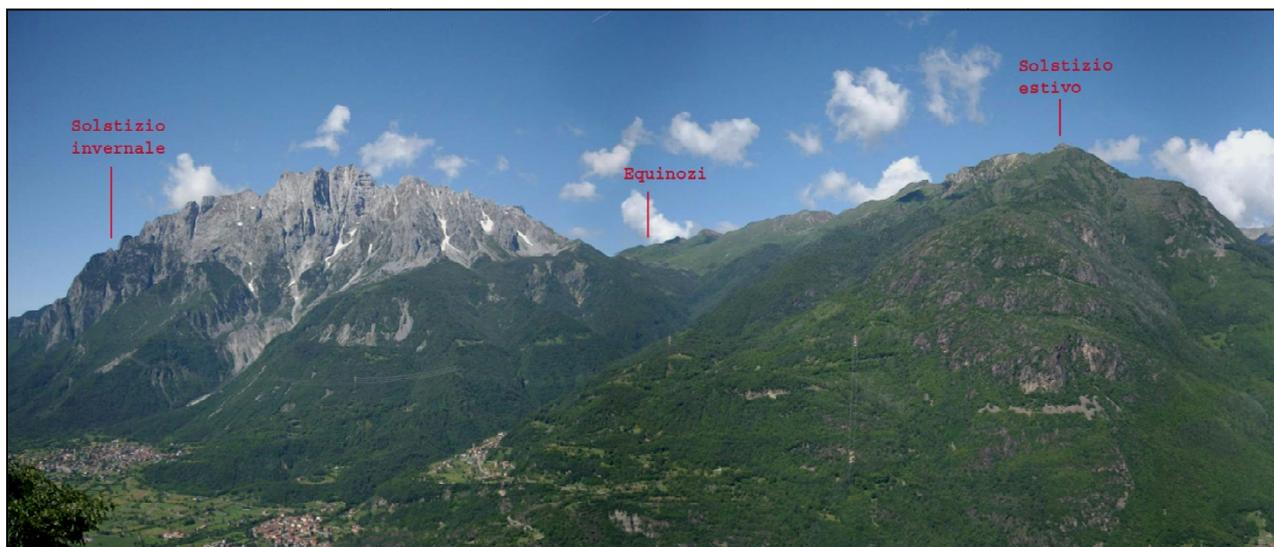
Sunti di questi studi relativi all'incisione rupestre della cosiddetta *Roccia del Sole*, posta in Val Camonica nel comune di Paspardo (Brescia), sono stati successivamente presentati e pubblicati sugli Atti di alcuni convegni nazionali (Brunod, Veneziano 2009; Veneziano 2009, Brunod 2010), testi ai quali si rimandano i lettori per una migliore comprensione di queste tematiche. La notizia di tali scoperte era stata seguita sia dalla stampa, tramite articoli ed interviste ad emittenti locali (Scarduelli 2008), sia da altri ricercatori (Gervasoni 2010) ed era quindi divenuta nota anche al grande pubblico.

Queste scoperte, che facevano della Roccia del Sole probabilmente la più antica “meridiana stagionale” europea, costituivano una innovazione nell'interpretazione di questo tipo di incisioni, dal momento che fino a pochissimo tempo prima queste erano relegate unicamente alla sfera espressiva ed artistica dell'uomo dell'antichità, essendo interpretate come rappresentazioni del Sole o di divinità ancestrali femminili con ornamenti.



Il grafo detto “Roccia del Sole” in località Plas, nei pressi di Paspardo, in Val Camonica (Brescia) in una recente immagine dell’autore.

Sotto: la rappresentazione grafica della stessa incisione sulla quale sono evidenziati gli angoli rilevati da Mario Codebò e colleghi (per gentile concessione). Tali angoli corrispondono con buona approssimazione a quelli formati dai punti di tramonto del Sole ai solstizi e agli equinozi visibili all’orizzonte locale.

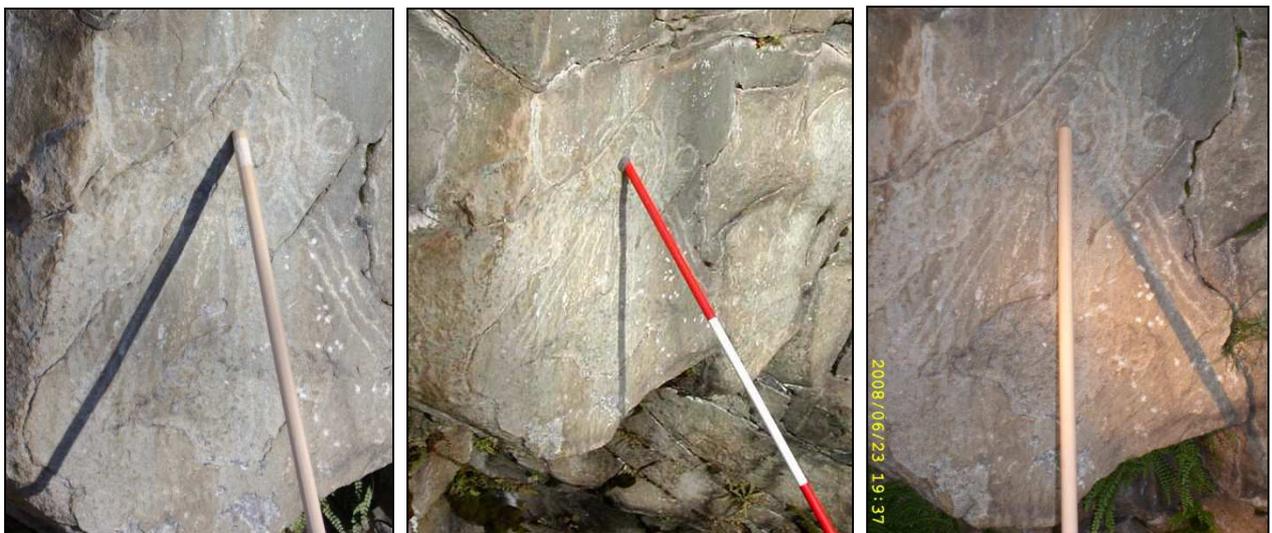


Panorama visibile dal sito della Roccia del Sole. Sulla sinistra la catena montuosa della Concarena. Sulla destra il massiccio che culmina con la cima del Monte Elto. Sul profilo montuoso sono evidenziati i punti in cui tramonta il Sole nei momenti più salienti dell’anno (equinozi e solstizi) corrispondenti ai momenti in cui l’ombra dello gnomone tocca i tre fasci di linee incisi sulla Roccia del Sole.

Questo nuovo studio rivelava invece un uso più pratico delle incisioni, cioè la possibilità per gli uomini dell’antichità di misurare con esse la posizione degli astri nel cielo, e quindi lo scorrere dei tempi e delle stagioni al fine di poter programmare annualmente tutte quelle attività essenziali per la sopravvivenza delle antiche comunità: la caccia, la pesca, le semine ed i raccolti. Ma rivelava soprattutto una profonda conoscenza del cielo, dovuta ad una costante pratica osservativa, una conoscenza che si credeva estranea a queste popolazioni le quali, in base a questi studi, ne escono pienamente rivalutate.

Nel corso degli anni di studio si è ipotizzato che il “costruttore” della meridiana avesse come punti di riferimento un bastone (con funzioni di gnomone), di una lunghezza ben definita, ed un punto sul terreno, probabilmente una coppella, in cui egli inseriva una delle due estremità appoggiandone poi l'altra alla parete. Nell'impossibilità di rintracciare in sito queste due variabili (il terreno di calpestio sotto la Roccia del Sole è un riporto relativamente recente), ci si è concentrati sull'unico punto ancora oggi visibile, cioè il centro dei tre cerchi concentrici che costituiscono il punto di convergenza di tutte le linee incise sul grafo. Inclinando lo gnomone a 45° e orientandolo sul punto in cui il Sole tramonta localmente agli equinozi, è stato possibile osservare che l'ombra da esso proiettata andava a sovrapporsi alle linee incise sulla roccia. Le linee più interne dei due fasci divergenti laterali venivano toccate dall'ombra dello gnomone ai due solstizi, la linea centrale veniva toccata ai due equinozi. Le linee più esterne dei due fasci laterali venivano invece toccate dall'ombra della Luna rispettivamente al lunistizio massimo superiore e a quello inferiore.

Tutte queste osservazioni ed informazioni codificate nell'incisione conferirebbero alla roccia il ruolo di un osservatorio privilegiato delle stagioni e degli spazi, che consentiva, a persone di rilievo nella società primitiva, forse sciamani o sacerdoti (o forse anche capitribù), di decretare l'arrivo delle diverse stagioni e dare le opportune indicazioni ai contadini del villaggio per semine e raccolti o celebrazioni di feste. Il posto, inoltre, offrendo un piccolo riparo sotto roccia, potrebbe essere stato usato dapprima dai pastori e poi, in seguito alle ripetute osservazioni del percorso pomeridiano del Sole, trasformato in un centro di osservazione e forse di culto luni-solare. All'interno delle antiche comunità dell'Età del Rame o del Neolitico, chi aveva la possibilità di decifrare il momento dei cambiamenti stagionali era investito quindi di un ruolo di grande importanza e responsabilità. Ora, quello che emerge da questi studi è che chi era incaricato di compiere delle misure o preparare calendari per le semine, la caccia, l'aratura, usava un metodo mantenuto segreto. La decifrazione di questi “segni celesti” che preannunciavano i passaggi da una stagione all'altra era preclusa senza l'uso degli opportuni strumenti. Senza l'asta posta nel modo corretto, il segno rimane non facilmente decifrabile al profano.



Nei momenti in cui il Sole tramonta sull'orizzonte occidentale, l'ombra dello gnomone si proietta sul grafo della Roccia del Sole sovrapponendosi alle varie linee incise. A sinistra: tramonto del solstizio invernale. Al centro: tramonto agli equinozi. A destra: tramonto al solstizio estivo. Se ai due solstizi l'ombra dello gnomone si proietta sulle linee più interne dei due fasci laterali, è stato calcolato che le linee più esterne vengono raggiunte dall'ombra proiettata dalla Luna ai due lunistizi massimi, superiore ed inferiore. Se i fenomeni solari avvengono ogni anno, per osservare quelli lunari si deve attendere 18,66 anni, corrispondenti al ciclo dei nodi lunari. Ciò presuppone che l'incisore abbia osservato i punti di tramonto della Luna localmente per almeno due decenni.

Proprio per la rilevanza assunta da questi studi in Val Camonica, si sentì l'esigenza di creare un piccolo testo didattico, in modo da portare queste tematiche a conoscenza dei giovani in età scolare, per far comprendere loro una fase importante della propria storia arcaica, del loro retaggio culturale e – perché no – del loro debito nei confronti di quegli antichi incisori.

L'idea originale era quella di fare una piccola pubblicazione in cui si narrava la storia di coloro che nell'antichità si erano accinti ad osservare e catalogare le posizioni solari e lunari (cosa di non poco conto), per poi tradurre tali informazioni in caratteri grafici, incidendole sulla pietra. La pubblicazione avrebbe dovuto essere corredata da fotografie dei luoghi e dei fenomeni che vi avvenivano, da riquadri con la descrizione dei riti legati a tali manifestazioni (desunte da varie incisioni su massi in pietra, alcuni dei quali sono ancora in sito, altri nei vari musei della valle) e da disegni che dovevano accompagnare i lettori a seguire meglio il ruolo e le vicissitudini di tali personaggi. Fu così che mi accinsi a narrare quella storia, a cercare di interpretare ed immaginare le azioni ed i sentimenti che animarono coloro che, circa 5000 anni fa – in quella che viene oggi definita *Età del Rame* – si apprestarono a questa impresa. Purtroppo, per vari problemi di ordine personale ed economico, quel progetto non andò a buon fine, e quella storia – che nel frattempo avevo già scritto – finì per anni relegata in un cassetto. È stata mia moglie a ricordarmela e, quale musa ispiratrice, mi ha incoraggiato a presentarla su queste pagine, come un esempio di attività didattica per gli studenti. Ma da dove iniziare?

Dopo aver appurato l'accuratezza di quelle misure e dopo averle tradotte graficamente sulla pietra, rimaneva al protagonista principale della storia il problema di trasmettere ai posteri tali informazioni e la loro interpretazione. Però, tali conoscenze non potevano essere fruibili da chiunque, ma solo dall'esecutore materiale di quell'opera o da altri individui da lui istruiti, con ogni probabilità uniti a lui da legami di parentela. La storia ci insegna che tali informazioni, al pari di quelle relative a certi culti detti "misterici", non erano disponibili a tutti, ma solo ad una ristretta cerchia di adepti, che in generale se le tramandavano di generazione in generazione attraverso tradizioni di tipo orale, col rischio però che la morte improvvisa di chi deteneva tali informazioni, facesse cadere tali conoscenze nell'oblio. Molto probabilmente questo è ciò che è accaduto in Val Camonica.

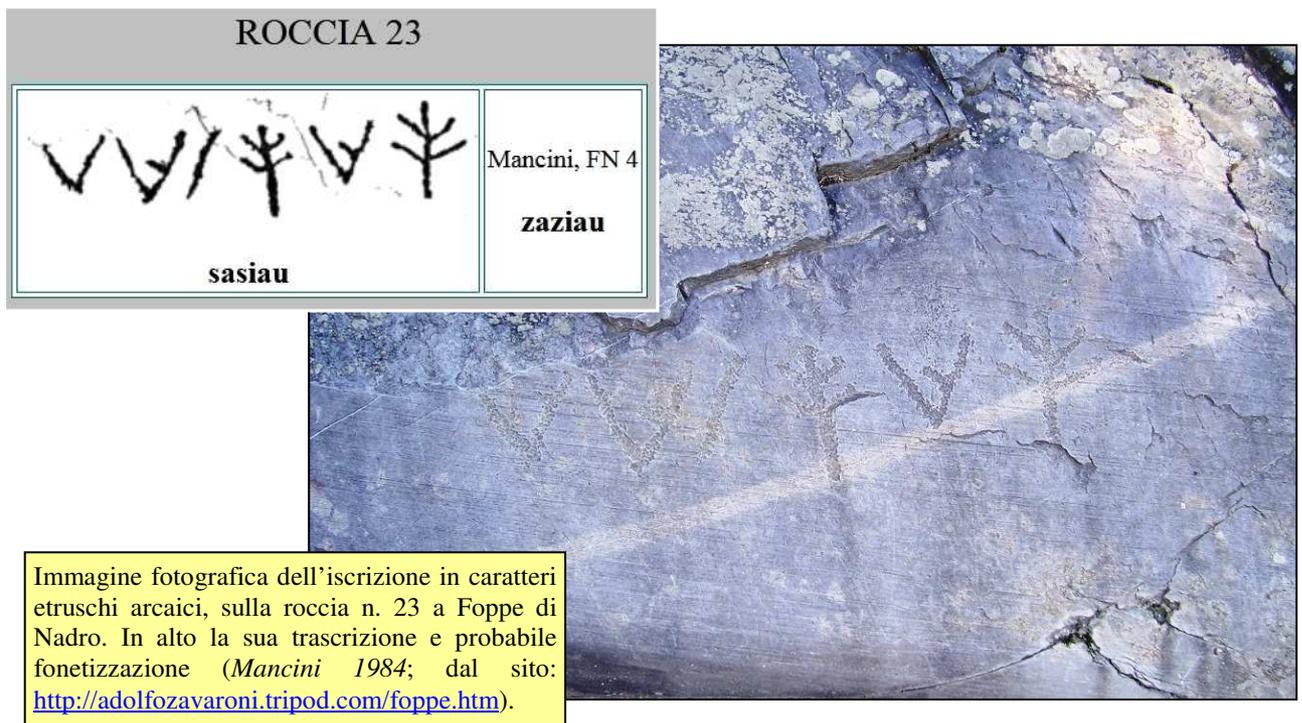
Ma ora poniamoci la domanda: perché trasmettere le conoscenze solo oralmente? La risposta può essere più semplice di ciò che si pensa: per il potere e la considerazione che questi individui detenevano all'interno di quelle antiche comunità e, naturalmente, per i benefici che ne potevano loro derivare (Veneziano 2009). Nel mondo odierno, ogni studio, ogni scoperta, viene sottoposta a verifica da parte di una comunità internazionale di scienziati. Anticamente invece, proprio per il potere sociale ed i vantaggi personali che ne derivavano, queste conoscenze venivano custodite gelosamente e trasmesse solamente a seguaci fidati, che costituivano la classe dei cosiddetti "iniziati". Giuseppe Filippino, nella sua opera *Il loto bianco* (p. 66), definisce gli iniziati come coloro che *"avevano la prerogativa di rivelare i segreti della natura utili all'umanità, le virtù nascoste delle piante, l'arte di portare tra gli uomini l'amore fraterno e il sentimento di aiuto reciproco"*. Anche se un po' idilliaca, questa visione dell'iniziato rispecchia in parte la reale capacità di tali individui di rendere intelligibili i segreti della natura agli altri componenti della comunità. La trasmissione di queste conoscenze avveniva con molta parsimonia, molto spesso oralmente, e che queste conoscenze fossero riservate a pochi specialisti lo dicono alcune tavolette mesopotamiche:

*"L'iniziato la mostri all'iniziato.
Il non iniziato non la deve vedere,
è questo un tabù divino"*

A tal riguardo, un esempio ci viene dai sacerdoti dei Celti, i cosiddetti Druidi. Molti storici classici riportano che essi erano tenuti in grandissima considerazione nelle comunità celtiche. Lo stesso Gaio Giulio Cesare, nella sua opera *De Bello Gallico* (VI, 134) riporta testualmente:

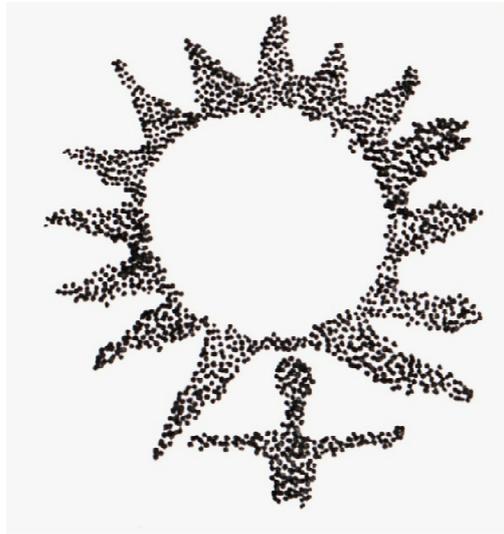
“In tutta la Gallia, si onorano in particolare due classi di uomini, giacché la plebe è appena considerata al rango degli schiavi ... Di queste due classi, una è quella dei druidi, l'altra è quella degli equites [guerrieri]. I primi vegliano sulle cose divine, si occupano dei sacrifici pubblici e privati, regolamentano ciò che concerne la religione. In gran numero i giovani vengono ad istruirsi presso di loro, e beneficiano di una grande considerazione. In effetti, sono essi a mettere fine a tutte le controversie, pubbliche e private, e quando un crimine sia stato commesso, quando vi sia stato un omicidio, quando si abbia contestazione al riguardo di una eredità o su questioni di confine, sono essi che decidono, che valutano i danni e che comminano le pene. Se un individuo o un popolo non accettano la loro decisione, essi interdicono loro i sacrifici, castigo che, presso i Galli, sembra essere il più grave ... Tutti questi druidi sono comandati da un capo unico che esercita su di essi la suprema autorità ... I druidi hanno costume di non andare in guerra e di non pagare imposte, così come fanno gli altri Galli. Essi sono dispensati dal servizio militare e da ogni altro obbligo”.

Ma sarebbe troppo semplicistico – ed anche un po' ingenuo – pensare che, data la natura superstiziosa degli uomini dell'antichità, coloro che ricoprivano all'interno di quelle comunità il ruolo di saggi, sciamani, stregoni e sacerdoti, fossero tutti dei ciarlatani o degli speculatori e manipolatori ideologici. Molti di essi dovevano essere, piuttosto, dei profondi conoscitori dei “misteri” della natura. Ed è proprio da queste premesse che trae spunto il racconto che segue. La descrizione dei personaggi sono frutto della fantasia, ma gli eventi narrati forse non sono poi così lontani da quella che deve essere stata la realtà, a cominciare dal nome del giovane protagonista del racconto - *Sasiau* (o *Zaziau*) - e da quello di suo padre *Uelai*, che compaiono in epigrafe rispettivamente sulle rocce n. 23 e n. 24 a Foppe di Nadro, in Val Camonica. Ed ora, ecco a voi quell'antica storia ...



Il viaggio di Sasiau

*dedicato a Patrizia,
mia moglie e
musa ispiratrice.*



Ossimo (Val Camonica). Particolare del masso inciso classificato come M 13. Orante con Sole raggiato. III millennio a.C. (cortesia Piero Barale).

È il pomeriggio di una giornata di fine inverno. Un uomo sta salendo con non poca fatica su di un ripido sentiero montano appoggiandosi di tanto in tanto ad un vecchio bastone che tiene stretto nella mano destra. Il suo nome è Uelai. A pochi passi di distanza dietro di lui c'è suo figlio Sasiau, che lo segue conducendo un folto gruppo di caprette a cercare un po' di cibo in altura. Il sentiero si snoda attraverso un bosco di betulle sui cui rami si intravedono i primi germogli dai quali nasceranno le nuove foglie. Il paesaggio intorno a loro, di un triste colore grigio-marrone, è rallegrato dalla luce del Sole e da alcune chiazze candide sparse sul terreno, resti della bufera di neve abbattutasi sulla valle qualche notte prima.

Poco più in alto il bosco si dirada ed il sentiero culmina in una piccola radura, dove padre e figlio si fermano per dare modo agli animali di pascolare liberamente. Nella direzione in cui sorge il Sole un'alta parete di roccia preclude la vista del paesaggio, ma nella direzione in cui l'astro del giorno tramonta, il paesaggio che si apre ai loro occhi è tale da mozzare il fiato. Davanti a loro si staglia con tutta la sua imponenza la Montagna della Grande Dea¹, dalla caratteristica forma allungata, nelle cui braccia l'astro del giorno va a dormire dopo il suo viaggio diurno. Dall'altra parte della valle, nascosta dall'alta parete di roccia c'è la Montagna del dio-Sole², dietro alla quale l'astro del giorno riappare ogni mattina per illuminare e riscaldare la valle. Ai piedi

¹ La Concarena.

² Il Pizzo Badile Camuno.

della Montagna della Grande Dea salgono verso il cielo numerosi rivoli di fumo, indizio dei fuochi accesi nei vari villaggi.

“Vieni figliolo” - dice l’uomo rivolgendosi al ragazzo - “lascia pascolare gli animali e andiamo a ripararci dal vento”.

“Sì padre!” - risponde il giovane.

Entrambi si dirigono verso un piccolo riparo naturale a pochi passi di distanza, un punto in cui la parete rocciosa verticale forma una specie di nicchia. Sulla parete accanto a loro numerose incisioni di uomini e cervi risaltano col loro colore candido sulla roccia dai toni brunastri. Sedutisi su una pietra, Uelai posa a terra la sua bisaccia ed il piccolo otre in pelle di capra colmo di acqua



Figure antropomorfe, zoomorfe e cruciformi incise poco sopra la Roccia del Sole, nel sito di Plas, a Paspardo, e databili al III millennio a.C. (immagine dell’autore, da Veneziano 2009).

raccolta da una sorgente lungo la salita. Tirato fuori un pezzo di carne secca affumicata lo divide con una lama di selce e

lo porge al figlio. Spezza poi con le mani una focaccia di farina di segale ed un pezzo di formaggio dandone una delle due metà al ragazzo.

“Mmmh! Che buono, papà!” - mormora Sasiau strappando con i denti grossi bocconi di cibo.

“Non così veloce, Sasiau!” - esclama il padre - “Il cibo va mangiato lentamente figliolo, non divorato come stai facendo tu.”

“Che male c’è?” - ribatte il ragazzo.

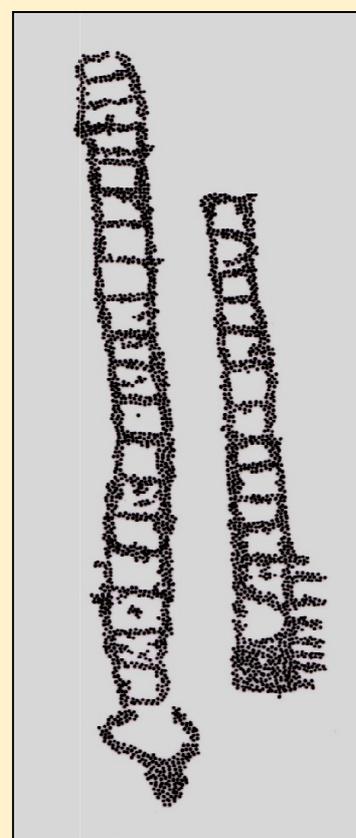
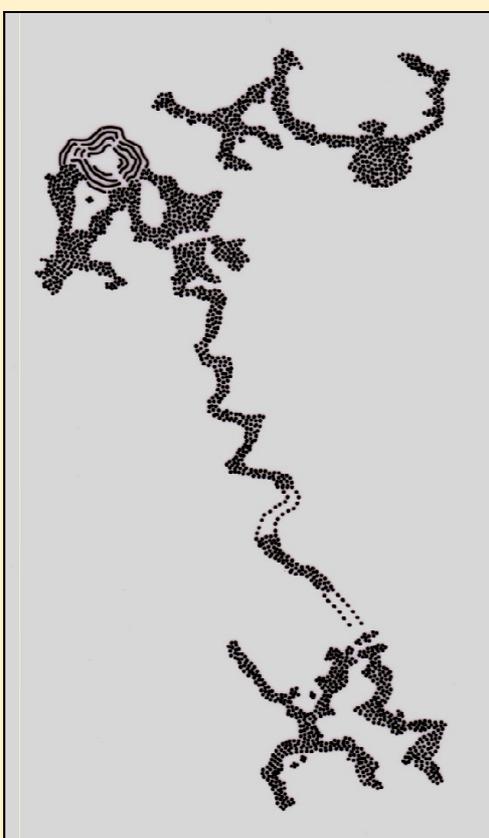
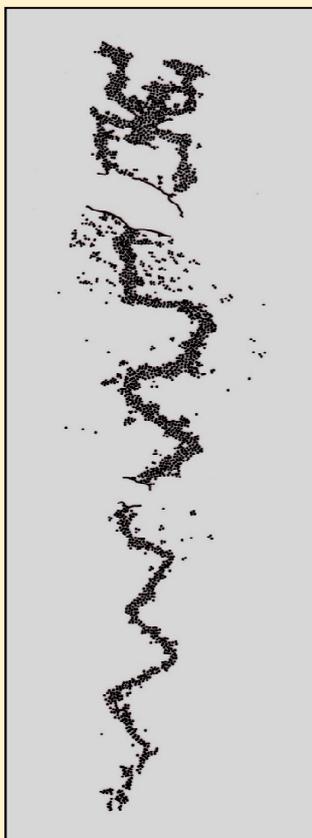
L’uomo guarda con un sorriso il viso del figlio le cui guance sono arrossate a causa dell’aria fresca presa durante la salita. Poi, gli parla con dolcezza.

“Vedi figliolo, ogni boccone di quel pane che stai mangiando e ogni sorso dell’acqua che berremo sono doni degli dèi della Natura e come tali vanno trattati: con assoluto rispetto. Dobbiamo assaporandoli fino all’ultimo, per rendere grazie agli dèi di questa generosità nei nostri confronti. Anche la carne che stiamo mangiando va trattata con riguardo. Un cervo ha dovuto cedere la sua vita affinché noi potessimo nutrirci con la sua carne.”

“Ho capito papà! Vuol dire che mangerò più lentamente.” - risponde Sasiau, mentre il padre, preso l’otre e sollevatolo sopra la testa reclinata all’indietro, fa scivolare in gola un rivolo d’acqua.

Poi, dopo aver bevuto, lo sguardo del padre va istintivamente alla Montagna della Grande Dea di fronte a loro. Il disco del Sole, la cui luce illumina ormai completamente il riparo sotto roccia, si staglia non molto distante sopra il profilo della montagna.

Le montagne degli dèi



L'importanza delle montagne nel culto degli antichi per gli eventi naturali è attestata praticamente in tutte le culture della Terra. Esse erano considerate dei "luoghi cosmici", dei punti di collegamento in cui la Terra si univa al cielo, luogo in cui gli umani potevano avere un contatto con le forze divine. La grande maggioranza dei popoli antichi associava il fulmine alla collera divina ma anche alla benedizione dell'acqua che scende dal cielo. Il dio fenicio Baal possedeva attributi caratteristici di un dio preposto alle forze della natura: una mazza per battere le nubi, dando origine al tuono (simile al martello tonante del dio nordico Thor), ed una lancia a forma di saetta con cui scaricava la folgore sulla terra e la fertilizzava. Il dio greco Zeus (il romano Giove) e quello germanico Wodan (Odino) usavano il fulmine come arma di castigo divino. In alcuni casi, nelle culture italiche, si riconosce nel *divum fulgur* una delle potenzialità del dio del Sole. Nelle prime civiltà agricole e pastorali, il fulmine era anche uno dei mezzi con cui gli dèi celesti rendevano feconda la terra, atto che si espletava in una sorta di ierogamia in cui la Terra era ben rappresentata da una donna (idea che confluirà nell'immagine della Grande Dea Madre), ed il cielo (o gli dèi del cielo) ad un uomo o all'immagine di un toro, simbolo di potenza sessuale per eccellenza. Le incisioni presenti sul Monte Bego (Francia), generalmente databili tra il 2500 e il 1700 a.C., testimoniano tali credenze che portarono ad una serie di culti e di riti religiosi ad esse connessi. L'immagine in alto a sinistra rappresenta una entità antropomorfa (un essere divino) associata al fulmine e alla pioggia. Al centro, alcuni personaggi, forse dei sacerdoti, ed una figura taurina associata ad un fulmine. A destra un esempio di corniforme associato alle cosiddette "Scale del Paradiso", simbolo religioso dalla caratteristica ascensionale, che è generalmente interpretato come un'unione tra la Terra ed il Cielo. (Immagini di Piero Barale, da Barale 2003)

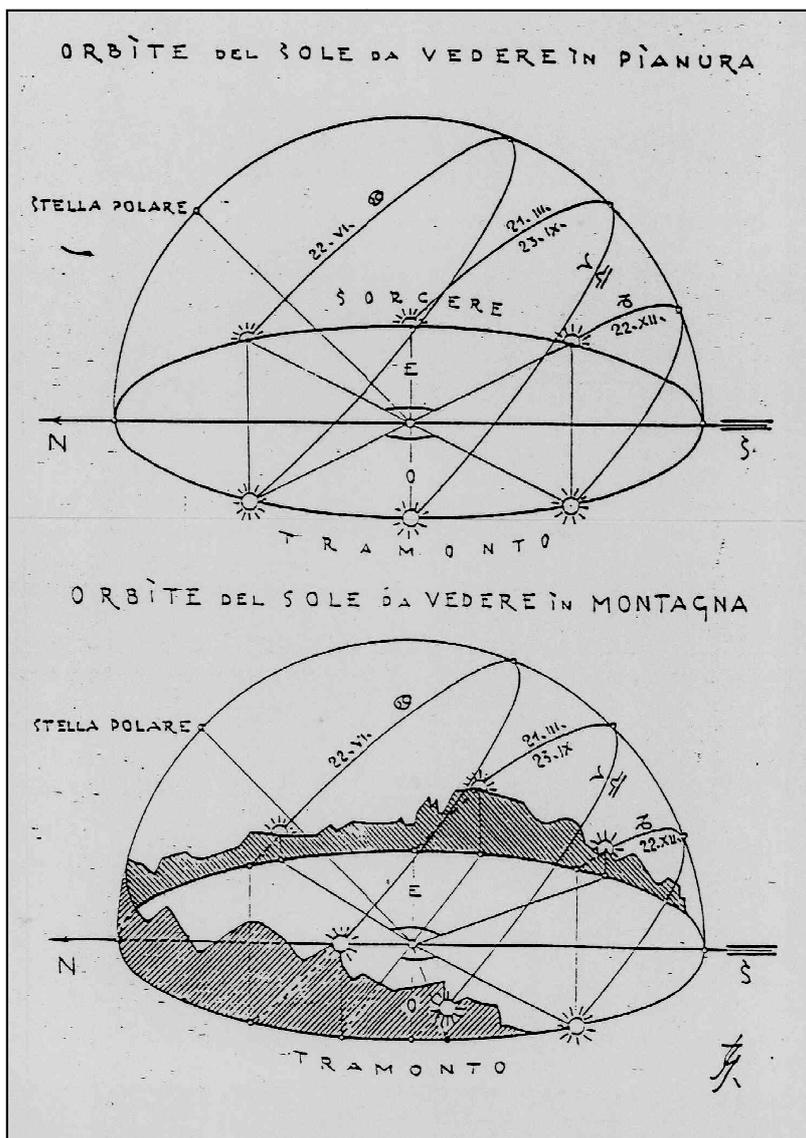
“Non abbiamo ancora molto tempo prima che il Sole vada a riposare tra le braccia della Grande Dea.” - dice Uelai al figlio - “Quando ciò avverrà dobbiamo essere pronti a scendere giù a valle, per evitare che le tenebre ci raggiungano prima di arrivare al villaggio.”

“È così pericoloso stare la notte fuori nella foresta?” - chiede Sasiau al padre.

“La notte è il momento in cui le divinità della Natura hanno deciso che debbano uscire all’aperto tutte le creature selvatiche, ed alcune di queste, come ad esempio orsi, lupi e cinghiali, vedono molto bene al buio e possono essere molto pericolosi per noi. Non è saggio per l’uomo contravvenire a ciò che gli dèi hanno stabilito.”

“Quand’è che potremo stare fuori più a lungo?” - chiede allora il ragazzo.

“Tra non molti giorni le ore di luce aumenteranno sempre di più - gli risponde il padre - e così aumenterà anche il calore del dio-Sole. Gli alberi avranno messo le foglie e l’erba sarà più abbondante per le nostre capre. Avremo così del latte più buono da bere e dei gustosi frutti da raccogliere lungo il cammino. Quando questo avverrà, avremo la possibilità di venire qui e di starci più a lungo.”



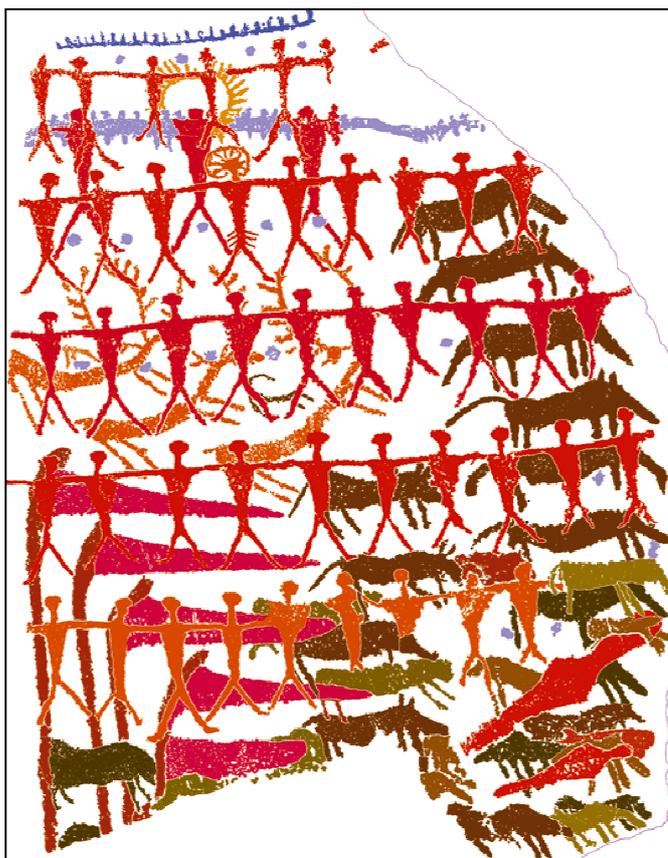
Disegno di Georg Innerebner che illustra i metodi usati nell’antichità per determinare il susseguirsi delle stagioni in base al sorgere ed al tramontare del Sole. In pianura era possibile vedere il Sole levarsi e tramontare direttamente dalla linea dell’orizzonte. Posizionando delle pietre o dei pali di legno in tali direzioni era possibile determinare lo scorrere del tempo. In zone di montagna dove la linea dell’orizzonte era preclusa alla vista, tali indicatori temporali potevano essere provveduti dalle cime e dalle selle dei monti, o dalla lunghezza delle ombre da esse proiettate sulle radure circostanti. In tal caso gli azimut di levata e tramonto del Sole non erano gli stessi osservabili in pianura, ma dipendevano dalla conformazione dell’orizzonte.

(da Innerebner 1959)

“Papà – insiste ancora il figlio con un tono quasi accusatorio – tu sai benissimo quanti viaggi deve ancora fare il Sole nel cielo perché venga il periodo caldo. Ho visto come tutti gli abitanti del villaggio vengono da te ad informarsi, portandoti dei doni. Tu gli dai indicazioni sui momenti giusti in cui arare i terreni, in cui seminare, il momento in cui raccogliere le messi. E ho visto come hanno fiducia in ciò che tu gli dici e ti rispettano ... Perché non mi dici come fai a conoscere i segreti delle stagioni?”

A questa domanda diretta del ragazzo Uelai ha un attimo di titubanza. Tornano alla sua mente immagini di un passato lontano. E con gli occhi rivede sé stesso, quando era poco più che un adolescente che in quello stesso posto veniva ad accompagnare suo padre Elpis con le sue greggi. Da allora erano passate quasi tre decadi di cicli stagionali³, ma le immagini che rivede nella sua mente sono ancora ben vivide, come se lo scorrere del tempo in realtà si fosse fermato in quello stesso istante.

E Uelai rivede suo padre, con lo stesso bastone che lui stesso ora usa. Lo osservava mentre il padre appoggiava il bastone con cura alla parete rocciosa a pochi passi dal riparo. Lo metteva inclinato, poggiandone una estremità in un punto prestabilito del terreno che aveva contrassegnato con una piccola buca circolare⁴, e l'altra estremità la appoggiava alla parete dove aveva inciso tre segni circolari concentrici. Lo vedeva fare questo ogni volta che andavano in quella radura sui monti. E ogni volta, al tramonto del Sole, lo vedeva raccogliere un carboncino dalla brace del fuoco ormai spento e con esso segnare sulla roccia la posizione dell'ombra del bastone. Si era sempre chiesto il perché di quello strano rituale.



Catena di danzatori incisa su un lato del masso n° 3 di Cemmo, in Val Camonica. Al centro della prima fila di danzatori è istoriato il Sole. Uno sciamano (in terza fila) guida la danza rituale indossando un copricapo raggato che simula le caratteristiche fisiche dell'astro del giorno. L'immagine è stata elaborata cromaticamente per mettere in risalto i singoli particolari. (cortesia di Giuseppe Brunod)

³ Tre decine di anni, cioè 30 anni.

⁴ Quella che oggi può essere definita una “coppella”.

Aveva immaginato che quello fosse un modo per propiziarsi qualcuno degli dèi della Natura adorati dal suo popolo. Oppure che fosse un rito per ringraziarsi il favore del dio-Sole e poter fare così un buon ritorno al villaggio. Infatti, non era raro tra le usanze del suo popolo, che in determinati periodi dell'anno più tribù si radunassero insieme per celebrare delle grandi feste in cui tutti i componenti maschi adulti partecipavano a delle danze rituali in onore degli dèi della montagna, quali dimore del dio-Sole, oppure in onore della Grande Dea, la terra, mentre le donne e i fanciulli partecipavano al rito con canti e battendo ritmicamente le mani. In particolare, vi era una festa all'inizio della stagione calda nella quale i danzatori, tenendosi uniti con le braccia l'uno all'altro, circondavano un masso sul quale era incisa l'immagine del dio-Sole, ed eseguivano dei giri attorno ad esso, guidati dal gran sacerdote. Molte di queste scene venivano poi impresse sulla roccia per ricordare agli dèi la venerazione dell'uomo nei loro riguardi.



A sinistra: masso inciso n° 8 ritrovato ad Ossimo, in Val Camonica. Nell'incisione è raffigurata una immagine solare ed un antropomorfo con braccia aperte in sua adorazione. Età del Rame, 3000-2500 a.C. circa. (Immagine dell'autore, da Veneziano 2011). A destra visione d'insieme delle incisioni della Roccia del Sole, sulla parete del riparo sottoroccia del sito di Plas a Paspardo. In basso l'incisione oggetto dello studio che ha evidenziato le caratteristiche calendariali e che in precedenza era identificato come un "simbolo teomorfo".

Uelai ricorda di aver chiesto un giorno a suo padre il significato di quegli strani segni circolari incisi sulla roccia e degli altri disegnati col carboncino che si allargavano man mano che scendevano verso il basso.

“Questi tre circoli che ho inciso sulla roccia” – gli aveva spiegato Elpis – “raffigurano il Sole.” Poi lo aveva sollevato con dolcezza, si era girato in direzione delle montagne, e lo aveva fatto sedere sulle sue ginocchia.

“Sai Uelai” – aveva continuato suo padre – “col passare delle lune, ho visto il Sole camminare sul profilo della Montagna della Grande Dea e ho scoperto che andava a dormire tra le sue braccia ogni giorno in un punto diverso.”

Poi, stendendo il braccio gli aveva indicato sul monte in direzione del fondovalle una fessura sulla cresta e gli aveva detto: “Quando il Sole va a dormire in quel punto della montagna vuol dire che siamo nella stagione fredda e il periodo di luce è molto breve”.

Poi, aveva indicato un secondo punto, questa volta una guglia in direzione dell’alta valle: “Quando invece il dio-Sole va a dormire dietro quella cima della montagna vuol dire che siamo nella stagione calda e il periodo di luce è più lungo. Quando ciò avviene dobbiamo adoperarci ai lavori nei campi”.

Dopo, lo aveva fatto voltare verso la roccia e gli aveva spiegato che ogni volta che era salito lassù aveva posato il bastone sempre nella stessa posizione e aveva segnato con un carboncino l’ultima ombra che il bastone disegnava al tramonto del Sole, prima di scomparire dietro ai monti.

“Quando il dio-Sole va a dormire sulla montagna nel punto che ti ho indicato per primo, verso il fondovalle” – gli aveva spiegato poi Elpis – “l’ombra del bastone va dalla parte opposta, verso l’alta valle, e non va oltre questa linea estrema che vedi qui disegnata. E quando l’ombra del bastone la raggiunge vuol dire che siamo vicini al massimo della stagione fredda”⁵.

Uelai lo aveva guardato attonito. Man mano che riusciva a capire, non senza qualche difficoltà, quello che il padre gli stava dicendo, cominciava ad intuire l’importanza di quelle rivelazioni.

“Quando il dio-Sole va a dormire sulla montagna della Grande Dea nel punto che ti ho indicato dopo, nel punto più estremo verso l’alta valle” – continuò l’uomo – “l’ombra del bastone arriva a toccare la linea dalla parte opposta. E quando l’ombra del bastone la raggiunge vuol dire che siamo vicini al massimo della stagione calda. Questa linea rappresenta il punto in cui cade l’ombra del bastone quando il Sole tramonta nel giorno più lungo del suo ciclo stagionale.”⁶

Alla fine della spiegazione Uelai era rimasto senza parole. Il padre gli aveva appena spiegato con grande semplicità uno dei più grandi segreti della Natura. Ricorda che era solo riuscito a mormorare:

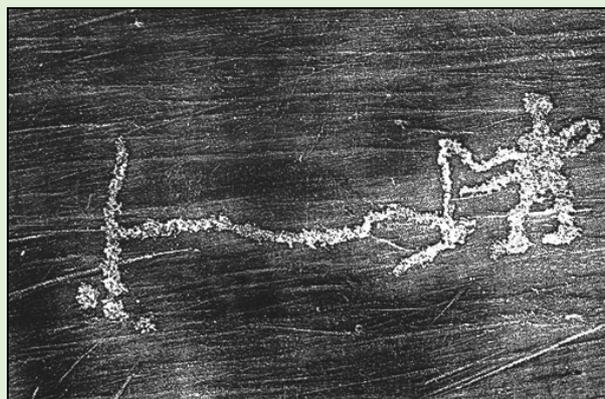
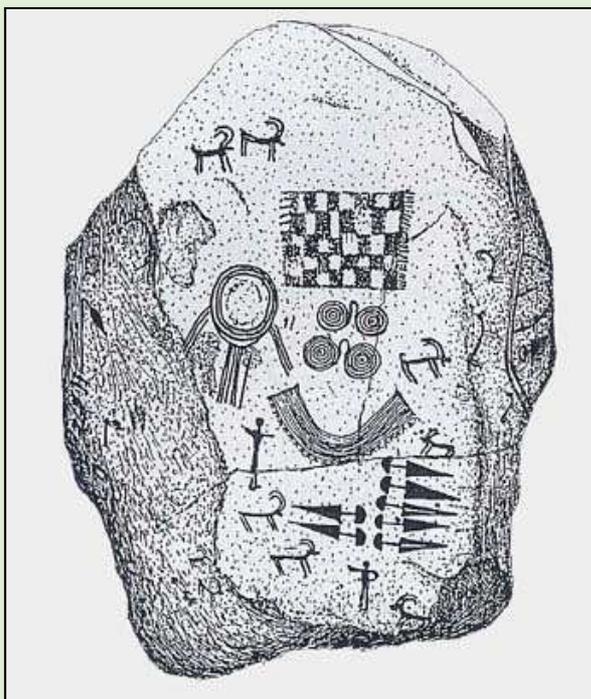
“Papà, tu sai parlare con gli dèi!”

“Perché non me lo vuoi dire papà?”. La domanda di Sasiau questa volta è più insistente. Uelai si accorge di aver vagato con la mente. Ora è lì, davanti a suo figlio che gli rivolge quell’identica domanda che lui stesso aveva fatto a suo padre trenta cicli stagionali prima. Guarda gli occhi quasi imploranti del figlio e si rende conto di quanto sia desideroso di conoscere il suo segreto.

⁵ Il solstizio invernale.

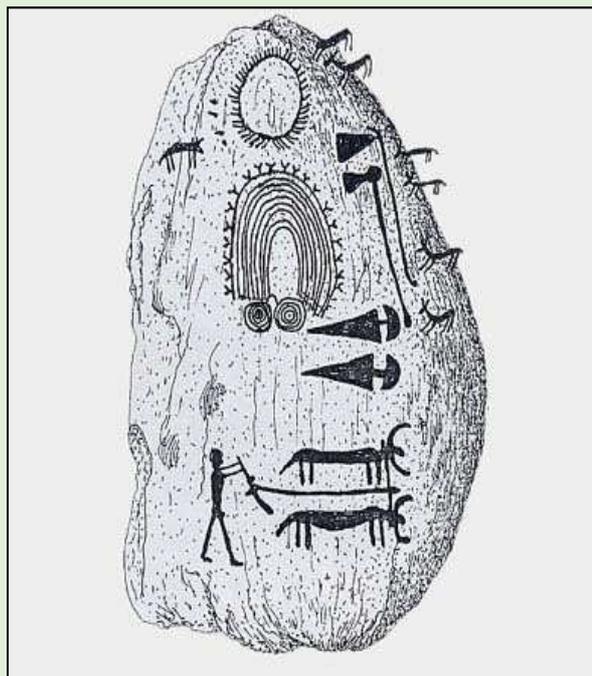
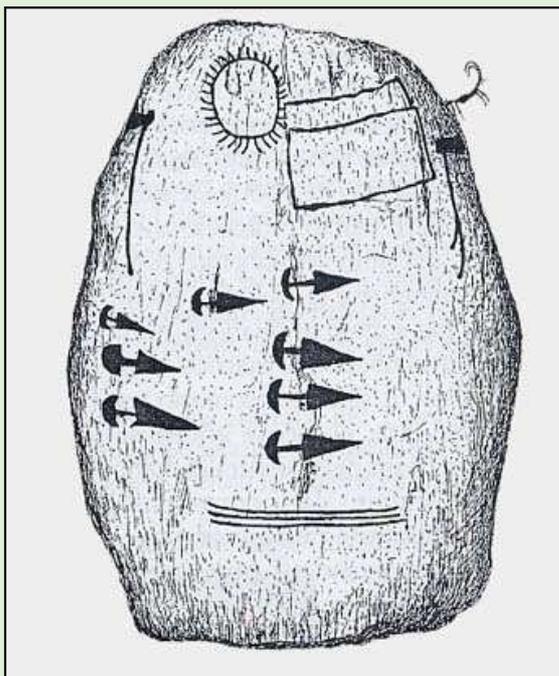
⁶ Il solstizio estivo.

I massi incisi della Val Camonica



A sinistra il masso di Borno. Sopra: scena di aratura incisa sulla roccia n. 39 a Le Cruz, presso Sellero. Sotto: a sinistra la Stele 1 e a destra la Stele 2, entrambe ritrovate a Bagnolo. In quest'ultima è rappresentata un'immagine solare raggiata che sembra illuminare un campo recintato al di sotto del quale appare un simbolo a doppia spirale ad occhiale ed una scena di aratura. (da Gaspani, 2000)

Vi sono nelle incisioni della Val Camonica dei temi ricorrenti che denotano le abitudini di vita degli antichi abitanti. Alcune di esse raffigurano animali di grandi dimensioni - cervi o alci - da cui si deduce la loro attitudine alla caccia. Accanto alle figure antropomorfe (culto degli antenati?) vi sono poi insiemi di elementi geometrici - rettangoli, cerchi, puntini - interpretabili come rappresentazioni topografiche e demografiche del territorio antico. Vi sono inoltre scene a carattere agricolo-pastorale con terreni recintati e arati, buoi, attrezzi agricoli e armi. Secondo alcuni studiosi, le figure antropomorfe a braccia aperte in vicinanza di simboli celesti (i cosiddetti "oranti") sarebbero da attribuire a scene di culto dell'Età del Rame (III millennio a.C.) e dell'Età del Bronzo (II millennio a.C.).



“Sì!” – ragiona fra sé Uelai – “Mio figlio non è più un bambino. Ormai sta diventando un uomo e deve conoscere il nostro sapere.”

“Vieni con me, figliolo” – gli dice con dolcezza mentre si dirige verso l’incisione.

Con calma misurata Uelai posiziona la base del bastone nella piccola buca scavata da suo padre e poi ne appoggia l’altra estremità al centro dell’incisione sulla parete di roccia. Immediatamente il bastone crea sulla parete un’ombra netta all’interno dei due fasci di linee laterali divergenti. Lo stupore si disegna sul viso del ragazzo e un “Oooh” di meraviglia esce dalla sua bocca.

“Abbiamo ancora poco tempo prima che il Sole tramonti, figliolo” – dice Uelai a suo figlio – “Siediti vicino a me che ti devo raccontare una bella storia”.

Mentre il padre racconta al ragazzo della scoperta di suo nonno Elpis, il tempo per il giovane sembra rallentare. Segue a bocca aperta la narrazione del padre non perdendosi neanche una parola. Nella sua mente immagina il nonno da giovane, nel pieno del suo vigore fisico. Pensa alla sua costanza e al suo lungo lavoro per arrivare a quella conoscenza. E ricorda, con un po’ di vergogna, il frettoloso bacio che ha dato al suo volto segnato dalla vecchiaia prima di allontanarsi col padre dal villaggio. Ricorda il suo viso sorridente e la mano alzata in segno di saluto, mentre la sua immagine si allontanava sempre più.

Poi l’attenzione di Sasiau viene richiamata di nuovo dall’incisione. Per la prima volta nota una serie di righe centrali, quasi a metà strada tra i due fasci di linee laterali.

“Papà” – domanda il ragazzo al padre – “Tu mi hai detto che le due linee laterali segnano l’ombra che dà inizio alle due grandi stagioni, quella calda e quella fredda, ma cosa rappresentano invece queste altre linee al centro?”

“Quelle righe le ho aggiunte io” – risponde Uelai – “Corrispondono alle stagioni di mezzo; al punto di passaggio dalla stagione calda a quella fredda e viceversa⁷. Quando l’ombra del bastone raggiunge queste righe dal nostro villaggio è possibile, prima del sorgere del Sole, vedere lo Spirito della montagna del dio-Sole alzarsi nel cielo fino a toccarlo.⁸”

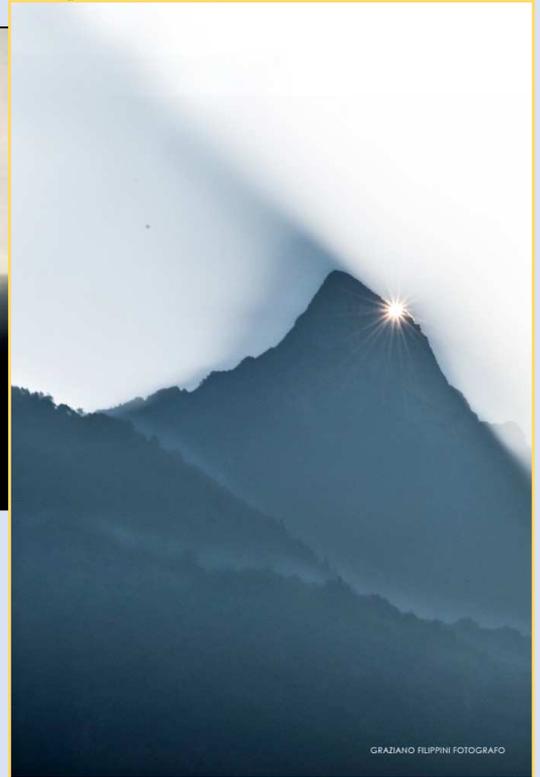
Poi, voltandosi dalla parte opposta, con l’incisione alle spalle, richiama l’attenzione del ragazzo verso un’ampia frattura posta al centro del profilo della montagna di fronte a loro, e gli spiega:

“In quegli stessi periodi, il dio-Sole va a dormire tra le braccia della Montagna della Grande Dea proprio in quel punto, e quando ciò avviene, un fascio di luce illumina il cielo. In tal modo possiamo fare per tempo i preparativi per festeggiare gli dèi delle montagne che ci regalano la luce del Sole e ci proteggono offrendoci acqua e cibo.”

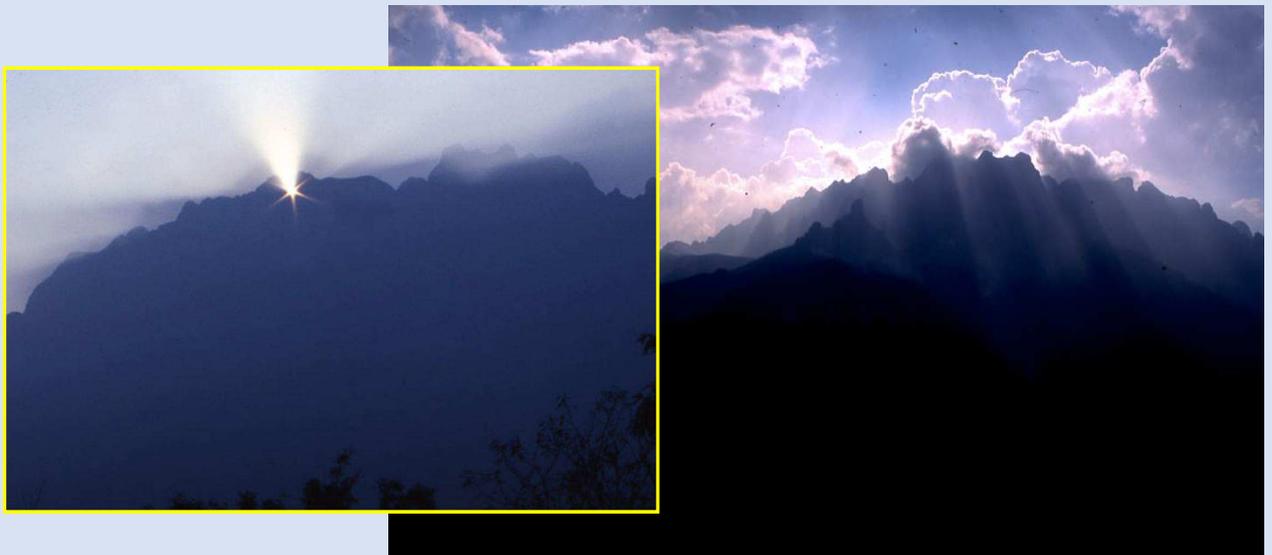
⁷ Gli equinozi di primavera e di autunno.

⁸ Questo fenomeno, noto come “spirito della montagna”, è visibile dalla zona di Capo di Ponte soprattutto intorno al periodo equinoziale (marzo e settembre). In queste occasioni, il Sole che sorge dietro al Pizzo Badile Camuno genera un’ombra ascensionale che sembra ingrandire enormemente la montagna proiettandola in cielo.

Lo "spirito della montagna"



Il cosiddetto "Spirito della montagna" è un fenomeno visibile dalla media valle. Esso si presenta soprattutto intorno al periodo equinoziale (marzo e settembre). In particolari condizioni atmosferiche e di umidità dell'aria, il Sole che sorge dietro al Pizzo Badile Camuno genera un'ombra ascensionale che sembra ingrandire enormemente la montagna proiettandola in cielo (Immagine a destra di Graziano Filippini. Altre immagini: dal web). Sempre nello stesso periodo, il Sole al suo tramonto dietro alla Concarena passa nei pressi di una grande frattura presente nel profilo montuoso originando un fascio di luce che dal monte sale in cielo. Questi fenomeni, suggestivi ancora oggi che ne conosciamo l'origine, devono aver sicuramente colpito la sfera emotiva degli uomini che abitarono la valle nell'antichità, tanto da accreditarli ad un'origine divina. L'alta concentrazione, in questi punti della Valle, di incisioni rupestri con soggetti celesti depone a favore di tali culti.



Sasiau adesso è senza parole. Comincia a comprendere la reale portata di quelle rivelazioni. Da quelle conoscenze dipendono la programmazione di tutte quelle attività agricole e venatorie atte alla sopravvivenza delle comunità della valle.

“Ora, figliolo ...” - continua il padre - “gli dèi, dando alla nostra famiglia il dono di comprendere queste cose, ci hanno dato un grande privilegio. Ma ci hanno dato anche una grande responsabilità, quella di guidare e aiutare il nostro popolo. È un dono che hanno dato a noi e dobbiamo rispettare e onorare il loro volere. Comprendi quindi la necessità che quello che ti ho detto rimanga tra noi?”.

Mentre entrambi stanno ancora parlando, il disco solare comincia a scivolare lentamente dietro al profilo della Montagna della Grande Dea. Il bastone, ancora appoggiato alla roccia, disegna un’ultima ombra molto prossima alle linee centrali. Estasiato il ragazzo ammira il fenomeno.

“Si sta facendo tardi, figliolo” - dice Uelai a Sasiau - “Che ne dici di iniziare a scendere verso il villaggio? Con tutto questo parlare mi è venuta una gran fame.”

“È venuta una gran fame anche a me, papà” - gli fa eco il ragazzo.

“Raduna le capre, allora, che scendiamo a valle”.

Nella discesa i piedi di entrambi sembrano andare da soli. La sagoma del villaggio, che da lassù nella radura in alta quota sembrava un piccolo punto sperso tra la marea di alberi ancora spogli, lentamente si avvicina. Si cominciano a sentire gli odori della legna che bruciando riscalda le capanne e quelli della carne selvatica che cuoce sul fuoco. Dal villaggio un cane abbaia nella loro direzione ed un vecchio si affaccia per vedere chi arriva.

“È il nonno! È nonno Elpis!” - urla Sasiau, correndogli incontro. Una corsa che sembra non finire mai, ma il fiato al ragazzo non manca di certo. Poi un balzo finale per farsi stringere dalle braccia dell’anziano uomo. Un abbraccio ed un grosso bacio suggellano quell’incontro.

“Nonno, ti voglio tanto ... tanto bene!” - gli dice Sasiau.

Il vecchio, emozionato, alza lo sguardo su suo figlio Uelai, che nel frattempo sta sopraggiungendo, come per chiedere spiegazione di quell’improvviso slancio di affetto del nipote. Un sorriso si dipinge sulle labbra di Uelai mentre guarda il padre. Ora è tutto chiaro. Il segreto della conoscenza delle stagioni è stato trasmesso anche al nipote. Una dolce consapevolezza pervade il cuore dell’anziano uomo che abbraccia di nuovo il nipote. La consapevolezza che alla sua morte le sue esperienze e le sue conoscenze non andranno perdute.





Foppe di Nadro: roccia n. 1. Antropomorfo femminile con disco solare. Età del Bronzo Medio (immagine dell'autore, ripresa con luce radente; da Veneziano 2011). Accanto, il rilievo della stessa incisione eseguito da Piero Barale (da Brunod-Veneziano 2009). La rappresentazione del disco solare a forma di cerchio con punto centrale è la stessa adottata dalla comunità scientifica internazionale come simbolo del Sole.



Roccia n. 35 a Foppe di Nadro, detta anche "Roccia della cometa". L'incisione è composta da una coppella più grande (raffigurante molto probabilmente la chioma della cometa) seguita da una serie di 12 coppelle più piccole disposte su due file (7+5) leggermente arcuate (raffigurante la coda). La sua datazione non è semplice: secondo recenti studi potrebbe essere collocabile alla tarda Età del Ferro (vedi Rossi Savio 2015; immagine dell'autore, da Veneziano 2011)

BIBLIOGRAFIA

- BARALE P., 2003, *Il cielo del Popolo del Faggio. Sole Luna e Stelle dei Ligures Bagienni*, Ed. Pro Loco “La Torre”, Pollenzo.
- BRUNOD G., 2010, *La nascita e lo sviluppo dell’Archeoastronomia in Valcamonica*, Atti del XII Seminario di Archeoastronomia dell’Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), pp. 149-162, Osservatorio Astronomico di Genova, 17-18 aprile 2010.
- BRUNOD G.–CINQUETTI M.–PIA A.–VENEZIANO G., 2008, *La Roccia del Sole: un antico osservatorio astronomico – Un calendario per gli uomini dell’Età del Rame*, Print Broker S.a.s., Brescia.
- BRUNOD G.–VENEZIANO G., 2009, *La Roccia del Sole: una meridiana stagionale per gli antichi Camuni*, Atti del XI Seminario di Archeoastronomia dell’Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), pp. 9-21, Osservatorio Astronomico di Genova, 18 aprile 2009.
- BRUNOD G.–VENEZIANO G., 2009, *La Roccia del Sole a Paspardo (Brescia): una meridiana stagionale per gli uomini dell’età del rame*, Atti del IX Convegno nazionale della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.) “Cielo e Terra. Fisica e astronomia, un antico legame”, 14-16 settembre 2009, Aracne Editrice, Roma, pp. 295-307.
- CODEBÒ M.–BARALE P.–DE SANTIS H.–FRATTI L.–GERVASONI E., 2005, *La roccia camuna del Sole: un’ipotesi archeoastronomica*, Quaderni del Laboratorio di Antropologia Storica e Sociale delle Alpi Marittime, n. 2, approfondimento dell’iniziale lavoro apparso nel 1999 nei pre-atti del Valcamonica Symposium, con il titolo: *An Archaeoastronomical investigation about a alcamonica’s engraving near the Capitello dei Due Pini*.
- FILIPPONIO G., s.d., *Il loto bianco*, Centro “Verso la Luce”, via Laurentina 622, 00143 Roma.
- GASPANI A., 2000, *I simboli “solari” dei Camuni*, L’Astronomia n. 205, gennaio 2000, pp. 32-39.
- GERVASONI E., 2010, *Le mie prime ricerche archeoastronomiche in Val Camonica*, Atti del XII Seminario di Archeoastronomia dell’Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), pp. 163-167, Osservatorio Astronomico di Genova, 17-18 aprile 2010.
- INNEREBNER G., 1959, *La determinazione del tempo nella preistoria dell’Alto Adige*, Annali dell’Università di Ferrara, Paleontologia Umana e Paleontologia, vol. 1, n. 1, Sezione XV.
- MANCINI A., 1984, *Materiale epigrafico di Foppe di Nadro*, in BCSP, Bollettino del Centro Camuno di Studi Preistorici, n. 21, Capo di Ponte (BS), pp. 85-94.
- ROSSI SAVIORE D., 2015, *Una cometa a Foppe di Nadro*, 1° settembre, www.danielarossisavioire.com
- SCARDUELLI F., 2008, *Gli ultimi studi sulla Roccia del Sole a Paspardo. Ricerche confermano: alcuni pitoti erano primordiali orologi per il popolo camuno*, Il Giornale di Brescia, 26 giugno 2008, p. 23.
- VENEZIANO G., 2009, *Le conoscenze celesti come strumento di potere sociale: il possibile caso della Roccia del Sole a Paspardo (Brescia)*, Atti del XI Seminario di Archeoastronomia dell’Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), pp. 22-45, Osservatorio Astronomico di Genova, 18 aprile 2009.
- VENEZIANO G., 2011, *La Via del Cielo. Il mito della costellazione generatrice*, Atti del XIII Seminario di Archeoastronomia dell’Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), pp.108-157, Osservatorio Astronomico di Genova, 9-10 aprile 2011.

Misure di orientamento ad alta precisione con bussola solare ENEA nell'Area archeologica della Grotta di Tiberio a Sperlonga

Francesco Flora^a, Fabrizio Andreoli^a, Sarah Bollanti^a,
Marina De Franceschini^b, Paolo Di Lazzaro^a, Gian Piero Gallerano^a, Luca Mezi^a,
Daniele Murra^a, Giuseppe Veneziano^b

a- ENEA, Dip. FSN-FUSPHY, Via E. Fermi 45, 00044 Frascati (RM)

b- Osservatorio Astronomico di Genova (OAG), Via Sup. Gazzo, 16154 Genova

1. Introduzione

L'Area archeologica della Grotta di Tiberio, adiacente a quella della Villa dello stesso imperatore romano, presenta dei possibili allineamenti solari delle strutture ivi presenti nell'antichità, molte delle quali conservate nell'annesso Museo Nazionale.

Tali allineamenti sono relativi alla direzione del Sole al tramonto in specifici giorni dell'anno, principalmente ai due solstizi. La mappa sottostante (vedi Fig. 1), tratta dalla Memoria di M. De Franceschini e G. Veneziano [1] al XXI Seminario di archeoastronomia di Genova di marzo 2019, indica rilevamenti di orientamento già effettuati dai suddetti autori.

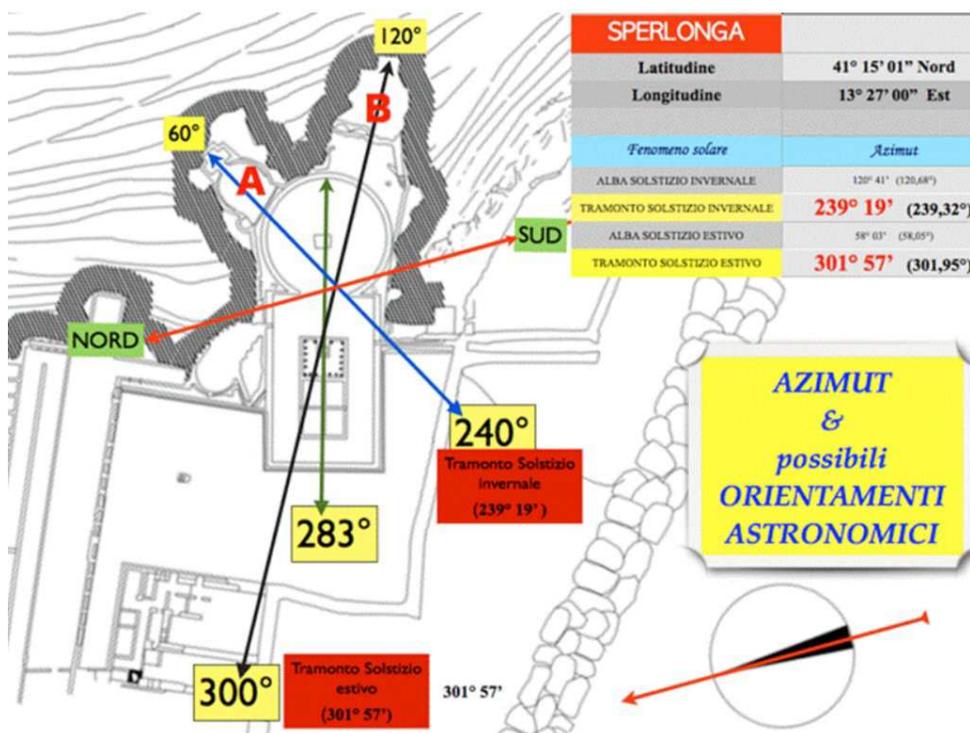


Figura 1: La piantina del sito e i possibili allineamenti astronomici individuati da Marina De Franceschini e Giuseppe Veneziano [1] prima di iniziare le misure con la bussola solare ENEA.

Per i suddetti rilevamenti, gli autori si erano serviti di bussole magnetiche che però, come ben noto, sono facilmente soggette ad errori di qualche grado. Tali considerazioni hanno indotto la dott.ssa De Franceschini e il dr. Veneziano a richiedere la collaborazione del gruppo ENEA di Frascati per ripetere le misure di orientamento nel sito archeologico di Sperlonga utilizzando la bussola solare progettata e realizzata dall'ENEA [2,3,4,5], una bussola di alta precisione già presentata al XXI Seminario di Archeoastronomia di Genova [6] a marzo 2019, in grado di raggiungere un'accuratezza di 1 primo d'arco, quindi molto più elevata di quella consentita dalle bussole magnetiche.

2. Le Postazioni di misurazione nel sito archeologico

Il giorno 10 dicembre 2019, secondo quanto previsto nell'Accordo di Collaborazione tra l'ENEA e l'Osservatorio Astronomico di Genova (OAG) siglato il 14 Giugno 2019 e grazie all'autorizzazione del Polo Museale del Lazio per il Museo Archeologico di Sperlonga, gli autori della presente Memoria si sono recati sul sito in cui si trova la grotta di Tiberio al fine di eseguire rilevamenti di orientamento di alta precisione su varie zone dell'area archeologica tramite la bussola solare.

Riportiamo in Fig. 2 la foto da satellite di Google Maps e la posizione delle Postazioni in cui si sono eseguiti i rilievi con la bussola ENEA.

In ogni Postazione, sul terreno è stato fissato un foglio di carta con impresso un numero e il disegno di una croce, in modo da rendere visibile anche da lontano il punto esatto della Postazione stessa durante le triangolazioni, come mostrato nelle foto in Fig. 3a. I vari fogli sono stati accuratamente rimossi al termine delle misure.

In Fig. 3b si riporta una foto con indicate due Postazioni interne alla grotta (Postazioni n. 5a e n. 5b) ed in Fig. 3c quelle della Postazione n. 7, sempre interna alla grotta, e delle Postazioni n. 8 e n. 9, rispettivamente nella nicchia circolare esterna alla grotta e sul bordo estremo della roccia che, da misure precedentemente effettuate, veniva considerato in direzione del solstizio invernale visto dalla nicchia A (vedi Fig. 1).



Figura 2: Foto del sito archeologico, tratta da Google Maps, e posizione delle Postazioni da cui si sono eseguiti rilievi con il teodolite munito di bussola solare. Le Postazioni 5 e 7 (in verde) sono in realtà interne alla grotta.

*Distanza 1 – 2 = 19,02 m;
Distanza 1 – 3a = 24,26 m;
Distanza 3a – 6 = 38.27 m.*



Figura 3a: Foto della Postazione n. 1 durante il rilievo solare verso la Postazione n. 2: il “piombo ottico” del teodolite garantisce l’allineamento verticale tra l’asse del teodolite ed il centro della crocetta sul foglio di carta che funge da punto di riferimento della Postazione stessa.

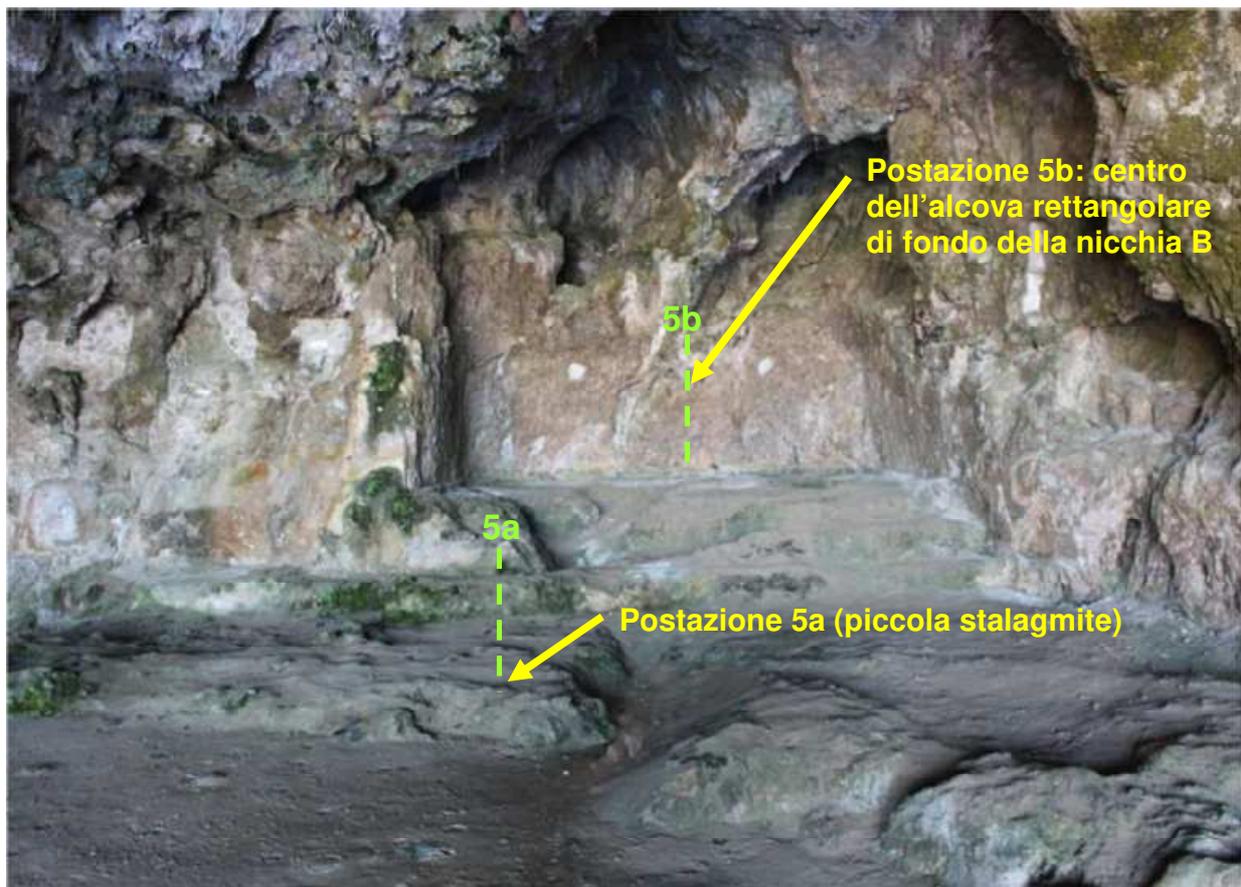


Figura 3b: Postazioni n. 5a e 5b nella nicchia B (interna alla grotta, vedi Fig. 1). Foto tratta da [1].

Le Postazioni sui muretti di confine (n. 1, 3, 3a e 6) sono state scelte in modo da essere equidistanti dal bordo del muretto cosicché la retta congiungente due Postazioni dello stesso muretto sia parallela alla direzione del muretto stesso.



Figura 3c: Postazioni n. 7 (a sinistra), vista dalla Postazione n. 8, e Postazione n. 8 e n. 9 (a destra).

3. Risultato dei rilievi eseguiti con la bussola solare

I rilievi sono iniziati intorno alle ore 12:00. La giornata era parzialmente nuvolosa e ciò ha consentito pochi rilievi solari. L'orientamento degli elementi per i quali non era possibile eseguire un rilevamento solare è stato dedotto attraverso delle triangolazioni.

I rilievi eseguiti in presenza del sole sono stati fatti con la bussola collocata sulla Postazione n. 1 (a mezzogiorno circa) e sulla Postazione n. 3 (intorno alle 13).

La misura dell'orientamento di una direzione è stata eseguita tramite la seguente procedura, tenendo conto che la bussola è installata sopra un teodolite (modello Tecnix) dotato di cannocchiale con puntamento laser e goniometro digitale (accuratezza dell'ordine di 10 secondi d'arco circa):

- Si colloca il teodolite sopra il foglio di carta recante il numero della Postazione e la croce, in modo che il centro del teodolite cada esattamente al centro della croce (il teodolite è munito di piombo ottico tramite il quale è possibile centrare il suo asse verticale entro pochi millimetri).
- Si mette in bolla il teodolite. L'accuratezza dell'orizzontalità, entro un primo d'arco, è garantita da una livella torica.
- Si accende l'elettronica della bussola e si attende che il GPS catturi le coordinate UTM.
- Si gira la testa del teodolite fino ad affacciare la bussola circa verso il Sole.

- Si blocca il movimento del teodolite e si acquisisce la direzione di vista del sole rispetto al piano verticale della bussola (cioè il piano verticale che contiene la fenditura di ingresso della bussola, che è inclinata di 45° rispetto alla verticale). Tramite questo valore, grazie al calcolo dell'azimut del sole eseguito dal software della bussola [2], sul display della console compare l'azimut del suddetto piano verticale della bussola.
- Una volta noto quest'ultimo, si azzerava il goniometro del teodolite e lo si ruota di un angolo pari a quello appena misurato (invertito di segno), in modo da portare il piano verticale della bussola in direzione Nord.
 - Si azzerava nuovamente il goniometro del teodolite.
 - Da questo momento, il goniometro del teodolite fornisce la direzione puntata dal cannocchiale rispetto al Nord geografico, con un'accuratezza di circa un primo d'arco.

Nella tabella 1 si riportano le misure di orientamento eseguite con la bussola posta sulle Postazioni n. 1 e n. 3a, misure riferite al Sud e al Nord, con angoli che vanno da 0° a 360° in senso orario (la direzione Est, ad esempio, misura 270° Sud ovvero 90° Nord).

Direzione (da Postazione a Postazione)	Azimut rispetto al Sud	Azimut rispetto al Nord
1 → 2	111° 11' 28"	291° 11' 28"
1 → 3	22° 57' 30"	202° 57' 30"
1 → 4	283° 46' 33"	103° 46' 33"
1 → 5a	295° 26' 49"	115° 26' 49"
1 → 5b	295° 54' 47"	115° 54' 47"
3a → 1	202° 57' 30"	22° 57' 30"
3a → 6	293° 09' 10"	113° 09' 10"
3a → 7	260° 58' 11"	80° 58' 11"

Tabella 1: azimut misurati tramite bussola solare dalle Postazioni n.1 e n. 3a verso le altre Postazioni.

Dalla Postazione n.1 è stato anche rilevato l'orientamento di alcune strutture, facilmente riconoscibili, in direzione di Sperlonga e del Circeo. Tali misure erano volte al fine di creare un reticolato di coordinate in cui inserire la città di Sperlonga così come viene vista dalla grotta di Tiberio.

In Fig. 4 si riporta una foto di Sperlonga e della Postazione n° 2 visti dalla Postazione n° 1 (la fotocamera era posta pochi centimetri sopra la bussola solare sulla verticale della crocetta della Postazione n° 1), mentre nelle quattro immagini di Fig. 5 sono riportati gli elementi geografici, fotografati attraverso il cannocchiale del teodolite, di cui è stato misurato l'orientamento e l'elevazione angolare θ_H rispetto al punto di osservazione. I valori di azimut ed elevazione riferiti alla Fig. 5 sono riportati in tabella 2.

Direzione	Azimut rispetto al Sud	Azimut rispetto al Nord	Elevazione angolare θ_H
1 → A	111° 11' 28"	291° 11' 28"	0° 32' 37"
1 → B	109° 31' 34"	289° 31' 34"	1° 12' 23"
1 → C	116° 35' 00"	296° 35' 00"	2° 49' 45"
1 → D	87° 46' 44"	267° 46' 44"	0° 47' 15"

Tabella 2: azimut misurati tramite bussola solare dalla Postazione n.1 verso Sperlonga e il Circeo (vedi Fig. 5).

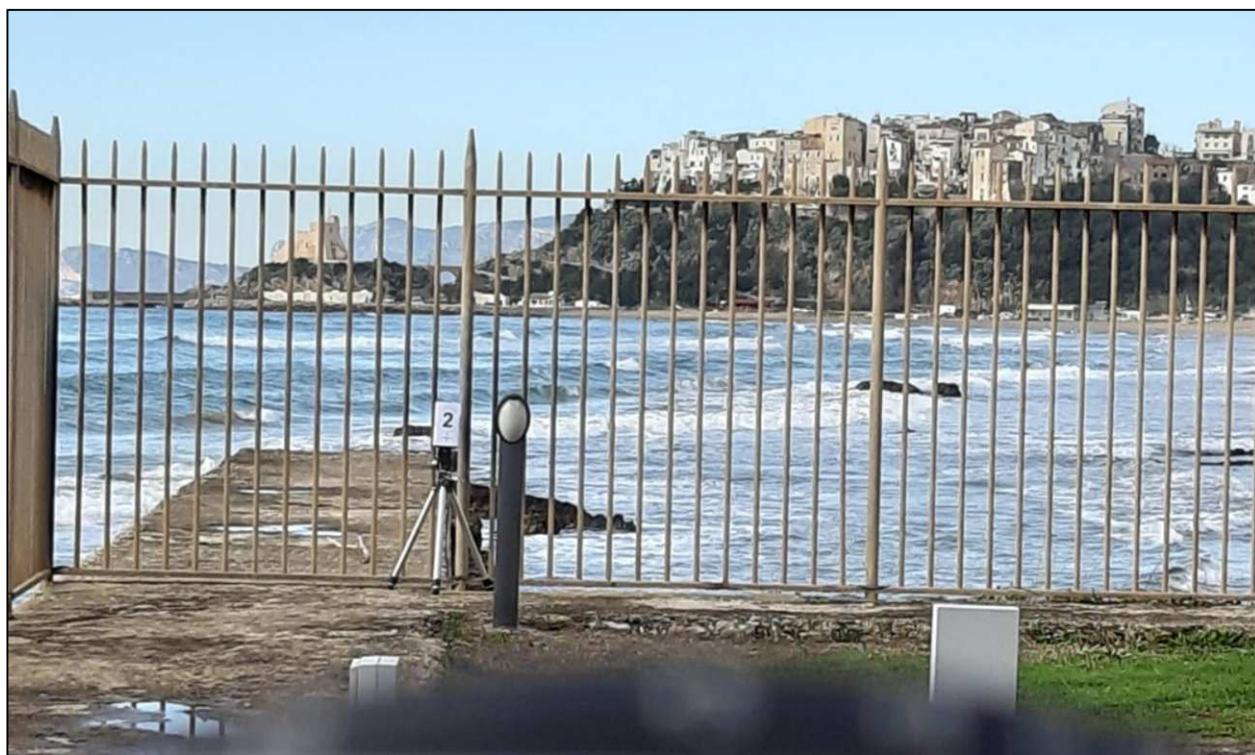


Figura 4: Foto di Sperlonga e della Postazione n. 2 visti dalla Postazione n. 1.

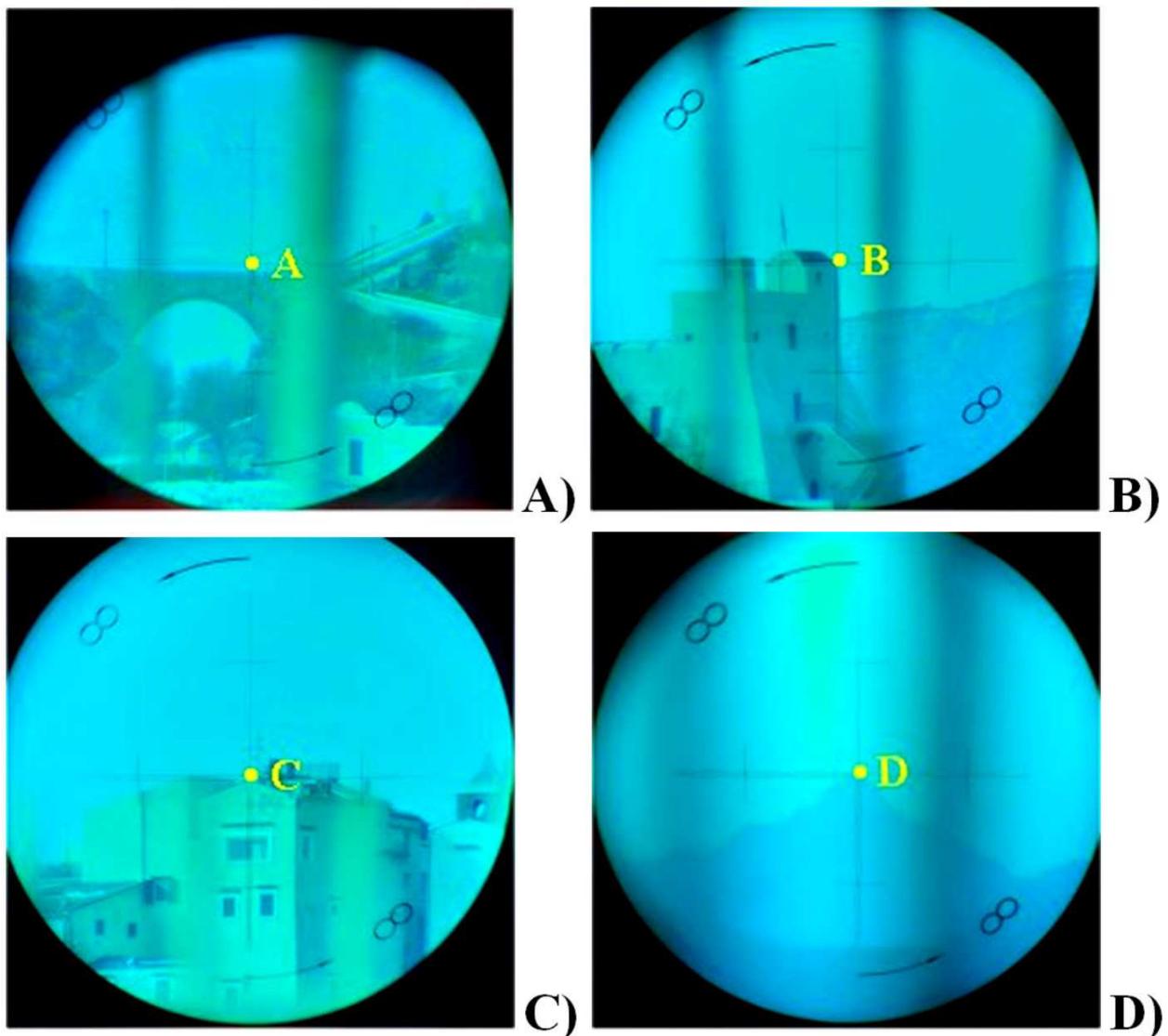


Figura 5: Rilevamenti con il teodolite verso 3 punti di Fig. 4: A) il ponte di Sperlonga nella direzione del muretto, cioè nella direzione 1-2; B) lo spigolo Nord della torre Truglia di Sperlonga; C) il culmine di una grande casa di Sperlonga; D) la cima del Monte Circeo.

Il monte Circeo, visto nella foto 5D, sembra avere due punte distanti circa 4' tra loro (le croci nere estreme del mirino del teodolite, visibili in tutte le foto di Fig. 5, distano tra loro quanto il diametro del disco solare ovvero 32'). Per avere una conferma della correttezza delle misure, è possibile confrontare questo valore di azimut con quello teorico estratto dalle mappe di Google Earth. La punta di destra, alta 489 metri, ha coordinate 41°:14':17.1" di longitudine e 13°:02':45.2" di latitudine. Utilizzando il modello ad ellissoide della terra, si ottiene che la direzione della cima di destra, vista dalla posizione del teodolite (41°:15':01.52" N, 13°:26':58.17" E) ha un azimut teorico di 267°:49' in ottimo accordo con quanto rilevato tramite la bussola solare: 267°:47' + 2' , dove i 2' sono il decentramento della cima di destra rispetto alla direzione mediana tra le due cime puntata con il teodolite (vedi figura 5d).

Per completezza, si riporta anche l'elevazione del livello del mare visto dal teodolite (sempre dalla Postazione n. 1), che risulta ovviamente negativa essendo la Postazione qualche metro sopra al livello del mare: $\theta_{H_{\text{mare}}} = -0^{\circ} 03' 06''$.

Utilizzando i valori di azimut e di elevazione di Tab. 2 è possibile costruire una scala goniometrica da sovrapporre alla Fig. 4 così da ottenere la Fig. 6.



Figura 6: Come Fig. 4, ma con l'aggiunta della scala goniometrica estratta dai valori di azimut ed elevazione di Tab. 2.

Grazie alle misure dirette riportate in Tab. 1, è stato possibile ricavare, tramite triangolazioni, le direzioni congiungenti tutte le altre Postazioni. In particolare, poiché era importante conoscere la direzione di vista di un osservatore posto all'interno della grotta di Tiberio, sono state selezionate alcune Postazioni particolari:

la n. 6, da cui si può traguardare il centro della nicchia A (vedi Fig. 1 e Fig. 2)

la n. 7, posta davanti al centro dell'entrata di un piccolo locale posto nel fondo della nicchia A, ricoperto di mosaici

la n. 5a, sopra una piccola stalagmite, dove si presume fosse il centro della statua del gruppo di Polifemo

la n. 5b, centro dell'alcova rettangolare al fondo della nicchia B

la n. 8, al centro di una struttura circolare, posta al lato occidentale dell'ingresso della grotta, dove presumibilmente era collocata una statua o un sedile

la n. 9, bordo estremo della roccia che, da misure precedentemente effettuate, veniva considerato in direzione del solstizio invernale visto dalla nicchia A

In Fig. 7 è riportata la foto, scattata davanti alla nicchia A, in cui si vedono le Postazioni 6, 8 e 9.

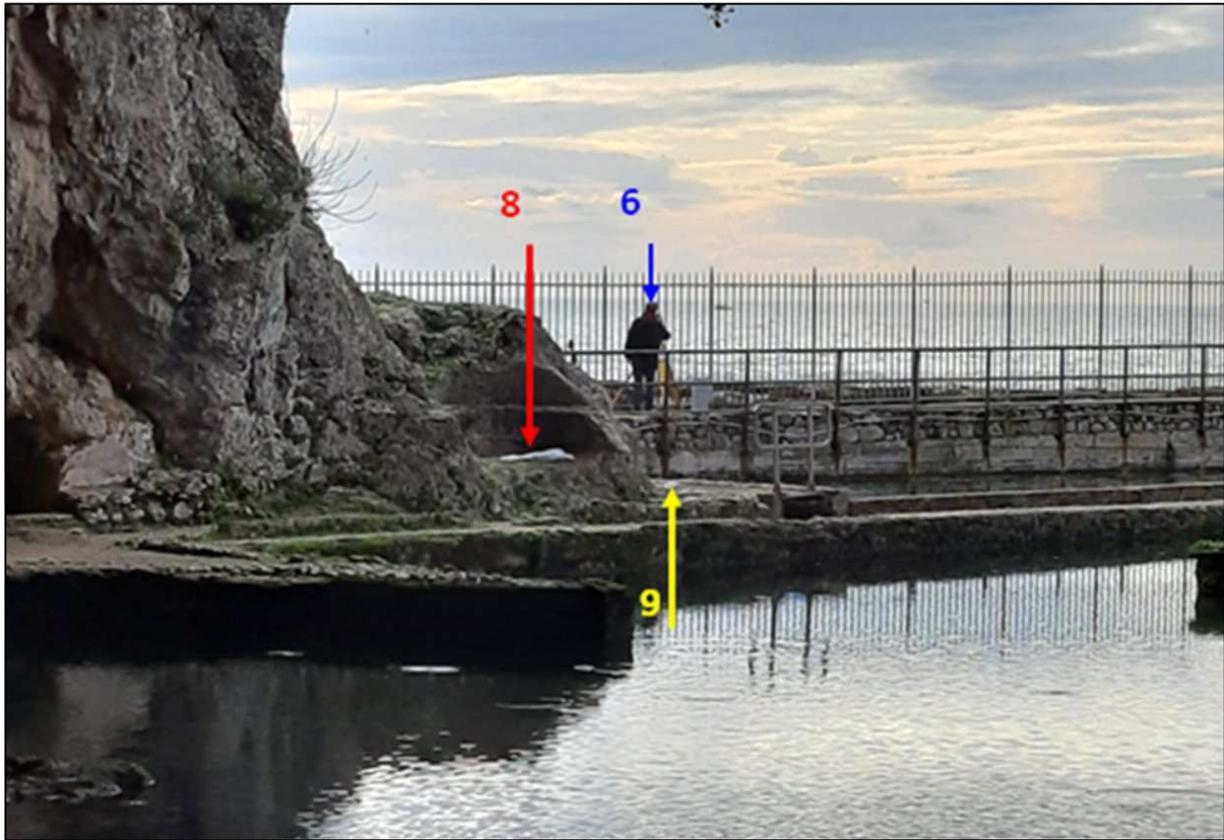


Figura 7: Le Postazioni 6, 8 e 9 fotografate da davanti alla nicchia A, sopra la Postazione 7

In Tabella 3 si riportano i valori delle direzioni di vista tra le varie Postazioni, ottenuti tramite triangolazione.

Direzione (da Postazione a Postazione)	Azimut rispetto al Sud	Azimut rispetto al Nord
6 → 7	239° 50' 03"	59° 50' 03"
6 → 8	243° 55' 33"	63° 55' 33"
7 → 8	57° 53' 27"	237° 53' 27"
7 → 9	60° 27' 26"	240° 27' 26"

Tabella 3: Azimut misurati tramite il goniometro del teodolite, ottenuti triangolando i dati riportati nella Tab. 1.

In Fig. 8 si vede la posizione del teodolite nella Postazione 7 fotografato dalla Postazione 8. E' possibile apprezzare come tale direzione coincida esattamente con il centro dell'apertura nella roccia ovvero con la normale alla parete dell'apertura.



Figura 8: La nicchia A vista dalla Postazione n. 8 (nicchia circolare esterna). Il teodolite si trova sopra la Postazione n. 7 (un berretto protegge la bussola dalle gocce che piovono dal soffitto della grotta).

Come ultimo rilievo della giornata (ormai vicina al tramonto), portiamo il teodolite sulla posizione 5a e lo orientiamo verso la Postazione n. 1 che funge ora da riferimento; questa direzione era infatti stata misurata in modo diretto ed è riportata in Tab. 1.

Da questa posizione puntiamo poi il cannocchiale verso lo spigolo destro della torre Truglia (Fig. 5b) e verso il culmine di una grande casa (Fig. 5c), e ne rileviamo il valore di azimut e di elevazione θ_H :

Azimut direzione 5a \rightarrow B = $109^\circ 58' 29''$ dal Sud ($289^\circ:58':29''$ dal Nord)

Azimut direzione 5a \rightarrow C = $116^\circ 34' 33''$ dal Sud ($296^\circ:34':33''$ dal Nord) $\theta_H = 2^\circ 33' 45''$

Elevazione del mare: $\theta_H\text{-mare} = -0^\circ:4':15''$

In Fig. 9 è riportata una foto di Sperlonga, scattata sopra il teodolite da questa posizione, sulla quale, grazie ai due valori di azimut di cui sopra, è possibile sovrapporre una scala goniometrica, così come già fatto nella Fig. 6.

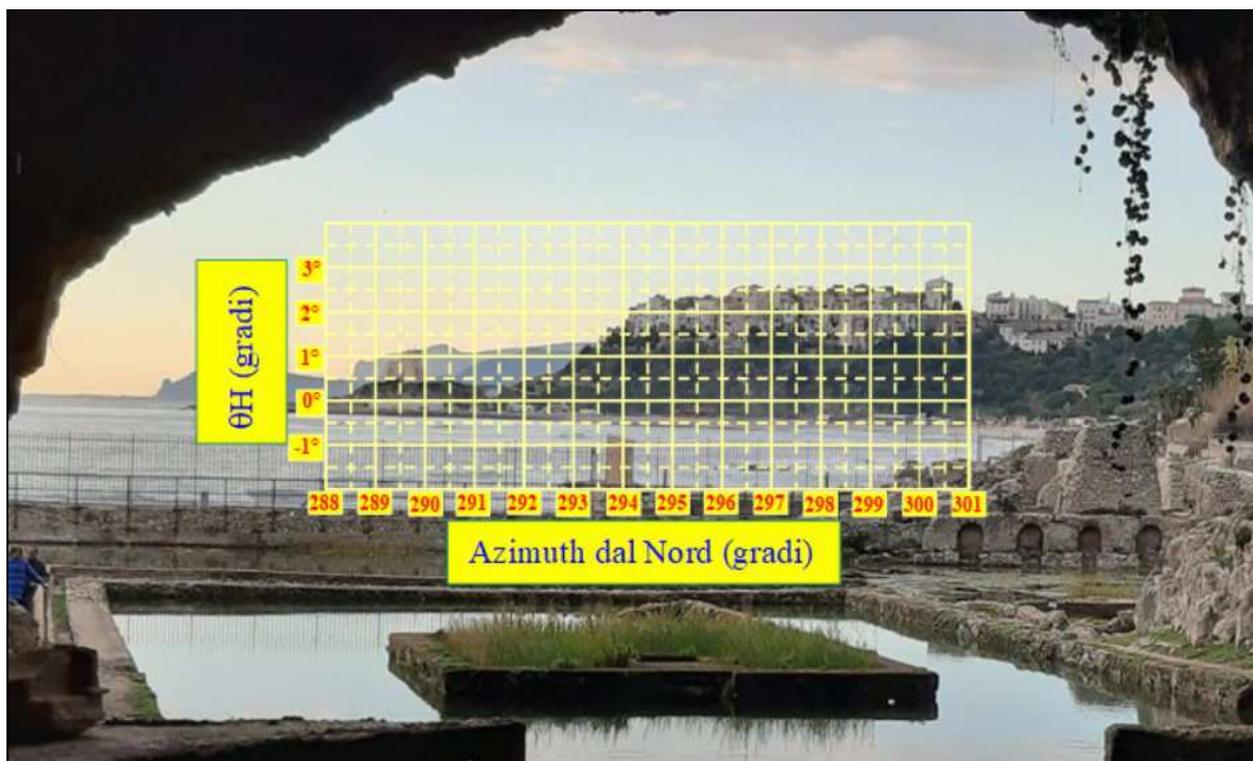


Figura 9: Foto di Sperlonga vista dalla Postazione 5a. La scala goniometrica sovrapposta è basata sui due valori di azimuth dei traguardi B e C di Fig. 5.

In Fig. 10 riportiamo i valori delle direzioni esistenti tra le varie Postazioni, sovrapposte alla stessa immagine di Fig. 2. Grazie alla misura diretta delle distanze tra alcune Postazioni, inoltre, è possibile rappresentare le Postazioni su un grafico cartesiano. In Fig. 11 è riportato tale grafico nuovamente sovrapposto all'immagine del sito presa dall'alto.

Il piano cartesiano ha origine sulla Postazione n. 1, è orientato con l'asse X verso Sud e l'asse Y verso Est.

Come si può notare in Fig. 11, sovrapponendo la foto di Google Earth al piano cartesiano si nota che l'orientamento del muretto verso Sud non coincide con la direzione $3a \rightarrow 6$ (come sarebbe invece dovuto accadere), scostandosene di circa 0.5° . Poiché l'orientamento $3a \rightarrow 6$ riportato sul piano cartesiano proviene da una misura assoluta fatta con la bussola solare, esso ha un'accuratezza di circa 1 primo d'arco e non può certo avere un errore di mezzo grado. Questo significa che nelle immagini di Google Earth le proporzioni larghezza/altezza non sono rispettate in modo rigoroso e conseguentemente nemmeno gli orientamenti dedotti dalle foto sono precisi.

Per fare in modo che gli orientamenti della mappa coincidano con quelli del piano cartesiano, provvediamo a deformarla, comprimendola del 4% circa in senso verticale. A quel punto possiamo sovrapporre anche la pianta della grotta estratta da Fig. 1.

Il risultato è riportato in Fig. 12.

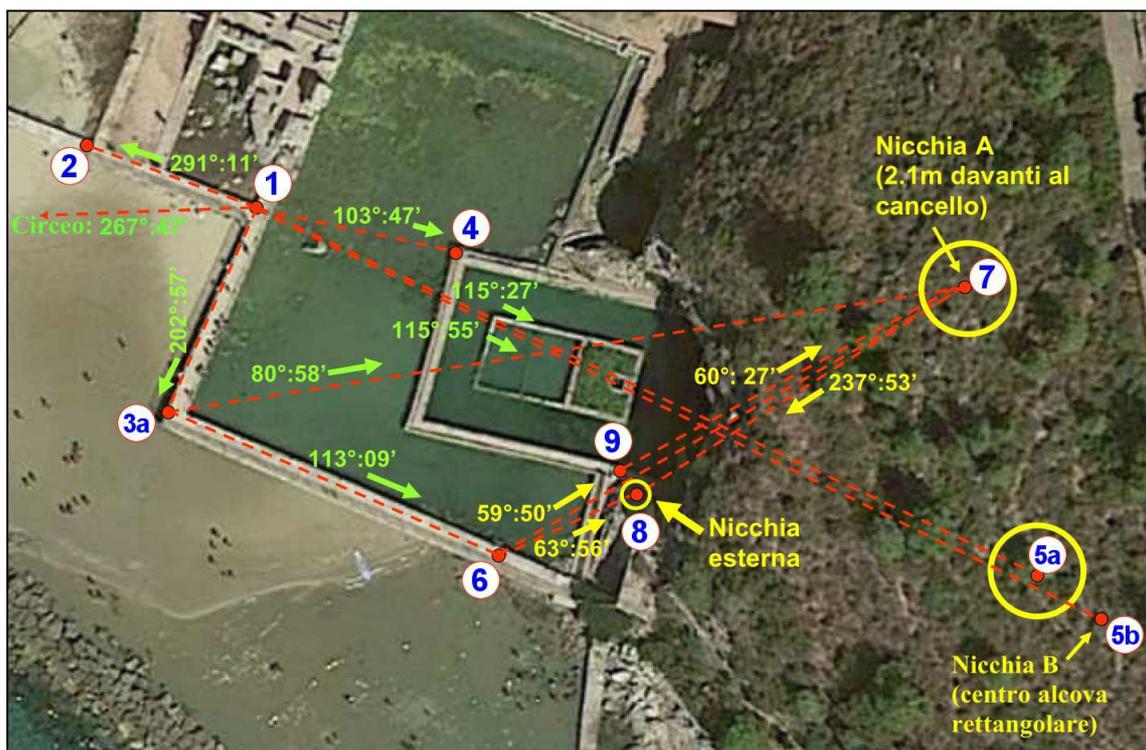


Figura 10: Sintesi dei valori di azimut rispetto al Nord delle direzioni che congiungono le varie Postazioni. I valori relativi alle direzioni puntate dalle Postazioni n. 1 e n. 3a (in verde) sono ottenuti tramite l'uso della bussola solare ed hanno una accuratezza di 1'. Gli altri (in giallo) hanno accuratezza=2'. È bene tenere presente che le coppie di Postazioni sui muri (1-3 e 3a-6) giacciono su una retta parallela al muro.

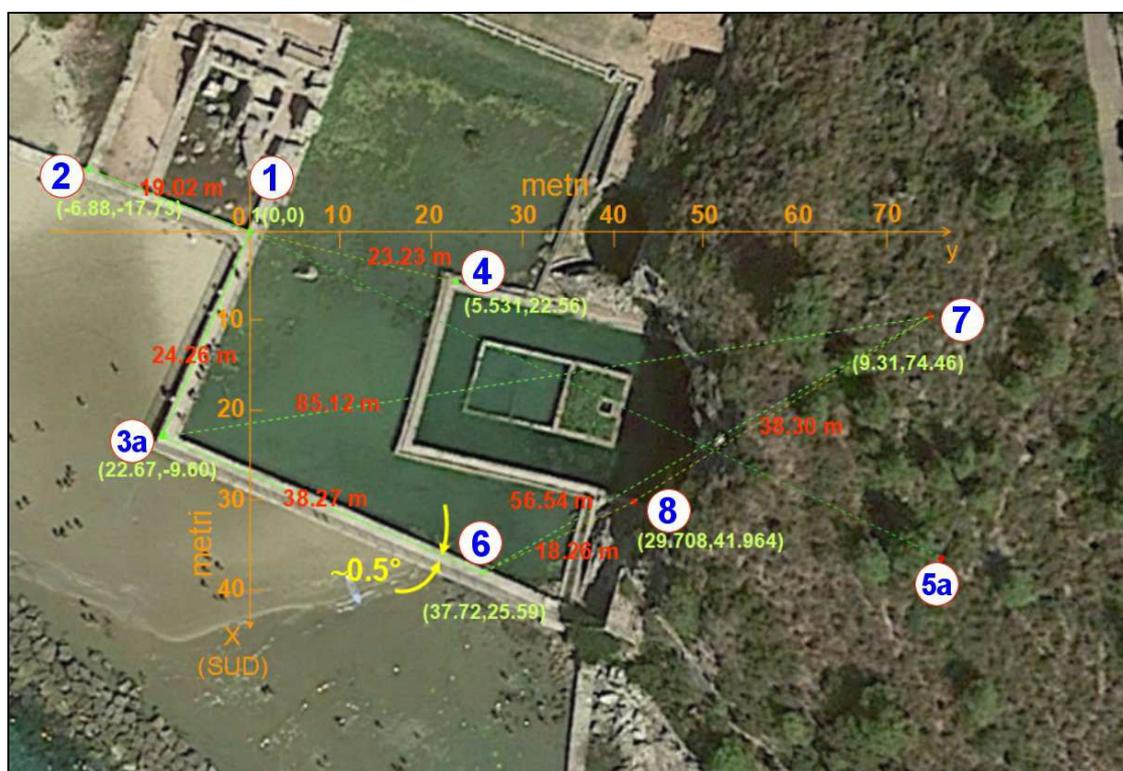


Figura 11: Ricostruzione su piano cartesiano della posizione delle varie Postazioni con indicazione delle loro coordinate (in verde) e distanze relative (in rosso).

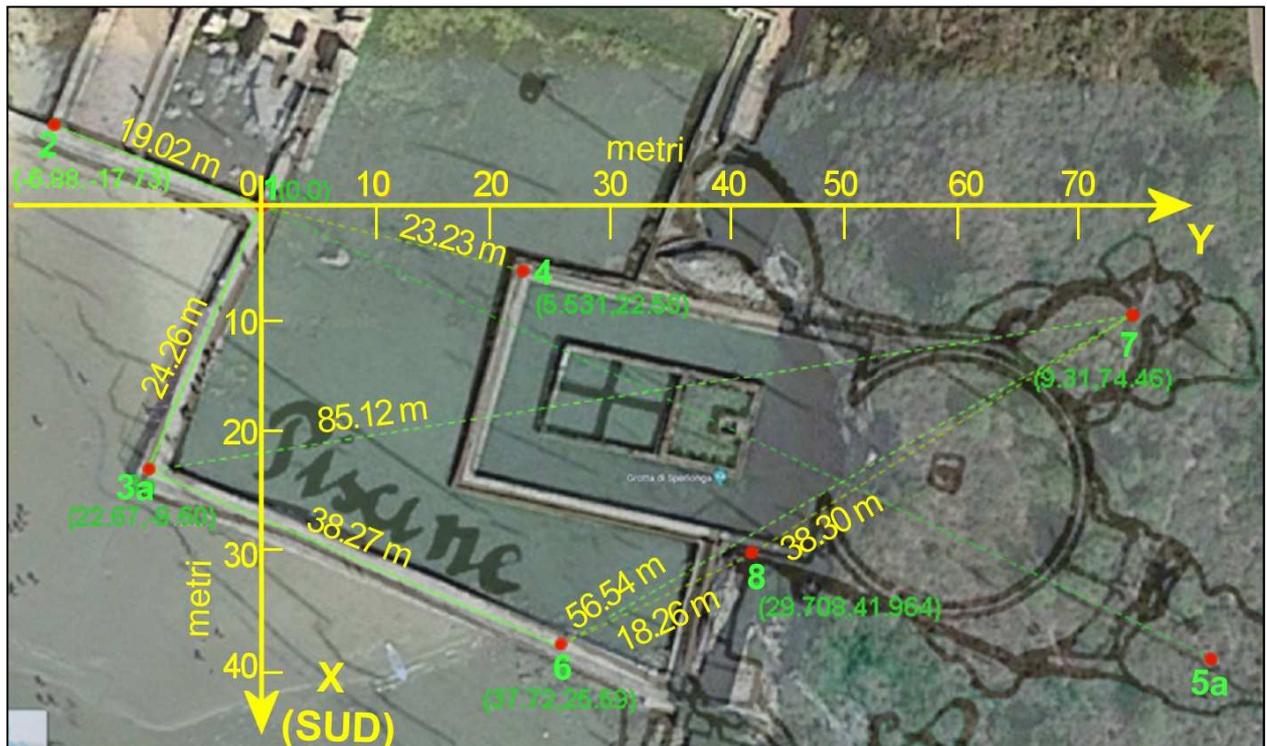


Figura 12: Analoga alla Fig. 11, ma ottenuta comprimendo verticalmente del 4% l'immagine estratta da Google Earth, in modo che l'orientamento del muretto a sud coincida con la direzione 3a → 6, sovrapposta alla pianta della grotta estratta da Fig. 1.

4. Calcolo dell'azimut del tramonto per solstizi ed equinozi

La App per Android “Sunpass” sviluppata in ENEA (recentemente perfezionata e quasi ultimata) consente di ottenere la direzione di alba e tramonto per qualunque luogo in qualunque data e per qualunque angolo di elevazione (θH) dell'orizzonte (per appassionati di archeoastronomia, la App può essere richiesta a daniele.murra@enea.it o francesco.flora@enea.it).

Per poter capire se gli orientamenti di grotta e nicchie sono legati alla direzione del tramonto nel giorno di solstizi o equinozi, eseguiamo il calcolo dell'azimut del sole al tramonto (l'alba non è visibile dalla grotta) in suddetti giorni ma riferendoci ai tempi di Tiberio, ad esempio all'anno 1 d.C., anziché ai giorni nostri.

Infatti, durante questi ultimi 2000 anni, a causa della componente lenta della nutazione, l'inclinazione dell'asse terrestre è calata di circa 15', come mostrato in Fig. 13, un valore piccolo ma non trascurabile.

Poiché alle nostre latitudini il Sole al tramonto si sposta con un'inclinazione di circa 45°, questi 15' di maggior inclinazione dell'asse ai tempi di Tiberio comportano un allontanamento di circa 21' (cioè 15' moltiplicato per $\sqrt{2}$) della posizione del tramonto ai solstizi rispetto a quella che esso assume agli equinozi (cioè la direzione Ovest, rimasta immutata nei secoli).

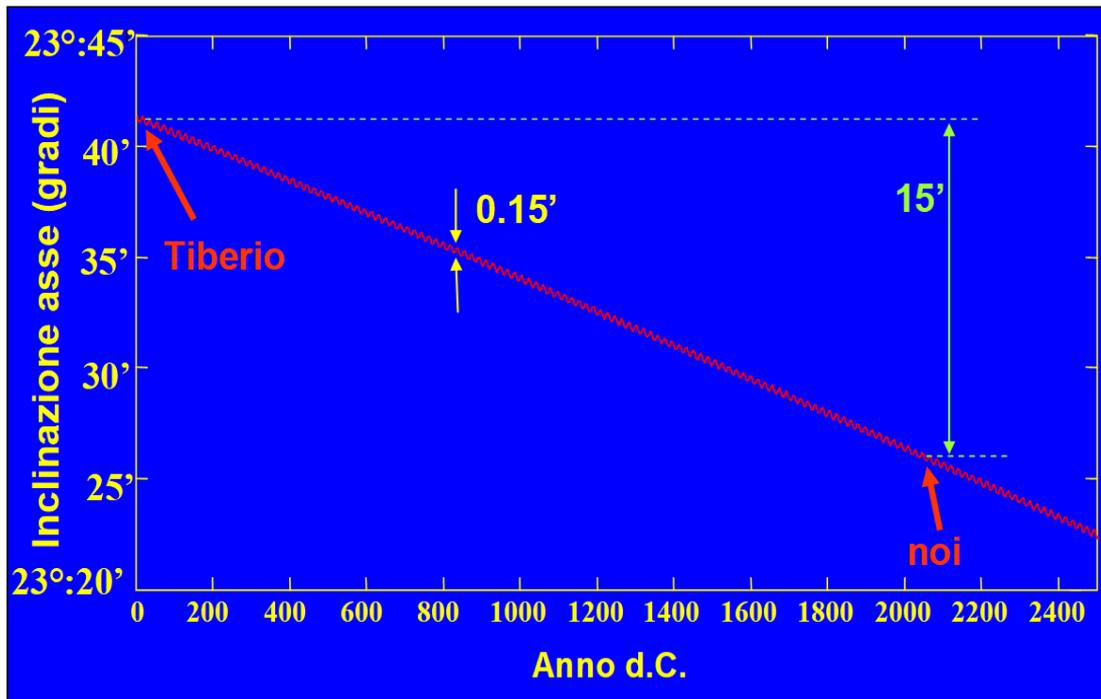


Figura 13: Inclinazione dell'asse terrestre durante gli ultimi 2000 anni.

Possiamo quindi utilizzare questa App per calcolare la direzione del tramonto visto dalle Postazioni interne alla grotta, ovvero dalle Postazioni n. 5a e n. 7 (dalla Postazione n. 5b non è stato possibile eseguire misure di azimut).

Sunpass consente di calcolare l'ora e la direzione del tramonto per tre diverse definizioni di "tramonto" come mostrato in Fig. 14.



Figura 14: Le tre diverse definizioni di tramonto contemplate nella App "Sunpass".

Qui consideriamo la definizione n. 1 di Fig. 14 ovvero il momento in cui il sole arriva a toccare l'orizzonte inferiormente. Il motivo di questa scelta è che siamo interessati ai "giochi di luce" al momento del tramonto, quindi al momento in cui il sole, pur essendo arrivato al termine del suo percorso apparente nel cielo, può ancora illuminare con potenza (se l'orizzonte è limpido) e creare potenzialmente effetti luminosi particolari nella grotta.

In Tabella 4 riportiamo quindi il calcolo dell'azimut del sole al tramonto al variare dell'elevazione angolare dell'orizzonte (quindi del mare o della collina di Sperlonga) per le date dei solstizi e degli equinozi, assumendo che l'inclinazione dell'asse terrestre sia quella dei primi anni dopo Cristo.

	Solstizio invernale Decl.= -23° 41' 18"	Equinozi Decl.=0°	Solstizio estivo Decl.=23° 41' 18"
$\theta H = 4.0^\circ$	233° 15'	266° 24'	298° 14'
$\theta H = 3.5^\circ$	233° 51'	266° 52'	298° 44'
$\theta H = 3.0^\circ$	234° 26'	267° 20'	299° 14'
$\theta H = 2.5^\circ$	235° 02'	267° 48'	299° 45'
$\theta H = 2.0^\circ$	235° 37'	268° 16'	300° 17'
$\theta H = 1.5^\circ$	236° 12'	268° 45'	300° 50'
$\theta H = 1.0^\circ$	236° 48'	269° 14'	301° 23'
$\theta H = 0.5^\circ$	237° 24'	269° 44'	301° 58'
$\theta H = 0.0^\circ$	238 01'	270° 15'	302° 35'
$\theta H = -4' 15''$ (livello del mare)	238° 06'	270° 19'	302° 40'

Tabella 4: Valori di azimut del sole al tramonto in funzione dell'altezza θH dell'orizzonte, alle coordinate geografiche della grotta di Tiberio di Sperlonga (Lat.=41°:15':1" Long.= 13°:22':0") calcolati per l'anno 1 d.C. rispetto alla direzione Nord geografica usando la definizione "1" di tramonto di Fig. 14.

L'ultima riga della tabella si riferisce al momento in cui il Sole arriva a toccare il mare visto da una quota di circa 4.9 m, quota dalla quale l'orizzonte (sul mare) appare con un'elevazione negativa di circa -4':15", come rinvenuto dalla misura eseguita dalla Postazione 5a.

Presso l'Osservatorio di Genova, è stata eseguita una verifica dei valori di azimut al tramonto previsti da Sunpass con quelli previsti con un software di astronomia (lo *Starry Night PRO PLUS* della Imaginova Ltd.): l'accordo è risultato perfetto entro 1-2 primi d'arco.

La *subroutine* di Sunpass che calcola l'azimut del Sole ad alba e tramonto è stata verificata anche sperimentalmente (con il tramonto del 9 ottobre 2019 visto dal Centro ENEA di Frascati e descritto nelle memorie di F. Flora et al. al XXI Seminario di Archeoastronomia del marzo 2019 e con il tramonto sulle isole Tremiti del 9 Luglio 2020 visto da Rodi Garganico, non ancora pubblicato). L'accordo tra previsione di Sunpass e valori sperimentali dell'azimut del Sole (calcolati in base alle coordinate geografiche di alcuni punti di riferimento fornite da Google Earth) è entro pochi primi d'arco.

Più recentemente, la *subroutine* "Effemeridi" di Sunpass è stata confrontata con le previsioni di elevazione ed azimut del sole (sempre per la data del 9 ottobre 2019) fornite dal software di calcolo delle effemeridi del programma principale della bussola solare (verificato sperimentalmente in numerose occasioni, in diverse date dell'anno e in diversi anni): l'accordo sui valori di azimut è entro 1', come mostrato in Fig. 15. I due software sono identici per quanto riguarda il calcolo delle effemeridi del Sole (equazione del tempo e declinazione) ma sono

diversi nella fase di calcolo dell'azimuth: nel primo (curva rossa), denominato anche Blocco1-2, l'azimuth e l'elevazione del Sole sono calcolati in funzione del tempo mentre nel secondo (pallini blu) si prevede l'azimuth del tramonto in funzione dell'elevazione dell'orizzonte (denominata θH o anche SHS).

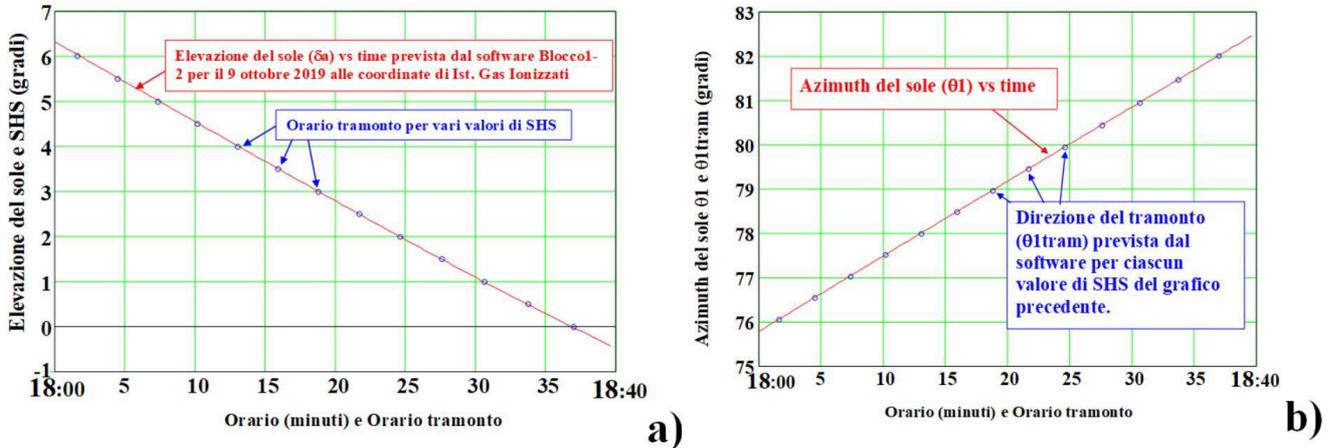


Figura 15: Confronto tra l'elevazione (a) e l'azimut (b) del Sole in funzione del tempo prevista dal software della bussola solare ENEA (curva rossa) ed alcuni valori del momento del tramonto previsti dalla funzione "Effemeridi" di Sunpass (pallini blu) ottenuti per diverse altezze θH dell'orizzonte a passi di 0.5° (quindi θH è l'input e l'Orario del tramonto è l'output). La rifrazione dell'aria è inclusa. Il confronto si riferisce al tramonto del 9 ottobre 2019 visto dal Centro ENEA di Frascati (Lat= $41^\circ:49':12.1''$ - Long.= $12^\circ:40':13.1''$ - h=209 m).

Da tutti questi confronti (sperimentali e teorici), possiamo ritenere le previsioni di azimuth riportate in Tabella 4 siano affidabili entro 1-2 primi d'arco. A questo punto riportiamo i valori di azimuth della Tabella 4 all'interno delle Figure 7 e 9, così da avere una visione grafica della simulazione del tramonto: otteniamo così, rispettivamente, la Figura 16 e la Figura 17.



Figura 16: Simulazione del tramonto del 21 Dicembre dell'anno 1 d.C. visto dalla Postazione n°7: ultime sette posizioni del Sole, ad intervalli di 0.5° in elevazione, prima di arrivare ad elevazione $\theta H=0^\circ$. La scala goniometrica è basata sui valori di azimuth delle Postazioni n. 8 e n. 6 viste dalla Postazione n. 7 (vedi Fig. 7). Le posizioni del Sole sono tratte dalla Tabella 4.

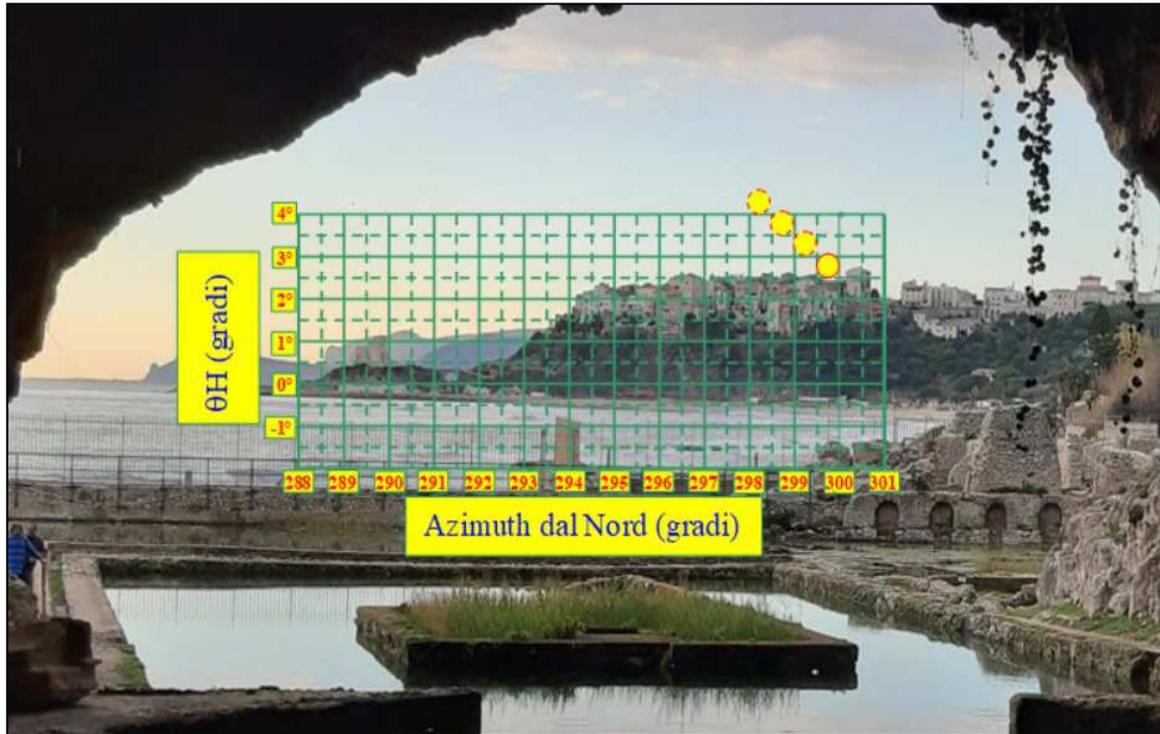


Figura 17: Simulazione del tramonto del 22 Giugno dell'anno 1 d.C. visto dalla Postazione 5a. La foto è analoga a quella di Fig. 9 ma con l'aggiunta delle ultime quattro posizioni del sole (ad intervalli di 0.5° in elevazione) prima che esso arrivi a tramontare sul paese di Sperlonga cioè arrivi ad una elevazione $\theta H = 2.5^\circ$ (valori tratti da Tabella 4 con sole tangente inferiormente rispetto ai valori di θH).

La simulazione del solstizio estivo è in ottimo accordo con quanto verificato sperimentalmente da M. De Franceschini e da G. Veneziano il 22 giugno 2019: la loro foto del tramonto, pubblicata su [1] e qui riportata in Fig. 18, mostra che attualmente il tramonto, visto dalla Postazione 5b, avviene circa nello stesso punto del paese di Sperlonga corrispondente alla simulazione del 1 d.C. (Fig. 17). È giusto che sia così, dato che nella simulazione di Fig. 17, l'incremento di azimuth di $21'$ (dovuti al fatto che la simulazione si riferisce ai tempi di Tiberio) è quasi completamente compensato dalla riduzione in azimuth di circa $16'$ dovuta al fatto che il tramonto è definito secondo il caso "1" di Fig. 14 anziché come nel caso "2" (come invece si riferisce la foto di Fig. 18).



Figura 18: Foto del tramonto su Sperlonga visto dalla Postazione 5b alla data del 22 giugno 2019 (tratta da [1]). Il centro del Sole ha raggiunto il paese e si trova circa nel medesimo punto dell'ultima posizione solare di Fig. 17.

Questo buon accordo sembra essere una ulteriore prova che la funzione “Effemeridi” di Sunpass funziona correttamente.

5. Allineamenti delle due nicchie ed ipotesi sui possibili traguardi del Sole

5a - Allineamenti sul solstizio estivo

Sia la simulazione del tramonto al solstizio estivo dell'anno 1 d.C. (Fig. 17) e sia la foto del tramonto analogo nel 2019 (Fig. 18) confermano l'allineamento approssimativo della nicchia B in direzione tramonto al solstizio estivo. Il tramonto sembra quasi allineato nella direzione del centro della vasca circolare (vedi Fig. 17) dove si trovava la scultura della nave con Scilla.

Da qui potrebbero sorgere ipotesi riguardo a possibili elementi di traguardo del Sole che potessero consentire di affermare il raggiungimento del giorno del solstizio: ad esempio, che la punta di un'arma di Scilla (come quella presente nella ricostruzione del gruppo di Scilla in Fig. 19a) potesse fungere da gnomone ed al tramonto del solstizio estivo proiettasse un'ombra che colpiva il gruppo statuario di Polifemo posizionato nella nicchia-B (vedi ricostruzione di Polifemo in Fig. 19b). Sono domande che al momento restano senza risposta.

Al momento attuale, infatti, possiamo solo dire che non esistono riferimenti precisi (punti di traguardo, mirini, ecc.) per definire con precisione l'orientamento della nicchia-B e possiamo solo mantenere valido l'orientamento approssimativo già indicato in [1] da M. De Franceschini e G. Veneziano (vedi Fig. 1) ovvero un azimut della nicchia pari a circa $300^\circ \pm 5^\circ$ rispetto al Nord, dove i 5° di incertezza sono stimati in base all'irregolarità delle pareti della nicchia stessa.



Figura 19: Ricostruzione della statua di Scilla che assale i compagni di Ulisse (a) e dell'accecamento di Polifemo (b). Quest'ultimo si trovava nella Grotta B, Postazione n. 5a-5b. Entrambe le ricostruzioni sono esposte al museo di Sperlonga.

Gli autori della presente memoria si sono riproposti di ritornare a Sperlonga per misurare con accuratezza (utilizzando uno specchio appoggiato sulla roccia del fondo della nicchia) l'orientamento della parete di fondo della nicchia-B. Questa misura consentirebbe di ottenere una più accurata definizione dell'orientamento della nicchia-B: la normale alla parete di fondo.

5b – Allineamenti sul solstizio invernale

Per quanto riguarda invece il solstizio invernale, nella simulazione di Fig. 16 notiamo che ai tempi di Tiberio il 21 dicembre il Sole arrivava a toccare il mare con un azimut quasi coincidente (entro un errore di appena 0.2°) con quello della nicchia esterna (Postazione n. 8) vista dal centro del cancello (Postazione n. 7), cioè $237^\circ:53'$ dal Nord. La probabilità che questo allineamento sia voluto è quindi estremamente elevata.

È quindi probabile che la nicchia esterna (Postazione n. 8) contenesse una struttura tale da poter fungere da traguardo (quasi da mirino o gnomone) per il solstizio invernale se osservata dalla nicchia "A". È possibile avanzare qualche ipotesi su cosa potesse essere posta all'interno di tale nicchia, ma occorrono ancora ulteriori misure per suffragare tali congetture.

Per il momento, possiamo solo anticipare che una delle ipotesi possibili è che la nicchia contenesse la statua di Andromeda ritrovata nel mare in prossimità della Grotta di Tiberio [7,8]. Secondo la mitologia, Andromeda era una bellissima ragazza che fu incatenata su uno scoglio per essere offerta in sacrificio ad un mostro marino.

L'ipotesi è per ora basata su semplici considerazioni:

- a) L'altezza della statua è di 170 cm [9], un'altezza tale per cui, vista dall'ingresso del cubicolo della nicchia A, la testa apparirebbe nella direzione ed all'altezza del Sole al tramonto del solstizio invernale, secondo la definizione n. 1 di Fig. 14 e svolgerebbe quindi bene la funzione di "mirino" o "gnomone" per la verifica del solstizio.
- b) La forma rotonda della base della statua [7] è compatibile con quella della nicchia.
- c) La statua è stata realizzata per "essere vista dal basso" [9] ed è "lavorata per essere esposta nella roccia" [10]. Effettivamente, la Postazione n. 8 si trova appena sopra al sentiero di accesso alla grotta per cui gli ospiti l'avrebbero vista molto da vicino e "dal basso". La nicchia inoltre è circondata dalla roccia fino ad una altezza di circa 1 metro e mezzo (vedi Fig. 7).
- d) Se fosse stata collocata sugli scogli davanti al mare (come previsto nella mitologia) gli ospiti di Tiberio l'avrebbero invece vista dal retro e dall'alto ed essa non sarebbe stata "esposta nella roccia".
- e) Fino ad oggi, nelle varie ricostruzioni circa la posizione delle sculture rinvenute negli scavi archeologici in prossimità della grotta, nessun archeologo ha potuto indicare cosa fosse contenuto nella nicchia della Postazione n. 8, né a cosa servisse tale nicchia, né dove si trovasse la statua di Andromeda, malgrado la statua sia stata rinvenuta proprio là, nel mare di fronte alla grotta (addirittura prima di tutte le altre sculture [9]). A titolo di esempio si riporta in Fig. 20 una ricostruzione a cura di Jean Claude Golvin (tratta dal sito:

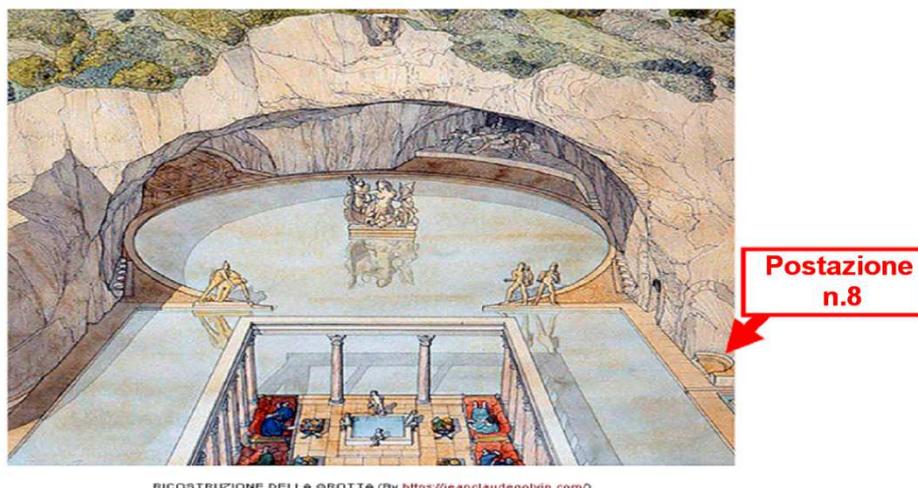
<https://www.romanoimpero.com/2018/05/la-villa-di-tiberio-sperlonga-lazio.html>): la nicchia è vuota ed Andromeda è assente.

f) Stando nella nicchia della Postazione n° 8, la statua di Andromeda sarebbe stata ammirata, assieme alle altre sculture della grotta, da tutti gli ospiti di Tiberio durante i banchetti organizzati nel triclinio (vedi Fig. 20). A prima vista l'accostamento di Andromeda con sculture relative alla vicenda di Ulisse (come ad esempio la grande scultura di Polifemo nella nicchiaB) può sembrare strana, visto che le avventure di questi due soggetti hanno in comune solo lo scenario di fondo: il mare. In realtà questo accostamento non era affatto nuovo per Tiberio: nella Villa Augusta di Boscotrecase, sulle pendici del Vesuvio, la villa imperiale che Tiberio e sua moglie Giulia Maggiore (figlia di Augusto) avevano ereditato da Agrippa (l'ex marito di Giulia) nel 10 a.C., sono infatti stati ritrovati due affreschi (in ottimo stato di conservazione) nella medesima stanza (la "Stanza Mitologica") che ritraggono rispettivamente [11] Andromeda con Perseo (sulla parete Est) e Polifemo (sulla parte Ovest). Sembra che i due affreschi siano stati dipinti pochi anni dopo la morte di Agrippa [11], quindi proprio nel periodo in cui Tiberio e Giulia custodivano la Villa per lasciarla poi un domani al figlio che Giulia aveva avuto con Agrippa. Un ulteriore nesso tra Andromeda (che nella mitologia greca ha origini etiopi, figlia del re etiope Cefeo e di sua moglie Cassiopea) ed i personaggi di Omero dell'Odissea è costituito dal fatto [12] che Omero è il primo autore a parlare, proprio nel Proemio dell'Odissea, dell'esistenza dell'Etiopia.

g) Esiste un preciso nesso tra Andromeda ed il tramonto. Infatti, nel V secolo a.C. lo storico Erodoto scrive [12]: "Dove il sud declina verso il Sole che tramonta si trova il paese chiamato Etiopia, l'ultima terra abitata in quella direzione". La direzione del tramonto rappresenta quindi, per Andromeda, la direzione delle sue origini. In particolare, tra tutti i tramonti, il tramonto del solstizio invernale è quello che più differisce dalla direzione Ovest per spostarsi verso Sud (di circa 30°) e quindi ben si sposa con la dicitura "Dove il sud declina verso il Sole che tramonta", cioè verso Ovest. Il tramonto in riva al mare rappresenta inoltre il momento ed il luogo in cui ha avuto inizio la tragedia di Andromeda, cioè il momento e luogo in cui sua madre, Cassiopea, commise il peccato di vanità che causò la condanna a morte di Andromeda [13].

Una più approfondita indagine relativa a questa ipotesi ed alle simulazioni ottiche che se ne possono trarre è rimandata a future pubblicazioni di questi autori.

Figura 20: Ricostruzione archeologica della disposizione delle varie sculture ritrovate in prossimità della grotta di Tiberio a cura di Jean Claude Golvin. La freccia rossa indica la nicchia esterna (Postazione 8).



RICOSTRUZIONE DELLA GROTTA (By <https://jeanclaudegolvin.com/>)

Conclusioni

- Le misure di orientamento ad alta risoluzione eseguite con la bussola solare ENEA confermano le ipotesi di “allineamento” verso i solstizi delle nicchie A e B già studiate da M. De Franceschini e G. Veneziano e riportate in [1].
- Le simulazioni del tramonto ai solstizi (Fig. 16, Fig. 17 e Tabella 4) ai tempi di Tiberio, eseguite con diversi programmi di calcolo astronomico, sono in ottimo accordo tra loro e quindi possono essere considerate affidabili.
- L’allineamento dell’asse della nicchia A (coincidente con la retta che congiunge il centro del cancello al centro della nicchia esterna n° 8) verso la direzione del tramonto al solstizio invernale ($238^{\circ}:06'$) risulta incredibilmente preciso ($<0.2^{\circ}$). Con grande probabilità quindi la nicchia 8 conteneva un traguardo (ovvero un mirino) per poter verificare ogni anno il raggiungimento del solstizio invernale se osservato dalla soglia di accesso al cubicolo della nicchia A. Qui ci si è limitati ad anticipare un’ipotesi che verrà indagata e discussa dagli autori in future pubblicazioni, cioè l’ipotesi che la nicchia contenesse la statua di Andromeda oggi esposta nel Museo Archeologico di Sperlonga.
- L’allineamento dell’asse della nicchia B è impreciso a causa della mancanza di una coppia di punti di riferimento, ma è indicativamente (entro circa 5° di possibile errore) orientato verso la direzione ($299^{\circ}:45'$) del tramonto sopra Sperlonga (ad una elevazione di 2.5°) nel giorno del solstizio estivo, come già evidenziato da M. De Franceschini e G. Veneziano nella sopra menzionata pubblicazione [1].
- Gli autori della presente Memoria si propongono, appena sarà possibile, di ritornare alla grotta di Sperlonga per rilevare con il teodolite l’orientamento della parete di fondo della nicchia B al fine di poter definire con maggior precisione l’orientamento della nicchia stessa e per rilevare la pianta della grotta di Tiberio (possibilmente usando un laser-scanner o un rivelatore ottico stereo) con una precisione migliore di quella oggi disponibile in letteratura.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano sentitamente le dottoresse Edith Gabrielli, direttrice del Museo Nazionale e Area Archeologica di Sperlonga, e Cristiana Ruggini, per la loro disponibilità e per aver reso possibile questo studio.

Bibliografia

- 1] M. De Franceschini e G. Veneziano: *Archeoastronomia nella Villa di Tiberio a Sperlonga (Latina)*, Atti del XXI Seminario di Archeoastronomia (ALSSA), Genova 30-31 Marzo 2019, pp. 8-29.
- 2] S. Bollanti et al. : *Calcolo analitico della posizione del Sole per l'allineamento di impianti solari ed altre applicazioni*, RT/2012/24/ENEA ISSN/0393-3016. Consultabile al sito: http://opac22.bologna.enea.it/RT/2012/2012_24_ENEA.pdf
- 3] F. Flora et al.: *Dalle Meridiane alla bussola solare*, Memorie del XXI Seminario Nazionale di Gnomonica, Valdobbiadene 24-26 Marzo 2017, pp. 83-86, 2017.
- 4] S. Bollanti et al.: *Electro-optical sun compass with a very high degree of accuracy*, Optics Letters, Vol. 40, N° 15, pp. 3619-3622, August 2015.
- 5] S. Bollanti et al.: *Performance of an electro-optical solar compass in partially obscured Sun conditions*, Applied Optics, Vol. 55, No. 12, pp. 3126-3130, (2016).
- 6] F. Flora et al. : *Bussola solare di alta precisione: un utile strumento per l'archeoastronomia*, Atti del XXI Seminario di Archeoastronomia (ALSSA), Genova, 30-31 Marzo 2019, pp. 34-53.
- 7] F. Slavazzi: *La Villa Imperiale di Sperlonga ed il Mare*, Newsletter di Archeologia CISA, Vol. 6, pp. 99-109, 2015 (disponibile al sito: <https://core.ac.uk/download/pdf/187953959.pdf>).
- 8] F. De Meo: *A Sperlonga riemerge il mito di Andromeda con una mostra di oggetti in corallo*, articolo su latinaQuotidiano, rivista locale di Latina, 14 Maggio 2014, (disponibile al sito <https://www.latinaquotidiano.it/a-sperlonga-riemerge-il-mito-di-andromeda-con-una-mostra-di-oggetti-in-corallo/>).
- 9] B. Maschietto: *Sperlonga riscopre il mito di Andromeda grazie all'intuizione dell' archeologa Marisa De' Spagnolis*, articolo su Fondi Notizie del 15 Maggio 2019, (disponibile al sito: <http://www.fondinotizie.net/notizie/comunicati-stampa/6984/sperlonga-riscopre-il-mito-di-andromeda-grazie-allintuizione-dell-archeologa-marisa-de-spagnolis>).
- 10] B. Andreae: *Sperlonga*, enciclopedia dell' Arte Antica, Treccani, (v. vol. VII, p. 439 e S 1970, p. 751), 1997. Disponibile al sito: [https://www.treccani.it/enciclopedia/sperlonga_\(Enciclopedia-dell'Arte-Antica\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/sperlonga_(Enciclopedia-dell'Arte-Antica)/) .
- 11] Imperium Romanum: *VILLA AUGUSTA (Boscotrecase - Campania)*. Disponibile al sito: <https://www.romanoimpero.com/2017/04/villa-augusta-boscotrecase-campania.html>
- 12] Scritti di Erodoto relativi all'Etiopia, disponibili al sito [https://it.wikipedia.org/wiki/Etiopia_\(mitologia_greca\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Etiopia_(mitologia_greca)) .
- 13] Storie del Cielo: *Cassiopea* (dal sito: <https://www.storiedelcielo.it/index.php/22-13-costellazioni-circumpolari/62-02-cassiopea-mito>).

L' 'Uomo-misura' di Protagora nei micro/macro universi della cosmologia contemporanea

**Protagora's 'man-measurement'
in the micro/macro universes
of the contemporary cosmology**

*Domenico Ienna*⁹

Abstract

Sullo stimolo d'aurorali intuizioni d'antichi autori cosiddetti 'presocratici' - maturate poi in più compiute riflessioni, teorizzazioni e sperimentazioni d'epoche successive - il contributo si propone d'analizzare alcune utilizzazioni o proiezioni di caratteristiche umane (fisiche, conoscitive, comportamentali) in ambiti 'micro' e 'macro' della cosmologia contemporanea.

Due to the incitement of auroral intuitions of ancient authors so called 'pre-Socratics' - later matured in more accomplished reflections, theorizations and experimentations of following ages - the contribution proposes to analyze some utilizations or projections of human features (physical, cognitive, behavioral) in 'micro' and 'macro' scopes of the contemporary cosmology.

⁹ (1953). SIA-Società Italiana di Archeoastronomia, SIAC-Società Italiana di Antropologia Culturale; già "Sapienza Università di Roma".

1. Introduzione

Anche se da prospettive e millenni diversi, così pensarono rapportabili Uomo e Mondo rispettivamente **Protagora di Abdera**¹⁰ e **Werner Karl Heisenberg**¹¹:

“πάντων χρημάτων μέτρον ἐστὶν ἄνθρωπος, τῶν μὲν ὄντων ὡς ἔστιν, τῶν δὲ οὐκ ὄντων ὡς οὐκ ἔστιν”¹² (Di tutte le cose¹⁴ è misura l'uomo, di quelle che sono, in quanto sono, di quelle che non sono, in quanto non sono”);

“una notte [del 1925], nel parco dietro l'Istituto di Fisica di Copenhagen [...] solo qualche fioco lampione che fa cadere una piccola bolla di luce qui e una là [...] separate da larghi spazi d'oscurità. A un tratto Heisenberg vede un uomo che passa. Anzi, [...] lo vede apparire sotto un lampione, poi scomparire nel buio e, poco dopo, riapparire sotto un altro lampione [...] 'evidentemente', l'uomo non compare e riappare davvero, e [...] si può ricostruire la vera traiettoria [...] fra un lampione e l'altro. [...] Questa è la folgorazione di Heisenberg. Se questo 'evidentemente' non fosse più valido per gli oggetti piccoli come gli elettroni? Se, effettivamente, un elettrone potesse scomparire e riapparire? Se fossero questi i misteriosi 'salti quantici' da un'orbita all'altra [...]? Se un elettrone fosse qualcosa che si manifesta solo quando interagisce [...]?”¹⁵.

Che **Fisica** e **umanesimo filosofico-antropologico** siano soggetti a reciproca attenzione/attrazione in campo cosmologico, è vicenda ben nota in Storia e Filosofia della Scienza. Come la riflessione filosofica si è occupata di descrivere/interpretare infatti - sin dagli inizi - ambiti solo successivamente acquisiti a specifiche indagini di natura scientifica, così *“proprio le incertezze conoscitive delle rivoluzioni scientifiche del secolo scorso hanno spinto*

¹⁰ Tracia, 486/485 (Adorno-Gregory-Verra 1974: 65).

¹¹ Germania, 1901-1976; Nobel per la Fisica 1932.

¹² Per quanto riguarda il significato, *“Le controversie nascono a proposito dell'interpretazione di ὡς nel senso di 'che' o di 'come'. Ma tali sensi dovevano convivere indifferenziati nella formula di P., la cui concezione voleva essere soltanto una generalissima conversione, tipicamente antielettrica, della verità dell'‘essere’ in quella del ‘sembrare’”* (<http://www.treccani.it/enciclopedia/protagora-di-abdera/>). *“Secondo l'opinione di Platone (Teeteto 152a) Protagora intese ‘uomo’ in senso di ‘individuo’ e ‘cose’ nel senso di ‘oggetti percepiti mediante i sensi’, volendo in tal modo mostrare che Protagora propendeva – sbagliando – per una **conoscenza di tipo relativistico**”* (Pasqualotto 2018: 179).

¹³ Frammento B 1 (Reale 2012: 1574). *Qui di seguito tre opinioni sul posizionamento di tale espressione nelle opere di Protagora: “‘La verità’, aveva per sottotitolo ‘Discorsi demolitori’ ed è in quest'opera che si trovava il famoso frammento sull'uomo misura”* (Adorno-Gregory-Verra 1974: 64); *“L'opera principale di P., ‘Ragionamenti demolitori’, veniva citata anche con il titolo ‘Sulla verità’ o ‘sull'essere’. [Così][...] aveva inizio l'opera ‘Sulla verità’* (Abbagnano 2005: 90); *“Di frammenti autentici di P. non rimangono infatti che le celebri frasi iniziali dello scritto ‘Sugli dèi’ e di quello intitolato Ἀλήθεια (‘Verità’), che cominciava con le parole superstiti nel frammento fondamentale di P., quello sull'uomo quale misura di tutte le cose [...]; e giacché queste parole sono pure citate come inizianti i Καταβάλλοντες (sottinteso λόγοι, cioè ‘Ragionamenti demolitori, stronicatori’), è lecito supporre che i due titoli si riferissero a un'unica opera. Secondo alcuni studiosi non diversi dai Καταβάλλοντες potrebbero essere il Περὶ τοῦ ὄντος (‘Sull'ente’) e le Ἀντιλογίαι (‘Confutazioni’)”* (<http://www.treccani.it/enciclopedia/protagora-di-abdera/>). *Oltre al frammento citato, conservate dell'espressione testimonianze a vari livelli in **Platone** (Teeteto, 152a e 166d, Cratilo 385e-386a), **Aristotele** (Metafisica 1062b 13) e **Sesto Empirico** (Adversus Mathematicos 7,60; Pyrrhonianae hypotyposesis 1,216-217). Così in quest'ultima citazione: “Protagora vuole che l'uomo sia misura di tutte le cose, di quelle che sono, in quanto sono, di quelle che non sono, in quanto non sono; e chiamava ‘misura’ il criterio e ‘cose’ i fatti [...] pertanto, egli ammette solo quello che appare a ciascuno, e così introduce il **concetto di relatività**”* (Reale 2012: 1560-1561, 14).

¹⁴ Da intendere anche come “avvenimenti”, “fatti”.

¹⁵ Rovelli 2014: 104. Del resto, *“È soltanto con la descrizione del **processo di misura** che l'indeterminismo fa il suo ingresso nel mondo quantistico”* (Laudisa 2019: 84). Per un utilizzo ‘umanistico’ di tale principio in critica letteraria, vedi Guglielmi 2010: 57.

alcuni scienziati a entrare in quello della filosofia o comunque a interrogarsi sul binomio **conoscenza-verità**”¹⁶. Esempari - riguardo proprio a quest’antitesi - “*La statistica di Boltzmann, che ragiona in termini di probabilità di uno stato di un sistema, e la meccanica quantistica, che esclude la possibilità di determinare contemporaneamente le diverse caratteristiche di una particella e afferma che una particella possa esistere in due stati diversi sovrapposti e che solo osservandola la si pone in uno dei due*”; esse “hanno reso più difficile stabilire se la conoscenza scientifica sia anche verità o se addirittura sia proprio l’elemento che rende impossibile raggiungerla”¹⁷. Tra i frutti dell’incontro Fisica-Filosofia basterebbe ricordare anche solo due notevoli contributi relativamente recenti, cioè il carteggio tra **Carl Gustav Jung** e **Wolfgang Pauli** sull’interpretazione comparata Natura-Psiche (1932-1957) e l’opera “Fisica e Filosofia” (1961) di **Werner K. Heisenberg**: riflessioni che lo psicanalista svizzero e i fisici austriaco e tedesco vollero dedicare appunto a tale convergenza speculativa. Pur non mancando certo dialettica al riguardo (vedi l’“humour” di **Richard Feynman**¹⁸ “*la filosofia della scienza è utile agli scienziati quanto l’ornitologia agli uccelli*”¹⁹) “*soltanto certi scienziati, ancora oggi, ritengono che conoscenza sia sinonimo di verità e che il ragionamento astratto sia un inutile impiccio*”²⁰.

D’altra parte la specifica disciplina qui di nostro interesse insieme alla cosmologia, cioè l’**astro-fisica**, “*come l’archeologia, la paleontologia e la geologia, è annoverata tra le scienze ‘storiche’ o basate sull’osservazione. Si occupa di dati relativi a eventi passati, inaccessibili dal punto di vista sperimentale*”²¹ (anche se può realizzare comunque ‘allusioni’/riproduzioni di scenari cosmici, in scala evidentemente minimale da laboratorio). Essendo dunque essa “*una delle poche scienze che non può mai interagire con i propri oggetti di ricerca*”²², in evidente opposizione metodologica all’**Antropologia** in cui tale relazione costituisce invece carattere peculiare²³, finisce per creare attrazione anche con quest’altra disciplina umanistica.

*

In un momento storico in cui le sorti del pianeta²⁴ risultano senza dubbio dipendenti da motivazioni/condizioni politiche, sociali, economiche e ambientali spesso “*a dismisura d’uomo*”²⁵, opportuno ripensare allora l’antico concetto d’“Uomo misura” in ambiti di Scienze specifiche: e questo, nonostante le discipline siano capaci oggi di “*osservare cose che non solo hanno dimensioni non consoni al nostro equipaggiamento naturale, ma per le quali lo stesso concetto di ‘vedere’ perde il suo significato*”²⁶ come ad esempio “*La stupefacente capacità della fisica teorica di scoprire cose prima di vederle*”²⁷. Sullo stimolo dell’intuizione protagorea – integrata da altri autori e culture in epoche successive - il contributo si propone d’analizzare

¹⁶ Ciò accade anche perché “Oggi si ragiona sempre più in termini di modelli, i quali di per sé hanno una connotazione di sovrapposibilità al reale ma non di assimilazione al reale” (Rivieccio 2019 Q: 8-9).

¹⁷ Rivieccio 2019 Q: 8.

¹⁸ 1918-1988, Nobel per la Fisica 1965.

¹⁹ Laudisa 2019: 15.

²⁰ Rivieccio 2019: 7.

²¹ (Anderl 2018: 59). Sul rapporto tra scienze basate sull’osservazione e scienze sperimentali, Anderl 2018: 51.

²² Ivi: 11-12.

²³ In essa, infatti, “l’oggetto della ricerca è per tutto simile per aspetto, composizione biologica, statuto al ricercatore” (Augé 2007: 51).

²⁴ Utopistica purtroppo, al riguardo, l’antica opinione di stabilità qui riportata: “Questo mondo, del quale la natura non ha generato niente né di più grande né di più bello, e l’animo, che lo contempla e l’ammira, e ne è la parte più nobile, sono beni per noi stabili, duraturi e destinati a vivere con noi quanto noi stessi vivremo” (Lucio Anneo Seneca, 4 a.C.-65 d.C.; Ad Helviam matrem de consolatione, 8).

²⁵ Marcolongo 2018: 103.

²⁶ Boncinelli-Ereditato 2018: 26.

²⁷ Rovelli 2014: 195.

dunque alcune utilizzazioni o proiezioni di caratteristiche umane (fisiche, conoscitive, comportamentali) in ambiti ‘micro’ e ‘macro’ della cosmologia contemporanea. Molte di queste si rivelano **‘obbligazioni’ strutturali**, dipendenti cioè da processi mentali acquisiti dalla nostra specie in milioni d’anni di evoluzione²⁸; alcune invece **antropizzazioni ‘volute’** per motivi storici, culturali e pure sociali; altre infine **suggestioni, creativamente sperimentate** (ma non per questo, antropologicamente meno utili) da chi si trova - di volta in volta - a indagare al riguardo. Analisi, insomma, su specchiature/aspetti d’umanesimo rilevabili soprattutto nelle più attuali descrizioni/interpretazioni fisiche del Mondo, relatività generale e meccanica quantistica tese a un agognato superamento in teoria unitaria; e in particolare nell’**‘atto di misura’**, per Pauli *“punto d’incontro tra ontico ed epistemico, non locale (cioè olistico) e locale”*²⁹ e banco di prova, dunque, decisamente interdisciplinare.

Tali ‘tòpoi’ antropologici – possibili chiavi di conoscenza per scenari di fisica anche i più avanzati – emergono da storie di scoperte, protocolli di ricerche collettive e individuali, letteratura scientifica e profili biografici di ‘addetti ai lavori’ negli ambiti interessati; nonché da ardite **comparazioni** tra complesse reti connettive che - dall’estremamente grande all’estremamente piccolo³⁰ - governano ammassi di galassie, cervelli umani³¹ e quanti di spazio/materia. Contributi che finiscono per affermare - in fondo - che *“l’Universo [...] non è la somma di tutti gli oggetti esistenti, ma l’articolazione di tutte le reti di relazioni e connessioni tra di loro”*³². Da tale rapporto – già anticamente caratteristica essenziale della nostra specie per **Aristotele** (*“L’uomo è per natura un animale politico”*³³) e del Cosmo tutto per **Democrito** e in **ambiti orientali**, facile giungere fino ai quark³⁴, che *“dimostrano in maniera affascinante e strana come la vita del nostro universo non si sviluppi a partire dall’isolamento, ma dalla capacità di relazionarsi”*³⁵; tanto da far suggerire a **Danah Zohar**³⁶ *“che i bosoni – il collante di base nel mondo delle particelle – dovrebbero essere descritti come ‘particelle in relazione’”*³⁷.

*

²⁸ *“La prima tecnica paleolitica è nata in Africa orientale sotto forma di scheggiatura di un margine di un ciottolo – di selce, ossidiana, basalto, quarzite o diaspro – per ottenere un bordo tagliente. [...] questo periodo dell’industria litica ha assunto il nome Olduvaiano perché dalla gola di Olduvai in Tanzania proviene la documentazione più numerosa, che copre il lunghissimo arco temporale che va da 2,5 a 1,5 milioni di anni fa”* (Biondi-Rickards, 2009: 185); *“la nostra specie [Homo sapiens] è nata in Africa circa 200.000 anni fa”; “assai di recente [...] gli archeologi preistorici [...] hanno scoperto che circa 80.000 anni fa, e quindi ben prima di quanto non si fosse mai sospettato [40.000 anni fa], la nostra specie ha cominciato a lasciare tracce ‘scritte’ di sé”* (Biondi-Rickards, 2009: 185, 188).

²⁹ Jung-Pauli 2016: 26.

³⁰ *“per lungo tempo le particelle e il cosmo vennero studiati separatamente, dimenticando il rompicapo di un universo descritto da leggi perfettamente simmetriche ma allo stesso tempo popolato in modo manifestamente asimmetrico”* (D’Eramo-Feruglio 2019: 12).

³¹ *In un’analisi che non vuole contenere nessun tipo di messaggio teologico o metafisico, nemmeno nascosto”, possibile rilevare che “Nonostante le differenze nel substrato, i meccanismi fisici rilevanti e le dimensioni assolute, la rete neuronale umana e la rete cosmica delle galassie mostrano somiglianze inaspettate se osservate attraverso la lente obiettiva della teoria dell’informazione. [...] c’è più somiglianza condivisa tra queste reti complesse piuttosto che tra la rete cosmica e l’interno di una galassia, o tra la rete neuronale e l’interno di un corpo neuronale”* (Vazza, 2018 : 32). Per allusioni al riguardo, vedi anche: Levi Montalcini 2001.

³² Boff 2018: 106.

³³ *“πολιτικὸν ζῷον”, politikòn zòon (Politica, 1253a).*

³⁴ *Nell’ambito del Modello standard, “due generi diversi di particelle: quelle che sono materia, ad esempio i quark e gli elettroni, e quelle che ‘portano’ o, più propriamente, che mediano le forze”* (Votano 2015: 18).

³⁵ Fanti 2018: 39.

³⁶ 1945.

³⁷ Fanti 2018: 39. *“In ‘The Quantum Self’, Danah Zohar sostiene che le intuizioni della fisica moderna possono illuminare la nostra comprensione della vita quotidiana, le nostre relazioni con noi stessi, con gli altri e con il mondo in generale”* (<https://www.harpercollins.ca/9780688107369/the-quantum-self/X>).

Rispetto allo storicamente diffuso **antropocentrismo ‘cosmologico’** (‘Uomo immagine del Creatore, Uomo al centro della Terra, Terra al centro del Mondo’)³⁸ – ‘demolito’ negli ultimi secoli da concezioni e prospettive di varia tipologia – si propone invece qui l’analisi di quello **‘conoscitivo’**: per rilevare sia le nostre rappresentazioni da ‘libido sciendi’ nel campo della fisica contemporanea, sia la posizione comunque particolare tenuta dall’Uomo (in realtà dalla cellula, unità fondamentale dei viventi³⁹) nel Cosmo⁴⁰: per sottoporre processi/acquisizioni scientifici a comparazioni d’Antropologia della conoscenza e non a suggestioni ‘spirituali’ con forzature identificative in odore di ‘New Age’⁴¹. Ben consapevoli, comunque, che anche illustri uomini di scienza non sempre sanno riguardarsi (in momenti pur maturi delle discipline di competenza) da fasciose involuzioni ‘olistiche’ a causa - forse – dell’eccezionalità dei processi di cui divengono in qualche modo testimoni pure emotivi⁴².

Su motivazioni e logiche di supporto invece alla ricerca in generale, sostenibile la ‘provocazione’ di **Steven Shapin**⁴³ “*Non c’è mai stata una cosa come la rivoluzione scientifica*”⁴⁴ nei confronti della linea interpretativa (sommariamente riassumibile nei contributi di **Gaston Bachelard - Alexandre Koyré - Thomas Samuel Kuhn**⁴⁵) che vedeva invece proprio in traumatici mutamenti di rotta metodologici (rimozione di “*ostacoli epistemologici*”) la possibilità di svolte nelle discipline interessate. E questo, senza per nulla sminuire - ovviamente – l’umanissimo ruolo di quanti hanno saputo gestire storiche ‘transizioni’ con grande ricettività e sperimentazioni molteplici.

2. L’ ‘Uomo Misura’ nella Storia del pensiero

2.1 L’Occidente antico

Se in generale “*I Greci, a partire da Omero, hanno indagato per secoli l’arte, la poesia, [...] l’architettura, la giustizia in base a una sola misura: quella umana*”⁴⁶ sotto l’ègida di **Μῆτις** (Mêtis) dea di saggezza (che radicati nel nome⁴⁷ ha certo opportunità di limiti all’azione

³⁸ Cioè “che la Terra e l’uomo fossero il centro dell’Universo e che di esso costituissero in fondo la giustificazione” (Boncinelli-Ereditato 2018: 78): concezione in qualche modo ripresa – con differenziazioni certo - nell’elaborazione non solo ‘fisica’ dei principi antropici. Dal punto di vista poi specificamente ‘occidentale’, quella interessata “è la più antropocentrica di tutte le culture. E la religione giudaico-cristiana la più antropocentrica di tutte le religioni” (Arregi 2018: 62).

³⁹ Barone-Bianucci 2017: 28; Lynn Margulis (1938-2011) descrive “le cellule come ‘associazioni microbiche’ e ‘confederazioni batteriche’ forgiate attraverso miliardi di anni di sforzo cooperativo” (Fanti 2018: 39).

⁴⁰ Il mondo dell’Uomo si estende per 12 gradini, “dalla minima lunghezza visibile a occhio nudo (10^{-4} metri) ai circa 10.000 chilometri del diametro terrestre (10^7 metri)” (Barone-Bianucci 2017: 23). Ciò, appunto, “ci colloca in una posizione centrale dell’Universo, che è abbastanza diversa da quella che si supponeva quando si pensava che la Terra fosse piatta e che tutto le girasse intorno, però certamente dà **all’Uomo e a tutti gli esseri viventi una caratterizzazione ben precisa**, verosimilmente la stessa attribuibile ad altre ipotetiche forme di vita aliene” (Boncinelli-Ereditato, 53).

⁴¹ Da evitare, cioè, collegamenti tra ‘stranezze’ per il senso comune delle teorie più avanzate e “Percezioni extrasensoriali, cure mistiche, braccialetti risonanti che proteggono dalle radiazioni”, fatti entrare “nel perimetro del possibile sotto il mantello della parola ‘quantistico’” (Cox-Forshaw 2018: 5).

⁴² Vedi ad es. Brian David Josephson, Nobel (condiviso) per la Fisica 1973.

⁴³ 1943.

⁴⁴ Bartocci 2014: 21. Vedi ad esempio, sul tema, il rapporto *Astrologia-Astronomia* (Ienna 2014: 223-224).

⁴⁵ Bachelard 1884-1962, Koyré 1892-1964, Kuhn 1922-1996.

⁴⁶ Marcolongo 2018: 101.

⁴⁷ “Il nome della dea della saggezza fondata sul limite deriva dalla radice indoeuropea *mē- che [...] ritroviamo in tante parole. In ‘μέτρον’ (mètron), ad esempio, che significa proprio ‘misura’, ‘proporzione’” (Marcolongo 2018: 106), e nello stesso termine italiano **‘Misura’**: “it. ant. Mesura, lat. Mensura, astr. deriv. da ‘mensus’, part. pass. del sistema di ‘metiri’. Questo è verbo denom. da *metis **‘misura (in senso psicologico)**’ che si ritrova identico nel greco mētis (saggezza) [...], ed è nome d’azione della radice MĒ. [...]. Da questa stessa rad., ampliata in modo

umana e misurabilità del Mondo, ma pure proiezioni di senso dell'Anthropos' sopra di esso), così in particolare è stata esemplificata – mediante riferimento mitologico ellenico ma pure romano – anche una caratteristica peculiare del mondo quantistico⁴⁸: “viviamo in un insieme apparentemente simmetrico, ma è proprio quel leggero grado di asimmetria a fare la differenza. E ne erano consapevoli in realtà gli stessi Greci, che infatti inventarono il canone estremo dell'armonia con lo **strabismo di [Afrodite] Venere**, la minima imperfezione della simmetria del suo volto, come il 'quid' che attribuiva il massimo del fascino alla dea della bellezza. Ritroviamo la stessa lieve asimmetria nella **chiralità** (la non sovrapponibilità di un corpo alla sua immagine speculare) dei composti chimici”⁴⁹.

Rapporto macrocosmo-microcosmo attivato nel corpo umano anche mediante la funzione nutritiva – con la luce del Sole assurta specificamente a cibo fisico-spirituale⁵⁰ – nell'ambito più tardo della **religione manichea**: “Nella **metafora anatomica del cosmo** l'uomo appariva, 'per mezzo dei suoi denti e dei suoi ventri' come un ingranaggio nel dispositivo della salvezza, perché portatore della massima concentrazione di sostanza luminosa”. Infatti “'officina aqualiculi', l'officina del suo stomaco, dice Agostino nel suo polemico scritto 'Contro Fausto [manicheo]', quasi in un processo alchemico, sublima gli alimenti vegetali e separa le due nature in essi racchiuse, quella materiale e quella luminosa”⁵¹.

2.1.1 I presocratici

Col termine '**Presocratici**' s'intendono convenzionalmente – nell'ambito “del primo grande periodo della filosofia greca” – non “soltanto i pensatori antecedenti a Socrate, ma piuttosto i pensatori antecedenti a Platone, fatta eccezione per Socrate stesso”⁵².

Tra di essi, contributi particolari all'‘Uomo misura’ da **Anassimandro di Mileto**⁵³, riguardo al quale è stato detto che “*I campi quantistici covarianti* [⁵⁴] *rappresentano la migliore descrizione che abbiamo oggi dell' ἄπειρον, l'ápeiron*, la sostanza primordiale che forma il tutto”⁵⁵ da lui appunto ipotizzata; e **Anassimene**⁵⁶ il quale “Dice [...] che le stelle non si muovono sotto la terra [...], ma intorno alla terra, proprio come fa un berretto avvolgendosi intorno al nostro capo”⁵⁷; ma soprattutto poi **Pitagora** che fu “maestro di vita, persuaso di dover allontanare e

diverso, nasce la definizione del '**misurare tecnico**', per es. nel nome radicale d'agente MĒN della luna e in quello d'azione MĒN-S (vedi mese). Il part. pass. di 'metiri' è stato preso dalla nozione di 'misura tecnica' e perciò è 'mensus', attraverso un ampliamento nasale e dentale che appare anche nell'area germanica” (Devoto 1979: 270). Per 'métron'='misura, vedi anche: Devoto 1979: 267.

⁴⁸ “Lo sviluppo delle teorie particellari va avanti a colpi di violazioni di simmetria; [...] Certe particelle preferiscono 'decadere' in un verso anziché in un altro” (Rivieccio 2019 N: 8).

⁴⁹ (Rivieccio, 2019 N: 7-8). Così - nello specifico - su una notevole rappresentazione artistica di Venere, caratterizzata da altre asimmetrie oltre lo strabismo: “La Venere di Botticelli [1485 ca] è tanto bella che non rileviamo l'innaturale lunghezza del collo, le spalle spioventi e lo strano modo con cui il braccio sinistro è ricordato al corpo. O, piuttosto, dovremmo dire che tutte queste libertà che Botticelli si prese con la natura per ottenere la grazia della linea, accrescono la bellezza e l'armonia del disegno”(Ernest Gombrich, <https://aforisticamente.com/2018/02/01/frasi-citazioni-aforismi-su-venere/>).

⁵⁰ Ghidini-Scarpi 2019: 76.

⁵¹ Ivi: 80.

⁵² www.treccani.it/enciclopedia/presocratici_%28Dizionario-di-filosofia%29/ .

⁵³ 610-547 a. C.

⁵⁴ “I campi che vivono su sé stessi, senza bisogno di uno spazio-tempo che funga loro da sostrato, da supporto, capaci di generare essi stessi lo spazio-tempo, sono chiamati 'campi quantistici covarianti'” (Rovelli 2014: 167).

⁵⁵ Sulla dottrina di Anassimandro, apprezzamento anche da Heisenberg in “Fisica e Filosofia” (Rovelli 2014: 167).

⁵⁶ 585-525 a. C.

⁵⁷ Ippolito di Roma (170 ca - 235 d.C.; Refutatio omnium haeresium I, 7.6); (Reale 13, A 7: 202-205).

*sradicare [...] in generale da tutte le cose la mancanza di misura, ametría [ἀμετρία]*⁵⁸. Numerose e varie – da tali ambiti di pensiero – le proiezioni antropiche su dinamiche di Natura riguardanti l’atmosfera “*Come gli uomini al mercato o in strada, finché il loro numero è esiguo, procedono con calma, ma non appena capitano in una strettoia, si urtano e si rovesciano uno sull’altro, così avviene spinta e contospinta degli atomi anche nell’aria calma, se essi in una strettoia troppo si incalzano; questo movimento [...] è il vento*”⁵⁹ o in generale i ritmi di tutto l’Universo “*Come una membrana od una veste uno strato atomico di forma sferica recinge [...] il Tutto alla formazione del cosmo*”⁶⁰. Per il movimento che lo anima, pensato quest’ultimo “*Come una ruota*” o “*una macina*”⁶¹, caratteristica pure di più universi possibili che “*uno accanto all’altro incessantemente ‘procedono in giro come nella ridda’*”⁶²; e similmente del resto “*danzano [...] i dieci divini corpi celesti del nostro cosmo intorno al centro*”. È visto infine “*il quinto elemento, l’etere, la ‘nave da carico della sfera’*” cioè dell’Universo, e il centro di esso proprio come il suo “*focolare*”⁶³.

Non si può certo negare che il ‘Modello Standard’ (l’attuale teoria d’interpretazione fisica della realtà) appaia come “*una costruzione assolutamente perfetta, di una semplicità concettuale che rasenta la perfezione delle utopie, con i suoi gruppi di quattro elementi – e i loro multipli – che si ripetono, riallacciandosi idealmente [proprio] ai quattro elementi che Talete e gli altri presocratici consideravano alla base di tutto*”⁶⁴, pur consapevoli che esistono comunque altri fenomeni ancora da spiegare, e integrare conseguentemente in esso o in altri sistemi più complessi.

In fase matura di tale stagione di pensiero si collocano invece i **Sofisti**⁶⁵ che “*Spostando per la prima volta la ricerca dal mondo naturale all’uomo [...] impressero una svolta decisiva al nascente pensiero filosofico, contribuendo alla nascita dell’umanesimo socratico*”⁶⁶ e a più complesse interpretazioni successive del Cosmo. Da essi, forte la concezione di **relatività della conoscenza**, ben evidenziata nell’espressione protagorea stimolo e protagonista di questo contributo.

2.1.1.1 Protagora

Per Protagora “*anche la natura [...] non può presentarsi che come fatto d’esperienza. Poiché l’esperienza non è mai a sé, ma implica sempre un soggetto che qualifica e sceglie in un fluire di fatti – di qui, forse, l’accostamento che fin dall’antichità si è fatto tra Eraclito e Protagora – quei fatti sono, solo in quanto ordinati (misurati) dal soggetto, ‘essere e non essere delle cose sono in funzione dell’uomo’*”⁶⁷;

⁵⁸ Ghidini-Scarpi 2019: 59.

⁵⁹ “Democrito afferma...” (Seneca, *Naturales quaestiones* V 2); traduzione in Lami 1991: 35.

⁶⁰ In ambito atomistico (Lami 1991: 39).

⁶¹ Lami 1991: 39.

⁶² Ivi: 38.

⁶³ Pitagorico ‘di seconda generazione’ Filolao di Crotone (470-390); in Lami 1991: 38-39.

⁶⁴ Riveccio 2019 P: 7-8.

⁶⁵ “Demiurghi, artefici di un sapere utile agli uomini e alla città, [...] degni [...] di essere pagati per la loro opera”: accezione più specifica del termine generico con cui “nel greco più antico si intendeva l’uomo che ‘sofizetai’, cioè che esercita l’attività [...] di uno che sa [...] tanto Talete quanto Pitagora [...] o poeti come Esiodo, o Teognide” (Adorno-Gregory-Verra 1974: 61). Secondo cronologia e interessi, più tipologie di Sofisti in senso stretto: tra i primi Protagora,; successivamente ‘politici’, ‘fisici’ per il rapporto Uomo-Natura (φύσις/phýsis), ‘eristi’ per la dialettica, e altri ancora.

⁶⁶ Nicola 1999: 89.

⁶⁷ Adorno-Gregory-Verra 1974: 65.

“fondamentale la centralità che egli riserva all’uomo, il quale sarebbe in grado non solo di ‘conoscere’ tutte le realtà sensibili e sovransensibili, ma anche di ‘commisurarle’ ai propri bisogni e alle proprie finalità.

Conoscere, dunque, diviene proprio ‘commisurare’: proiettare cioè ‘misure’ – evidentemente umane – sulle cose del Mondo, che viene così ‘domesticato’ con tecniche di ‘lettura’ dell’ignoto col noto, dell’in-sensato col dotato di senso; facendo emergere così significati dall’Anthropos stesso, per definizione disperato cercatore / ispirato creatore di valori in ambiti di Natura e di Storia.

Dell’Abderite dunque – oltre a prima, decisa ratifica di **relativismo**⁶⁸ **umanistico** in Occidente – pure essenziale evidenziazione d’**antropicità nella lettura del mondo**, arricchita di speculazioni e ricerche nel corso della storia. Pensiero d’*“estrema modernità”*, che supera *“l’intera storia dell’umanismo ebraico-cristiano il quale, da un lato, ha messo l’uomo al centro e al culmine del creato: ‘e Dio disse: Facciamo l’uomo a nostra immagine, a nostra somiglianza [...] [69]; ma, dall’altro, ha stabilito e ribadito che Dio ha ‘creato’ l’uomo, per cui Egli rappresenta per l’essere umano l’autorità suprema, il senso unico e la finalità ultima”*⁷⁰. Per sua forza evidente, l’idea *“che l’uomo sia la misura di tutte le cose fu tradizionalmente rappresentata dalla figura di Atlante che sorregge sulle spalle l’intero universo”*⁷¹.

2.1.1.2 Democrito & C.

Democrito⁷² – oltre a concordare riguardo al **relativismo** della conoscenza (*“noi non percepiamo come ogni cosa veramente sia o non sia, come spesso è stato spiegato”*)⁷³ – indica pure la **relazionalità**⁷⁴ quale ulteriore strumento d’interpretazione del Cosmo. Certo *“Nell’atomismo è evidente l’influsso della scrittura alfabetica, la cui diffusione raggiunse il culmine nella seconda metà del V secolo. Gli atomi, infatti, si combinano fra loro come le lettere dell’alfabeto, assumendo un particolare significato a seconda della posizione in cui vengono a trovarsi rispetto al contesto. In definitiva tutti gli enti naturali dipendono: dalla forma degli atomi che li compongono, [...] dalla loro posizione, [...] dal loro ordine”*⁷⁵. Fu detto di lui, riguardo specificamente alla natura di chi vive il Mondo e lo osserva: *“in questo scritto [“Piccola cosmologia”, inizio?], quando tentò di approfondire il proprio parere circa l’uomo, non fu capace di proferire altro che la mera affermazione ‘L’uomo è ciò che tutti sappiamo’ (ἄνθρωπος ἐστὶν ὃ πάντες ἴδμεν)”*⁷⁶; definizione in cui forse riconosce che *“La natura di ‘uomo’ non è data dalla sua conformazione fisica interna, ma dalla rete di interazioni personali, familiari e sociali in cui esiste. [...] siamo complessi nodi in una ricchissima rete di reciproche informazioni”*⁷⁷. È stato affermato pure recentemente, in proposito: *“L’essere umano esiste*

⁶⁸ *“Come orientamento filosofico il r[elativismo] può essere fatto risalire a Protagora, che [...] sottolineò il ruolo ineliminabile dell’opinione nella conoscenza umana, negando la possibilità di conseguire una conoscenza oggettiva e immutabile. Sia in Protagora sia nella sofistica il r. investe non soltanto l’ambito della conoscenza, ma anche quello dell’etica, dove si caratterizza per la negazione dell’esistenza di giudizi e principi morali validi in assoluto”* (http://www.treccani.it/enciclopedia/relativismo_%28Dizionario-di-filosofia%29).

⁶⁹ *Genesi I, 26; vedi Arregi 2018: 62.*

⁷⁰ *Pasqualotto 2018: 180.*

⁷¹ *(Nicola 1999: 89). Atlante Farnese (copia II sec. d. C., con raffigurazioni celesti però a. C.), Museo archeologico nazionale di Napoli.*

⁷² *460/457 – 370 a.C. ca.*

⁷³ *Sextus Empiricus, Adversus mathematicos VII 136 (Reale 2012: 1340-1341, Democrito B 10).*

⁷⁴ *Nella fisica contemporanea, caratteristica fondamentale della meccanica quantistica insieme a granularità e indeterminismo (Rovelli 2014: 105, 101, 108).*

⁷⁵ *Nicola 1999: 84. Vedi anche Rovelli 2014: 210.*

⁷⁶ *Sextus Empiricus, Adversus mathematicos VII 265 (Reale 2012, Democrito B 165: 1400-1403).*

⁷⁷ *Rovelli 2014: 223.*

unicamente in un universo di parole, di concetti e di cultura, che non lascia alcuna via d'accesso a una eventuale 'realtà diretta'"⁷⁸.

Fu disponibile a ricevere poi **Epicuro**⁷⁹ – nel suo “Giardino”⁸⁰ – “*chiunque (uomini, donne, schiavi) avesse interesse a vivere da 'uomo'*”, a **'misura'** cioè proprio della nostra specie: cercando la “*comprensione del mondo [...] della propria natura e delle proprie possibilità*” nonché la liberazione “*dai timori e dalle apprensioni di una realtà soprannaturale*”. Perché “*Non scioglie il terrore di ciò che all'uomo più importa, chi non sa quale sia la natura dell'universo*”⁸¹. Proprio al filosofo di Samo sarebbe ascrivibile dunque il recupero d'un orizzonte di libertà nel microcosmo ed evidentemente pure in ambito umano: “*esiste anche per gli atomi una forma di libertà di movimento, che è sfuggita a Democrito, ma che è stata portata alla luce da Epicuro, il quale dimostra, a partire dai fenomeni, che è proprio degli atomi un deviare spontaneo, inclinandosi, nel movimento*”⁸².

Poeticamente “*De rerum natura*”, ma sempre a misura d'uomo, il suo non mero epigono latino **Tito Lucrezio Caro**⁸³: infatti come “*Filosofo del cosmo fisico [...] lo descrive, e nel descriverlo trema di passione e di angoscia per esso, troppo vividamente evocato. Così, l'occhio freddo dell'osservatore della natura è pronto ad accendersi nell'osservazione dell'umanità e delle sue vicende, nel nesso che senza scampo lega cosmo e individuo*”⁸⁴.

2.2 L'Oriente antico

“*Nella fisica moderna, l'universo appare [...] come un tutto dinamico, inseparabile, che comprende sempre l'osservatore in modo essenziale*”, e in cui “*i concetti tradizionali di spazio e di tempo, di oggetti isolati, e di causa ed effetto, perdono il loro significato*”. Tale concezione – pur se con attenzione e cautela – appare comunque “*molto simile a quella dei mistici orientali. La somiglianza diventa evidente nella teoria della relatività e nella teoria quantistica, e si fa ancora più forte nei modelli 'quantistico-relativisti' della fisica subatomica, ottenuti combinando entrambe queste teorie*”⁸⁵.

Tra vari percorsi esistenziali (Induismo, Taoismo, Buddismo e Sufismo) e protagonisti relativi, da ricordare certo **Nagarjuna**⁸⁶ dei Mādhyamika riguardo a **relatività** ('shunyata') e **interdipendenza** delle cose nel mondo: a misura d'uomo evidentemente queste (in quanto “*costruite e analizzate dalla mente. La mente di per sé è incapace di aver a che fare con qualcosa che non sia un prodotto mentale*”) e caratterizzate da elementi connessi tra loro. Infatti secondo i Mādhyamika “*se ogni cosa che esiste dipende da qualche altra cosa, allora non è possibile postulare qualcosa di esistente (dharma) che esista in modo primario e sia indipendente dalle altre cose esistenti*”, e ciò perfino per quanto riguarda il computo del tempo, visto che appunto “*Non si dà tempo se non nel senso della durata di altre entità*”⁸⁷.

*

⁷⁸ Benasayag-Schmit 2009: 48.

⁷⁹ 341-270 a. C.

⁸⁰ Nome della scuola aperta da E. in Atene nel 306, da cui gli Epicurei detti appunto “*Quelli del Giardino*” (Adorno-Gregory-Verra 1974: 200).

⁸¹ Ivi: 199-201.

⁸² Diogenes Oenoandensis, fr. 33 c. 2 ed. William. In: Reale 2012: 1231, 68 A 50.

⁸³ 94-50/55 a.C..

⁸⁴ <http://www.treccani.it/enciclopedia/tito-lucrezio-caro>.

⁸⁵ Capra 1989: 98.

⁸⁶ Probabilmente inizi del II sec. d. C.; Mādhyamika: scuola filosofica del Buddismo Māhāyana di cui fu il maggiore esponente.

⁸⁷ Koller 1972: 194, 193-194, 162, 193.

Per doverose comparazioni tra pensiero cosmologico orientale e occidentale, opportuno ricordare infine che “*nello stesso periodo in cui Lao-tzu⁸⁸ e i suoi discepoli elaboravano la loro concezione del mondo, gli aspetti essenziali [...] furono insegnati anche in Grecia [...] da Eraclito di Efeso. Il suo pensiero ha in comune [...] non solo l'importanza data al mutamento continuo [...], ma anche l'idea che tutti i mutamenti sono ciclici*”⁸⁹.

2.3 Dall'antichità al XIX secolo

Pur nell'impossibilità di delineare qui il complesso dibattito filosofico-scientifico che sull'’Uomo-misura’ si è andato sviluppando dalla tarda età antica fino agli inizi del XX secolo, non ci si può comunque esimere dal citare un elevato contributo cosmologico di **S. Tommaso d'Aquino**⁹⁰, utile a introdurre anche più attuali modelli relativi: “*La creazione [...] non è una mutazione, ma è la dipendenza stessa dell'essere creato in rapporto al principio che lo fa esistere. Essa appartiene quindi alla categoria di relazione*”⁹¹; “*La Creazione – Creatio continua – va quindi intesa come un atto a-temporale, che sostiene in esistenza tutta la realtà, compreso il tempo cosmico, in ogni istante*”⁹².

Se fino agli inizi del '600 il concetto di 'Uomo-misura' rimane valido anche 'praticamente' – data la possibilità d'esperire mondi più 'piccoli' o più 'grandi' (secondo l'osservatore) mediante solo il senso della vista⁹³ – riguardo allo spettro elettromagnetico comunque ancora “*Fino a meno di un secolo fa, [...] il tipo di informazione che se ne poteva ricavare era confinato esclusivamente nelle lunghezze d'onda [...] della luce visibile*”⁹⁴. Forte 'presenza' anche nelle grandi speculazioni/sperimentazioni da 'rivoluzione scientifica'⁹⁵ o analisi della conoscenza di **Johannes von Kepler**⁹⁶, **Galileo Galilei**⁹⁷ e **Isaac Newton**⁹⁸, **René Descartes**⁹⁹, **George Berkeley**¹⁰⁰, **Pierre-Louis Moreau de Maupertuis**¹⁰¹, **David Hume**¹⁰² e **Immanuel Kant**¹⁰³ che indicano problemi ma pure soluzioni su cui s'eserciterà la ricerca nei periodi successivi: e questo, comunque, nella consapevolezza che la “*La rivoluzione scientifica del XVII secolo ha [...] dovuto superare il concetto di scienza come semplice affinamento del senso comune, iniziando un percorso di astrazione che non ha fatto che aumentare da Copernico*

⁸⁸ Traslitterato dal cinese anche come Laozi, Lao Tze, ecc. Nascita 601 a. C.

⁸⁹ Capra 1989: 134-135. Riguardo appunto al “Πάντα ῥεῖ” (Pánta rei, tutto scorre) eracliteo “la cui forma originaria è probabilmente quella riportata dallo stoico Cleante” (“per chi entra nello stesso fiume, sempre diversa scorre l'acqua”), “fondamentale il contrasto fra la perenne identità del fiume e la continua diversità delle acque” (Tosi 1994: 250 e 251).

⁹⁰ 1225-1274.

⁹¹ Tommaso d'Aquino; *Quaestiones disputatae de Potentia Q III, A.2* (Benvenuti 2018: 20-21).

⁹² Benvenuti 2018: 21.

⁹³ Barone-Bianucci 2017: 8.

⁹⁴ Riviaccio 2019 D: 7.

⁹⁵ Vedi la 'provocazione' di Shapin nel § 1 Introduzione.

⁹⁶ 1571-1630.

⁹⁷ 1564-1642.

⁹⁸ 1643-1727.

⁹⁹ 1596-1650.

¹⁰⁰ 1685-1753.

¹⁰¹ “Maupertuis annunciò con orgoglio di essere in grado di specificare che cosa significasse il 'migliore' di tutti i mondi possibili e che cosa fossero gli altri mondi: **migliore** significava **caratterizzato dalla minima azione**, mentre gli altri mondi inferiori erano quelli in cui il moto non seguiva traiettorie di minima azione” (Barrow2004: 173-174).

¹⁰² 1711– 1776.

¹⁰³ 1724-1804.

ai giorni nostri”¹⁰⁴; “allontanamenti [...] rispetto ai quali la razionalità scientifica ha trovato efficaci strategie di adattamento cognitivo”¹⁰⁵.

2.4 Dal XX secolo a oggi

Ma ‘Uomo misura’ anche nelle teorie oggi guida all’Universo che – elaborate nel secolo scorso da **Max Planck**¹⁰⁶, **Albert Einstein**¹⁰⁷, **Niels Bohr**¹⁰⁸, **Erwin Schrödinger**¹⁰⁹, **Werner Karl Heisenberg**¹¹⁰, **Paul Dirac**¹¹¹ e tanti altri solisti di ricerca o scienziati da collettivo (con fondamentali riflessioni pure sul fare/fruire scienza, tra cui soprattutto la fenomenologia di **Edmund Husserl**¹¹²) – sono fatte oggetto di continue, e complesse sperimentazioni. Limitandoci anche solo alla questione **tempo**, “secondo la teoria einsteiniana¹¹³, ogni osservatore ha il proprio tempo, e i tempi misurati da osservatori in moto l’uno rispetto all’altro sono diversi. Anche la simultaneità è relativa: due eventi simultanei per un osservatore non lo sono per un altro”¹¹⁴.

Come l’‘Uomo misura’ di Protagora costituisce adeguato paradigma concettuale del nostro essere al Mondo – in quanto matrice di schemi conoscitivi chiamati a relazionare con esso – similmente dal punto di vista fisico il flusso di miliardi di neutrini provenienti dal Sole – transitanti senza sosta nel nostro corpo¹¹⁵ ma da questo pure emessi¹¹⁶ – esemplifica bene a nostro avviso il **ponte dinamico** rilevabile tra **spazio, Uomo e particelle elementari** del ‘Tutto’. D’attesa quasi messianica la possibile rilevazione di tali neutrini dopo la lettera-teatro di Pauli che ne ipotizzava l’esistenza¹¹⁷, essi calcano la scena cosmica tra fantasmiche interazioni con la

¹⁰⁴ Laudisa 2019:56.

¹⁰⁵ Ivi: 51.

¹⁰⁶ 1858-1947. È del 14 Dicembre 1900 la sua pubblicazione ‘epocale’ sull’ipotesi dei quanti di energia, per cui conseguì il Nobel per la Fisica nel 1918.

¹⁰⁷ 1879-1955.

¹⁰⁸ 1885-1962.

¹⁰⁹ 1887-1961.

¹¹⁰ 1901-1976.

¹¹¹ 1902-1984.

¹¹² 1859-1938.

¹¹³ “I concetti di spazio e tempo assoluti enunciati [...] da Newton [...] hanno dominato la fisica [...] fino al 1905, anno in cui comparve sulla rivista tedesca ‘Annalen der Physik’ [...] ‘Sull’elettrodinamica dei corpi in movimento’ di [...] Albert Einstein. La teoria, [...] denominata in seguito ‘relatività speciale’ (o ‘ristretta’)” (Barone-Bianucci 2017: 66).

¹¹⁴ Ivi: 67.

¹¹⁵ Se infatti sono “100.000 miliardi al secondo i neutrini solari che attraversano il nostro corpo”, tali particelle risultano originate però anche da fonti d’altra tipologia (Barone-Bianucci 2017: 61-62).

¹¹⁶ “E poiché anche il nostro corpo contiene degli isotopi radioattivi, in particolare il potassio-40 (circa 20 milligrammi), noi stessi siamo sorgenti di neutrini: ne emettiamo circa 5000 al secondo (più di 300 milioni al giorno) - un po’ di più se abbiamo appena assunto alimenti ricchi di potassio (banane, uva, cioccolato fondente, ecc.)” (Barone-Bianucci 2017: 62); “in ciascun uomo è presente una piccola quantità (pochi milligrammi) di potassio-40, un elemento radioattivo che emette neutrini attraverso il decadimento β . In media, ciascuno di noi produce quindi circa 300 milioni di neutrini al giorno che ci lasciano alla velocità della luce e rapidamente spariscono nelle profondità dell’Universo” (Ereditato 2017: 310).

¹¹⁷ “Il 4 dicembre del 1930 Pauli, nella sua famosa lettera “a metà via tra l’aulico e il burlesco” all’Istituto di Fisica dell’Istituto Federale di Tecnologia di Zurigo (Braibant-Giacomelli-Spurio 2012: 190), suppose come “disperato rimedio” l’esistenza nel nucleo atomico di “**particelle elettricamente neutre**” (indicate come “neutroni”) con questa motivazione: “Potremmo così spiegare lo spettro continuo assumendo che nel decadimento beta è emesso un neutrone assieme all’elettrone in maniera tale che la somma delle energie del neutrone e dell’elettrone sia costante” (Ereditato 2017: 91-93). Nella lettera, rilevanti a ‘misura d’Uomo’ sia l’alta’ (anche se rischiosa: “solo chi osa può vincere”) esigenza di formulare ipotesi risolutive, sia la praticissima conclusione: “Sfortunatamente non potrò raccontarvi personalmente le mie idee a Tubinga in quanto dovrò restare qui a Zurigo a causa di una festa da ballo”. “Enrico Fermi sostenne subito l’ipotesi di Pauli” e “cambiò anche il nome

materia¹¹⁸, ‘oscillazioni’ trasformistiche da guitti¹¹⁹ e prospettive conoscitive ad ampio raggio recentissimamente aperte dall’astronomia relativa¹²⁰. Guitti, perché indubbiamente l’Universo dà pure spettacolo: ma “Qual è il confine oltre il quale gli attori della materia/energia smettono i panni quantistici e indossano quelli cui siamo abituati, entrando così in un altro teatro del mondo”¹²¹?; “E quale dei due teatri rappresenta la vera realtà? Questa domanda, nei fatti, non ha più gran senso se si pensa che anche nella sola meccanica quantistica non c’è un’unica realtà ma una sovrapposizione di condizioni, che oltretutto noi modifichiamo quando compiamo un’osservazione”¹²². Un teatro in cui evidentemente vale la regola del ‘chiedi e misura, e ti dirò chi sono’: perché in esso “il carattere della realtà fisica sembra dipendere – in un qualche senso ‘fondamentale’ – dalle domande che ‘noi osservatori’ decidiamo di porre alla natura stessa”¹²³.

Dunque “Benvenuti nel mondo [della meccanica quantistica] in cui i gatti sono vivi e morti allo stesso tempo, dove il più piccolo elemento di luce, il fotone, può decidere se passare da una o due porte contemporaneamente e in cui le particelle che formano la materia – da noi stessi alle galassie – non si sa dove si trovino esattamente, ma solo dove è probabile che siano”¹²⁴; dove “non è consentito dalla formulazione matematica usuale della teoria pensare ai sistemi come entità dotate di proprietà oggettive, definite e indipendenti dalle procedure di misura che adottiamo nelle nostre interazioni con essi”¹²⁵; e in cui “L’interpretazione statistica della funzione d’onda [...] parte integrante della più generale ‘interpretazione di Copenhagen’ [...], codifica formalmente [...] il fatto che le **proprietà** dei sistemi oggetto della teoria **sembrano emergere soltanto in occasione di procedure di misura**”¹²⁶.

Ancora oggi dunque ‘Uomo misura’, in quanto – pur se le intuizioni/descrizioni della fisica contemporanea narrano in effetti mondi lontani da percezioni e senso comune¹²⁷ (fluttuazioni indeterminate di quanti e reticoli d’informazione nel microcosmo che fanno da background a Spazio e Tempo¹²⁸, stabilità e consistenza ‘apparenti’ del macrocosmo¹²⁹, ecc.) –

alla particella, battezzandola con la parola italiana ‘**neutrino**’ con chiaro riferimento alla piccolezza della sua massa” (Ereditato 2017: 97). Se James Chadwick comunicò il 17.2.1932 la scoperta del ‘vero’ **neutrone** [costituito da quark, elemento con il protone del nucleo atomico], conseguendo il Nobel nel 1935 (Ereditato 2017: 95), la conferma dell’ipotesi di Pauli avvenne solo nel 1956. Venne finalmente scoperto allora il neutrino (elettronico) da un gruppo guidato da Clyde Cowan e Frederick Reines (Nobel a quest’ultimo nel 1995), anche se in realtà la misura effettuata riguardava un flusso di antineutrini (https://it.wikipedia.org/wiki/Esperimento_del_neutrino_di_Cowan_e_Reines).

¹¹⁸ Barone-Bianucci 2017: 60; Votano 2015.

¹¹⁹ “Descrizione schematica del meccanismo di oscillazione dei neutrini. Un neutrino muonico durante il suo moto può essere rivelato, per esempio, come neutrino tauonico in funzione della distanza del punto di produzione. Tale possibilità ha un andamento oscillante da cui il nome oscillazione di neutrino. Nei punti corrispondenti ai minimi e ai massimi della funzione la possibilità di oscillazione è rispettivamente la minore e la maggiore” (previsione di Pontecorvo). Ereditato 2017: 281.

¹²⁰ Astronomia ‘multi-messenger’ (tra le varie traduzioni preferiamo la forma ‘dei multimessaggeri’) e neutrinica. Per la prima “rilevazione di un neutrino cosmico grazie all’associazione con una sorgente di raggi gamma, cioè fotoni di alta e altissima energia”, vedi: <https://www.media.inaf.it/2018/07/12/neutrino-multimessaggero-icecube/>.

¹²¹ Rivieccio 2019 J: 8-9.

¹²² Ivi: 9.

¹²³ Laudisa 2019: 103.

¹²⁴ Rivieccio 2019 J: 7.

¹²⁵ Laudisa 2019: 47-48.

¹²⁶ Laudisa 2019:103. Ivi: 103.

¹²⁷ “È soprattutto parlando della meccanica quantistica, ma anche della relatività, che si può totalmente rivedere il concetto di **verità di una teoria scientifica** [...] sostituendolo con quello di **affidabilità**. [...] Qualcuno afferma che questa non è verità, che non è conoscenza, benché la fisica quantistica predica risultati perfettamente verificati (Boncinelli-Ereditato 2018: 48).

¹²⁸ “È un mondo che non esiste nello spazio e non evolve nel tempo. Un mondo fatto solamente di campi quantistici in interazione il cui pullulare di quanti genera, attraverso una fitta rete di interazioni reciproche, spazio, tempo, particelle, onde e luce” (Rovelli 2014: 230).

forse è proprio questa **nuova (eppure antica) necessità di superare il visibile** a dare possibile senso alla subordinata ‘negativa’ della definizione protagorea sulle cose del mondo: “*di quelle che non sono, in quanto non sono*”¹³⁰.

L’Uomo è ‘misura’ – certo – pure per il suo posizionamento ‘medio’ sulla scala dall’estremamente piccolo all’immensamente grande nell’Universo¹³¹, affascinante centralità tra estreme di ‘schiuma quantistica’ e ‘orizzonte cosmologico’ immenso; anche se più preciso al riguardo – come già accennato – si pone quello della **cellula, confine e passaggio tra due realtà**¹³²: così che “*La vita può esistere soltanto a cavallo dello spartiacque fra microcosmo e medio mondo. Un equilibrio sottile e molto critico*”¹³³ tra “*il mondo macroscopico (governato dalla meccanica statistica e dalla termodinamica) e il mondo microscopico (governato dalla meccanica quantistica)*”¹³⁴.

Comunque gli uomini risultano di **giusta ‘misura’ sia per dimensioni** “*siamo abbastanza grandi da pensare e mettere in pratica le nostre idee ma sufficientemente piccoli da dare un’identità permanente, anche se non eterna, ai componenti fondamentali del nostro corpo che sono infine atomi e molecole*”¹³⁵, sia **per tipologia di scelte esistenziali modulabili sull’ambiente**: infatti “*Un mondo contenente solo successioni aleatorie non offre possibilità di orientamento, quindi è faticosissimo viverci. Un mondo contenente solo successioni generabili con programmi molto semplici non offre sorprese, perciò è un mondo noiosissimo. Nessuno di questi due tipi di mondi è interessante: sono interessanti i casi intermedi, che corrispondono al nostro mondo, faticoso ma non troppo, noioso ma non troppo*”¹³⁶. Riguardo proprio alla ‘misura’, non ammoniva infatti l’oracolo greco “**μηδὲν ἄγαν**” (medèn ágan), ‘**niente di troppo**’¹³⁷ ?

Eppure per quanto riguarda il ‘**tempo-Uomo**’, “*Sulla scala della longevità [...] siamo vicinissimi alla cima. Il numero di tempi di Planck [chronon, il più breve possibile: circa 10^{-43} secondi] necessario a coprire la durata di una vita umana è molto, molto superiore alle durate della vita umana corrispondenti all’età dell’universo*”; tanto che – come afferma giustamente Roger Penrose – “*non siamo affatto effimeri*”¹³⁸, almeno su questa scala di dimensioni.

Uomo ancora ‘misura’ oggi, perché – a fronte di limiti cosmici pur al momento acquisiti (velocità, informazione, grandezza) – i nostri bisogni di assicurazione presidiano comunque

¹²⁹ “Un sasso è un vibrare di quanti che mantiene la sua struttura per un po’”! (Rovelli 2014: 119).

¹³⁰ “la parte in cui sostiene che l’uomo è misura ‘delle cose che non sono in quanto non sono’ sembra volere dire che l’uomo è misura anche di ciò che non è oggetto dei sensi, ossia dei concetti, delle idee, degli ideali, dei valori e delle verità. [...] significa che l’uomo è l’unico artefice dei propri sistemi di riferimento e dei propri orizzonti di senso; ma non delle proprie credenze religiose” su cui Protagora “avrebbe tenuto una posizione agnostica” (Pasqualotto 2018: 179-180).

¹³¹ “Dall’estrema periferia dell’Universo (10^{26} metri) alla lunghezza di Planck (10^{-35} metri) la scala cosmica si estende per 62 potenze di 10” (Barone-Bianucci, 2017: 28).

¹³² Come quello che conduce oltre lo specchio in “Attraverso lo specchio e quel che Alice vi trovò” di Lewis Carroll (1871). La cellula infatti è “sufficientemente piccola da obbedire a leggi quantistiche, che garantiscono la stabilità delle sue molecole, e sufficientemente grande da contenere molti costituenti” (Barone-Bianucci 2017: 29).

¹³³ Boncinelli-Ereditato 2018: 51. Ma ciò riguarda - oltre l’ambito della vita - proprio la **fisica della materia**: “occorre fare continui andirivieni tra i due regni della fisica [classica e quantistica] che appaiono come l’antitesi l’uno dell’altro, il regno delle certezze e quello della probabilità, il regno del continuo e quello del discreto, il regno dei fenomeni intuitivi e quello dei fenomeni controintuitivi” (Rivieccio 2019 A: 7). Tale ambito di studi “rappresenta davvero una specie di stele di Rosetta che permette di tradurre il linguaggio del mondo classico in quello del mondo quantistico” (Rivieccio 2019 A: 9).

¹³⁴ Barone-Bianucci 2017: 29 (riferimento a Erwin Schrödinger, “Che cos’è la vita”, 1944).

¹³⁵ Boncinelli-Ereditato 2018: 52.

¹³⁶ Longo 2019: 61.

¹³⁷ Marcolongo 2018: 97.

¹³⁸ Holt 2019: 318.

sempre vivi ogni mappa d'Universo con 'richiami' a caratteristiche ed esperienze del nostro corpo ('colore' e 'sapore'¹³⁹ quantici; chiralità¹⁴⁰, simmetrie e supersimmetrie¹⁴¹), letture 'romanzate' d'eventi fisici (particelle che confinate/indagate si fanno irrequiete, proprio come fermati 'sotto pressione' in questura¹⁴²; elettroni e positroni che danzano coreografie d'amore e di morte in microscopiche balere¹⁴³; particelle guidate da onde come ciechi dai loro accompagnatori¹⁴⁴; atomi "*vasti e desolati*"¹⁴⁵ con deserti enormi tra componenti (come gli spazi – in scala evidentemente maggiore – che avevano dato sgomento a **Blaise Pascal**¹⁴⁶); processi microscopici che 'fanno storie', diverse però da quelle di macrocosmo¹⁴⁷; suggestivi 'pendants' lessicali – infine – tra scienza ed extraumano come il '**diavoletto**' di Maxwell¹⁴⁸, "**sono convinto che Lui [Dio] non giochi a dadi [con l'Universo]**" di Einstein¹⁴⁹, "**Dio tiene nella mano sinistra l'elettrone e nella mano destra il positrone**"¹⁵⁰ di Pauli, il 'bosone di Higgs'¹⁵¹ promosso '**particella di Dio**'¹⁵² e il '**gatto di Schrödinger**'¹⁵³. Volendo assimilare poi particelle proprio ad animali, qualcuna di esse mostra di non rinunciare certo facilmente alla propria libertà: infatti "*Mentre le altre [...] sono ormai ammansite nello zoo del Modello Standard, entro le loro sedici gabbiette (più la 'dépendance' del bosone di Higgs), i neutrini continuano a rifiutarsi di farsi addomesticare*"¹⁵⁴ !

¹³⁹ *Colore, sapore quantico* (Ereditato 2017: 215).

¹⁴⁰ Rivieccio, 2019 N: 8.

¹⁴¹ Barone-Bianucci 2017, cap. 5; Ereditato 2017, cap. 9.

¹⁴² Ereditato 2017: 84.

¹⁴³ "Quando un positrone e un elettrone si incontrano, se abbastanza vicini si autodistruggono [...] secondo le leggi di conversione materia-energia [...]. Ma può anche accadere che il loro incontro non abbia un esito immediatamente negativo e che, invece, possano addirittura mettersi ad orbitare l'uno attorno all'altro in una specie di danza microscopica. Un balletto che può durare tempi lunghissimi sulla scala delle particelle, addirittura un centinaio di nanosecondi! La cosa sorprendente è che durante questa danza i due ballerini riescono a scambiarsi informazioni reciproche, decidono di compiere particolari passi, e concordano nell'assumere specifiche velocità e perfino nell'inviarci altre particelle testimoni del loro livello energetico" (Ereditato 2017: 59-60).

¹⁴⁴ Allusione alla "**teoria dell'onda pilota** [1927] di **Louis-Victor Pierre Raymond de Broglie** (1892-1987), secondo cui le particelle subatomiche sono particelle puntiformi dotate di traiettorie continue 'guidate' o, per così dire, coreografate dalla funzione d'onda.[...] de Broglie fornì un altro interessante sviluppo di questa linea di ricerca, riguardante il modo in cui l'onda 'pilota' guida effettivamente la particella, nota come teoria della doppia soluzione" (Fiscaletti 2017: 28).

¹⁴⁵ Cox-Forshaw 2018: 109.

¹⁴⁶ 1623-1662. "Il silenzio eterno di questi spazi infiniti mi atterrisce" (*Pensées* III, 206).

¹⁴⁷ "Se lo spazio quantistico ha la struttura di una rete [...] **uno spaziotempo quantistico** [...] Sarà una '**storia**', cioè un cammino, di una rete. Immaginate di prendere una rete e di muoverla: ciascun nodo della rete disegnerà una linea [...], e ciascun link della rete, muovendosi, disegnerà una superficie: per esempio un segmento che si muove disegna un rettangolo. [...] un nodo può aprirsi in due o più nodi, così come una particella può decadere in due o più particelle. Oppure due o più nodi possono combinarsi in un singolo nodo" (Rovelli 2014: 161-162).

¹⁴⁸ James Clerk Maxwell (1831-1879).

¹⁴⁹ Lettera del 1926 a Max Born da parte di Einstein (Cox-Forshaw 2018: 51). Questi infatti "sembrava ritenere che l'indeterminazione [principio di Heisenberg, 1927] fosse solo provvisoria e che, in una realtà sottostante, le particelle avessero posizioni e velocità ben definite e si evolvessero quindi secondo leggi deterministiche, nello spirito di Laplace". Eppure tutte le prove escogitate al riguardo indicano che evidentemente "**Dio è un giocatore di dadi incallito**" (Hawking 2019: 95 e 96).

¹⁵⁰ "L'asimmetria sinistra-destra appare [...] compensata dall'asimmetria materia-antimateria: [...] la natura non sembra distinguere tra la sinistra per una particella e la destra per un'antiparticella" (Barone-Bianucci 2017: 127-128).

¹⁵¹ Peter Higgs (1929), Nobel per la Fisica 2013.

¹⁵² "Il bosone di Higgs si è meritato nelle pubblicazioni divulgative l'appellativo [...] per sottolinearne l'importanza concettuale [...] venne in mente all'editore di un libro divulgativo scritto dal premio Nobel [per la Fisica 1988] Leon Lederman [...], per l'appunto intitolato *The God Particle*: [...] rispetto a quello più prosaico e scaramantico (*The Goddamn Particle*, 'La maledetta particella') suggerito inizialmente dall'autore, a sottolineare il carattere sfuggente di questa araba fenice della fisica" (http://www.treccani.it/enciclopedia/e-proprio-la-particella-di-dio_%28Il-Libro-dell%27Anno%29/).

¹⁵³ Erwin Schrödinger (1887-1961), Nobel per la fisica 1933.

¹⁵⁴ Rivieccio 2019 E, 9.

Visto poi che “L’universo può essere considerato un insieme di campi e nulla di più; cosicché onde, materia e forze non sono altro che modi di espressione di questi”, dunque “una particella è un’eccitazione di un campo, come un’onda dell’oceano”¹⁵⁵: quasi una **contropartita in ambito cosmologico della ‘libido’ freudiana in quello psichico**. Per cui azzardabile è questa proporzione, in spirito umanistico protagoreo: libido dell’inconscio: motivazioni umane = eccitazione di campo: attività dell’Universo.

2.4.1 ‘Uomo misura’ nei principi antropici

A fronte di numerosi e notevoli autori che decisamente hanno respinto o respingono “l’idea di una direzionalità dell’Universo, considerandola semplicemente priva di senso”¹⁵⁶, per altri è difficile non riconoscere invece che – tra tappe di diversa tipologia, intensità e direzione del processo cosmologico – “vi sia stata una traiettoria ascendente: l’energia si è trasformata in materia, la materia si è caricata di informazioni, il caos distruttivo è diventato generativo, il semplice ha assunto complessità, da un essere complesso è nata la vita e dalla vita la coscienza”¹⁵⁷.

Uomo fondamentale ‘misura’ - allora - anche nella fisica attuale, in quanto proprio la sua presenza rappresenterebbe la discriminante essenziale in cosmiche alternative: natura governata da leggi ‘rigide’ - uniche possibili per la nostra esistenza - o invece ‘flessibili’ in mondi diversi, di cui ci troveremmo a vivere evidentemente la ‘selezione’ più opportuna? Si tratta della complessa proposta cosmologica dei cosiddetti ‘**Principi antropici**’ i quali - affermando che le osservazioni scientifiche sono soggette a vincoli determinati dalla nostra condizione di osservatori - cercano di spiegare su tale base interpretativa le caratteristiche riscontrabili oggi dell’Universo. Uomo mero ‘osservatore’ come nei principi antropici ‘**debole**’¹⁵⁸ (unico giudicato scientificamente difendibile¹⁵⁹) e ‘**forte**’¹⁶⁰ di **Brandon Carter**¹⁶¹, o addirittura ‘**partecipatore**’ come in quello proposto da **John Archibald Wheeler**¹⁶² ? Possibile aggiornamento questo dell’*‘Esse est percipi’* (esistere è essere percepiti) di **George Berkeley**¹⁶³,

¹⁵⁵ Riviaccio 2019 R, 7-8.

¹⁵⁶ Fanti 2018: 34.

¹⁵⁷ Leonardo Boff, “Come emerge Dio nel processo evolutivo?” in: *Adista Documenti* n. 16 /2012, p. 8 (cit. in Fanti 2018: 34).

¹⁵⁸ ‘**Principio antropico debole**’: “Ciò che possiamo aspettarci di osservare deve essere limitato dalla condizione necessaria per la nostra presenza come osservatori” (Barrow 2004: 156).

¹⁵⁹ Bartocci 2014: 187.

¹⁶⁰ ‘**Principio antropico forte**’: “l’universo (e quindi i parametri fondamentali da cui esso dipende) devono essere tali da ammettere in una qualche fase la creazione di osservatori al suo interno” (Barrow 2004: 158). Per entrambi i principi, vedi anche Fanti 2018: 32-35.

¹⁶¹ (1942). A sintesi della sua esposizione sul Principio Forte, così ebbe a parafrasare l’affermazione di Descartes: “cogito ergo mundus talis est” (Carter 1974: 294). “In seguito Carter si rammaricò di aver usato l’espressione ‘principio antropico’. L’aggettivo [...] fa pensare che [...] faccia riferimento all’Homo sapiens. Chiaramente non è così [...] si riferisce a tutti gli osservatori indipendentemente dalla loro forma e dalla loro biochimica”. Carter allora “preferì il nome ‘**principio di autoselezione**’ per evidenziare come le condizioni necessarie per l’esistenza di osservatori selezionino, fra tutti gli universi possibili, un certo sottoinsieme in cui è consentita l’esistenza di osservatori. Se non si è consapevoli del fatto che essere un osservatore dell’universo già pone dei limiti al tipo di universo che ci si può aspettare di osservare, si rischia di introdurre principi generali superflui o modificazioni non necessarie delle leggi della fisica per spiegare aspetti inattesi dell’universo” (Barrow 2004: 156).

¹⁶² 1911-2008. Il ‘**principio antropico partecipatorio**’ “non ha particolari relazioni con le costanti di natura, ma fa riferimento alla precisione delle coincidenze che consentono l’esistenza della vita nel cosmo”. “Wheeler era indotto a chiedersi se l’importanza degli osservatori nel conferire alla realtà quantistica esistenza piena non volesse suggerirci che degli ‘osservatori’, opportunamente definiti, possano essere in qualche senso necessari a far esistere l’universo” (Barrow 2004: 162-163).

¹⁶³ 1685-1753.

in cui la coscienza¹⁶⁴ umana (come autoconoscenza del processo evolutivo) fa essere il mondo contro concezioni di realtà indipendenti dagli spettatori? Un quarto argomento – proposto da **Frank Tipler** e da **John Barrow**¹⁶⁵ - “È il **principio** (o congettura) **antropico ultimo**, e propone che, **una volta comparsa nell’universo, la vita non si estingua**”. Occorre trovare però allora al riguardo “una definizione adeguatamente ampia di vita, per esempio come elaborazione dell’informazione (‘pensiero’) associata alla capacità di immagazzinare l’informazione (‘memoria’)”¹⁶⁶.

2.4.2 Coppie di fatto quantistiche (entanglement)

Rescissioni amicali e divorzi affettivi sembrano non essere facili a livello quantistico, stando almeno al fenomeno dell’**entanglement** o **non-località**, oggetto di difficili interpretazioni da parte delle discipline interessate ma pure di suggestioni irrazionali in ambiti di tipo pseudoscientifico. Si tratta d’un “fenomeno quantistico teorizzato nel 1935 da Erwin Schrödinger, cioè la possibilità di realizzare un insieme di due particelle tale che modificando attraverso una **misura** lo stato quantistico di una di esse, cioè uno dei parametri che la identificano, si modifichi istantaneamente anche quello dell’altra. E ciò, in teoria, a qualsiasi distanza esse si trovino”¹⁶⁷.

Onde evitare inopportune derive, da valutare attentamente lo scenario, visto che ad esempio “sconcertanti appaiono le possibili conseguenze [...] in campo [...] biologico [...]. L’entanglement (‘intreccio’) quantistico delle particelle sub-atomiche rivelerebbe una realtà molto diversa da quella che ci suggerisce la nostra esperienza sensoriale in termini di mutua influenza”; tanto da potersi allora perfino attribuire, astrologicamente, “un qualche possibile ruolo ai pianeti al momento del concepimento”¹⁶⁸! Sull’‘utilizzo’ del fenomeno, qualche altra perplessità: per Massimo Teodorani¹⁶⁹, “l’entanglement quantistico accertato nel mondo microscopico avrebbe anche un corrispettivo psichico, secondo quanto sembrerebbe indicare [...] il meccanismo della cosiddetta ‘sincronicità neuropsichica’, in base a cui [...] di persone che manifestano tra loro simpatia, sintonia o interconnessione [...] ‘i loro tracciati elettroencefalografici tendono a diventare assolutamente identici’ [...] queste persone – o meglio queste ‘isole psichiche’ - hanno improvvisamente ricordato di essere sempre state la stessa cosa”¹⁷⁰.

Di certo va ribadito che – deludendo aspettative da fantascienza – “nel teletrasporto quantistico [...] non viene spedita né la materia né l’informazione, intesa come uno schema per ricostruire a destinazione l’elemento teletrasportato [...], al momento: i due fotoni ‘entangled’ devono trovarsi già nelle rispettive collocazioni, cioè nella stazione di partenza e in quella di arrivo, ma appena si agisce sul primo, il secondo ‘reagisce’ allo stesso modo”; “A cambiare [...] è l’informazione sullo stato della particella e, di conseguenza, le sue caratteristiche”¹⁷¹.

¹⁶⁴ “La coscienza è apparsa solo recentemente nel corso dell’evoluzione sul pianeta Terra. Non è sicuramente un requisito fondamentale: la maggioranza assoluta degli esseri, che definiamo viventi, ne sono sprovvisti” (Amerio 2018: 176).

¹⁶⁵ Tipler (1947), Barrow (1952).

¹⁶⁶ Barrow 2004: 163.

¹⁶⁷ (Rivieccio 2019 K: 7). Se “la fisica si è dovuta confrontare con la non-località anche prima dell’avvento della teoria quantistica. Già nel corso del ‘600, la teoria di Newton della gravitazione universale, predicendo che ogni cambiamento in una configurazione locale di materia aveva un effetto immediato nell’intero universo, implicava una visione non locale dei processi” (Fiscaletti 2017: 23-24), il fenomeno comunque “non costituisce un ospite inaspettato delle teorie che prevedono una struttura granulare del background” (Fiscaletti 2017: 335).

¹⁶⁸ Cevolani 2015: 70.

¹⁶⁹ 1956.

¹⁷⁰ Fanti 2018: 40, nota 54 (con citazioni da Teodorani 2006: 121-122).

¹⁷¹ Rivieccio 2019 K: 8.

2.4.3 Alimentazione e ritrosia dei buchi neri

In linea con la **‘dismisura’** mediatica che da qualche tempo interessa l’ambito **dell’alimentazione**, non perdiamo occasione - pure d’un buco nero - *“scoprire quello che mangia – stelle incaute che gli si avvicinano troppo – e soprattutto gli scarti del suo pasto, pezzi di sistemi stellari ancora non fagocitati. Tra questi ‘scarti’ ci sono anche i lamenti della materia prossima a essere ingoiata, che si manifestano sotto forma di getti di onde/particelle che arrivano fino a noi”*¹⁷². Mostruosità cosmica ingorda di materia condita di spazio-tempo e luce, però con discrezione se - nonostante la fisica dei quanti *“fa prevedere [...] che il buco nero possa rilasciare ogni tanto qualche particella [...] “alcuni scienziati sostengono che il buco nero sia anche pudico, cioè tenti di nascondere in ogni modo il suo interno”*¹⁷³.

2.4.4 Eppure si muove...

Se – pur non riferendosi ovviamente alla struttura del mondo – Ella Fitzgerald *“nel 1974 cantava ‘I’ve Got the World on a String’”*¹⁷⁴, oggi invece è un’ipotesi alla ribalta (in alternativa soprattutto alla **“teoria dei loop”**¹⁷⁵) che *“L’universo vibra. A livello infinitesimo: è come un oceano tumultuoso di entità simili a corde, che oscillano per dare vita alle particelle. È questa la rappresentazione del mondo proposta dalla **teoria delle stringhe**. Lo scopo: superare l’incoerenza, il disaccordo, tra relatività speciale e teoria quantistica; [...] ciascuna particella scaturirebbe da una diversa vibrazione”*¹⁷⁶.

2.4.5 ‘Uomo misura’ in astronautica: consumo energetico, solitudine e gestione rifiuti

Monito alla **‘misura’** nell’utilizzo **di risorse energetiche** viene da eccezionali ‘performances’ realizzate (relativamente) ‘al risparmio’, come lo storico allunaggio di **Apollo 11** (1969), con discesa in vicinanza del suolo gestita manualmente da Neil Armstrong con carburante in riserva e saturazione del computer di bordo¹⁷⁷; oppure l’esplorazione ‘robotica’ ai confini del Sistema solare in cui *“La **New Horizons**, una volta avuta la spinta dal razzo che le ha permesso di superare la gravità terrestre, ha percorso i 5 miliardi di km con soli 77 kg di propellente (il serbatoio di un Suv), utilizzati unicamente per le correzioni di percorso, compresa la deviazione per visitare Plutone, grazie a traiettorie particolari sviluppate dai meccanici celesti”*¹⁷⁸.

Di **Michael Collins** (Apollo 11)¹⁷⁹ – durante lo sbarco rimasto ad orbitare in solitudine intorno alla Luna – umanamente **‘smisurata’** la **distanza** che ebbe a sopportare da suoi simili: passando in silenzio radio dietro l’astro, la più sconcertante esperienza nel corso della storia ... A **‘misura’/dismisura** d’uomo – purtroppo – pure *“la situazione della **spazzatura spaziale**, centinaia di migliaia di rottami di veicoli o interi satelliti defunti, che a un certo punto possono precipitare sulla Terra [...], collidere in orbita con satelliti operativi, oppure minacciare la Stazione spaziale internazionale”*¹⁸⁰!

¹⁷² Riviaccio 2019 G: 8.

¹⁷³ Ivi: 9.

¹⁷⁴ “Ho il mondo in una corda” (Riviaccio 2019 H: 9).

¹⁷⁵ Rovelli 2014: 139.

¹⁷⁶ Riviaccio 2019 H: 7.

¹⁷⁷ Hansen 2018: 361, 362.

¹⁷⁸ Riviaccio 2019 F: 8. (Sonda NASA: lancio 19 gennaio 2006, sorvolo di Plutone 14 luglio 2015).

¹⁷⁹ 1930.

¹⁸⁰ Riviaccio 2019 F: 9.

3. Quale futuro?

Che orizzonti possibili per l'“Uomo-misura”, dunque, in futuro? In generale forse – come sognava Pauli – quello di “*disvelare il fondamento archetipico dei concetti che di fatto si usano nella fisica attuale*” verso una “natura comprendente unitariamente ‘physis’ e ‘psiche’”¹⁸¹. Ecco qualche ipotesi specifica comunque, al riguardo.

Sulla ‘misura’ d’ordine spaziale “*Ci dobbiamo aspettare che le forme di vita del futuro siano piccole quanto le leggi della fisica consentano*”¹⁸²; esse probabilmente “*scopriranno di dover fare economia sull’utilizzo di energia: in realtà, fare economia sulla vita! Potranno ridurre il consumo di energia libera trascorrendo lunghi periodi di ibernazione, risvegliandosi di tanto in tanto per elaborare l’informazione e poi far ritorno al loro stato di inattività*”¹⁸³. Secondo il quarto principio antropico poi, “*se la vita è destinata a durare per sempre, deve prima o poi cambiare radicalmente*”, tanto che “*potremmo immaginare anche che [...] assuma forme artificiali*” o del tutto indipendenti dall’umana ‘misura’ come nell’eventuale scoperta d’**esistenze extraterrestri**: un concetto di ‘vita’ lontana “*dalla visione antropocentrica dell’universo e cioè da esistenze basate su carbonio, idrogeno, ossigeno e azoto; nonché sulla presenza di luce di intensità pari a quella solare. [...] forme di vita a base di silicio, ambienti vitali composti da ammoniaca e metano, oppure esistenze acquatiche [...] o, ancora, sotterranee*”¹⁸⁴.

Nell’epica sfida di computabilità ai grandi numeri dell’Universo – più di due millenni dopo l’orgogliosa ‘soluzione’ archimedea¹⁸⁵ – opportuno riconsiderare infine in modo rispettoso la **non-conteggiabilità** degli stessi, come nelle ipotesi di **Tullio Regge**¹⁸⁶ e **Roger Penrose**¹⁸⁷ per teorie cosmologiche di sintesi prossime venture. Senza stupirsi se – dopo l’invenzione del grafene¹⁸⁸ – sarà più facile inseguire in fondo miraggi di ‘kriptonite’¹⁸⁹ che altri ben più antichi di certezze conoscitive: illuminante infatti ancora, al riguardo, “*l’analisi etimologica compiuta negli anni Trenta da Heidegger sulla parola con cui i Greci indicavano la verità, ‘a-létheia’, cioè ‘non-nascondimento’, oppure ‘dis-velamento’; un’espressione privativa, che ha in sé l’irraggiungibilità totale*”¹⁹⁰.

¹⁸¹ “Per raggiungere una tale descrizione unitaria della natura sembra necessario in primo luogo ‘risalire al retroterra archetipico dei concetti scientifici’” (Jung-Pauli 2016: 287; appendice 3, saggio di Pauli sulla *Hintergrundphysik*).

¹⁸² Barrow 2004: 163.

¹⁸³ Barrow 2004: 165.

¹⁸⁴ Riviaccio 2019 C: 8.

¹⁸⁵ In “Arenario” Archimede [288-212 a.C.] sviluppa un nuovo sistema di numerazione, simile ai nostri esponenziali che permette di trattare numeri molto grandi: “Alcuni pensano [...] che i granelli di sabbia non si possono contare” (cit. in Rovelli 2014: 205).

¹⁸⁶ 1931-2014. “In un breve divertissement del 1984 [...] ‘A science fiction scenario’, Tullio Regge ha immaginato una teoria fondamentale della fisica interamente dominata dall’infinito”; “Regge congettura [...] che le leggi fisiche possiedano un gruppo di simmetria a infiniti parametri e che il numero di dimensioni dello spazio tempo sia infinito”; “La teoria fondamentale, per Regge, è godeliana, cioè non computabile” (Barone-Bianucci 2017: 176).

¹⁸⁷ 1931. “Se per Regge la non computabilità della teoria fondamentale è un valore, perché garantisce che la ricerca non avrà mai fine, per Roger Penrose è una caratteristica intrinseca del ragionamento umano. I meccanismi della comprensione e la stessa coscienza sono, secondo il fisico matematico britannico, processi non algoritmici. Sebbene tutte le teorie di cui disponiamo siano computabili, Penrose ritiene che nuove leggi quantistiche, ancora da scoprire, ci sveleranno un Universo non computabile” (Barone-Bianucci 2017: 176-177).

¹⁸⁸ “uno strato di atomi di carbonio spesso quanto un solo atomo, dalle proprietà assolutamente fuori della norma (è il materiale più resistente al mondo pur essendo altamente flessibile, è praticamente invisibile e in grado di assorbire cento volte più radiazione di un film di silicio)” Riviaccio 2019 A: 8.

¹⁸⁹ “Nel 1940 Jerry Siegel scrisse una storia, rimasta inedita, in cui compariva un meteorite residuo di Krypton [pianeta esplosivo, luogo di nascita dell’eroe dei fumetti Superman] [...] Questa sostanza toglieva le sue straordinarie facoltà a Superman e donava superpoteri ai terrestri” (<https://it.wikipedia.org/wiki/Kryptonite>).

¹⁹⁰ Riviaccio 2019 Q: 9.

4. A misura d’Uomo, oltre la Morte

Anche per gli operatori di ricerca fisico-cosmologica, i progetti di vita possono essere ovviamente prolungati – da chi li ricorda – oltre il tempo terreno da questi vissuto. Testimonianze al riguardo, le **iscrizioni cimiteriali** poste ad esempio sulle tombe di **Ludwig Boltzmann**¹⁹¹ e **Bruno Pontecorvo**¹⁹² che sinteticamente riportano – di tali protagonisti di conoscenza – i più rilevanti risultati scientifici ma pure umani ottenuti.



¹⁹¹ Sulla **lapide di Boltzmann** (1844-1906) al Zentralfriedhof di Vienna: $S = k \cdot \log W$ (equazione dell’entropia: S =entropia, k =costante di Boltzmann, W =molteplicità degli stati, \log =logaritmo naturale) (<https://wunderbari.wordpress.com/2014/02/17/s-k-log-w-epitaffio-sulla-tomba-di-ludwig-boltzmann-di-ferruccio-palazzesi/>). L’approccio della meccanica statistica – “guardando all’insieme laddove non fosse possibile determinare il comportamento di ogni suo elemento (per esempio, le molecole di un gas)” - non fu inizialmente ben accettato, tanto da guadagnare a B. l’appellativo di ‘terrorista algebrico’ (Rivieccio 2019 O: 7). Boltzmann si impiccò nel 1906 a Duino (Trieste). Tra i motivi ipotizzati, patologie fisiche e psicologiche, crisi esistenziali e – appunto - forti contrasti in ambito scientifico.

¹⁹² Sulla **lapide di Pontecorvo** (1913-1993) all’Acattolico di Roma: $\nu_\mu \neq \nu_e$ (“l’idea che il neutrino muonico ed elettronico siano due particelle distinte”; Ereditato 2017: 274).

5. Riferimenti bibliografici

- Abbagnano, N.** (2005), *Storia della filosofia I. Il pensiero greco e cristiano: dai presocratici alla scuola di Chartres*, Roma.
- Adorno, F.- Gregory, T.- Verra, V.** (1975), *Storia della filosofia con testi e letture critiche*. Volume primo a cura di F. Adorno, Roma-Bari.
- Amerio, G.** (2018), *Nell'occhio del fotone. Un luminoso viaggio dal Sole alla coscienza*, Torino.
- Anderl, S.** (2018), *L'universo e io. Una filosofia dell'astrofisica*, Milano.
- Arregi, J.** (1a ristampa 2018), *Il credo dinanzi alle scienze. Appunti per una teologia credibile* in Fanti, C. - Vigil, J. M. (eds), *Il cosmo come rivelazione. Una nuova storia sacra per l'umanità*, S. Pietro in Cariano (VR), pp. 53-82.
- Augé, M.** (2007), *Il mestiere dell'antropologo*, Torino.
- Barone, V. – Bianucci, P.** (2017), *L'infinita curiosità. Breve viaggio nella fisica contemporanea*, Bari.
- Barrow, J. D.** (2006), *L'infinito. Breve guida ai confini dello spazio e del tempo*, Milano.
- Barrow, J. D.** (2004), *I numeri dell'Universo. Le costanti di natura e la teoria del Tutto*, Milano.
- Barrow, J. D.** (2002), *Da zero a infinito. La grande storia del nulla*, Milano.
- Bartocci, C.** (2014), *Dimostrare l'impossibile. La scienza inventa il mondo*, Milano.
- Benasayag, M.- Schmit, G.** (2009), *L'epoca delle passioni tristi*, 6 ed., Milano.
- Benvenuti P.** (1a ristampa 2018), "Prefazione" in Fanti, C. - Vigil, J. M. (eds), *Il cosmo come rivelazione. Una nuova storia sacra per l'umanità*, S. Pietro in Cariano (VR), pp. 11-24.
- Bianucci, P.** (2012), *Storia sentimentale dell'astronomia*, Milano.
- Biondi, G. - Rickards, O.** (2009), *Umani da sei milioni di anni. L'evoluzione della nostra specie*, 2a rist., Roma.
- Boff, L.** (1a ristampa 2018), *Il dio che sorge nel processo della cosmogenesi* in Fanti, C. - Vigil, J. M. (eds), *Il cosmo come rivelazione. Una nuova storia sacra per l'umanità*, S. Pietro in Cariano (VR), pp. 99-118.
- Boncinelli, E. - Ereditato A.** (2018), *Il cosmo della mente. Breve storia di come l'uomo ha creato l'Universo*, Milano.
- Braibant S.-Giacomelli G.-Spurio M.** (2012), *Particelle e interazioni fondamentali*, Milano.
- Capra, F.** (1989), *Il tao della fisica*, Milano.
- Caraveo, P.** (Gennaio 2019), "Il primo atlante degli eventi gravitazionali", *Le Stelle* 186, pp. 4-7.
- Carter, B.** (1974), "Numero elevato di coincidenze e principio antropico in cosmologia", in M.S. Longair (ed), *Confronto tra teoria cosmologica e dati astronomici. Atti del Simposio, Cracovia, Polonia, 10-12 settembre 1973*. Dordrecht, pp. 291-298.
- Cevolani, G.** (Aprile 2015), "Meccanica dei quanti. Un alibi per l'astrologia?", *Le Stelle* 141, pp. 68-72.
- Cimatti A.** (2017), *L'universo oscuro. Viaggio astronomico tra i misteri del cosmo*, Roma.
- Cox, B. – Forshaw, J.** (2018), *L'universo quantistico svelato (e perché non cadiamo attraverso il pavimento)*, Milano.
- Dal Pra M.** (1973), *Hume e la scienza della natura umana*, Roma-Bari.
- Devoto, G.** (1979), *Avviamento alla etimologia italiana. Dizionario etimologico*, Milano.
- Dorato M.** (2013), *Che cos'è il tempo? Einstein, Gödel e l'esperienza comune*, Roma.
- Dorato M.** (2007), *Cosa c'entra l'anima con gli atomi? Introduzione alla filosofia della scienza*, Roma-Bari.
- Ereditato, A.** (2017), *Le particelle elementari*, Milano.
- Fanti, C.** (1a ristampa 2018), "L'universo come autorivelazione dell'amore originario" in Fanti, C. - Vigil, J. M. (eds), *Il cosmo come rivelazione. Una nuova storia sacra per l'umanità*, S. Pietro in Cariano (VR), pp. 25-52.
- Fiscaletti, D.** (2017), *Il quadro olografico. Le frontiere non locali della fisica moderna*, Roma.
- Ghidini, C. – Scarpi, P.** (2019), *La scelta vegetariana. Una breve storia tra Asia ed Europa*, Milano.
- Guglielmi, A.**, *Il romanzo e la realtà. Cronaca degli ultimi sessant'anni di narrativa italiana*, Milano.
- Hansen, J. R.** (2018), *Fist man Il primo uomo. La biografia autorizzata di Neil Armstrong*. Milano.
- Hawking, S.** (2019), *Le mie risposte alle grandi domande*, [S.l.].
- Heisenberg, W.** (1966) (1958), *Fisica e Filosofia*, Milano.
- Hernández M. C.** (2000), *Storia del pensiero islamico*, volume secondo, Brescia.

- Holt, J.** (2019), *Quando Einstein passeggiava con Gödel. Viaggio ai confini del pensiero*, Milano.
- Humphreys C.** (1981), *Dizionario buddhista*, Roma.
- Husserl E.** (2008), *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, Milano.
- Ienna, D.** (2014), “‘Cherchez l’Anthropos’ in Archeoastronomia. Note e riflessioni antropologiche intorno al secolare incontro disciplinare tra Archeologia e Astronomia” in Vito Francesco Polcaro (ed), *Atti del XII convegno SIA- Società Italiana di Archeoastronomia. Albano Laziale 5-6 ottobre 2012*, Napoli, pp. 219-233.
- Jung, C. G. - Pauli, W.** (2016), *Jung e Pauli, il carteggio originale: l'incontro tra Psiche e Materia*. Cura italiana di Antonio Sparzani con Anna Panepucci. Traduzione di Giusi Drago, Bergamo.
- Koller, J. M.** (1972), *Le filosofie orientali*, Roma.
- La Magna G.-Nucciotti A.** (1966), *La lingua dei greci. Grammatica greca con nozioni di sintassi*, Milano.
- Lami, A.** (ed) (1991), *I presocratici. Testimonianze e frammenti da Talete a Empedocle*. Con un saggio di Walther Kranz, Milano.
- Laudisa, F.** (ed) (2019), *Realtà e conoscenza nella Fisica*, Milano.
- Levi Montalcini, R.** (2001), *La galassia mente*, Milano.
- Longo, G. O.** (ed) (2019), *La teoria dell'informazione*, Milano.
- Marcolongo, A.** (2018), *La misura eroica*, Milano.
- Nicola, U.** (1999), *Atlante illustrato di filosofia*, Cerignola ai Colli (VR).
- Pasqualotto, G.** (2018), *Alfabeto filosofico*, Venezia.
- Penrose, R.** (2005), *La strada che porta alla realtà. Le leggi fondamentali dell'universo*, Milano.
- Reale, G.** (ed) (2012), *I presocratici. Prima traduzione integrale con testi originali a fronte delle testimonianze e dei frammenti nella raccolta di Hermann Diels e Walther Kranz*, 4. ed. riveduta e corretta, Milano.
- Rivieccio, G.** (2019 A), “Al confine tra due mondi” in Maria Luisa Chiofalo, Leonardo Salvi e Guglielmo Maria Tino (eds), *La fisica della materia*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio G.** (2019 B), “Al di là delle Colonne d’Ercole” in Fernando Ferroni, Antonio Masiero (eds), *La fisica oltre il modello standard*, Milano, p. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 C), “Cacciatori di pianeti” in John Robert Brucato (ed), *La vita extraterrestre*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 D), “Catastrofi provvidenziali” in Patrizia Caraveo (ed), *L’universo violento*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 E), “Gli indomesticabili” in Carlo Bucci (ed), *I neutrini*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 F), “Grazie, Galileo” in Alessandra Celletti (ed), *La meccanica celeste*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 G), “Il convitato di pietra” in Tomaso Belloni (ed), *I buchi neri*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 H), “Il mondo in una stringa” in Marialuisa Frau e Alberto Lerda (eds), *Supersimmetria e superstringhe*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio G.** (2019 I), “Infedele ma indistruttibile” in Vincenzo Barone (ed), *La meccanica classica*, Milano, p. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 J), “L’altro teatro del mondo” in Augusto Smerzi e Guglielmo Maria Tino (eds), *La meccanica quantistica*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 K), “La materia come informazione” in Leonardo Castellani e Giulia Alice Fornaro (eds), *Il teletrasporto*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio G.** (2019 L), “L’energia non esiste” in Nicola Ludwig (ed), *L’energia*, Milano, p. 7-9.
- Rivieccio G.** (2019 M), “L’universo c’è ma non si vede” in Giuliana Fiorillo e Nicolao Fornengo (eds), *La materia oscura e l’energia oscura*, Milano, p. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 N), “L’universo come Venere” in Francesco D’Eramo e Ferruccio Feruglio (eds), *Le asimmetrie*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 O), “Nessuna cosa è un’isola” in Enzo Marinari (ed), *La fisica dei sistemi complessi*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 P), “Perfetto, troppo perfetto” in Daniele del Re e Marcella Diemoz (eds), *La fisica delle particelle*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio, G.** (2019 Q), “Probabilità e non-falsità” in Federico Laudisa (ed), *Realtà e conoscenza nella Fisica*, Milano, pp. 7-9.
- Rivieccio G.** (2019 R), “Siamo, tutti, campi” in Roberto Iengo (ed), *La teoria dei campi*, Milano, pp. 7-9.

Rivieccio G. (2019 S)

“Tutto in uno” in: *L'unificazione delle forze*, a cura di Gianguido Dall'Agata e Fabio Zwirner (eds), Milano, p. 7-9.

Rovelli C. (ristampa 2018), *Che cos'è la scienza. La rivoluzione di Anassimandro*, Milano.

Rovelli, C. (2017), *L'ordine del tempo*, Milano.

Rovelli, C. (2014), *La realtà non è come ci appare. La struttura elementare delle cose*, Milano.

Teodorani, M. (2006), *Sincronicità*, Cesena.

Tosi, R. (1994), *Dizionario delle sentenze latine e greche [...] con commento storico, letterario e filologico*, 10a ed., Milano.

Vazza, F. – Feletti, A. (Giugno 2018), “Rete cosmica e rete neuronale, straordinarie coincidenze”, *Le Stelle* 179, pp. 26-32.

Votano, L. (1a rist. 2015), *Il fantasma dell'universo. Che cos'è il neutrino*, Roma.

Witkowski N. (2003), *Storia sentimentale della scienza. Le passioni all'origine del pensiero scientifico*, Milano.

Il contenuto di informazione codificato tra una configurazione di elementi archeologici euristicamente corrispondenti alle stelle e alle costellazioni

Adriano Gaspani

I.N.A.F. – Istituto Nazionale di Astrofisica
Osservatorio Astronomico di Brera – Milano
adriano.gaspani@inaf.it

Introduzione

Sempre più frequentemente accade di leggere alcuni articoli nei quali i loro autori assegnano euristicamente, e sostengono come vera, una presunta corrispondenza tra elementi presenti sul terreno (coppelle incise sulle rocce, monumenti preistorici e protostorici, chiese cristiane medioevali, templi antichi etc.) e configurazioni di stelle e costellazioni visibili nel cielo. In genere l'ipotesi dell'esistenza di reali corrispondenze tra configurazioni terrestri e celesti è stabilita secondo un criterio puramente euristico basandosi sulla loro semplice somiglianza reciproca e da questa apparente somiglianza si attribuisce la configurazione sul territorio ad una deliberata disposizione degli elementi, operata da qualche esponente di una cultura antica, senza alcuna giustificazione oggettiva o documentaria. Mancando, come sempre avviene, completamente di elementi documentari oggettivi in merito alle presunte corrispondenze celesti, l'unico strumento oggettivo che può essere utile per discriminare tra ciò che potrebbe essere genuino e tra ciò che invece potrebbe essere casuale sono gli strumenti che la Teoria della Probabilità ci mette a disposizione.

Probabilità di concordanza casuale

A questo proposito vediamo ora di esaminare la questione dal punto di vista strettamente probabilistico. Sia dato un insieme N elementi, che rappresenta l'insieme dei marcatori disposti sul terreno, oppure sulla roccia o su un particolare manufatto (ad esempio un gruppo di N coppelle presenti su una roccia, oppure le già citate piramidi di Giza) e un corrispondente insieme di N stelle luminose, ben visibili ad occhio nudo nel cielo, (ad esempio le Pleiadi, l'Orsa Maggiore oppure le stelle della Cintura di Orione) che si ipotizza essere stato l'elemento astronomico rappresentato sul terreno da qualche esponente di qualche antica popolazione, ci si chiede quale sia la probabilità $Pr(N)$ che la configurazione sul terreno corrisponda solo casualmente a quella celeste. La distribuzione di probabilità che descrive bene questa situazione è la Distribuzione Binomiale (o di Bernoulli) che afferma che data una serie n di eventi possibili, ciascuno con probabilità individuale pari a p di verificarsi, quale è la probabilità $Pr(r,n)$ che un sottoinsieme r di eventi degli n possibili, si verifichi casualmente. Formalmente abbiamo:

$$P(r,n) = \binom{n}{r} \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$$

In questo caso generale r è il numero di marcatori che corrispondono a qualche stella e n è il numero di stelle globalmente considerate. Quindi $Pr(r,n)$ è la probabilità che r marcatori possano corrispondere con r stelle delle n totalmente possibili, qualora la probabilità di una singola corrispondenza casuale sia p .

Prendiamo il caso più semplice che è anche il più comune, cioè che le stelle che sembrano essere rappresentate sul manufatto siano già state scelte, allora già è stato stabilito quali esse siano e già è stato assunto che esse siano dello stesso numero dei marcatori terrestri (ad esempio: 3 piramidi e 3 stelle oppure 7 coppelle e 7 stelle, etc.). Se si considerano quindi i due insiemi, quello degli elementi presenti sul terreno o sul manufatto, e quello delle corrispondenti stelle che si ipotizza siano state rappresentate, allora il numero di tutte le possibili combinazioni, a due a due, di un elemento con una stella è pari a $2N$ dove N è il numero sia degli elementi che delle corrispondenti stelle. Sia nuovamente p la probabilità che un singolo elemento possa essere casualmente associato ad una determinata stella allora la probabilità $Pr(N)$ che N elementi possano essere casualmente associati, a due a due, a N stelle vale:

$$Pr(N) = 2 \cdot N \cdot \binom{N}{N} \cdot p^N \cdot (1-p)^{N-N}$$

Semplificando notevolmente la distribuzione di probabilità la quale si trasforma nella semplice:

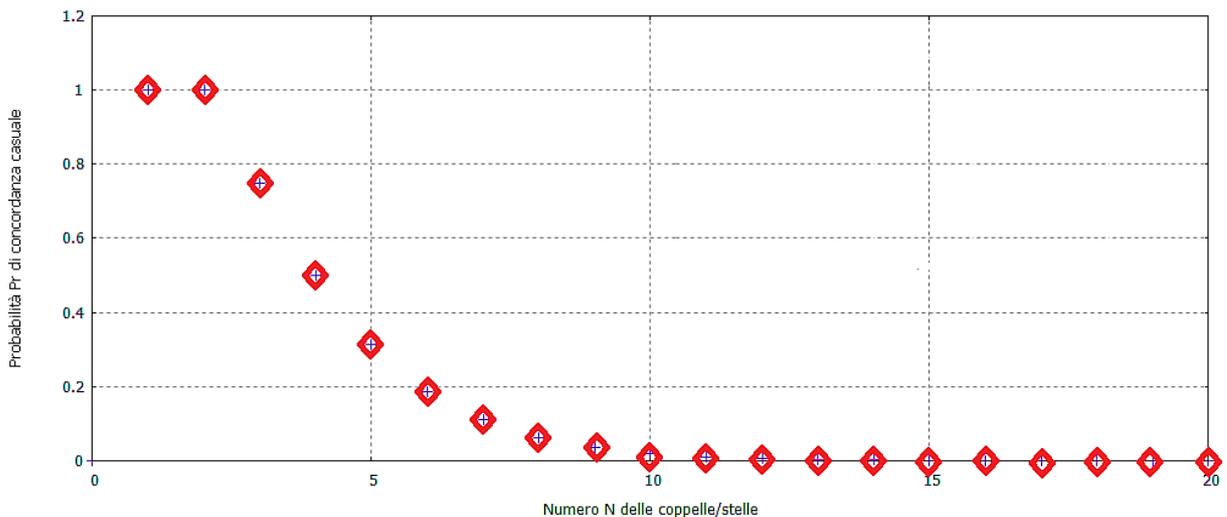
$$Pr(N) = 2 \cdot N \cdot p^N$$

Noi però, a priori, non conosciamo nulla intorno al valore della probabilità individuale p di accoppiamento marcatore-stella, ma sappiamo che un dato marcatore può essere accoppiato con una determinata stella oppure non può esserlo, e siccome i due eventi

sono mutuamente esclusivi ed equiprobabili, potremo porre che la possibile corrispondenza si possa verificare o meno con una probabilità pari al 50% quindi avremo $p=0.5$. Sotto questa particolare condizione la formula relativa alla probabilità di corrispondenza casuale tra N marcatori ed N stelle si semplifica nella seguente semplice, ma fondamentale relazione:

$$Pr(N) = \frac{N}{2^{N-1}}$$

che rappresenta la relazione finale che risolve il problema in esame.



Andamento della probabilità $Pr(N)$ di concordanza casuale tra N marcatori ed N stelle in funzione del numero N di presunte corrispondenze marcatori/stelle.

Studiando l'equazione che fornisce $Pr(N)$ in funzione di N otteniamo alcuni interessanti risultati. Prima di tutto la probabilità di concordanza casuale $Pr(N)$ dipende solamente dal numero di stelle delle due configurazioni, in secondo luogo otteniamo facilmente che se $N=1$ oppure $N=2$, la probabilità di casualità diventa il 100% in quanto uno o due punti sul terreno possono essere fatti corrispondere esattamente ad una o due stelle qualsiasi in cielo. Studiando l'andamento della probabilità di concordanza casuale $Pr(N)$ emergono alcuni ulteriori fatti degni di nota. Per $N=1$ si può sempre trovare una corrispondenza tra un marcatore ed una stella qualsiasi e lo stesso avviene per $N=2$: si possono sempre trovare due stelle qualsiasi da correlare con una coppia di marcatori, quindi in entrambi i casi la probabilità di concordanza casuale $Pr(1)=Pr(2)=1.0$, cioè è pari al 100%. Il caso $N=3$ prevede una minor probabilità di casualità, anche se ancora molto consistente, e così via. In sostanza, se sul terreno si osserva la presenza di un elevato numero di marcatori che si dispongono in preciso accordo con la disposizione relativa di un elevato numero di stelle nel cielo, allora la probabilità di concordanza casuale si riduce in proporzione.

Quantità di informazione codificata in una configurazione

Il problema di misurare quanta informazione sia contenuta in una configurazione di N elementi presenti sul terreno e N stelle corrispondenti è un problema di non facile soluzione, ma in questo caso si dispone della probabilità di casualità $Pr(N)$. La Teoria dell'Informazione ci dice che l'auto-informazione $I(N)$ associata ad un dato evento, in questo caso alla corrispondenza di N elementi con N stelle, è legata in maniera semplice alla probabilità $Pr(N)$ che tale evento si possa verificare casualmente. Tale legame viene formalizzato nella seguente equazione:

$$I(N) = -\ln[Pr(N)]$$

la quale mette in evidenza che una concordanza che ha probabilità $Pr(N)$ pari a 1 (=100%) di verificarsi è un evento sicuro e avrà auto-informazione nulla in quanto la sicurezza che esso accada non richiede il verificarsi di particolari condizioni affinché esso avvenga: esso avviene sempre e comunque. Questo avviene sempre per $N=1$ e $N=2$ e quindi come abbiamo visto $Pr(1)=Pr(2)=1$. La concordanza tra 1 o 2 elementi con 1 o 2 stelle rispettivamente, semplicemente accadrà sempre e in ogni caso, per cui non esisteranno particolari ragioni per meravigliarci se accade e quindi di cercare il motivo per cui la concordanza si verifica. Al contrario, una concordanza casuale di bassa probabilità (ad esempio *molti* elementi molto ben corrispondenti a *molte* stelle) richiede che sia verificata contemporaneamente tutta una serie di fattori che concorrono al verificarsi di tale concordanza, altrimenti essa non si verificherà affatto. È chiaro che il verificarsi di una concordanza poco probabile dal punto di vista casuale, racchiude dentro di sé un'alta quantità di informazione relativamente alle cause che hanno concorso a produrre quella concordanza. Spingendoci al caso estremo: un evento che ha probabilità quasi nulla di verificarsi casualmente, se si verifica racchiude dentro di sé una quantità di informazione molto elevata, per cui la sua auto-informazione tenderà all'infinito. Tornando al caso della corrispondenza tra gli elementi sul terreno e le stelle, che potrebbe essere rilevata in un sito archeologico, sarà possibile associare ad un determinato numero N di elementi/stelle un valore di auto-informazione dipendente dalla probabilità $Pr(N)$ di concordanza casuale tra loro. L'auto-informazione $I(N)$ sarà quindi in relazione con il numero N di elementi/stelle nel seguente modo:

$$I(N) = (N-1) \ln(2) - \ln(N)$$

Se l'auto-informazione è espressa in *nats* (= natural units). Se invece vogliamo esprimere l'auto-informazione in *bits* (= binary digits) allora avremo:

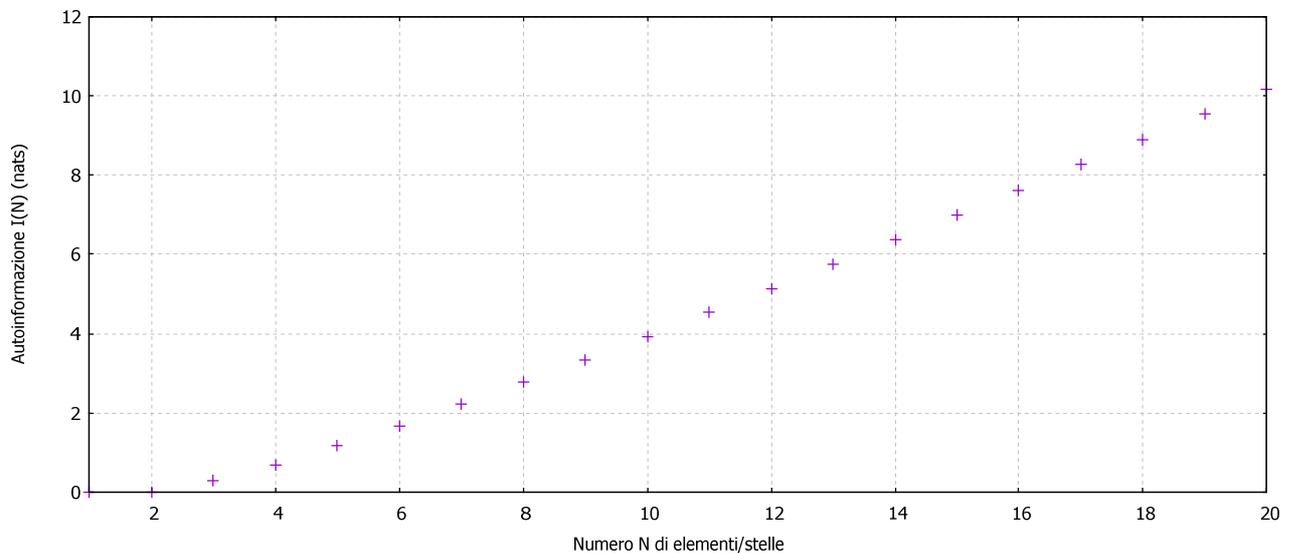
$$I(N) = (N-1) - \ln(N) / \ln(2)$$

Il seguente diagramma mostra l'andamento dell'auto-informazione $I(N)$, espressa in *nats*, in funzione del numero N di coppie elementi/stelle. Vediamo ora di calcolare il ritmo di aumento dell'auto-informazione per ogni elemento/stella che viene aggiunto. Calcoliamo la derivata prima dI/dN sia in *nats* che in *bits* e otteniamo:

$$dI/dN = \ln(2) - 1/N \quad \text{nats/elemento}$$

$$dI/dN = 1 - (N \ln(2))^{-1} \text{ bits/elemento}$$

Quello che appare molto chiaramente è che il contenuto di informazione codificato nella corrispondenza di N elementi sul terreno con N stelle nel cielo è zero per $N=1$ e $N=2$ e poi cresce circa linearmente aumentando il numero N con una velocità di circa 0.4 *nats*/elemento (per $N=3$) oppure circa 0.5 *bits*/elemento (sempre per $N=3$); per valori superiore di N si ha 0.7 *nats*/elemento e 1 *bit*/elemento se N tende a infinito. Un altro fatto interessante che si evidenzia dai calcoli e che si vede chiaramente dal diagramma è che per $N=3$, caso comunemente noto come la corrispondenza tra le piramidi di Giza e le stelle della Cintura di Orione, (Teoria della Correlazione di Bauval), il contenuto di informazione in questa corrispondenza è pari a circa 0.32 *nats*, cioè non arriva neanche a mezzo *bit*, e lo stesso avviene per la presunta concordanza tra la disposizione delle colline di Montevicchia con le medesime stelle o per altri siti in cui si suppone l'esistenza di una corrispondenza tra 3 elementi e 3 stelle. Il calcolo ci dice anche che se confrontiamo la posizione sul territorio delle stazioni ferroviarie di Bergamo, Brescia e Verona, con le stelle della Cintura di Orione, troviamo una somiglianza euristica al pari di quella delle piramidi di Giza, ma anche in questo caso, ovviamente, l'informazione corrispondente a questa somiglianza è pari a meno di mezzo *bit*, quindi praticamente nulla, come peraltro è bene che sia ... Nel caso invece di presunte corrispondenze di 7 elementi con le 7 stelle più luminose che fanno parte dell'asterismo delle Pleiadi, l'informazione contenuta in questa presunta corrispondenza è pari a 2.2 *nats* circa, corrispondente a circa 3.2 *bits*, quindi ancora decisamente scarsa.



Andamento dell'auto-informazione $I(N)$, espressa in *nats*, in funzione del numero N di coppie elementi/stelle. Per ottenere l'informazione espressa in *bits* si applica la $I(\text{bits})=I(\text{nats})/\ln(2)$.

Il legame che intercorre tra la probabilità $Pr(N)$ e l'auto-informazione $I(N)$ si ottiene invertendo l'auto-informazione $I(N)$ relativa alla corrispondenza degli N possibili elementi/stelle, nel modo seguente:

$$Pr(N) = e^{-I(N)}$$

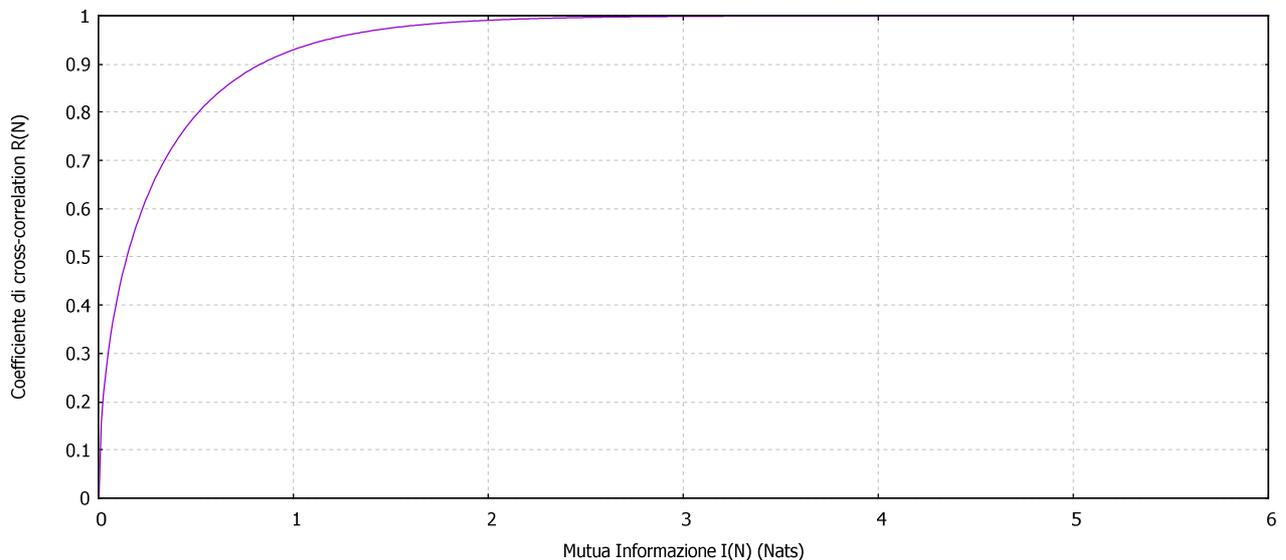
Dalla Teoria dell'Informazione otteniamo che la Mutua Informazione $I(N)$ relativa alla concordanza tra N elementi e N stelle è legata al coefficiente di correlazione $R(N)$ tra le due configurazioni in maniera molto semplice:

$$I(N) := -\frac{1}{2} \ln[1 - R(N)^2]$$

invertendo la quale è possibile misurare il coefficiente di correlazione incrociata significativa tra gli N elementi sul terreno e le corrispondenti N stelle in cielo, nel seguente modo:

$$R(N) = \sqrt{1 - e^{-2 I(N)}}$$

Il seguente diagramma mostra l'andamento del coefficiente di cross-correlazione $R(N)$ in funzione dell'auto-informazione $I(N)$ espressa in *nats* (natural units).

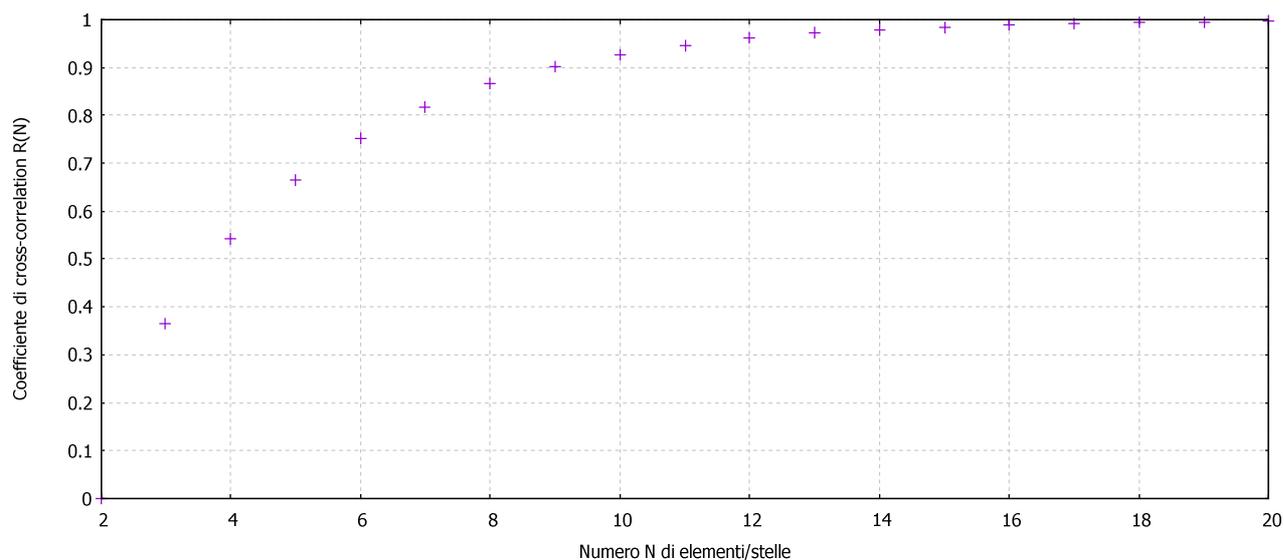


Andamento del coefficiente di cross-correlazione $R(N)$ in funzione della autoinformazione $I(N)$ espressa in *nats* (natural units).

Dalla relazione precedente è facile ricavare il coefficiente di cross-correlazione significativa $R(N)$ in funzione del numero N di elementi sul territorio che si suppone rappresentino N stelle nel cielo:

$$R(N) = \sqrt{1 - (N^{-1/2} \cdot 2^{-((N-1)/2}))}$$

L'andamento di $R(N)$ in funzione di N è rappresentato graficamente nel diagramma seguente.



Andamento del coefficiente di cross-correlazione $R(N)$ in funzione del numero N di elementi/stelle.

Osservando l'andamento del coefficiente di cross-correlazione significativa $R(N)$ tra gli N elementi sul terreno e le corrispondenti N stelle nel cielo, si vede chiaramente che affinché le due configurazioni raggiungano un coefficiente pari al 95%, livello minimo per il superamento di un test di affidabilità statistica, occorre la stretta corrispondenza di almeno 12 elementi con 12 stelle. Per raggiungere $R(N)=99\%$ occorre la concordanza stretta di almeno 19 elementi sul terreno con 19 stelle in cielo. Si nota anche che per $N=1$ e $N=2$ si ha $R(N)=0$ in quanto 1 o 2 elementi possono essere correlati con qualsiasi stella o una coppia qualsiasi di stelle, quindi in questi due casi la cross-correlazione, essendo sempre nulla, non è significativa.

Applicazione dei test di affidabilità statistica

Usualmente, è bene che il risultato di uno studio archeoastronomico sia messo alla prova per determinare il suo livello di affidabilità statistica. Esistono molteplici test progettati per questo scopo. In questa sede utilizzerò quelli basati sulla probabilità critica di casualità che si adatta bene al problema trattato in questa sede, ma ce ne sono molti altri disponibili. Quelli che vanno per la maggiore sono quelli basati sulla probabilità di casualità del risultato ottenuto. Al fine dell'accettazione della genuinità del risultato, la sua probabilità di casualità deve essere inferiore ad un valore critico che in genere viene fissato al 5% oppure al 3% oppure ancora meglio allo 0.24% nel caso del test 3σ raccomandato qualche anno fa da Bradley Schaefer, della Louisiana State University, proprio per l'Archeoastronomia. A questo punto può essere interessante determinare il numero minimo N_0 di marcatori e di stelle necessario per superare gli usuali test statistici con un determinato livello di affidabilità stabilito a priori. Se vogliamo rispettare il criterio di affidabilità del 95% allora è necessario che la configurazione sul terreno mostri almeno 9 elementi che concordino morfologicamente bene con altrettante stelle. Se il livello di affidabilità viene portato al 97% allora sono necessari 10 marcatori che concordino molto bene con le posizioni reciproche di 10

stelle. Se si desidera un livello di affidabilità del 99% allora occorrono 12 marcatori e stelle concordanti tra loro. Infine se si desidera applicare il criterio 3σ di Schaefer, il livello di affidabilità viene portato al 99.76% e allora sono necessari 14 elementi concordanti molto bene con altrettante stelle.

Conclusioni

In questo lavoro è stata determinata una soluzione probabilistica al comune e annoso problema, molto trattato a sproposito nella letteratura archeoastronomica, della rappresentazione delle stelle e delle costellazioni da parte degli esponenti delle antiche culture utilizzando elementi architettonici disposti sul terreno oppure incidendo cospicue sulle rocce. È possibile mostrare che nella maggior parte dei casi pubblicati in cui viene invocata la deliberata rappresentazione del cielo sulla terra, si tratta solo di situazioni casuali euristicamente proposte come importanti risultati scientifici testimoniando supposte ed indimostrate abilità consapevoli degli esponenti delle antiche culture, mentre in realtà, misurando la quantità di informazione contenuta in questi risultati, è facile mostrare che essa è in genere molto ridotta o addirittura quasi nulla. Anche se qualche risultato favorevole non manca, come ad esempio la rappresentazione della cometa di Halley nel passaggio del 616 a.C. tracciata da un anonimo artista camuno, insieme a 13 stelle di sfondo sulla roccia R35 di Foppe di Nadro, in Valcamonica, discussa da A. Gaspani (2013), tali situazioni sono comunque piuttosto rare e si riferiscono tutte a configurazioni molto complesse comprendenti un numero rilevante di elementi. Vorrei quindi concludere questo lavoro con un motto latino: "*Pedes in Terra, ad Sidera Visus*".

Bibliografia

Proakis, J. G., Saleh, M. 2007, *Digital Communications*, McGraw Hill Education.

De Beauregard, O.C., 2017, *Irreversibilità, Entropia, Informazione*, De Renzo Editore.

Echassoux A. et Al, 2009, *Les gravures rupestres des Pleiades de la montagne sacrée du Bego, Tende, Alpes-Maritimes, France*, C. R. Palevol 8 (2009), pag. 461-469.

Bauval R., Gilbert A., 1997, *Il Mistero di Orione*, ed. Il Corbaccio, Milano.

Gaspani A., 2013, *Astronomia e Antica Spiritualità Alpina*, ed. Fonte di CONNLA, pagg. 409-425.

Il bema nelle chiese siriano-occidentali. Persistenze semitiche antiche tra architettura e simbologia

Alessandro Di Bennardo

(Architetto, insegnante, PhD Storia e Conservazione
dei Beni Architettonici dell'Università di Palermo)

Nei contesti tardo-antico e medievale della tradizione costruttiva cristiano-orientale l'allineamento di una chiesa ad Est costituisce argomento ben più complesso del suo semplice orientamento lungo l'asse equinoziale. Costruire *versus solem orientem*, in realtà, significa coinvolgere tutte le principali componenti dell'edificio, collocando in maniera tutt'altro che casuale pietre, finestre, manufatti liturgici e politici salienti, determinando un articolato schema di allineamenti astronomici presso i punti di levata più significativi, sovente delle giornate liturgiche legate ai culti di Cristo, Maria e Giovanni Battista, le tre entità superiori costituenti la *Deesis* (**fig.1**), tema iconografico profondamente simbolico della tradizione ieratica cristiana, raffigurante la triade rivelatrice del messaggio di Dio ai Fedeli¹⁹³.

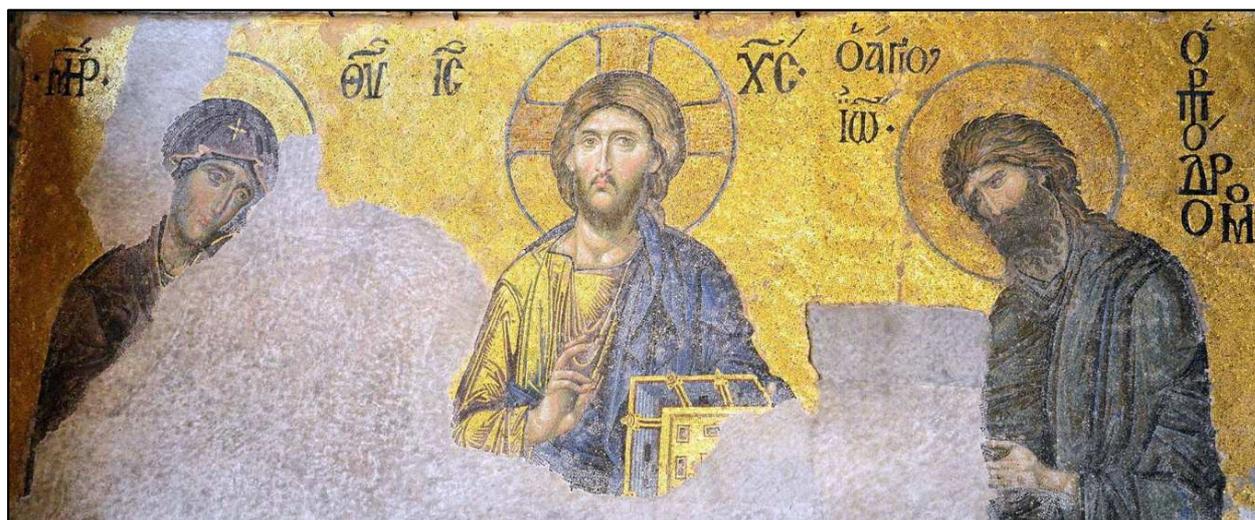


Figura 1. Iconografia della *Deesis*. Chiesa di Santa Sofia, Costantinopoli (Istanbul), VI secolo.

¹⁹³ Precedenti nostri studi hanno dimostrato la teoria sull'incidenza della *Deesis* nella spazialità culturale cristiana sia in età tardo antica che medievale: A. Di Bennardo, *Cosmogonia ed archetipo della Gerusalemme Celeste nella chiesa di Santa Maria dei Cerei a Rometta*, in AA.VV., "Atti del XVIII seminario di Archeoastronomia – Osservatorio Astronomico di Genova", Genova 2017, pp. 68-102; A. Di Bennardo, *Pietre orientate. La luce nelle chiese di Siria e Sicilia (V-XII sec.)*, Roma, Giugno 2005; A. Di Bennardo, *Ierofanie della luce. La rivelazione solare del progetto architettonico nell'Abbazia di Monreale*, in A. Belfiore, A. Di Bennardo, C. Scordato, G. Schirò, "Il Duomo di Monreale – architettura di icona e luce", Monreale (PA), luglio 2004 (II ediz. 2009), pp. 67/154.

Con il presente contributo torniamo ad indagare i legami tra il moto apparente solare e le geometrie icnografiche di alcune chiese siriane proto-bizantine (IV-VI secolo) al fine di approfondire il preminente ruolo simbolico del loro bema, la sua continuità con la liturgia giudaica, specie con l'iconografia dell'Arca della Testimonianza e dell'archetipo del "Trono di Mosè" in essa intrinseca. Il bema, come componente tipica dell'architettura culturale cristiana orientale, diventa un elemento particolarmente identificativo nella tradizione proto-bizantina degli attuali territori settentrionali di Siria e Iraq, rispondenti al contesto socio-culturale della miliare Chiesa di Antiochia "unita", ovvero dell'insieme di quelle prime comunità cristiane sorte a levante e a ponente dell'Eufrate alto-mesopotamico. Il bema è ivi inteso come centro nevralgico architettonico della più antica e cosmopolita tra le cinque "nazioni" teologiche costituenti la cosiddetta *Pentarchia* delle origini (fig.2), un particolare contesto mediorientale animato al suo interno dal forte sincretismo tra la tradizione ebraica e la nascente liturgia cristologica.

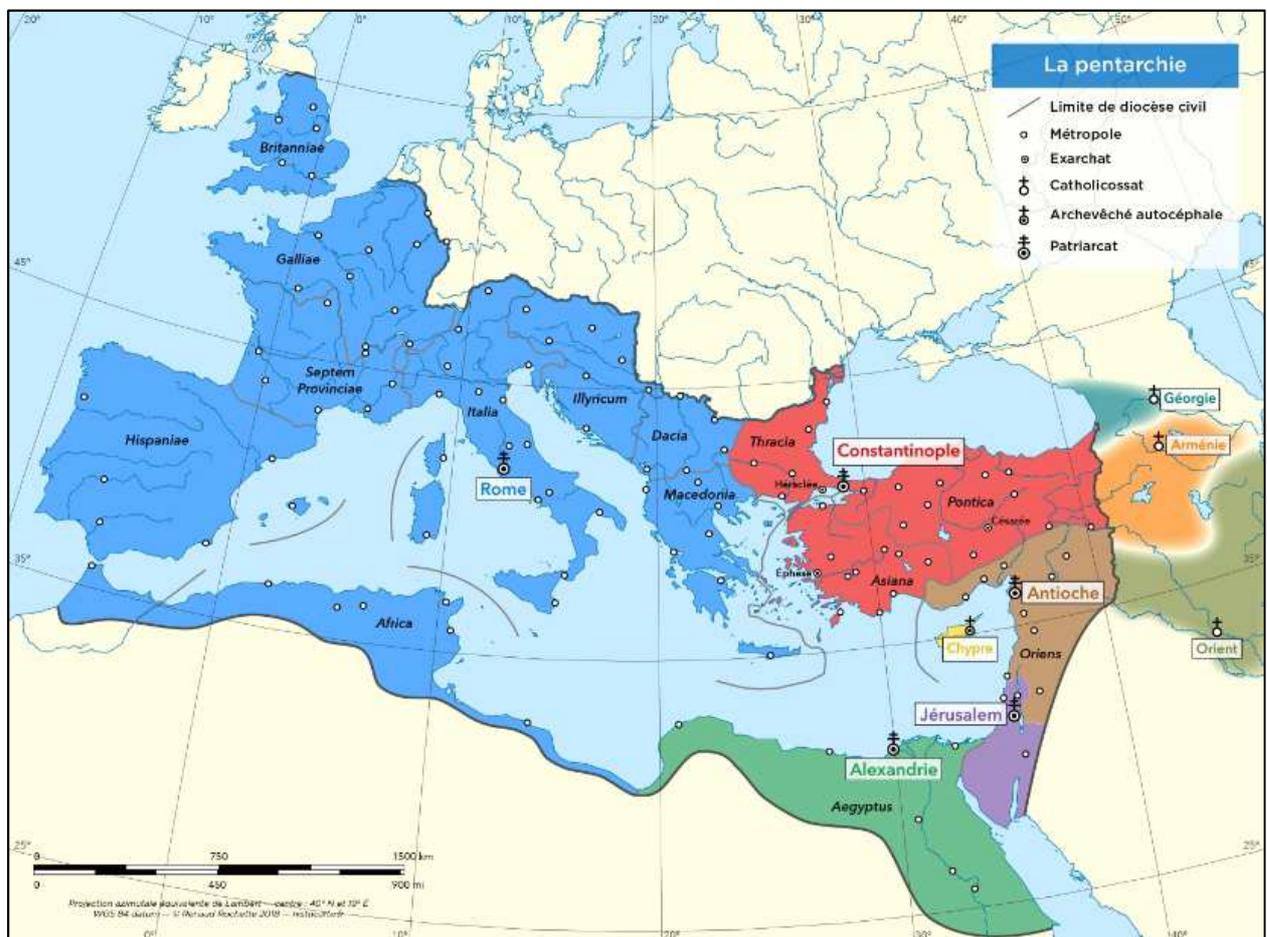


Figura 2. I territori della Pentarchia prima del Concilio di Nicea, nell'ipotesi di de l'Institut européen en sciences des religions (Histocarte 2017).

Ma soprattutto, ciò che ci spinge a tornare su architetture già oggetto di nostre passate analisi è l'istanza di impegno ad ogni livello per la conservazione della memoria di un patrimonio archeologico e culturale siriano ormai da troppi anni oggetto di una violenta e radicale distruzione operata da potenze militari straniere di affermata matrice ideologica fondamentalista.

Seppur immersi nel silenzio imbarazzante dell'Occidente, gli studiosi della civiltà mediorientale hanno il dovere etico di contrastare questo oblio all'indifferenza del genocidio culturale siriano e iracheno, divulgando e onorando l'identità di un'importante civiltà alla base delle nostre stesse nazioni moderne, quale fu l'antica cultura siriana delle comunità cristiano-giudaiche delle terre di Antiochia, un tempo sparsa tra il Massiccio settentrionale siriano e l'alta Mesopotamia: una sofisticata identità cristiana particolarmente densa di legami con le altre culture monoteiste e per questo, forse, troppo "scomoda" al corrente "purismo integralista", troppo fastidiosa a quell'accademia mercenaria del terrore tanto impegnata a disintegrare le testimonianze della millenaria "logo-diversità" che caratterizza il corollario delle comunità antiche e ancora viventi in Medio Oriente.

1.1 La desinenza ebraica del bema siriano nel più ampio contesto semitico

Il bema siriano, a differenza di altre applicazioni costruttive orientali¹⁹⁴, si contraddistingue per la sua collocazione al centro della navata (**fig.3**), per la sua connotazione di piccolo tempio a forma di ferro di cavallo costruito dentro la più vasta spazialità chiesastica, immerso nella regione dedicata all'*Assemblea dei Fedeli*, a confine tra le aree riservate agli uomini e alle donne, posto in antitesi alla regione absidale, quasi un antipodo del santuario e del *synthronon* ivi custodito¹⁹⁵. Proprio per questa particolare collocazione nello spazio culturale il bema siriano appare in *continuum* con il *bimah* delle sinagoghe, assonante ad un'antica tradizione architettonica ebraica pervenuta sino ai nostri giorni seppur sovente nella linea ortodossa di sviluppo sefardita e askenazita, culture sinagogali accomunate dalla collocazione dei *bimot* al centro del tempio, vere e proprie piattaforme sopraelevate e recintate, dedicate alla contemplazione della Legge seppur materialmente scisse dalla pedana dell'*aron*, l'area prospiciente entro cui giace l'*Arca della Testimonianza*, l'edicola con i rotoli della *Torah*, l'*Hekhál* custode del tabernacolo (**fig.4 a/b**).

Pur perdurando le incognite cronologiche sulle origini del *bimah*, c'è da rilevare come questa peculiarità ebraica dell'atto di contemplazione della *Legge* rivolgendo la lettura al prospiciente tabernacolo orientato a Gerusalemme, in realtà, trova il suo fondamento liturgico nel ruolo primigenio rivestito dallo scranno o *Trono di Mosè*, descritto nel Vecchio Testamento in seno alla contemplazione dell'*Arca della Testimonianza* durante l'Esodo, o meglio, trova riferimento nello sviluppo delle *esegesi* sviluppate intorno a questo "seggio cosmico" dalla mistica e dalla simbolica giudaica.

¹⁹⁴ Per una panoramica esaustiva e sintetica delle sue varianti secondo le diverse tradizioni costruttive cristiane e per una bibliografia degli studi prodotti nella seconda metà del Novecento rimandiamo alla voce *Bema* curata da E. Zanini nell'Enciclopedia dell'Arte Medievale, Roma 1992.

¹⁹⁵ Tra i più recenti contributi sulla funzione del bema nell'architettura siriana cfr.: P. Castellana, R. Fernandez, *Chiese siriane del IV secolo*, Milano, II ediz. 2014; M. Cassis, *The Bema in East Syriac Church in light of new archaeological evidence*, in «Hugoye: Journal of Syriac Studies 5:2,» Piscataway, NJ, 2002, pp. 195/211; E. Loosley, *The Early Syriac Liturgical Drama and its Architectural Setting*, in «Case Studies in Archaeology and World Religion. The Proceedings of the Cambridge Conference», Cambridge, 1999, pp. 18/25.

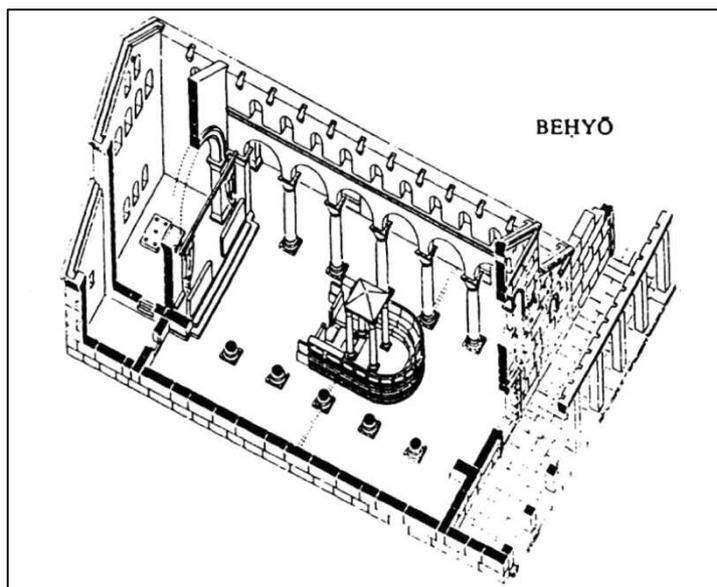
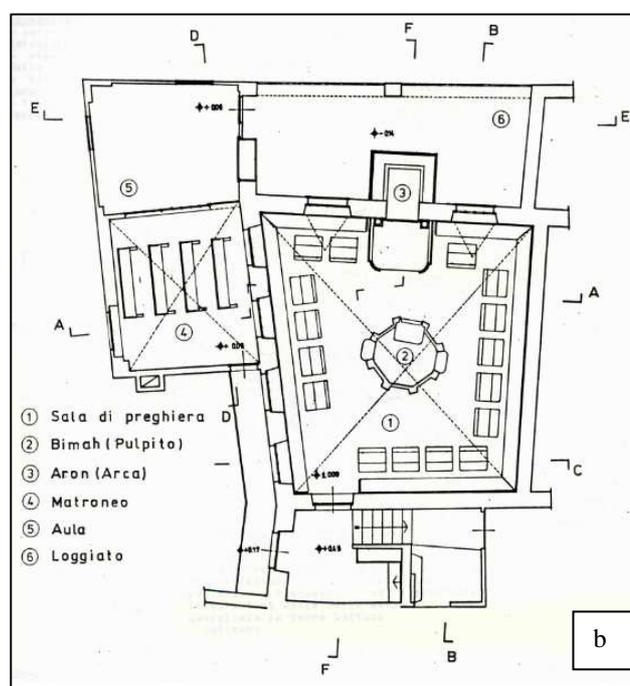
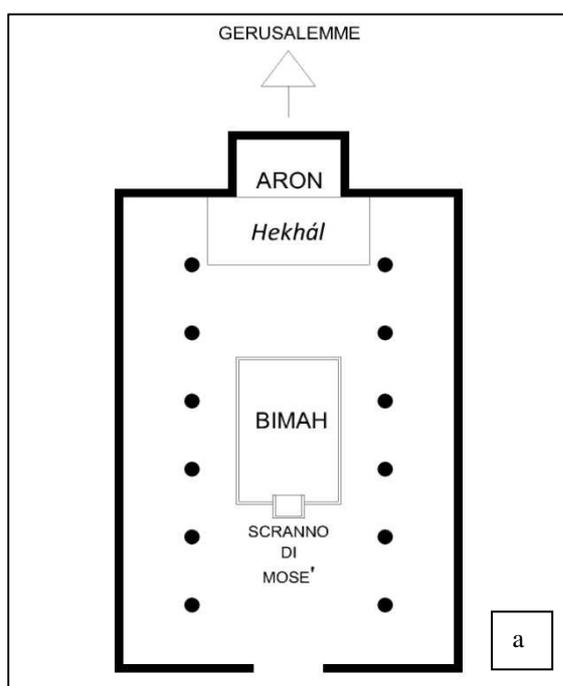


Figura 3 (a lato). Esempio di bema nella chiesa di Behyo, ricostruzione assonometrica di G. Tchalenko (1979).

Figure 4 (sotto). Esempi di sinagoga con *bimah* al centro dell'aula:

a) schema icnografico generico, con scranno o Trono di Mosè entro il *bimah* in posizione prospiciente all'*aron*.

b) Sinagoga di Mondovì, XVIII sec, planimetria (F. Lattes, P. Valentini, 2009).



Al *Trono di Mosè* è stata attribuita¹⁹⁶ una valenza astronomica, in quanto postazione perfettamente orientata all'Est geografico e rilevatrice di tutto il quadrante orientale del moto apparente solare attraverso il suo perfetto allineamento ai due *bethel*¹⁹⁷ e ai punti di levata dei solstizi (fig.5). Il *Trono di Mosè* orientato ai due betili, oltre ad essere alla base dei *bimot* delle sinagoghe, potrebbe rappresentare la forma più avanzata e sintetica di archetipo nel contesto della liturgia semitica, tanto da rimanere a lungo radicato nella tradizione architettonica ebraica, sostanziando anche la presenza delle due colonne di rame nel vestibolo del Tempio di Salomone descritte nel *Libro dei Re* (fig.6), una versione architettonica evoluta dei betili mitici posti in asse all'Arca orientata. La simbolica ebraica riconosce nelle due colonne-betilo l'iconografia astratta

¹⁹⁶ Tra questi cfr. G. De Champeaux, S. Sterckx, *I simboli del Medioevo*, Milano, 1981, p. 136.

¹⁹⁷ Dall'ebraico *Beith-El*, "Casa di Dio".

di Boaz e Jachin (**fig.7**), rispettivamente primo re di Israele e primo sacerdote del Tempio: lo spazio contenuto tra le due colonne è il segmento di orizzonte contenente tutti i punti di levata annuali, il settore particolare della volta celeste che genera la *Legge del Tempo*, definito da Rudolph Steiner *confine iniziatico tra la terra e il cielo*. Più in generale, la due colonne-betilo mantengono la loro costanza nell'architettura antica di *Canaan*, così come dimostrano il Tempio di Tell Ta'ayanat (Siria del nord) costruito circa due secoli dopo quello salomonico (**fig.8**), il Tempio IA di Hazor (**fig.9**) scoperto da Y. Yadin nella Galilea settentrionale¹⁹⁸ quanto anche la composizione iconografica del tabernacolo della sinagoga di Dura Europos (I d.C.) (**fig.10**) dove i due betili-colonne solstiziali sono rappresentati a sostegno della volta celeste simboleggiata dalla calotta a conchiglia.

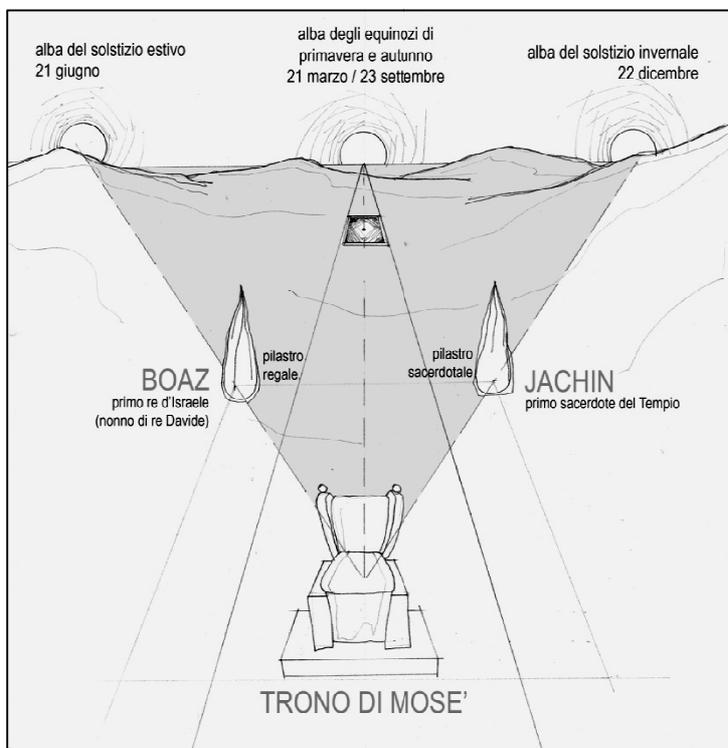
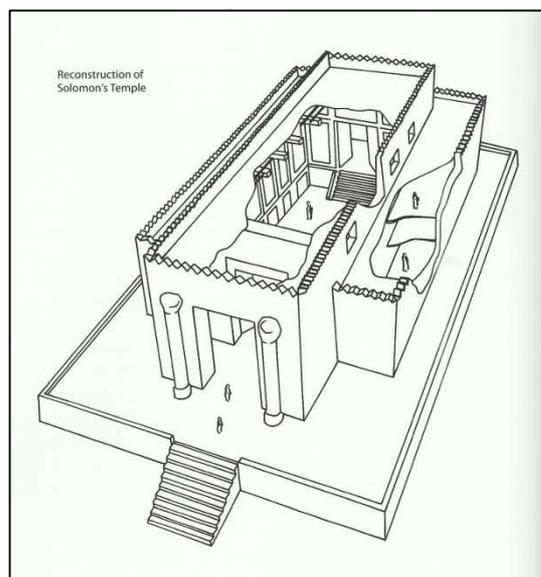
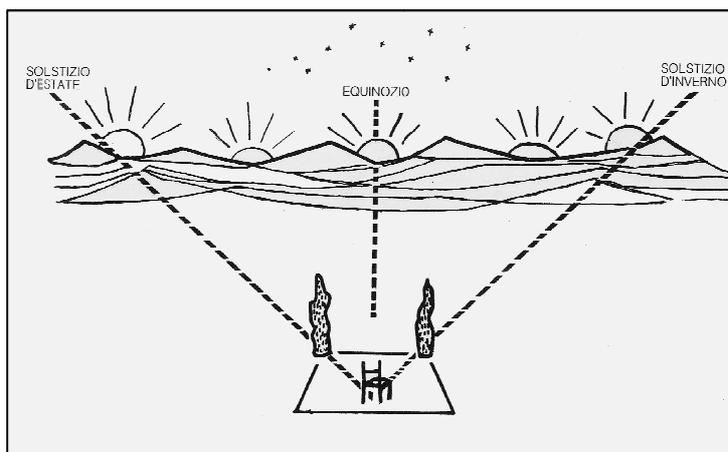


Figura 5 (sopra a sinistra). Schema del Trono di Mosè nella rappresentazione di G. De Champeaux e S. Sterckx (1981).

Figura 6 (sopra). Ipotesi ricostruttiva del Tempio di Salomone con la coppia di colonne-betili all'ingresso (A. Roitman 2003).

Figura 7 (a lato). Schema di allineamento del Trono di Mosè all'amplitudine ortiva delle albe solstiziali/equinoziali e ai betili Boaz e Jachin.

¹⁹⁸ Y. Yadin, *Hazor, the Rediscovery of a Great Citadel of the Bible*, New York, 1975, pp. 98, 99.

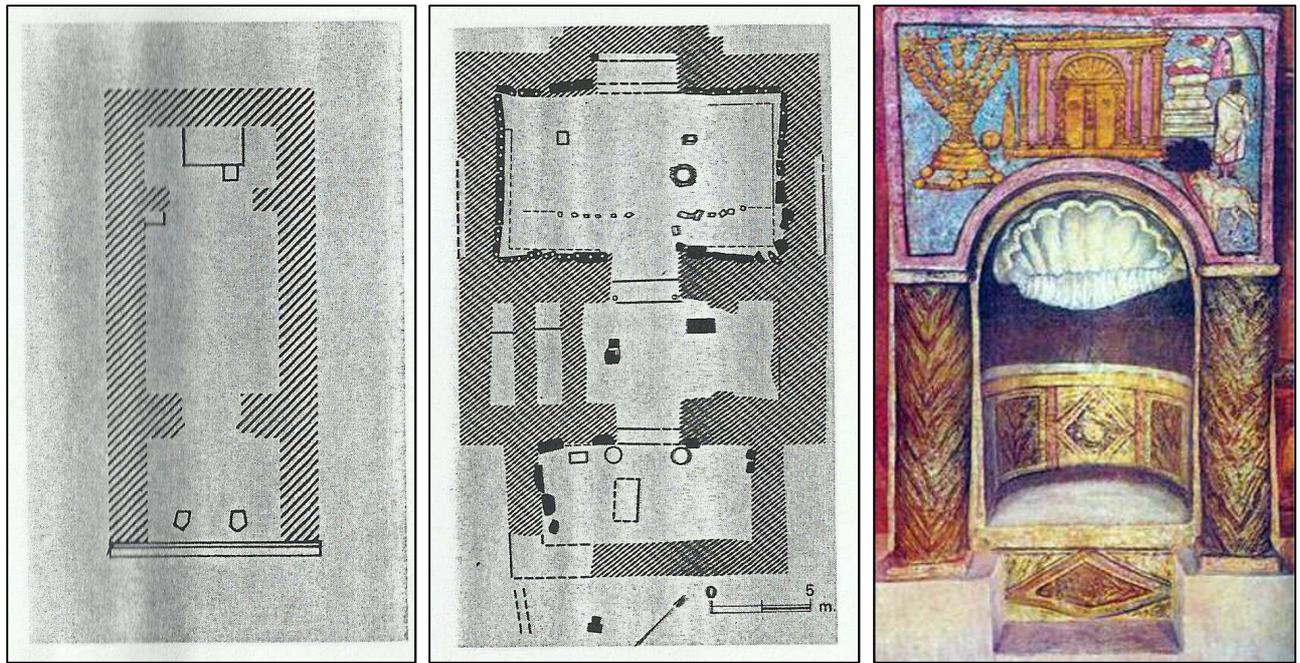


Figura 8. (a sinistra). Schema planimetrico del Tempio cananeo di Tell Ta'ayanat, VIII a.C., Siria settentrionale (Y. Yadin, 1975).

Figura 9 (al centro). Rilievo planimetrico del Tempio 1A di Hazor, XI-X a.C., Galilea settentrionale (Y. Yadin, 1975).

Figura 10 (a destra). Tabernacolo della Sinagoga di Dura Europos, Siria alto-mesopotamica, I d.C.

Il *Trono* allestito da Mosè è intrinseco all'iconografia dell'Arca della Testimonianza (**fig.11**), è considerabile postazione cosmica in quanto perno di un sistema di riferimenti materiali utili a decifrare l'andamento dei cicli solari semestrali, indi delle stagioni, prendendo a riferimento i punti di levata e tramonto del sole: da tale postazione la figura mitica di Mosè allinea la sua contemplazione all'Arca lungo una direttrice allineata all'asse equinoziale, quindi alle albe dei giorni d'ingresso alle stagioni di primavera e autunno. L'insieme complessivo dei punti di levata annuali, diversi a causa del moto apparente solare, determina un segmento all'orizzonte avente estremo sinistro (nord-est) nell'alba del solstizio estivo ed estremo destro (sud-est) nell'alba del solstizio invernale¹⁹⁹. Le ombre spazzate al suolo dal *Trono* durante questi due momenti estremi distanti tra loro sei mesi segnano l'angolo dell'amplitudine ortiva locale, com'è noto, cangiante in funzione della latitudine. Dal *Trono di Mosè* è possibile osservare l'arrivo del sole ai due solstizi nel momento di loro allineamento ai due betili infissi al suolo. L'archetipo così costituito da quattro punti culturali, arca/trono/coppia di betili, consentiva la misurazione ciclica del tempo stagionale, scandendo alla comunità l'eterno ritorno delle festività liturgiche. Il *Trono di Mosè* è inscindibile dal concetto stesso di contemplazione dell'Arca orientata all'Est, cioè del suo allineamento all'origine della luce, Verbo di *Yahweh*. La consapevolezza dello schema astronomico in esso intrinseco trova eco nella biblica visione dei cherubini d'oro che nella descrizione dell'*Esodo* accostavano a destra e sinistra l'Arca, chiari riferimenti agli astri solstiziali osservati all'alba (**fig.12**):

¹⁹⁹ Giorno della Festa della luce ebraica, la cosiddetta *Hannukkah*. Di riferimento l'opera R. Heinberg, *I riti del solstizio. Feste, rituali e cerimonie che celebrano i cicli della Terra*, Roma, 2001.

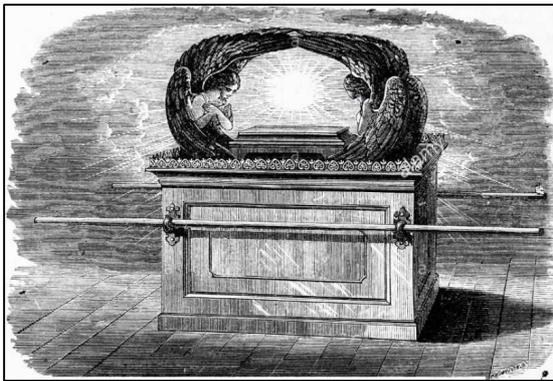
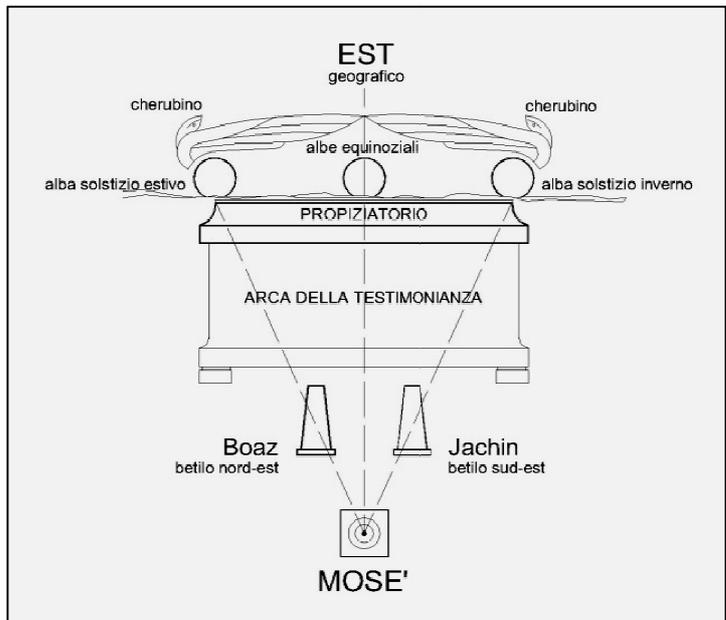


Figura 11(sopra). Un esempio iconografico dell'Arca della Testimonianza di età moderna. Figura 12 (a lato). Schema degli allineamenti solari all'amplitudine ortiva nell'iconografia dell'Arca della Testimonianza.



«Faranno dunque un'arca di legno di acacia: avrà due cubiti e mezzo di lunghezza, un cubito e mezzo di larghezza, un cubito e mezzo di altezza. La rivestirai d'oro puro (...). Nell'arca collocherai la Testimonianza che io ti darò. Farai il coperchio, o propiziatore, d'oro puro; (...) Farai due cherubini d'oro: li farai ... sulle due estremità del coperchio. Fa' un cherubino ad una estremità e un cherubino all'altra estremità. Farete i cherubini tutti di un pezzo con il coperchio alle sue due estremità. I cherubini (...) saranno rivolti l'uno verso l'altro e le facce dei cherubini saranno rivolte verso il coperchio. Porrai il coperchio sulla parte superiore dell'arca e collocherai nell'arca la Testimonianza che io ti darò. Io ti darò convegno appunto in quel luogo: parlerò con te da sopra il propiziatore, in mezzo ai due cherubini che saranno sull'arca della Testimonianza, ti darò i miei ordini riguardo agli Israeliti»²⁰⁰.

All'interno dell'intensa iconografia dell'Arca della Testimonianza, il Trono di Mosè è postazione cosmica dedita alla contemplazione della Legge di Israele, beato della visione dell'orizzonte orientale inteso come "propiziatore", unico luogo prescelto da Dio per esprimere le sue direttive al popolo. Nelle sinagoghe composte secondo *bimah* prospiciente all'*Hekhál* si ripete esattamente il modello del Trono di Mosè, seppur orientando l'asse del Tempio a Gerusalemme piuttosto che all'Est geografico. La dicotomia esistente tra *bimah* ed *Hekhál* con l'uso simultaneo di entrambi durante le cerimonie liturgiche da parte della casta sacerdotale ripete in realtà la dicotomia tra le due età formative della mistica ebraica, il contrasto tra l'età dell'Esodo di Israele guidata da una rotta e dalla sua Legge (esemplificato dal *bimah*) e l'età stanziale di contemplazione e custodia della Legge esemplificato nelle sinagoghe dall'*Hekhál*, miniatura della terra promessa raggiunta, Gerusalemme come luogo di destinazione finale del *mishkan* mobile. Il momento liturgico della lettura della Legge non può prescindere dall'inquadramento alle due colonne-betilo dell'archetipo del Trono di Mosè, quindi ai due cherubini inquadranti simmetricamente la Testimonianza.

²⁰⁰ Esodo, 25, 10-22.

Tale è l'intento liturgico originario, ad esempio, che si riscontra nella Sinagoga di Ostia (I d.C), la più antica del mondo occidentale, tra le prime costruite dopo la diaspora. L'aula è orientata lungo l'asse est/sud-est di modo che i Fedeli durante la liturgia siano rivolti a Gerusalemme, direzione verso cui si orienta anche l'abside dell'*Hekhál* con l'armadio dei rotoli della *Torah* (fig. 13); il *bimah* risulta da esso staccato e in posizione spazialmente preminente, ovvero sito nell'opposta parete ricurva (ad esaltare l'assise della lettura) e costituito da un podio con al centro una postazione (trono) dedicata al lettore della *Legge*: di fronte ed in asse a tale seggio compaiono le due colonne *Boaz* e *Jachin* con al centro la sacra porta di ingresso orientata su Gerusalemme. L'aderenza geometrica all'iconografia dell'Arca della Testimonianza viene evidenziata anche da una particolarità planimetrica: le rette proiettanti dal centro del trono del *bimah* oltre ad intersecare la coppia di colonne sacre risultano perfettamente allineate alle pietre d'angolo orientali del Tempio, un assetto geometrico progettuale già rilevato come costante proprio in certe chiese siriano-occidentali a bema, in special modo nella Basilica di San Sergio a Rusafa²⁰¹ che in seguito approfondiremo.

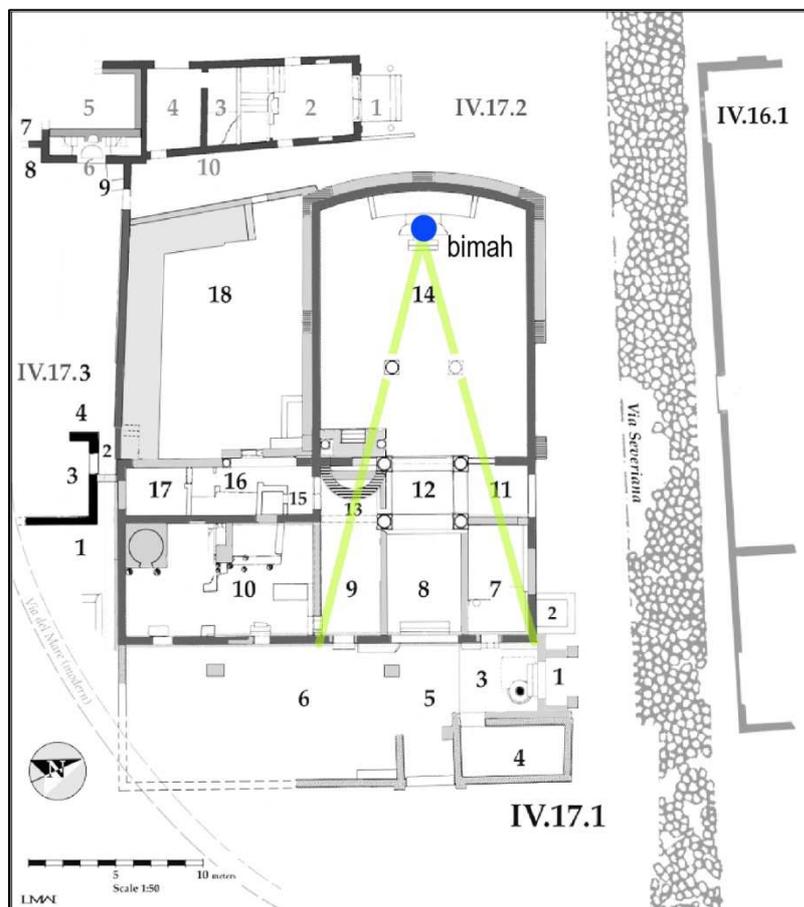


Figura 13. Pianta della Sinagoga di Ostia antica, I d. C., in evidenza gli allineamenti tra il centro del bimah, la coppia di colonne Boaz/Jakin, le testate d'angolo e l'orientamento assiale a Gerusalemme.

Ma lo schema astronomico e liturgico del *Trono di Mosè* a cui tanto sembra ispirarsi il bema siriano, trova a sua volta ulteriori assonanze nella più ampia tradizione semitica antica dell'Asia Minore, nei cosiddetti *bamoth*, gli "alto luoghi" delle vette sacre, vere e proprie postazioni cosmiche orografiche, antiche quanto l'Uomo, disseminate dalle tradizioni genitrici della stessa cultura siri e ancora oggi rilevabili tra le principali vette del Medio Oriente, come ad esempio Jebel Hermon e Jebel Cherubin, importanti *bamoth* a cui sovente venivano orientati diversi templi dei territori circostanti²⁰². Anche in essi la centralità del sacerdote "assiso" in postazione cosmica sfruttava le qualità di osservazione e apertura all'orizzonte geografico concesse dall'alto luogo,

²⁰¹ A. Di Bennardo, *Pietre orientate* ..., pp. 74 e ss.

²⁰² Per gli allineamenti del tempio di Deir Mar Touma a Saidnaya e del tempio ipetro di Menin ai due *bamoth* v. P. Castellana, A. Di Bennardo, R. Fernandez, *Deir Mart Touma di Saidnaya. Luogo pagano e cristiano*, Cairo, 2007.

allineando elementi litici ai tre punti di levata più importanti visibili entro il segmento orientale, al fine di garantire alla comunità ivi residente la decifrazione del *Tempo*, la lettura del susseguirsi ciclico delle stagioni, sia a fini funzionali (semine, gestione dei pascoli, ecc.) che liturgici (calendario delle festività e ricorrenze astronomiche).

Palese è la diretta assimilazione etimologica (e simbolica) del *bamah* arameo nel *bimah* ebraico, indi nel bema siriano. E ancora, all'interno delle tradizioni semitiche del mondo antico, spicca l'assonanza geometrica tra la coppia di colonne cultuali israelitiche e quella dei due betili delle stele votive fenicio-puniche, diffuse in tutte le colonie del Mediterraneo, caratterizzate da un linguaggio geometrico-architettonico altamente astratto, ieratico e di chiara matrice astronomica in quanto dedicato all'adorazione dell'alba solare (e/o lunare), così come evidenziato dall'iconografia dell'astro sorgente (a volte allusione dicotomica sole-luna) nelle edicole rinvenute in Sicilia presso la colonia fenicia di Mozia. È la diade betilica delle divinità cabiri: nelle stele del *tofet* n°649 e 650 (**fig.14 a/b**) è evidente l'allusione all'orientamento dei due stilo ai punti di levata estremi dei solstizi d'estate e d'inverno, attraverso l'incisione sopra entrambi della falce cosmica (o chiglia di nave celeste), cioè dell'icona del sole al suo sorgere, altre volte rappresentata in forma unica al centro dei due betili per identificare l'orientamento alle albe degli equinozi, come nella stele del Lilibeo dedicata a *Baal* nell'intercessione del simbolo solare di *Tanit*²⁰³ (**fig.15**).

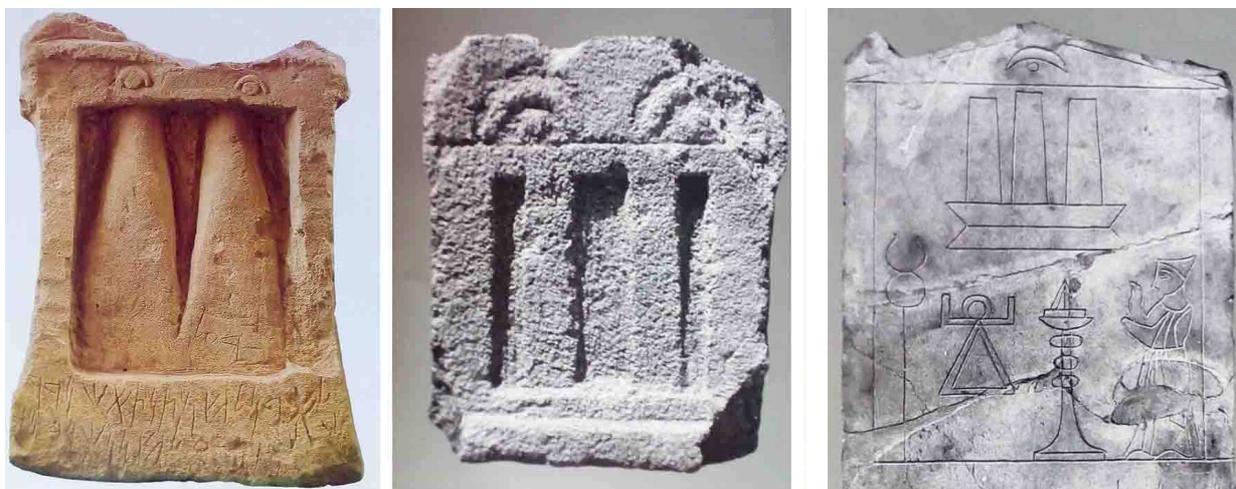


Figure 14a/b. La diade betilica delle divinità cabiri nelle stele puniche del tofet di Mozia n°649 e 650. Figura 15. Le divinità cabiri nella stele punica del Lilibeo dedicata a Baal.

²⁰³ Di riferimento: G. Falsone, *Il simbolo di Tanit a Mozia e nella Sicilia punica*, in «Rivista di Studi Fenici», 6, Roma, 1978, pp. 137-151; S. Moscati, *L'arte della Sicilia punica*, Milano, 1987, pp. 83 e ss; Y. Yadin, *Hazor ...*, pp. 56-57. Nostri approfondimenti sulle matrici astronomiche implicite nel simbolo stesso di Tanit sono in A. Di Bennardo, *Palermo città orientata. Il simbolismo astronomico della strada del Cassaro, dalle origini fenicie alla rifondazione cinquecentesca*, in AA.VV., «Atti del XIX seminario di Archeoastronomia, Osservatorio Astronomico di Genova 01-02 aprile 2017», La Spezia, 2017, pp. 15 e ss.

Nell'iconografia fenicia, la diade dei betili delle divinità cabiri è la sintesi simbolica attinente l'astronomia dei semestri ciclici del moto apparente solare (albe) secondo la mitologia di Adonai²⁰⁴, quindi dell'alternanza eterna tra i cicli semestrali “morente-discendente” e “fertile-ascendente” del sole²⁰⁵ (**fig.16**), tema astronomico riscontrabile anche nell'iconografia lunare cananea della stele dell'Area C di Hazor, un esempio delle *mazzeboth* bibliche²⁰⁶ (**fig.17**).

Tuttavia, l'importanza nell'architettura culturale antica degli allineamenti alle albe di solstizi ed equinozi va anche al di là della vasta tradizione semitica, e meriterebbe altri ben più ampi spazi di analisi ponendo entro un singolare filo rosso mediterraneo i betili israelitici e cananei, le diadi cabiri fenicie e i *bamoth* aramei con i piloni e l'iconografia di Zed dell'antico Egitto²⁰⁷, la simmetria ellenica dell'iconografia del Carro di Apollo fino agli archi di trionfo romani²⁰⁸. Entro questo caleidoscopio delle antiche tradizioni astronomiche, di certo, rintracciamo il solco della lunga radice vitale dei bema delle chiese siriane.

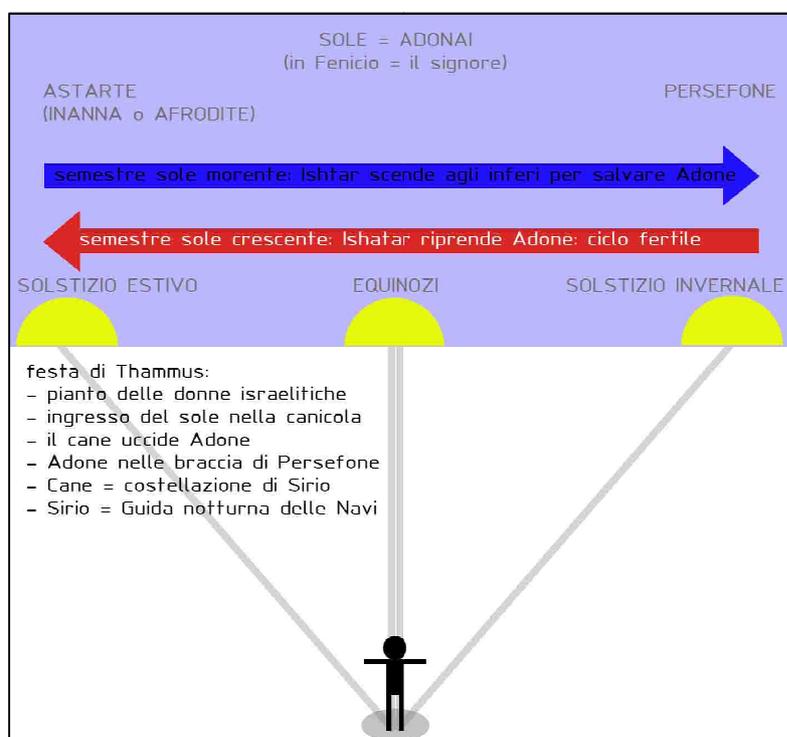


Figura 16. Schema dell'amplitudine ortiva con i semestri ciclici del moto apparente solare (albe) secondo la mitologia di Adonai nella concezione fenicia e semitica più in generale.

Figura 17. L'iconografia della diade di betili (antropomorfi) nella stele cananea dell'Area C di Hazor.

²⁰⁴ Cfr. voce *Cabiri*, in G. Giannelli, *Enciclopedia italiana*, Roma, 1930; per le influenze culturali e simboliche di tali divinità alla cultura ellenica vedi anche la medesima voce in L. Biondetti, *Dizionario di mitologia classica*, Milano, 1997.

²⁰⁵ *Ibid.*, pp. 14 e 15.

²⁰⁶ Y. Yadin, *Hazor ...*, pp. 43-47.

²⁰⁷ E a sua volta dalla derivata iconografia delle cosiddette Lampade di Dendera.

²⁰⁸ Troviamo una sintesi argomentata nel paragrafo *Note sul Tempio di Gerusalemme e l'arte d'Israele* in G. De Champeaux e S. Sterckx, *I simboli ...*, pp.134-138.

1.2 Diffusione e funzione liturgica del bema nell'architettura siriana d'Occidente.

La diffusione del bema nei territori siriaci, sia nel versante occidentale dell'Eufrate che in quello orientale, nel suo accomunare persino dottrine opposte come quelle nestoriane e giacobite, costituisce in sé la testimonianza architettonica dei forti legami tra le antiche comunità giudaiche preesistenti e quelle dei primi *Christianoi*, relazioni che si mantennero salde anche dal IV al VI secolo grazie alla condivisione linguistica dell'aramaico, idioma religioso eclettico chiaramente contrapposto al linguaggio ellenico del resto della popolazione locale. Questo sincretismo sociale giudaico-cristiano della provincia di Antiochia tardo-antica di certo si è riflesso nell'architettura culturale siriana (**fig.18**), forte di maggiore continuità interreligiosa e liturgica rispetto ad altri contesti mediterranei dove più difficile appariva una simile convivenza, Palestina compresa²⁰⁹. Non a caso, il bema riscontrabile presso le costruzioni del tipo “a basilica doppia” di Gerasa o Sbeitla²¹⁰ (**fig.19**) presenta connotati sufficientemente diversi dall'originaria funzione ebraica, da meritare maggiori e diversi spazi di analisi.

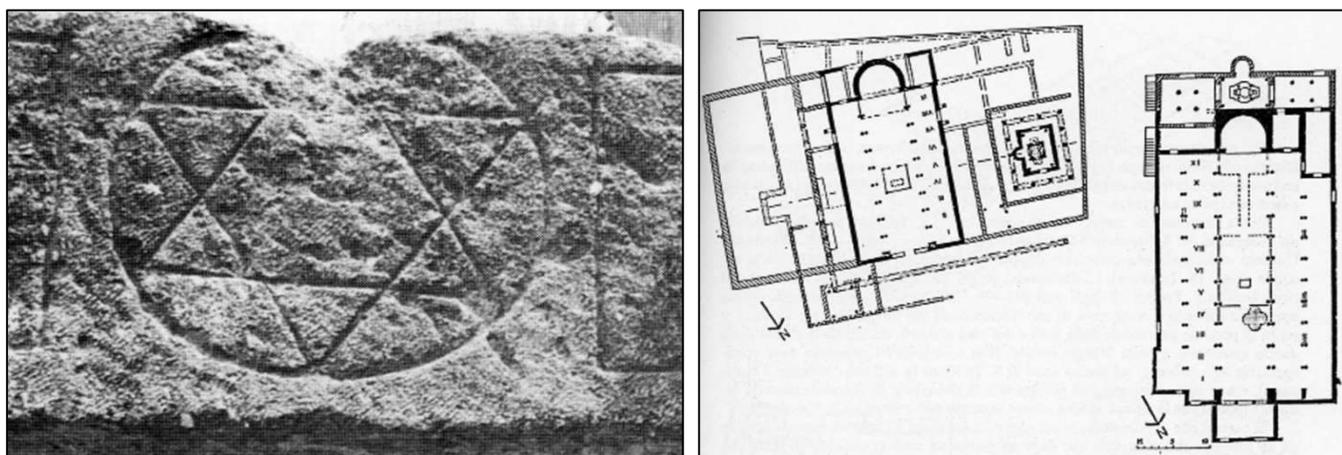


Figura 18. La stella israelitica incisa presso una residenza di età tardo-antica di Kefr Mou, Massiccio settentrionale siriano (I. Peña, P. Castellana, R. Fernandez, 1990).

Figura 19. Basilica doppia di Sbeitla, planimetria (N. Duval, 1969).

È stato già rilevato da P. Castellana e R. Fernandez, come la stessa nascita della chiesa siriana in rottura con la ortodossa di Antiochia (di stampo neofita-ellenico) prenda fondamento proprio da una volontaria continuità all'osservanza della *Legge mosaica*²¹¹, in un assetto di sintesi culturale giudaico-cristologica mantenutasi forte e diffusa almeno sino al primo concilio ecumenico di Nicea (325)²¹². Al contempo, la compresenza etnica degli Assiri all'interno della “galassia” siriano-aramaica, permise una più ampia diffusione di tale sincretismo sino alle regioni centrali della Mesopotamia tanto da sostanziare la definizione di queste comunità con

²⁰⁹ Per una sintesi del contesto giudeo-cristiano delle comunità antiche nei primi tre secoli dopo Cristo, v.: P. Castellana, R. Fernandez, *Chiese siriane ...*, pp. 16 e 17; B. Bagatti, *L'église de la Circoncision*, Gerusalemme, 1965, pp. 65 e 72.

²¹⁰ Cfr. P. Piva, *La diffusione della basilica doppia nell'area mediterranea fra V e VI secolo*, in «Itinerari mediterranei fra IV e IX secolo. Città-capitale e Deserto-monastico: Atti del convegno (Genova, 11-12-13 novembre 2010)», Torino, 2010, pp. 207/239.

²¹¹ P. Castellana, R. Fernandez, *Chiese siriane ...*, pp. 16 e ss.

²¹² Di riferimento le tesi espresse in G. Rouwhorst, *Jewish Liturgical Traditions in Early Syriac Christianity*, in «Vigiliae Christianae», Vol. 51, Leiden, 1997, pp. 72-93.

l'appellativo di cristiani *Persi*, addentrandosi ancor più verso oriente la diffusione del bema nell'architettura culturale. Al contempo, lungo la direttrice settentrionale, gli importanti studi di E. Loosley hanno rilevato profonde affinità a livello simbolico, liturgico e architettonico tra il bema siriano e l'articolazione della navata nelle chiese tardo-antiche di Armenia e Georgia, pur mantenendo costante l'influenza delle locali comunità ebraiche²¹³.

La diffusione del bema presso l'attuale regione settentrionale della Siria non è cronologicamente supportata da alcuna certezza archeologica o documentaria. Tuttavia, il primordiale esempio siriano della chiesa *domus* di Qirq Bize (**fig.20 a/b**) potrebbe attestare il suo utilizzo già entro un periodo indefinito del IV secolo, ipotesi cronologica confermata anche dal *martyrion* di San Babila (381), costruzione di Antiochia che al contempo dimostra un complementare uso liturgico-funerario del bema (**fig.21**). Gli studi recenti di catalogazione geografica delle chiese siriane del IV secolo portati avanti da P. Castellana e R. Fernandez, congiuntamente agli importanti contributi di E. Loosley e M. Cassis, oltre ad amplificare gli imprescindibili lavori di G. Tchalenko, H. C. Butler e J. Lassus²¹⁴, aiutano ad evidenziare altri bema coevi presso le chiese di Kharāb Shams, Kherbet Dart'Azzeh, Sinkhār oltre che nella monumentale Cattedrale di Yulianos a Brad (**fig.22 a/b/c**), unica a recare tra le iscrizioni una data di riferimento (395). Tuttavia, il protrarsi della cultura costruttiva del bema siriano si rileva nel successivo V secolo entro la Basilica di Qalb Loze (**fig. 23 a/b**), per poi esaurirsi lentamente nel VI secolo prendendo a riscontro i casi di Kimar, Sheik Sleiman (**fig.24 a/b/c**) e la più nota Basilica di San Sergio a Rusafa, eretta già al 559 (**fig. 25 a/b**).

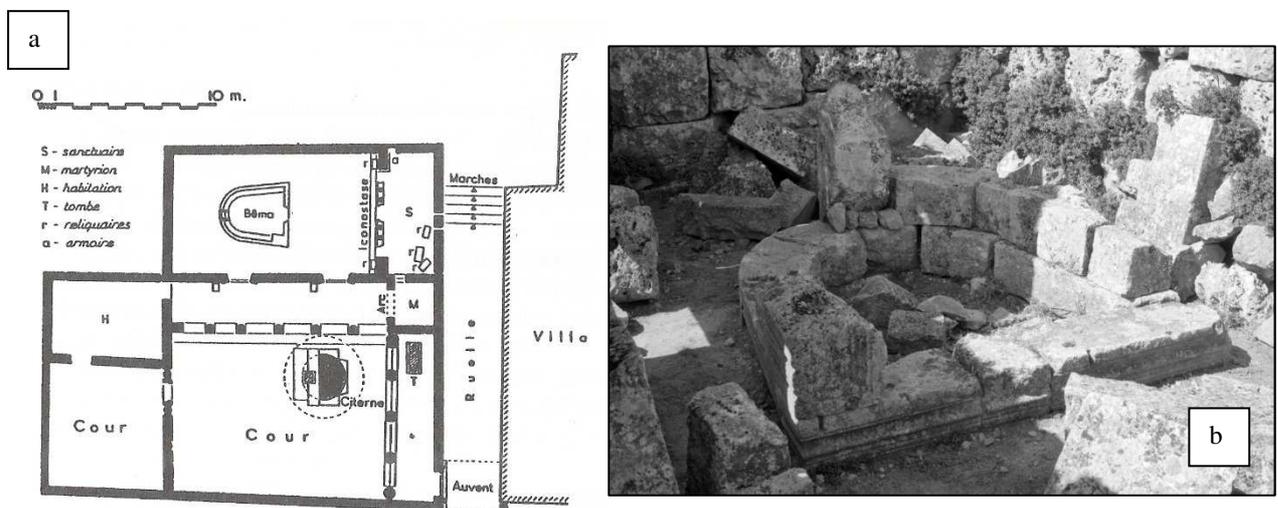


Figura 20a. La *domus ecclesiae* di Qirq Bize, planimetria, IV sec, (G. Tchalenko, 1990).
Figura 20b. Il bema della *domus ecclesiae* di Qirq Bize, IV sec.

²¹³ E. Loosley, *Architecture and Asceticism: Cultural interaction between Syria and Georgia in Late Antiquity*, ed in modo particolare il capitolo "The Syrian bema and the Georgian Pre-altar Cross: A Comparison of the Liturgical Furnishing of the Nave in the Two Traditions", Leiden, 2018, pp. 130-148.

²¹⁴ J. Lassus, *Sanctuaries Chrétiens de Syrie*, Parigi, 1947; H. B. Butler, *Early Churches in Syria. Fourth to seventh Centuries*, Amsterdam, 1969; G. Tchalenko, *Églises syriennes à bema*, Paris, 1990.

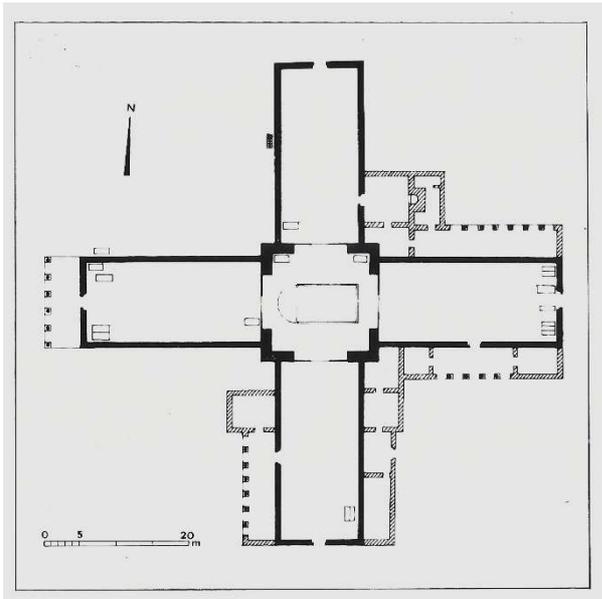
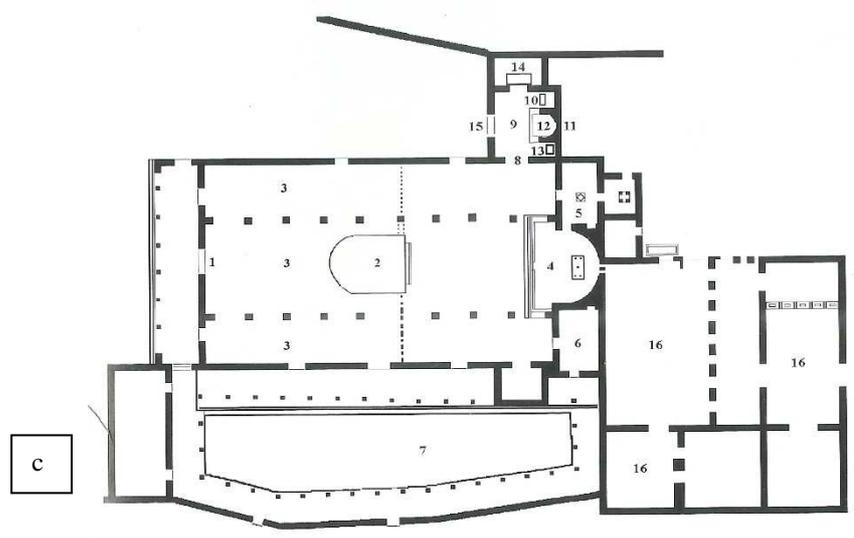
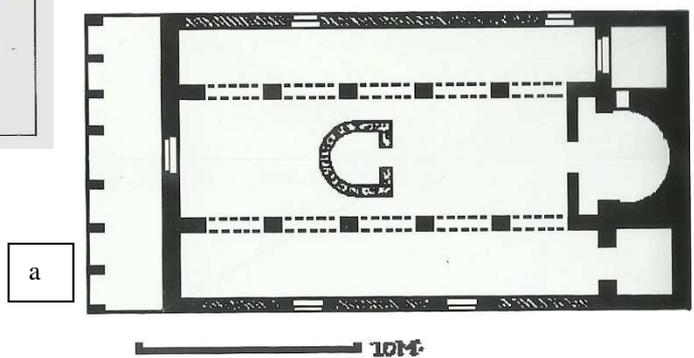


Figura 21 (a lato). Il bema del martyrion di San Babila a Kausiye, presso Antiochia, 381 (J. Lassus, 1947).

Figure 22 (sotto). Il bema in alcune chiese siriano-occidentali del IV sec.: a) Kharāb Shams; b) Kherbet Dart'Azzeħ; c) Basilica di Brad. (P. Castellana, R. Fernandez, 2013).



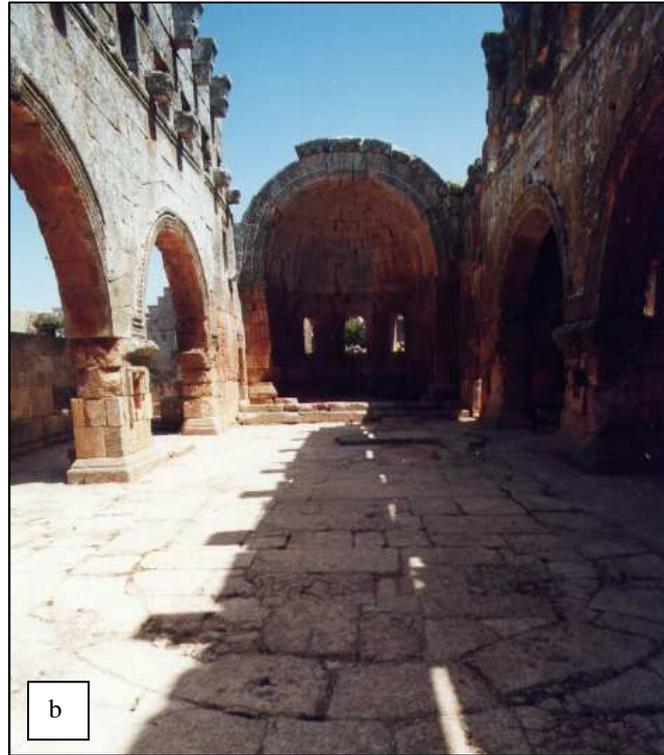
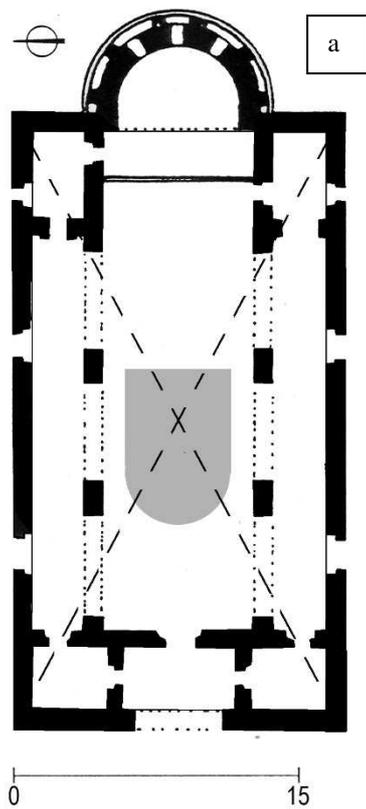
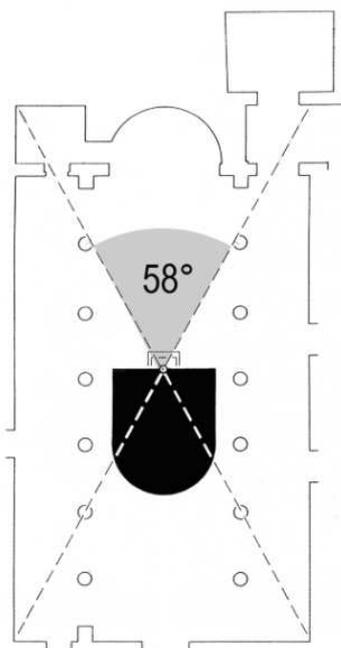
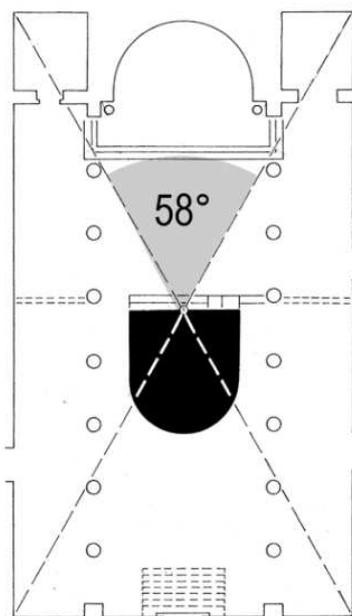


Figure 23 (sopra). a) La basilica a bema di Qalb Loze, planimetria, V sec. b) Interno della navata di Qalb Loze, in primo piano l'orma pavimentale del bema.

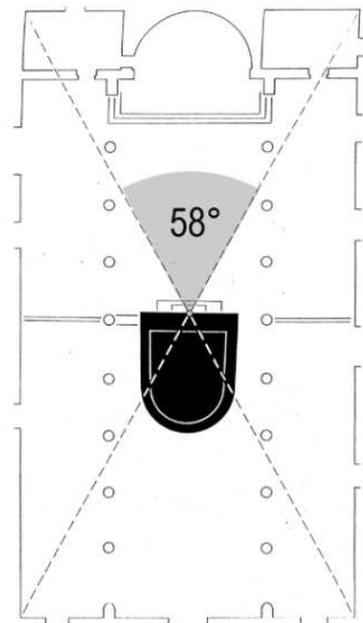
Figure 24 (sotto). Esempi di chiese a bema siriano-occidentali inscritti in rettangoli con diagonali a 58°: a) Kimar; b) Sheik Sleiman; c) Brād. (G. Tchalenko 1990).



a



b



c

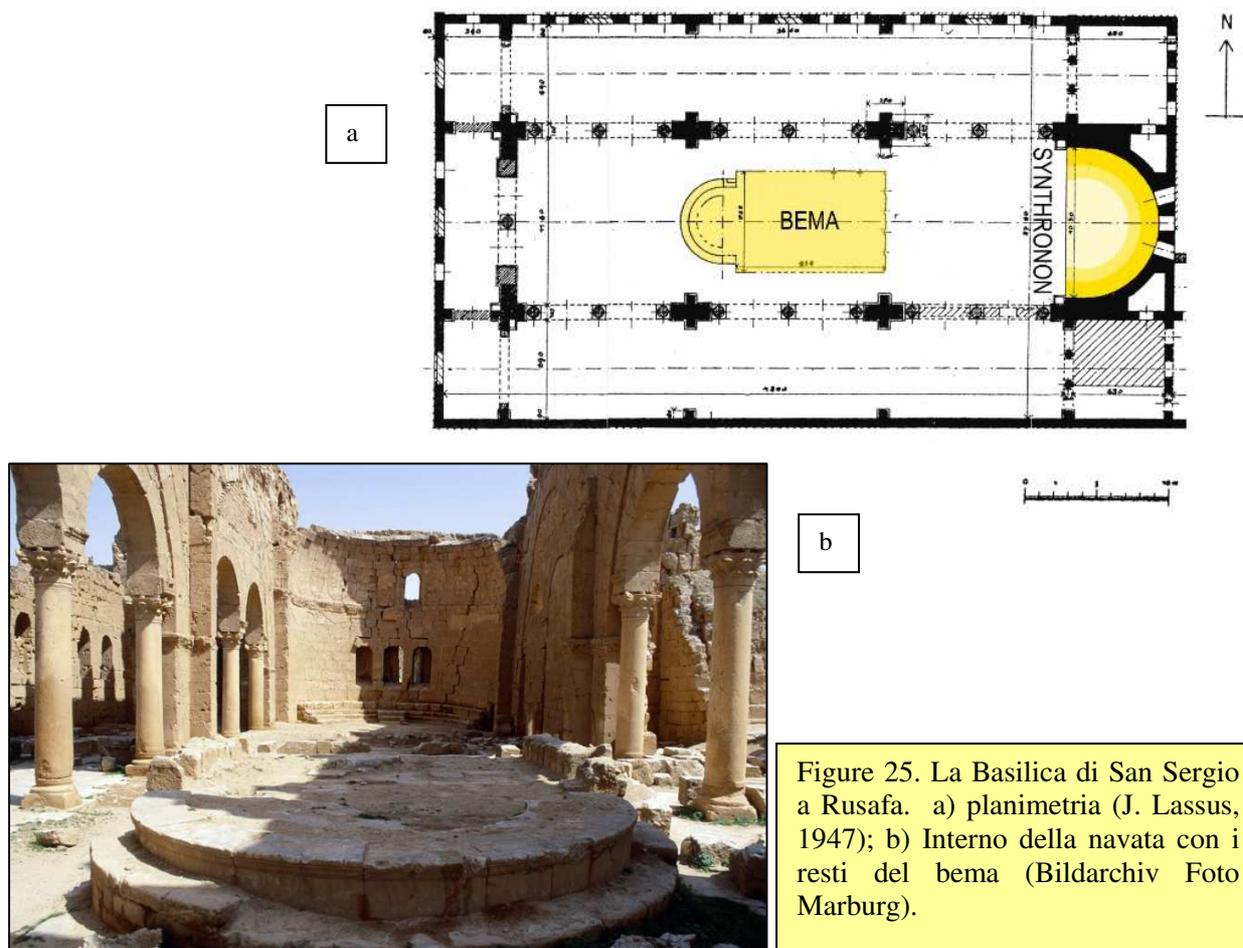


Figure 25. La Basilica di San Sergio a Rusafa. a) planimetria (J. Lassus, 1947); b) Interno della navata con i resti del bema (Bildarchiv Foto Marburg).

Pertanto, sulla base delle sole evidenze archeologiche, è presumibile una iniziale maturazione liturgica del bema siriano già a partire dal IV secolo, una formulazione architettonica che parrebbe frutto del più intenso momento di produzione letteraria, teologica e filosofica della Siria del nord, il momento di maturazione delle più importanti opere dottrinali della prima letteratura cristiana delle origini²¹⁵, *Testi sacri* ritenuti secondi solo alle *Scritture canoniche*, tra cui ricordiamo la *Didachè* o *Dottrina dei Dodici Apostoli*, le *Odi di Salomone*, la *Didascalia degli Apostoli*, le *Costituzioni Apostoliche*, gli *Apocrifi del Nuovo Testamento*, i *Libri di Apologia*, eretici ed anti-eretici, e tanti altri. La gestazione morfologia e liturgica del bema siriano sembra dunque iniziare nel momento cruciale evolutivo dell'architettura culturale di trapasso dalla *domus ecclesiae* (vedi Dura Europos, 230) alla prima forma di chiesa assembleare munita di *Aulike* e *Oixos* del periodo costantiniano (avvenuta tra la seconda metà del III e la prima del IV sec.)²¹⁶, anche se non manca la tendenza in letteratura a postdatare la formulazione del bema siriano al tardo IV secolo sotto Teodosio I²¹⁷.

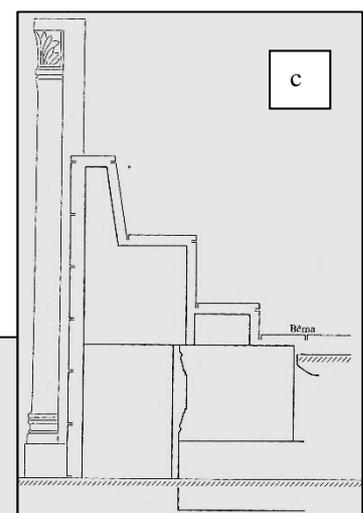
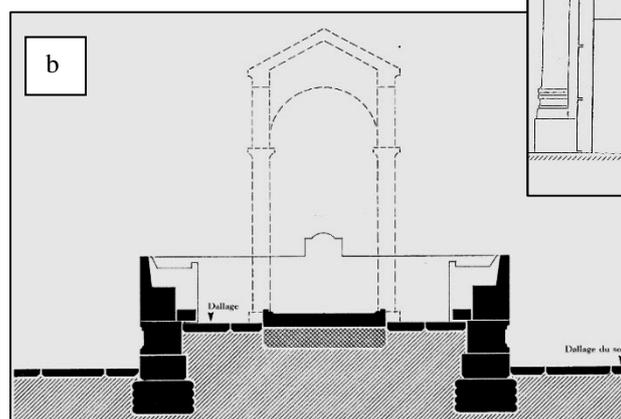
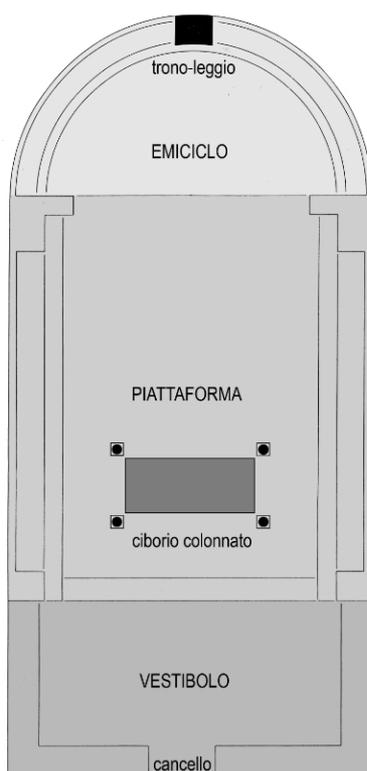
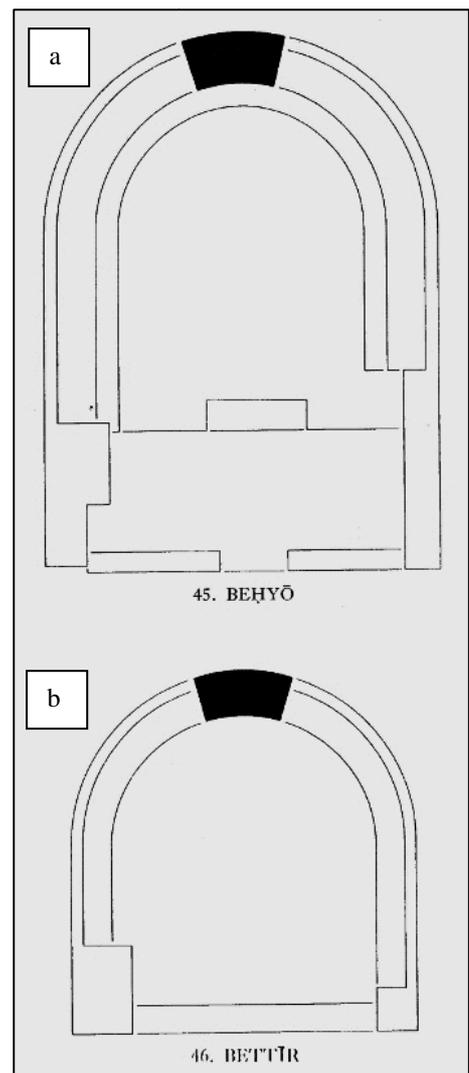
²¹⁵ B. Altamer, *Patrologia*, Torino, 1966, pp. 29 e ss.; J. Teixidor, *La Filosofia traducida, Crònica parcial de Edesa en los primeros siglos*, Sabadell, 1991, pp. 95-140.

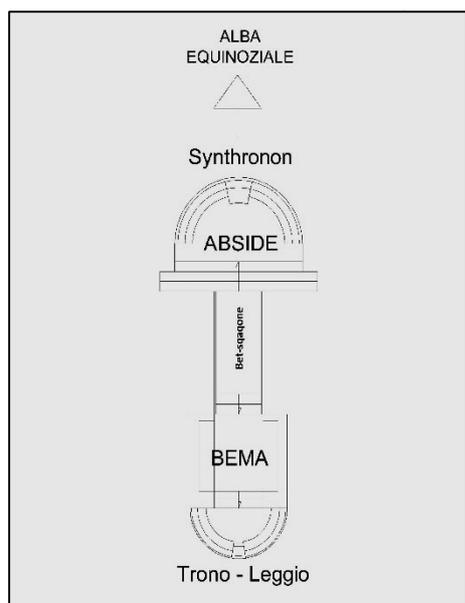
²¹⁶ J. Lassus, *Sanctuaries ...*, pp. 5 e ss.; P. Castellana, R. Fernandez, *Chiese Siriane ...*, p. 33.

²¹⁷ Sempre secondo P. Castellana e R. Fernandez va evidenziato come la più antica chiesa siriana datata con certezza è quella di Fāfertīn (372), *Ibid*, pag. 159.

La descrizione di un modello unico di bema siriano sarebbe vanificata dalle sue stesse diverse varianti architettoniche sinora rilevate (**fig.26 a/b**). Ancora oggi nella descrizione delle sue distinte parti componenti risulta imprescindibile il riferimento agli studi di G. Tchalenko del secondo Novecento; tali componenti, com'è noto, appaiono difficilmente compresenti presso gli esempi chiesastici della Siria del nord, in quanto sarebbero più da intendere come evoluzione di un'idea costruttiva originata nella *domus ecclesiae* sotto influenza giudaica e via via amplificata dalle novità liturgiche cristologiche susseguitesi fino al VI secolo, forse raggiungendo nella Basilica di San Sergio a Rusafa la sua forma architettonica più completa (**fig.27 a/b/c**). Di conseguenza, lo stato di conoscenze condivise dagli studiosi non supporta una facile definizione di archetipo costante di bema siriano, né tanto meno conosce una morfologia di bema unico tra i territori occidentali e orientali della chiesa siriana "unita", costringendo ogni analisi al riscontro delle seguenti componenti costruttive (**fig.28**):

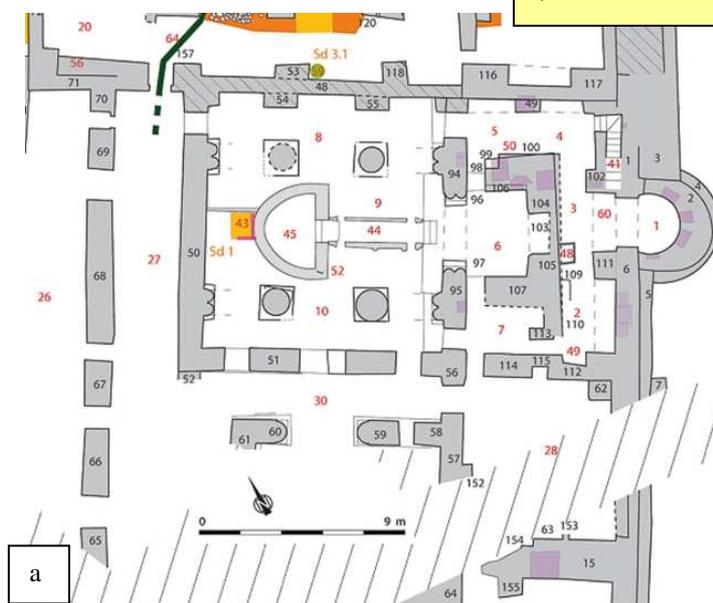
Figura 26 (a lato). Due esempi di bema siriano-occidentali: a) Behyo; b) Bettir (G. Tchalenko, 1990).
 Figure 27 (sotto). Bema di San Sergio a Rusafa: a) pianta; b) sezione passante per il podio (metà VII sec.); c) particolare della panca nel podio al VII sec. (G. Tchalenko, 1990).





- *Bet-sqaqone*. È il breve percorso processionale posto in asse all'ingresso del bema congiungente al *gestroma* dell'antistante santuario absidale. Secondo diverse ipotesi costituiva il camminamento del sacerdote proveniente dal *synthronon* (Gerusalemme) e diretto al momento liturgico della lettura ai fedeli della Bibbia custodita nel leggio del bema (Golgota)²¹⁸. La sua presenza appare più consistente nelle chiese oltre Eufrate, sulla scorta di diverse evidenze archeologiche tra cui quelle di Bazian nell'odierno Kurdistan iracheno (**fig. 29 a/b**).

Figura 28 (a lato). Schema compositivo icnografico del bema nell'architettura siriana.
Figure 29 (sotto). Chiesa a bema di Bazian: a) rilievo planimetrico; b) i resti del bet-sqaqone di ingresso al bema, (Missione Archeologica Franco-Iraqena di Bazian, 2012).



- *Podio*. È la platea a forma di sigma o ferro di cavallo, sopraelevata rispetto alla quota della navata entro cui si inserisce il bema. Entro il podio si articolano le tre componenti descritte di seguito. L'elevazione mantiene salda la radice etimologica ebraica del *bimah* sinagogale nel termine arameo *bamah*, le primordiali alture sacre custodi dei sacelli litici dedicati alla venerazione di *Yahwè o Baal*. Proprio ad esaltare questa radice orografica del modello primordiale, spesso, i podi più complessi risultano essere costituiti da più quote gradinate interne;

- *Vestibolo*, piccola area recintata posta all'ingresso del bema sul lato orientale, aperta sempre lungo l'asse mediano;

²¹⁸ La presenza del *Bet-sqaqone* sembrerebbe essere quasi unicamente testimoniata dall'archeologia nelle chiese ad est dell'Eufrate, come ad esempio quella di Bazyan (Iraq settentrionale). Più in generale, sulla presenza di tale percorso di accesso al bema vedi E. Loosley, *The Early Syriac ...*, p. 19; M. Casses, *The Bema in East Syriac ...*, p. 202; R. F. Taft, *Some Notes on the Bema in the East and West Syrian Tradition*, in «Orientalia Chistiana Periodica 34:326-359», Roma, 1995, p. 333.

- *Piattaforma*, area centrale dei bema più complessi, contenenti a volte un ciborio colonnato, delimitata lungo tutti i lati esterni da panche. Il ciborio può inscrivere al suo interno una seconda piattaforma più piccola ancor più sopraelevata di uno o più gradini come a Rusafa;

- *Emiciclo*, area semicircolare orientata ad occidente, per la sua forma e composizione posta quasi in antitesi all'abside e al suo *synthronon*, dimensionato per accogliere 12 chierici a simbolo della sacra mensa cristologica. Tema eucaristico orientale a cui va riferita la forma a "sigma" del bema stesso. Risulta delimitato anch'esso da una panca perimetrale continua, culminante al centro nel suo trono (scranno o leggio) (**figg.30 a/b**), punto più elevato del bema e per questo considerato centralità culturale di tutta la composizione. Nell'interpretazione funzionale del trono come leggio, si individua la simbologia di *Etimasia* dell'apocalittico trono vuoto, riferimento al Giudizio Finale attraverso la presenza liturgica simultanea del *mantello del Giudice*, del *Libro della Legge* chiuso e delle insegne della *passione cristologica* (**fig.31**).



Figura 30 (sopra). a) Resti del trono di Qirq Bize, IV sec. (?). b) Esempio di trono-leggio in basalto, V sec. (?), Museo Archeologico Nazionale di Damasco (Bildarchiv Foto Marburg).

Figura 31 (a lato). L'iconografia del trono nell'Etimasia di Deir Mar Musa al-Habashi, parete ovest, XI sec.

Altre incognite emergono, inoltre, nella relazione stessa tra il bema e il setto di confine interno alla navata, la transenna che divideva lo spazio degli uomini da quello delle donne, divisione esaltata già nei diversi ingressi rispettivamente collocati lungo la parete meridionale delle chiese siriane presso gli angoli sud-est e sud-ovest (**fig. 32**). La transenna non risulta ancora facilmente collocabile dagli studiosi in ogni chiesa a causa della sua originaria fattura lignea, materiale che non ha concesso alcuna forma di conservazione nel corso dei secoli. Nelle ipotesi formulate da G. Tchalenko²¹⁹, ed in seguito confermate anche in chiave liturgica dalle competenti analisi di R. F. Taft, si evince l'assoluta convivenza visiva tra la regione del santuario riservata al clero e quella orientale della navata riservata agli uomini laici della comunità (**fig. 33**). Entrambi, infatti, sembrerebbero "condividere" l'esclusività di accesso al vestibolo del bema; di contro emerge l'interdizione alle donne riunite nella parte occidentale della navata, entro cui comunque il bema sembra affacciarsi significativamente proprio con l'emiciclo recante al centro il trono-leggio.

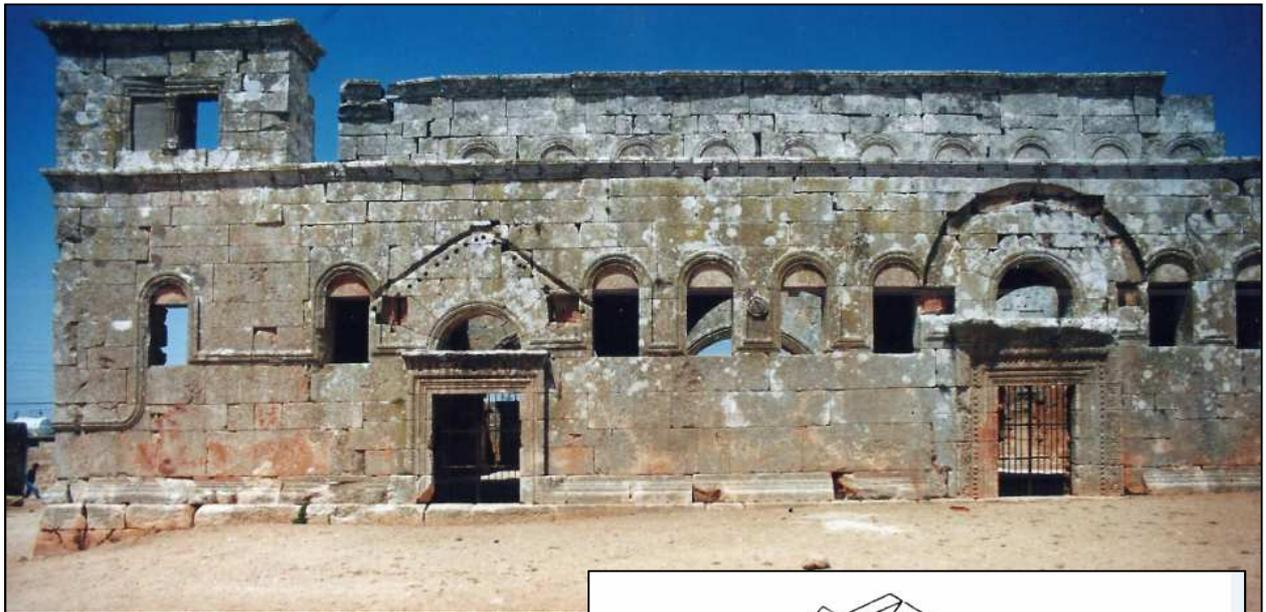
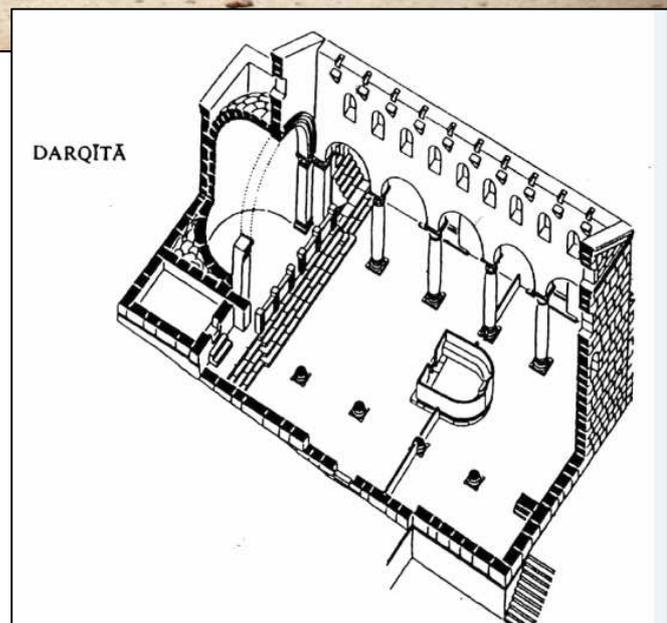


Figura 32 (sopra). Chiesa di Qalb Loze, con gli ingressi alla navata differenziati per donne (sx) e uomini (dx).

Figura 33 (a lato). Esempio di transenna divisoria della navata nella chiesa a bema di Darqita, ricostruzione assonometrica di G. Tchalenko (1979).



²¹⁹ Com'è noto l'ipotesi di G. Tchalenko si fonda anche sul rinvenimento presso la chiesa di Kafar Dar'et 'Azze delle incisioni di innesto della recinzione lignea presso un pilastro della navata all'altezza del bema.

La storiografia, nella critica quanto nella letteratura più estesa, non riconosce una univoca interpretazione della funzione originaria del bema siriano; tuttavia, è possibile estendere un'ipotesi comune ai diversi contributi sulla base del suo ruolo centrale nella liturgia, per la stessa comunità in assise, per la simbologia in essa contenuta, seppur corroborante usi testamentari, reliquiari e finanche politici. Inoltre, l'antica origine giudaica del bema siriano potrebbe costituire di per sé un imprescindibile indizio sulle funzioni simboliche e liturgiche trasmutate dall'architettura siriana. Dunque, ecco che la valenza testamentaria del bema si lega con la custodia del *Libro della Legge*, con la sua propagazione ai Fedeli circostanti in assemblea. Tale aspetto esalta ancor più la dicotomia tra il trono del bema e quello del *Synthronon* absidale: se quest'ultimo può essere presieduto solo dal capo presbiterale della Comunità (Vescovo), il trono-seggio essendo centro dell'assemblea dei Fedeli può essere presieduto solo dal Cristo, o meglio dal suo riporto simbolico del trono-vuoto dell'*Etimasia*. Ricordiamo come non a caso G. Tchalenko, commentando quello di Qirq Bize, evidenziò l'improbabile adattabilità ergonomica della sua piccola dimensione con la funzione di seduta vera e propria, finanche a indicare nella particolare inclinazione dello pseudo-schienale l'ideale piano di appoggio del libro in un leggio²²⁰. Ancora oggi la liturgia siro-ortodossa definisce *Golgota* l'espositore ligneo della Bibbia²²¹.

Una seconda e complementare interpretazione della funzione liturgica del bema siriano verte sulla custodia delle reliquie sacre di un martire, com'è noto, costume culturale estremamente diffuso nei primi secoli della cristianità, particolarmente evoluto e raffinato dalle comunità siriane della regione antiochea. Struttura tale tesi la presenza stessa del piccolo ciborio a Rusafa, elemento colonnato usato nell'architettura siriana come altare di custodia della cassa o urna delle reliquie, così come testimoniato dai *martyria* urbani di Qausiye e Seleucia e dalle chiese rurali di Belus e Behyò. È possibile ipotizzare la funzione di intercessione reliquiaria del bema limitatamente alle chiese mete di pellegrinaggio per il culto dei martiri, come appunto per la Basilica di San Sergio a Rusafa²²².

La terza e più recente ipotesi, infine, è relativa alla funzione politica e sociale del bema, ovvero giustificato come spazio dedicato al capo laico della comunità, forse anche mecenate della chiesa, posto al centro dell'assemblea dei Fedeli ad esaltare il suo ruolo di intercessore gerarchico laico con l'*alter ego* capo clericale. Lo studioso P. Castellana giustifica una simile funzione innanzitutto rilevando l'assenza di bema nelle chiese monasteriali, ovvero palesando l'assenza di una simile necessità proprio in quegli spazi chiesastici dove viene meno l'assemblea dei fedeli nella navata, indi nelle chiese scovre della dicotomia tra potere laico e potere presbiterale²²³. In tal senso assurge maggiore significato la palese contrapposizione ricercata nelle spazialità siriane tra i troni del bema e quelli del *synthronon*. Ad ulteriore supporto di questa tesi, è stata richiamata anche la stessa notazione oggettiva di G. Tchalenko circa la presenza di una sola chiesa con bema per ogni comunità (ad eccezione del villaggio Ruweiha), una peculiarità a scala "urbanistica" delle città proto-bizantine della Siria antiochea giustificabile attraverso il legame sociale esistente tra il bema e il capo politico di ciascun insediamento cristiano.

²²⁰ G. Tchalenko, *Églises ...*, pp. 260 e 266.

²²¹ E. Loosley, *The Early Syriac ...*, p. 18.

²²² G. Tchalenko, *Ibid.*, pp. 212, 262.

²²³ P. Castellana, *Note sul Bema*, Aleppo, 1985, p. 96.

1.3 Note sugli allineamenti astronomici di alcune chiese a bema siriano-occidentali.

L'influenza dell'architettura ebraica all'interno delle geometrie dello spazio liturgico siriano si evince mettendo in risalto le affinità esistenti tra i significati simbolici originari della diade betilica semitica (la coppia ebraica Jachin e Boaz) e quelli attinenti al bema presso alcune chiese siriano-occidentali. In un precedente contributo abbiamo evidenziato i costanti legami geometrici rilevabili tra alcune componenti nevralgiche delle costruzioni culturali siriane e il moto apparente solare di determinati punti di levata e tramonto stabilmente connessi alle ricorrenze liturgiche del Cristo, della Vergine e del Battista, la *Deesis*²²⁴, dal greco *δέησις*, "supplica", "intercessione": le rispettive *faces* solari hanno rivelato agli architetti i punti e le direttrici geometriche da perseguire nella parola di Dio intercedendo agli uomini nel messaggio celeste. L'allineamento a tali ricorrenze dell'asse della chiesa, del suo bema, delle sue testate d'angolo e di alcune finestre supporta l'ipotesi di una consapevole evoluzione architettonica cristiana delle sensibilità ieratiche di matrice astronomica, in palese continuità con la simbologia dell'iconografia della diade betilica delle antiche tradizioni semitiche, in special modo con l'iconografia israelitica dell'Arca della Testimonianza, quindi con lo schema geometrico derivante dall'amplitudine ortiva/occasa solare locale su cui struttura il *Trono di Mosè*.

Verifichiamo questo sistema di equipollenze giudaico-cristiane analizzando il rilievo planimetrico della Basilica di San Sergio a Sergiopolis²²⁵ (odierna Rusafa), "interrogandola" in funzione degli orientamenti al medesimo quadrante solare orientale già descritto per la contemplazione mosaica del "propiziatorio". La basilica risulta essere costruita quasi perfettamente lungo l'asse equinoziale²²⁶ (**figg. 34 a/b**): in quel preciso contesto di Rusafa l'orizzonte visibile è scevro da particolari rilievi orografici e pertanto orienta la sua abside ai punti di levata degli equinozi di autunno e primavera, nonostante una minima ostruzione visiva opposta dalle mura urbane e dai bassi rilievi orientali del deserto siriano, pertanto consentiva l'inquadramento del disco solare entro la finestra centrale dell'abside durante le albe liturgiche delle *Annunciazioni* del Battista e del Cristo²²⁷, considerabili coincidenti a quelle dei rispettivi equinozi. In quei giorni il raggio di luce profuso all'alba con molta probabilità andava a colpire direttamente il *Libro della Legge* posto sul trono del bema in asse al suo emiciclo. Questo aspetto astronomico palesa una grande valenza simbolica in quanto consegna al trono del bema il ruolo di intercessore o riflettore della luce divina all'Assemblea dei Fedeli. Nessun fedele o manufatto poteva interporre tra il suo trono e il raggio solare assiale profuso in quei due giorni, anche in virtù della presenza del corridoio d'ingresso al vestibolo del bema, l'ipotetico *bet-sqaqone* collegato direttamente con i gradini del santuario absidato e pertanto interdetto alla sosta dei Fedeli riuniti nella parte maschile della navata. L'effetto luminoso doveva ancor più essere amplificato visivamente ai fedeli anche dall'altezza del trono-leggio dell'emiciclo del bema

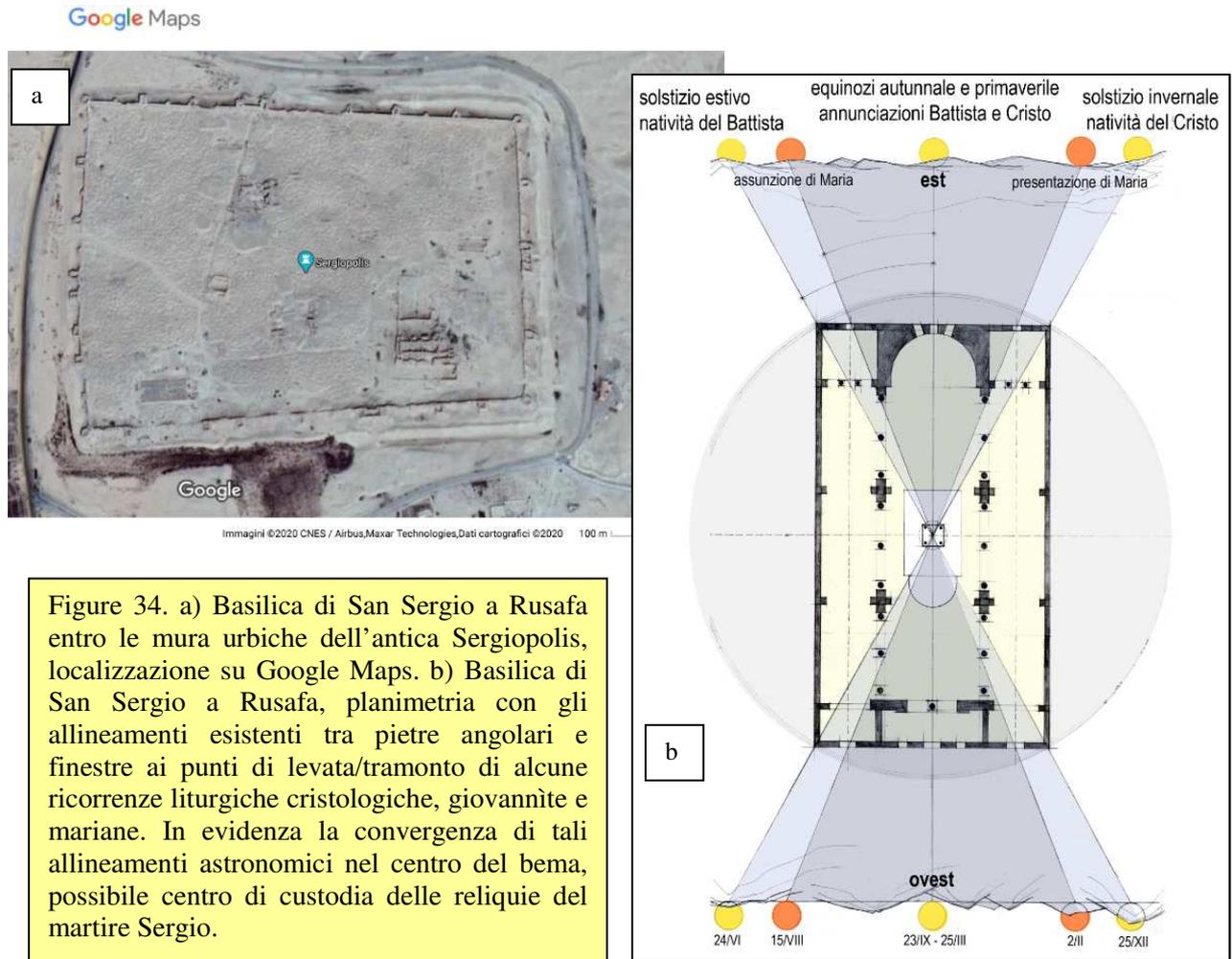
²²⁴ M. Cheremeteff, *The Transformation of the Russian Sanctuary Barrier and the Role of Theophanes the Greek*, in A. Leong (a cura di), *The Millennium: Christianity and Russia, A.D. 988-1988*, Crestwood, 1990, pp. 107-140.

²²⁵ L'analisi che segue riprende e approfondisce quanto già delineato più sinteticamente in A. Di Bennardo, *Pietre Orientate ...*, pp. 68 e ss.

²²⁶ Azimut del punto levata pari a 90.5° al netto della declinazione magnetica locale di Rusafa (latitudine 35° 38', latitudine 38° 46') sulla base del rilievo eseguito *in situ* con bussola al netto della declinazione magnetica locale. Conferma il medesimo orientamento anche il noto rilievo dettagliato eseguito da J. Lassus nel 1947.

²²⁷ L'effetto luminoso è stato certamente intaccato nell'alto medioevo a seguito delle costruzioni erette proprio a fronte del margine orientale della Basilica.

appositamente proporzionata a quella della finestra absidale prospiciente. Il bema siriano di San Sergio di Rusafa sembra dunque essere stato progettato come parte propulsiva di un congegno scenografico solare atto a celebrare il rito dell'avvento di Cristo e del Battista suo precursore, l'*incipit* delle concezioni immacolate di Maria ed Elisabetta.



Ma non solo. Mantenendo fisso l'allineamento lungo l'asse equinoziale, se proiettiamo dal "baricentro" del bema i punti di levata e tramonto dei giorni di solstizio estivo ed invernale secondo le direttrici aventi angolo pari ai rispettivi azimut²²⁸ alla latitudine di Rusafa vengono ad essere intersecate perfettamente le quattro testate d'angolo della chiesa. Pertanto, le ampiezze delle pareti orientali e occidentali risultano scientificamente proporzionate al moto apparente solare, o meglio ancora al segmento dell'orizzonte entro cui appartengono tutti i punti di levata annuali (**fig. 35**). La Basilica di San Sergio ricalca attraverso questa postazione orientata del suo bema le medesime relazioni astronomiche intrinseche nell'iconografia dell'Arca della Testimonianza e del relativo scranno di Mosè, evolvendo i due arcaici betili israelitici nelle testate d'angolo chiesastiche. Nella raffinata simbologia dell'architettura di Rusafa si apprezza il

²²⁸ Alla latitudine di Rusafa rileviamo gli azimut dei seguenti punti di levata: solstizio estivo all'orizzonte astronomico, 60° effettivo all'orizzonte geografico di 61°; solstizio invernale all'orizzonte astronomico 118.5° effettivo all'orizzonte geografico pari a 119°.

passaggio evolutivo del quadrante solare ebraico nel bema cristiano siriano, trovando eco nelle stesse parole testamentarie rivolte alle gerarchie israelitiche del Tempio salomonico:

“E Gesù disse loro: «Non avete mai letto nelle Scritture: La pietra che i costruttori hanno scartato è diventata la pietra d'angolo; questo è stato fatto dal Signore ed è una meraviglia ai nostri occhi? Perciò io vi dico: vi sarà tolto il regno di Dio e sarà dato a un popolo che lo farà fruttificare”.»²²⁹

Il simbolismo impresso a Rusafa è di alto valore liturgico ed evangelico, proprio perché le testate d'angolo costituivano sin dall'antichità le prime pietre posate durante il rito di fondazione in cantiere. La loro esatta collocazione, astronomicamente allineata alle albe e ai tramonti delle natiuità di Cristo e del Battista rispetto al centro del bema, rispecchia l'aderenza del progetto architettonico al volere di Dio nelle testimonianze liturgiche del Messia e del suo precursore Giovanni, entrambi “scartati” dai farisei così come profetizzato nei Salmi: *«La pietra che i costruttori avevano disprezzata è divenuta la pietra angolare»*.²³⁰

La non casualità di simili allineamenti astronomici potrebbe altresì essere amplificata anche dagli allineamenti delle finestrelle di *prothesis* e *diaconicon* rispettivamente al sorgere del sole nelle giornate mariane di “Assunzione in Cielo” e “Presentazione al Tempio della Vergine”, ipotesi che troverebbe conferma in una accurata comparazione stringente tra il calendario latino e quello siriano in uso all'epoca. Nel contesto siriano dei territori altoeufratici, si rileva la medesima impostazione geometrico-solare presso altre costruzioni del VI secolo²³¹, nelle piccole chiese di Kimar²³² e Sheik Slemain e nella maggiore Cattedrale di Yulianos a Brād²³³ (**fig. 36 e tabella A**). La peculiarità geometrica di tali esempi era stata già solo parzialmente notata dagli studi di G. Tchalenko.

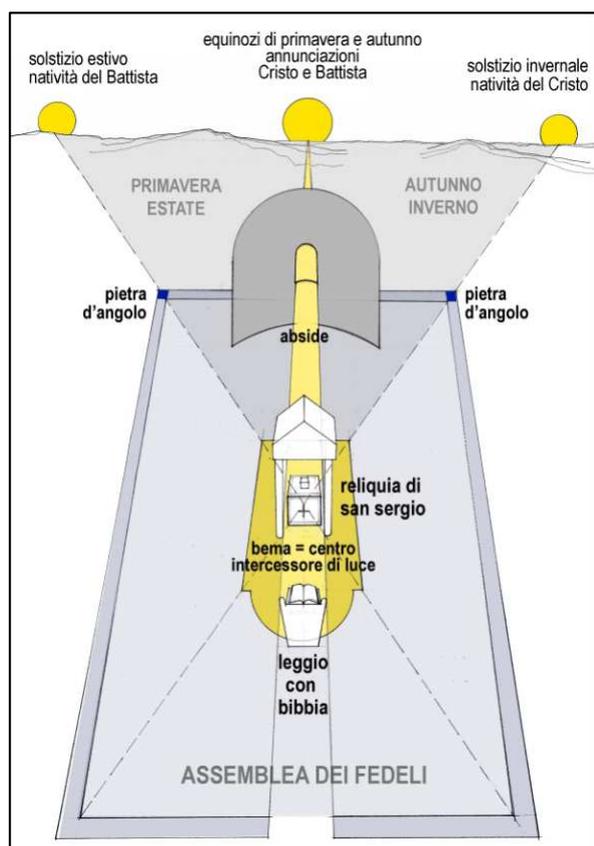


Figura 35. Basilica di San Sergio a Rusafa, schema che evidenzia la relazione geometrica tra l'amplitudine ortiva locale (punti di levata solstiziali ed equinoziali) e il dimensionamento di tutta la parete orientale della chiesa assumendo come punto di osservazione astronomico il centro del bema.

²²⁹ Matteo 21, 42.

²³⁰ Salmi 118:22. Ed ancora nella Bibbia: *«Perciò così parla il Signore, Dio: «Ecco, io ho posto come fondamento in Sion una pietra, una pietra provata, una pietra angolare preziosa, un fondamento solido; chi confiderà in essa non avrà fretta di fuggire»* (Isaia 28,16).

²³¹ *Ibid.*, pp. 75 e ss.

²³² Alla latitudine di Kimar (36° 29', longitudine 36° 37') rileviamo gli azimut dei seguenti punti di levata:-asse della chiesa 90.5°; solstizio estivo all'orizzonte astronomico, 59.5° effettivo all'orizzonte geografico di 60°; solstizio invernale all'orizzonte astronomico 118.5° effettivo all'orizzonte geografico pari a 119.5°.

L'archeologo nella sua celebre opera sulle chiese siriane a bema evidenzia proprio la costante riproposizione in planimetria del rettangolo costruito con diagonali aperte a circa 58° , con il centro coincidente nel primo gradino del podio di accesso al bema. In realtà, la connessione di tale valore goniometrico con l'osservazione del moto apparente solare evidenzia lo stretto legame progettuale tra le architetture siriane e la amplitudine ortiva (e occasa) misurabile nei territori ricadenti a cavallo del 36° parallelo. Ovvero, si tratta del medesimo angolo misurabile tra le ombre proiettate da uno stilo durante l'alba della natività del Battista (solstizio estivo) e l'alba della natività di Cristo (solstizio invernale), mantenendo fisso l'orientamento assiale della finestra centrale absidale alle albe delle Annunciazioni (equinozi). La particolarità di tale modello geometrico esalta, inoltre, il centro di incrocio delle diagonali in quanto ricadente proprio in asse al gradino di ingresso al bema, ganglio gerarchico dello spazio.

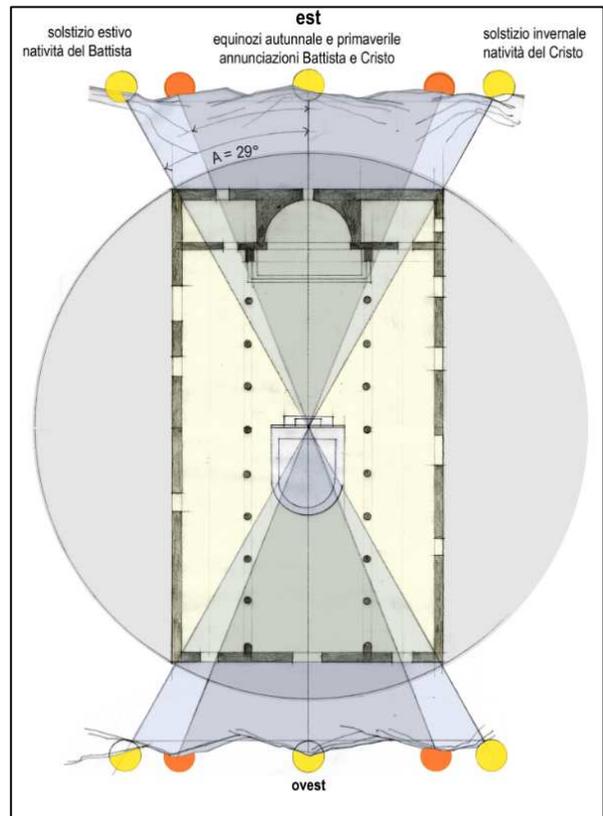


Figura 36. Cattedrale di Yulianos a Brad, planimetria con gli allineamenti esistenti tra pietre angolari e finestre ai punti di levata/tramonto di alcune ricorrenze liturgiche cristologiche, giovanite e mariane. In evidenza la convergenza di tali allineamenti astronomici nel centro d'ingresso al bema.

Azimut rilevati al netto della declinazione magnetica locale:

	asse abside	pietra angolare prothesis NE	pietra angolare diaconicon SE	pietra angolare NO	pietra angolare diaconicon SO
Rusafa	90.5°	61°	119°	299°	240°
Qalb Loze	86,5°	57,5°	114.5°	295.5°	237.5°
Brād	89°	59°	119°	299°	239°
Kimar	90.5°	60°	119.5°	301°	238°
Kharāb Shams	81.5°	52°	109.5°	289.5°	232°

Tabella A

²³³ Alla latitudine di Brād ($36^\circ 15'$, longitudine $37^\circ 05'$) rileviamo gli azimut dei seguenti punti di levata: asse della chiesa 86° ; solstizio estivo all'orizzonte astronomico, 59.5° effettivo all'orizzonte geografico di 62° ; solstizio invernale all'orizzonte astronomico 118.5° effettivo all'orizzonte geografico pari a 121° .

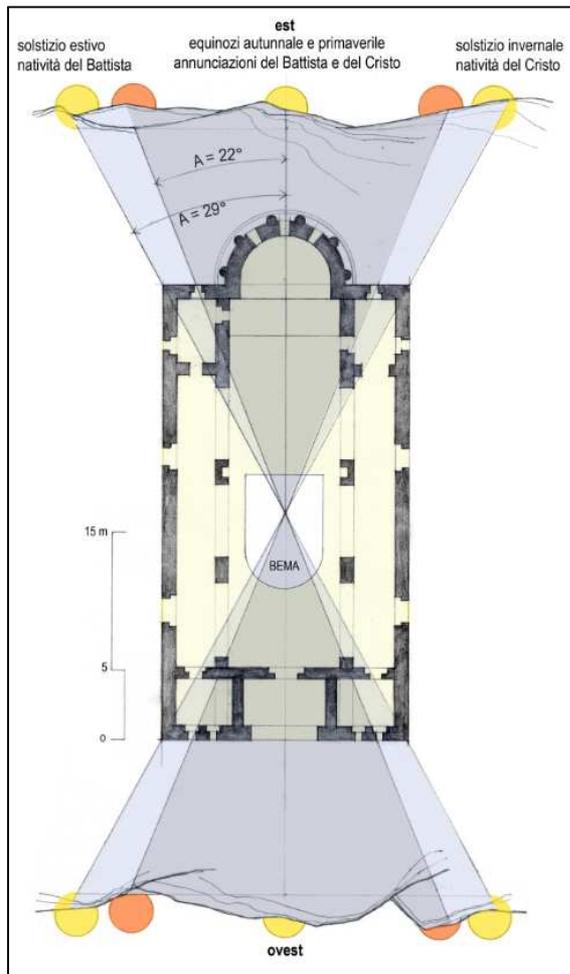


Figura 37. Basilica di Qalb Loze, planimetria con gli allineamenti esistenti tra pietre angolari e finestre ai punti di levata/tramonto di alcune ricorrenze liturgiche cristologiche, giovanite e mariane. In evidenza la convergenza di tali allineamenti astronomici nel centro del podio del bema.

Al di là delle importanti iniziali notazioni “premonitrici” di Tchalenko, rileviamo simili relazioni plano-astronomiche anche nella più antica Basilica di Qalb Loze risalente al V secolo (fig. 37). La sua migliore conservazione materiale permette di rilevare maggiori significati simbolici intrinseci al modello²³⁴. La prassi costruttiva di orientare le uniche quattro testate d’angolo della chiesa alle albe solstiziali (figg. 38a/b) mantenendo l’orientamento dell’asse mediano a quelle degli equinozi²³⁵ (est geografico) attribuisce il dimensionamento dell’architettura ad una rivelazione superiore e custodisce lo sguardo inconsapevole del fedele accolto nella navata entro l’amplitudine ortiva/occasa, che liturgicamente significa entro le natività dei due iniziatori della buona novella, appunto il Battista e Cristo (figg. 39 e 40). A Qalb Loze non riscontriamo le stesse precisioni di allineamento alle albe di equinozi e solstizi rilevato a Rusafa, quanto piuttosto un loro slittamento verso nord di poco più di 3°. Pertanto, dalla postazione cosmica del bema, la prospettiva interna della navata è quasi perfettamente contenuta tra i due punti astronomici che segnano gli avvii rispettivi dei semestri discendente e ascendente del sole, considerati *alfa* e *omega* del ciclo liturgico del martirologio. Tale fondamentale attributo ciclico-temporale è unicamente sintetizzato nella paleografia simbolica dal *crisma*, lo stesso simbolo che non a caso si ritrova raffigurato proprio al centro dell’arco del santuario

di Qalb Loze, inciso a bassorilievo sul concio di chiave (figg. 41 e 42): il busto del Cristo viene esposto ai fedeli da due cherubini in *continuum* con l’iconografia dell’Arca della Testimonianza, seppur sormontato dalle iniziali equivalenti di *alpha* e *aleph*, ad evidenziare il senso di unità nel Cristo nelle Leggi del cosmo alla stregua della funzione assunta dal “propiziatorio” dell’Arca.

²³⁴ Di riferimento: C. J. M. De Vogüé, *Syrie Centrale. Architecture civile et religieuse*, 2 vol. Parigi, 1865-77; G. Tchalenko, La Basilique de Qalb Lozè, in «Annales des Antiquités syriennes», Damasco, 1973; I. Peña, P. Castellana, R. Fernandez, *Inventaire du Jebel el-A’la*, Milano, 1990, pp. 171-177.

²³⁵ Alla latitudine di Qalb Loze (36° 11’, longitudine 36° 35’) rileviamo gli azimut dei seguenti punti di levata:asse della chiesa 86.5°, quindi meno preciso nell’allineamento all’est geografico puro rispetto ai precedenti esempi; solstizio estivo all’orizzonte astronomico, 59.5° effettivo all’orizzonte geografico di 60.5°; solstizio invernale all’orizzonte astronomico 118.5° effettivo all’orizzonte geografico pari a 119°.

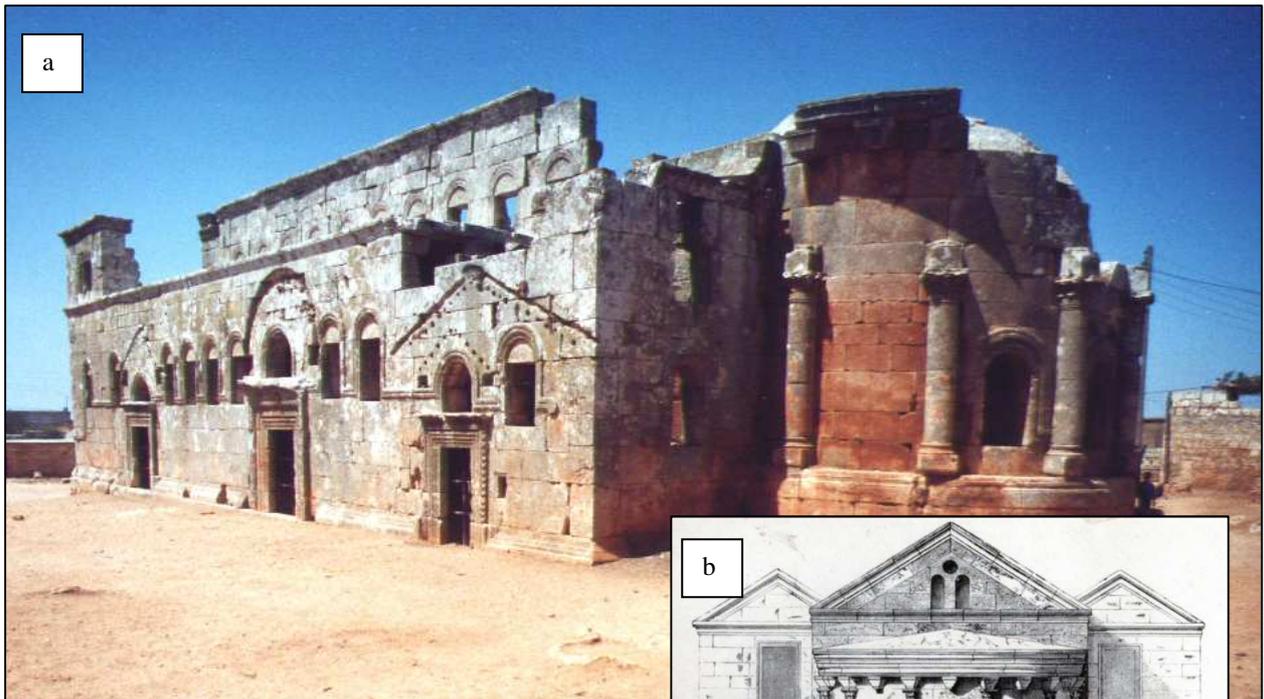


Figure 38. Basilica di Qalb Loze. a) abside e testate angolari orientali. b) Ricostruzione geometrica del fronte orientale della Basilica di Qalb Loze, C. J. M. De Vogüé (1851).

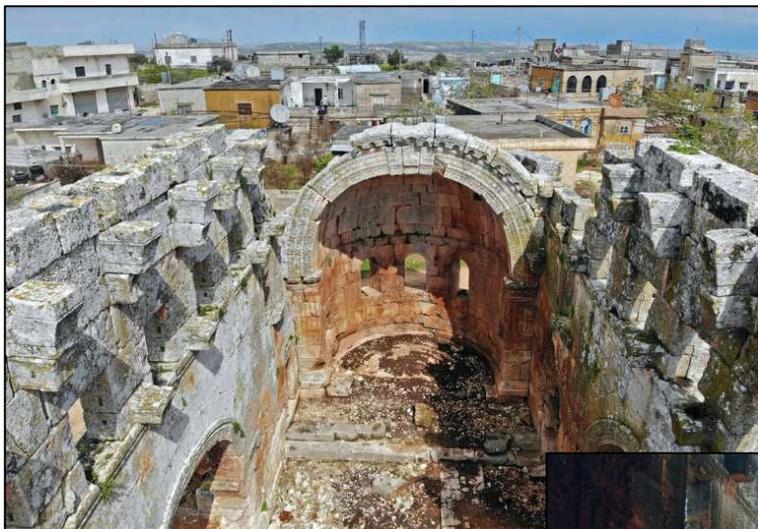


Figura 39. Basilica di Qalb Loze, l'orizzonte orientale.

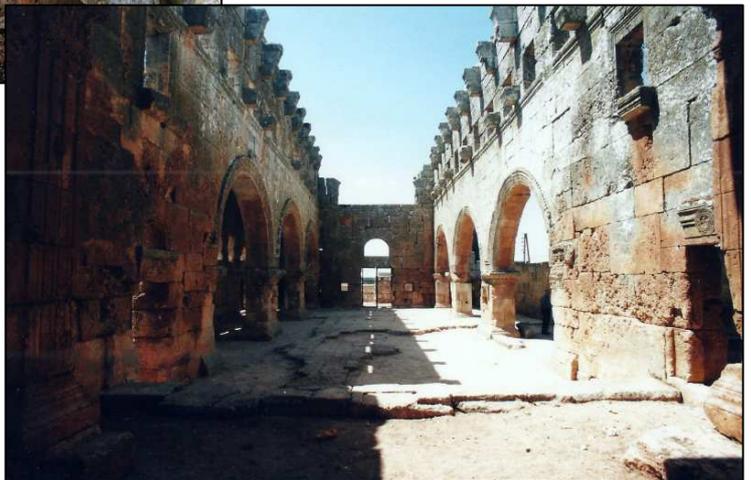


Figura 40. Basilica di Qalb Loze, interno navata in direzione occidentale.

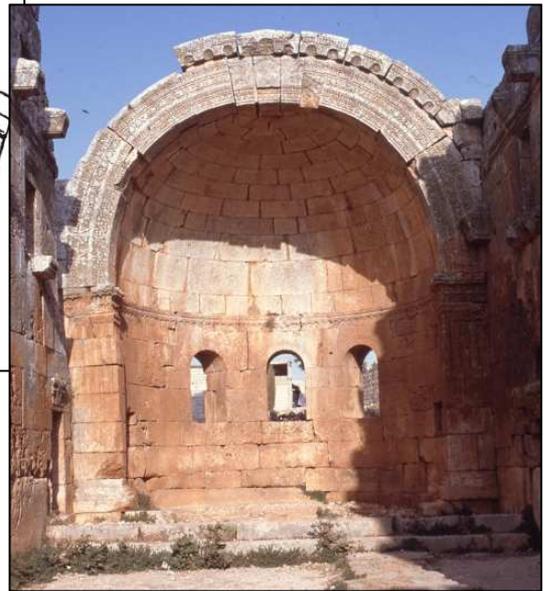
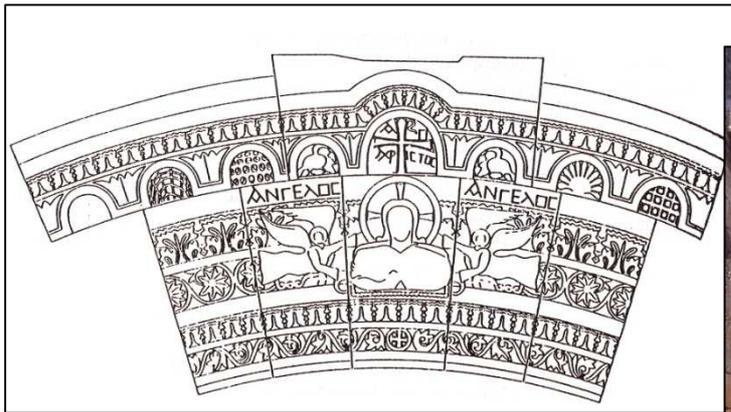


Figura 41 (sopra). Basilica di Qalb Loze, l'iconografia del Crisma nel bassorilievo dei concetti di chiave dell'arco absidale (G. Tchalenko, 1973).
 Figura 42 (a lato). Basilica di Qalb Loze, l'arco absidale.

L'esempio di Qalb Loze avvalorava quanto già teorizzato dalla letteratura della simbologia cristiana, ovvero quanto sia stato focale il simbolo cristologico di *alpha* e *aleph* nell'assimilare in termini evangelici la linea evolutiva architettonica che origina nelle antichissime porte del sole, di quegli ingressi urbici o cultuali/templari di per sé orientati all'est geografico e che in realtà contenevano entro i suoi piloni di destra e sinistra il quadrante del moto apparente solare di tutto il ciclo solare all'alba, dal semestre discendente a quello ascendente. Una tradizione costruttiva avente eco nelle colonne-betiliche israelitiche consacrate a Jachin e Boaz, e che a Qalb Loze sembra rivivere nella simmetrica soluzione turrata della facciata (**fig. 43a/b**): mantenendo fisso il punto di osservazione sul bema le loro testate d'angolo risultano allineate ai punti tramonto dei due solstizi, estivo e invernale, rispettivamente alle ricorrenze delle natiuità del Batista e del Cristo. Questo significato simbolico-astronomico della porta-arco solare, allineata all'equinozio e retta dalla coppia di colonne solstiziali, si riscontra anche nelle iconografie di diversi bassorilievi decorativi disseminati sia nella basilica che presso altri siti di tutto il massiccio settentrionale siriano (**fig. 44 a/b**). La liturgia calendariale cristiana ha esaltato tali passaggi ciclici semestrali della parabola solare collocando non a caso le rispettive natalità del Battista (inizio del semestre discendente) e del Messia (inizio del semestre ascendente), inscenando così attraverso l'architettura quanto raccontato dal Battista attraverso il Vangelo: «Sono stato mandato avanti a lui (...). Lui deve crescere; io, invece diminuire» e prima ancora «Era di lui che io dissi Colui che viene dopo di me è avanti a me, perché era prima di me»²³⁶.

²³⁶ Rispettivamente Giovanni, 3,28/30 e 1, 15.

Figure 43. a) Basilica di Qalb Loze, fronte occidentale.
 b) Ricostruzione geometrica del fronte occidentale della Basilica di Qalb Loze, C. J. M. De Vogüé (1851).

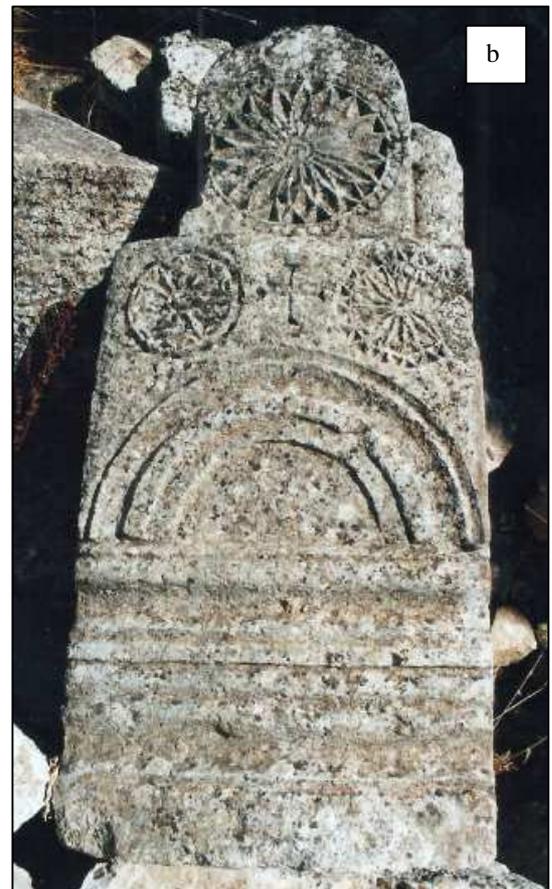
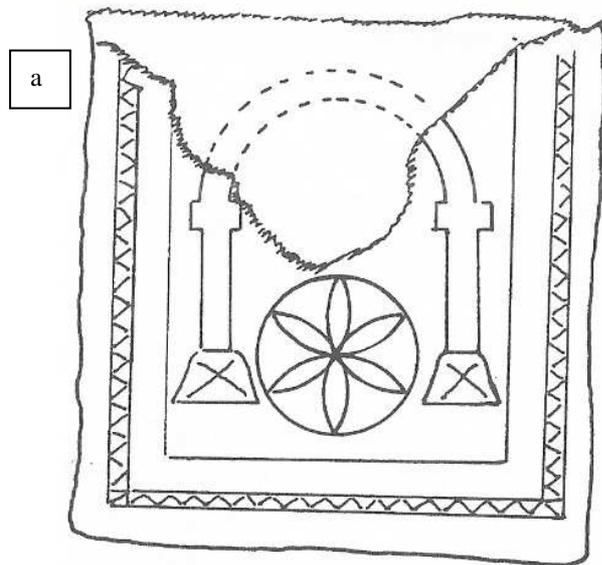
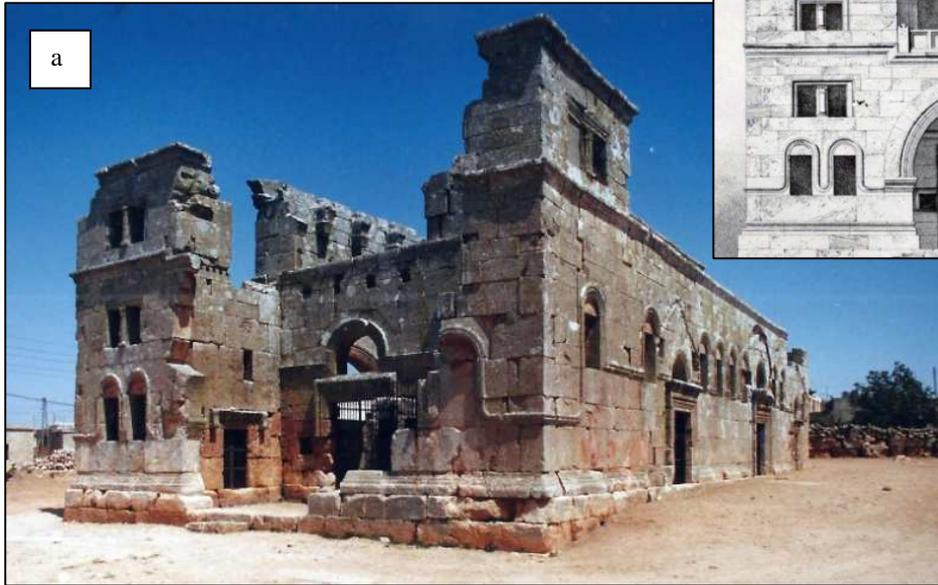


Figure 44. Esempi iconografici siriaci di simbologia solare: a) Basilica di Qalb Loze, l'iconografia della porta solare equinoziale con coppia di colonne-betilo solstiziali (I. Peña, P. Castellana, R. Fernandez, 1990); b) Chiesa di Qirq Bize, IV sec. (?), paramento posteriore del trono-leggio del bema, l'iconografia della porta solare equinoziale con coppia di astri solstiziali.

1.4 Conclusioni sull'allineamento bema/abside/alba solare nell'architettura culturale siri

Dalle basiliche di Rusafa e Qalb Loze, passando per le chiese di Kimar e Sheik Slemain e Brād, un filo rosso attesta una prassi costruttiva legata al moto apparente solare delle albe annuali, una tradizione architettonica che tuttavia non possiamo rilevare come costante assoluta in tutta la produzione architettonica siriana. Tante sono infatti le chiese tardo antiche dell'occidente siriano costruite senza ripetere il medesimo schema di allineamento all'amplitudine ortiva/occasa solare. Tuttavia, tra i rilievi di chiese siriane del IV secolo eseguiti in parallelo alle ricerche di P. Castellana e R. Fernandez durante la stesura della loro opera *Chiese siriane del IV secolo* rinveniamo una germinale sensibilità alla simbologia del moto apparente solare. Tra i casi studiati nell'opera, le chiese inscrivibili entro rettangoli aventi diagonali a 58-59°, quindi regolati all'amplitudine ortiva/occasa locale, si riscontrano a Ruweyheh (prima metà del IV secolo – **fig.45**), Fāfertīn (372 – **fig.46**) e Kharāb Shams (tardo IV secolo – **fig.47**). In quest'ultima chiesa è rilevabile la presenza del bema, anche se appare abbastanza slegato dagli allineamenti astronomici solari sin qui descritti. Inoltre, la loro particolare conformazione delle absidi, ascrivibili agli esempi a catino cieco o semi-cieco (**figg.48 a/b/c**) induce ad analizzare un approccio con il moto apparente solare molto diverso dai casi sin qui studiati, differenze acuite anche da un loro allineamento all'Est non sempre precisamente disteso lungo l'asse equinoziale.

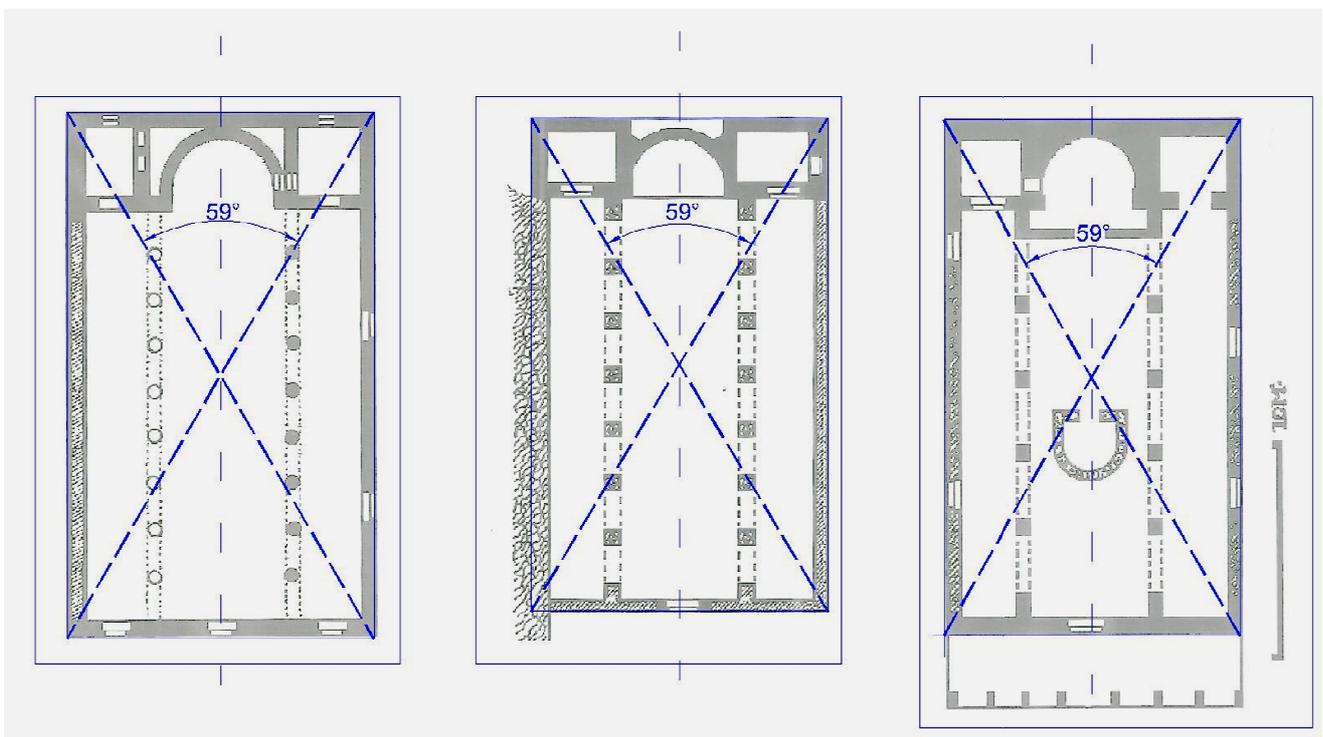


Figura 45 (a sinistra). Chiesa di Ruweyheh, IV sec.?, pianta (P. Castellana, R. Fernandez, 2013).

Figura 46 (al centro). Chiesa di Fāfertīn, 372, pianta (P. Castellana, R. Fernandez, 2013).

Figura 47 (a destra). Chiesa di Kharāb Shams, tardo IV sec., pianta (P. Castellana, R. Fernandez, 2013).

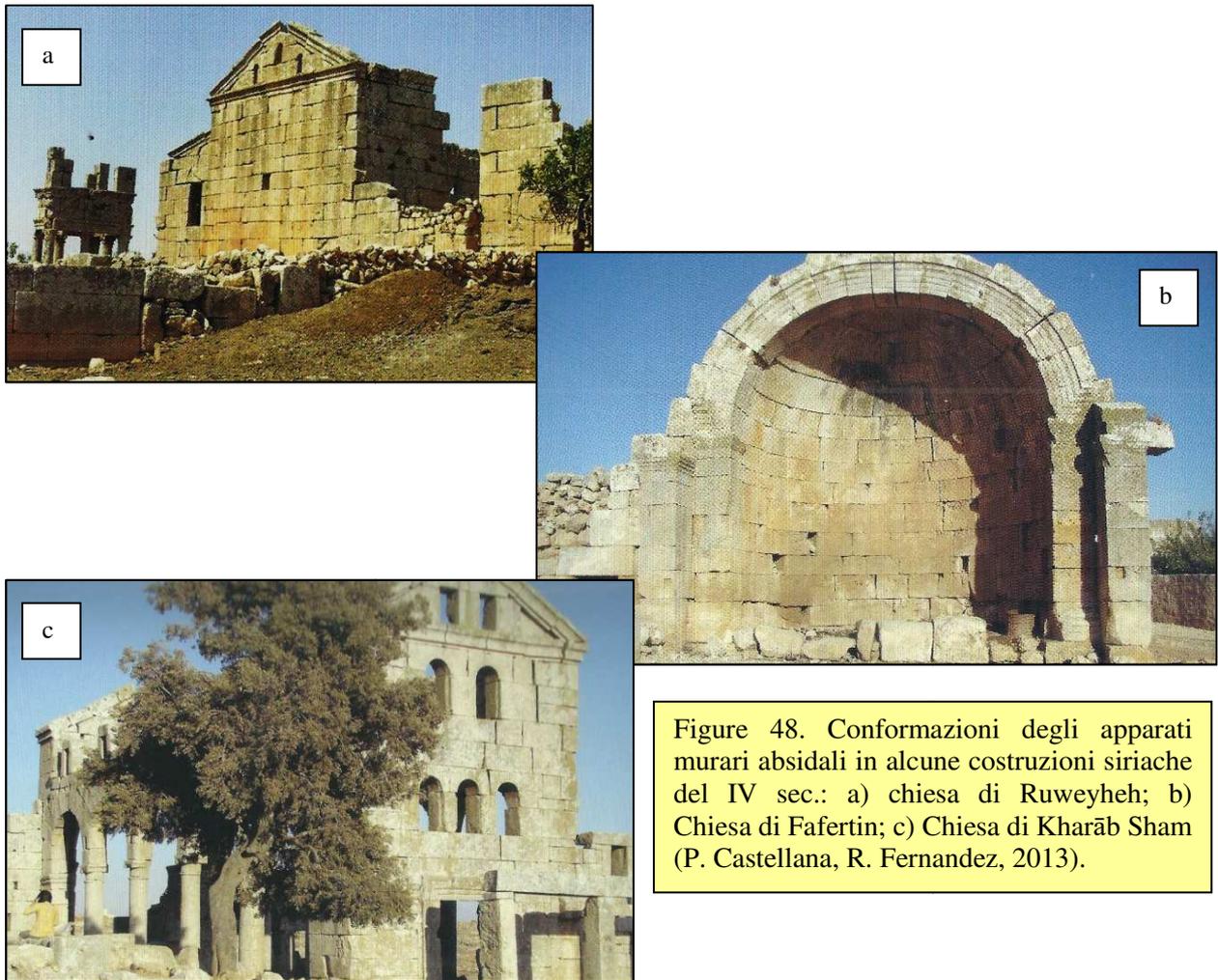


Figure 48. Conformazioni degli apparati murari absidali in alcune costruzioni siriane del IV sec.: a) chiesa di Ruweyheh; b) Chiesa di Fafertin; c) Chiesa di Kharāb Sham (P. Castellana, R. Fernandez, 2013).

È possibile che l'intensità applicativa di tale modello astronomico all'interno dell'architettura siriana sia stata direttamente proporzionale all'insieme di diversi fattori, come ad esempio, la vicinanza con la cultura giudaica, con una committenza aulica e con progettualità di alto valore ieratico simbolico. Quanto rilevato nelle planimetrie delle basiliche di San Sergio a Rusafa e di Qalb Loze, così come presso le chiese di Brad, Kimar, Sheik Sleiman, Ruweyheh, Fāfertīn, Kharāb Shams, ecc. testimonia una eterogenea assimilazione cristiana del modello geometrico universale utile alla decifrazione della *Legge del Tempo* non sempre consapevole come a Rusafa, una consapevolezza forse agevolata dalla morfologia dell'orizzonte geografico tipico sia delle alte località del massiccio settentrionale siriano che delle pianure alto-mesopotamiche, caratterizzato da ampi con visuali scarsamente interrotti da rilievi montuosi e che pertanto offrono all'osservatore la percezione dell'intero arco annuale del moto apparente solare durante tutte le sue albe. In questi luoghi è particolarmente possibile la decodificazione dei cicli stagionali, un archetipo radicato nelle antiche culture semitiche attraverso la diade betilica, progredito dall'iconografia israelitica nell'immagine esoterica dell'Arca della Testimonianza e del relativo *Trono di Mosè*, un archetipo fondato sull'osservazione diretta del moto apparente solare all'alba lungo l'orizzonte geografico di determinati luoghi, modellato sull'elementare schema geometrico dell'amplitudine ortiva/occasa generata tra solstizi ed equinozi alle diverse latitudini.

A partire dal IV e V secolo l'architettura cristiano-siriaca delle origini si pone in continuità all'antico archetipo di osservazione solare, ne esalta l'importanza liturgica tanto da farne elemento fondativo geometrico delle proprie costruzioni culturali, determinando una inscindibile relazione tra lo spazio cristologico e i cono visivi dei punti di levata annuale salienti dei cicli stagionali eterni, le albe dei solstizi e degli equinozi. L'architettura siriana, orientando le proprie chiese all'Oriente in senso lato, allinea la preghiera dei suoi Fedeli all'origine della luce e del tempo, la dispone alla Legge che fu di Israele, perseguendo alla lettera il dettame che Dio diede a Mosè durante l'Esodo durante i momenti liturgici di rivelazione/lettura della Legge al popolo, le prescrizioni superiori sull'allestimento del "propiziatorio" dell'Arca della Testimonianza.

Ebbene, proprio questa disposizione astronomica delle chiese siriane determina la definitiva scissione dalla prassi ebraica della preghiera, che rimase di fatto legata nell'orientamento delle proprie sinagoghe ad un punto geografico terrestre ben preciso, il Tempio Salomonico di Gerusalemme, l'unica architettura culturale ebraica a cui era di fatto concesso l'orientamento all'Est equinoziale. Tale stadio di diversificazione definitiva tra la liturgia cristiana e quella ebraica è stato consumato dall'architettura siriana entro l'arco evolutivo della primigenia *domus ecclesiae* in basilica vera e propria. Come testimonia la Basilica di Qalb Loze, pietra miliare di tutta l'architettura cristiana, già nel V secolo l'architettura della regione antiochea matura il più avanzato modello assembleare della liturgia cristologica, evolvendo la tradizione costruttiva delle sinagoghe, spazialmente incentrata sull'allineamento tra *bimah/hekhál/Gerusalemme*, nel nuovo e identificativo allineamento cristologico *bema/abside/alba solare*. Rispetto all'archetipo israelitico dell'iconografia dell'Arca descritto nell'*Esodo* (25, 10-22), l'architettura siriana ne assimila gli elementi componenti ebraici seppur nel contesto della nuova simbologia cristiana "neo-testamentaria":

- I. la "postazione" o *Trono di Mosè* trova la sua evoluzione nel trono-leggio del bema siriano;
- II. il propiziatorio, o coperchio dell'Arca della Testimonianza viene simbolicamente riproposto nell'intera parete chiesastica orientale del santuario, contenuta tra le testate d'angolo di *prothesis* e *diaconicon*, verso cui si rivolge la preghiera di tutti i Fedeli;
- III. il ruolo dei due betili-colonna allineati ai due cherubini posti agli estremi del propiziatorio viene assunto dalle testate d'angolo di *prothesis* e *diaconicon* (verso oriente) ed in qualche caso anche in quelle occidentali delle facciate turrette (Qalb Loze);
- IV. Il verbo folgorante di Dio narrante a Mosè, posto al centro del propiziatorio dell'Arca trova continuità in termini cristologici nell'alba dell'est geografico (equinoziale), origine più autentica della luce, svelato ai Fedeli solo due giorni l'anno dalla finestra centrale absidale nei momenti liturgici equinoziali, le fondative *Annunciazioni* di Cristo e Battista.

Bibliografia

- B. Altamer, *Patrologia*, Torino, 1966.
- E. Baccache, *Églises de village de la Syrie du nord*, vol.2, Parigi, 1979.
- B. Bagatti, *L'église de la Circoncision*, Gerusalemme, 1965.
- L. Biondetti, voce *cabiri*, in *Dizionario di mitologia classica*, Milano, 1997.
- H. B. Butler, *Early Churches in Syria. Fourth to seventh Centuries*, Amsterdam, 1969.
- M. Cassis, *The Bema in East Syriac Church in light of new archaeological evidence*, in «Hugoye: Journal of Syriac Studies 5:2» Piscataway, NJ, 2002, pp. 195/211.
- P. Castellana, *Note sul Bema*, Aleppo, 1985.
- P. Castellana, A. Di Bennardo, R. Fernandez, *Deir Mart Touma di Saidnaya. Luogo pagano e cristiano*, Cairo, 2007.
- P. Castellana, R. Fernandez, *Chiese siriane del IV secolo*, Milano, II ediz. 2014.
- M. Cheremeteff, *The Transformation of the Russian Sanctuary Barrier and the Role of Theophanes the Greek*, in A. Leong (a cura di), *The Millennium: Christianity and Russia, A.D. 988-1988*, Crestwood, 1990.
- G. De Champeaux, S. Sterckx, *I simboli del Medioevo*, Milano, 1981.
- C. J. M. De Vogüé, *Syrie Centrale. Architecture civile et religieuse*, 2 vol. Parigi, 1865-77.
- A. Di Bennardo, *Ierofanie della luce. La rivelazione solare del progetto architettonico nell'Abbazia di Monreale*, in A. Belfiore, A. Di Bennardo, C. Scordato, G. Schirò, "Il Duomo di Monreale – architettura di icona e luce", S. Martino delle Scale (Pa), luglio 2004 (II ediz. 2009), pp. 67/154.
- A. Di Bennardo, *Pietre orientate. La luce nelle chiese di Siria e Sicilia (V-XII sec.)*, Roma, Giugno 2005.
- A. Di Bennardo, *Cosmogonia ed archetipo della Gerusalemme Celeste nella chiesa di Santa Maria dei Cerei a Rometta*, in AA.VV., "Atti del XVIII seminario di Archeoastronomia – Osservatorio Astronomico di Genova", Genova 2017, pp. 68-102.
- A. Di Bennardo, *Palermo città orientata. Il simbolismo astronomico della strada del Cassaro, dalle origini fenicie alla rifondazione cinquecentesca*, in AA.VV., "Atti del XIX seminario di Archeoastronomia, Osservatorio Astronomico di Genova 01-02 aprile 2017", La Spezia, 2017, pp. 26/47.
- G. Falsone, *Il simbolo di Tanit a Mozia e nella Sicilia punica*, in «Rivista di Studi Fenici», 6, Roma, 1978, pp. 137-151.
- G. Giannelli, voce *Cabiri*, in *Enciclopedia italiana*, Roma, 1930.
- R. Heinberg, *I riti del solstizio. Feste, rituali e cerimonie che celebrano i cicli della Terra*, Roma, 2001.
- J. Lassus, *Sanctuaries Chrétiens de Syrie*, Parigi, 1947.
- F. Lattes, P. Valentini, *Parole, immagini, oggetti e architetture delle sinagoghe piemontesi*, Torino, 2009.
- E. Loosley, *The Early Syriac Liturgical Drama and its Architectural Setting*, in «Case Studies in Archaeology and World Religion. The Proceedings of the Cambridge Conference», Cambridge, 1999, pp. 18/25.
- E. Loosley, *Architecture and Asceticism: Cultural interaction between Syria and Georgia in Late Antiquity*, Leiden, 2018.
- S. Moscati, *L'arte della Sicilia punica*, Milano, 1987.
- I. Peña, P. Castellana, R. Fernandez, *Inventaire du Jebel el-A'la*, Milano, 1990.

- P. Piva, *La diffusione della basilica doppia nell'area mediterranea fra V e VI secolo*, in «Itinerari mediterranei fra IV e IX secolo. Città-capitale e Deserto-monastico: Atti del convegno (Genova, 11-12-13 novembre 2010)», Torino, 2010, pp. 207/239.
- E. Renhart, *Das syrische Bema: liturgischearchäologische Untersuchungen*, Graz, 1995.
- A. Roitman, S. Landerman, *Envisioning the Temple*, Jerusalem, 2003.
- G. Rouwhorst, *Jewish Liturgical Traditions in Early Syriac Christianity*, in «Vigiliae Christianae», Vol. 51, Leiden, 1997, pp. 72-93.
- R. F. Taft, *Some Notes on the Bema in the East and West Syrian Tradition*, in «Orientalia Chistiana Periodica 34:326-359», Roma, 1995.
- G. Tchalenko, *Villages antiques de la Syrie du Nord*, Parigi, 1953-58.
- G. Tchalenko, *La Basilique de Qalb Lozè*, in «Annales des Antiquités syriennes», Damasco, 1973.
- G. Tchalenko, *Églises syriennes à bema*, Paris, 1990.
- J. Teixidor, *La Filosofia traducida, Crònica parcial de Edesa en los primeros siglos*, Sabadell, 1991.
- Y. Yadin, *Hazor, the Rediscovery of a Great Citadel of the Bible*, New York, 1975.
- E. Zanini, voce *Bema* (curata da), nell'Enciclopedia dell'Arte Medievale, Roma 1992.

Per una interpretazione dei riti eleusini

Giuseppe Brunod

(CeSMAP, Centro Studi Museo Archeologico Pinerolo - TO)

Sara Pasqualin

(psicanalista)

“I classici sono la riserva del futuro”

(G. Pontiggia)

Eleusi, una vicenda complessa.

Descrizione del rito e del pellegrinaggio da Atene ad Eleusi

Eleusi fu una città-stato indipendente fino al VII secolo a.C., epoca in cui entrò nello Stato Attico, alleandosi con Atene. La città divenne un centro importante per il culto della dea Demetra, a cui era dedicato un tempio di epoca micenea, sull'acropoli. Il tempio era noto per la celebrazione di riti di iniziazione detti “Misteri eleusini”. Riferimenti alla città e ai Misteri si trovano in diversi miti greci. Eleusi era collegata ad Atene tramite la “via sacra” utilizzata dagli iniziati per compiere un pellegrinaggio di iniziazione. Parte del tracciato esiste tutt'ora. Alla fine del 404 a.C. i Trenta tiranni, sconfitti dai ribelli guidati da Trasibulo, si trasferirono a Eleusi. Nel 125 d.C. l'imperatore romano Adriano fece costruire un ponte lungo la via sacra per agevolare l'attraversamento del fiume Kefisso. I resti del cosiddetto Ponte di Adriano (lungo 50 m e largo 5,30 m) sono ancora visibili appena fuori dalla città. Il santuario fu chiuso da Teodosio I nel 381. Pochi anni dopo Eleusi fu presa e saccheggiata dai barbari, e nel 396 venne abbandonata.

I misteri di Eleusi si compongono di due fasi ben distinte. La prima si svolge ad Atene e si tratta di un programma di purificazione. I candidati ai *Piccoli Misteri*, che duravano alcune notti, probabilmente dal 19 al 21 Antesterione, mese corrispondente all'incirca al nostro febbraio, si riunivano ad Agra, in un tempio (Metroon) di Demetra e Kore (o Kore), e venivano presentati da un mistagogo (dignitario) ateniese. Tutti potevano partecipare, anche le donne, e persino gli schiavi purché non avessero compiuto delitti e parlassero greco.

È un luogo comune fra gli studiosi considerare i Piccoli Misteri, costituiti essenzialmente di riti di purificazione, preparatori dell'esperienza dei *Grandi Misteri*. Tuttavia, Clemente d'Alessandria fa una distinzione fra purificazioni e Piccoli Misteri. Olimpiodoro, nel suo *Commento al Fedone*, osservava che i riti sacri cominciavano con atti lustrali pubblici, seguiti da purificazioni più segrete. Altri autori ritengono che i candidati ai Piccoli Misteri bevessero una "certa acqua", fonte di ispirazione, e che il culmine dei Piccoli Misteri consistesse in un sonno onirico iniziatico indotto nel neofita da un differente liquido, un'acqua "che fa assopire". Correndo un poco con la fantasia si potrebbe pensare che usassero derivati dall'oppio, per altro bene rappresentato nelle rappresentazioni di Demetra. Tuttavia, che qualcosa venisse ritualmente mangiato e bevuto durante i Piccoli Misteri è confermato dalla formula tramandataci da Giulio Firmico Materno, (metà del sec. IV, convertito al cristianesimo all'incirca tra 337 e il 346) che rappresenta il documento più importante di cui disponiamo circa i riti di Agra. Durante l'esame di ammissione ai Grandi Misteri, per verificare che il candidato avesse veramente partecipato ai Piccoli Misteri – un fatto obbligatorio nel percorso iniziatico eleusino – egli doveva pronunciare la seguente formula segreta:

"Mi sono cibato dal timpano, ho bevuto dal cembalo, sono divenuto un mystes."

In questa formula sono sinteticamente descritte alcune operazioni rituali compiute dal candidato nel corso dei Piccoli Misteri; probabilmente quelle ritenute più importanti o più segrete, o altrimenti, quelle considerate più caratteristiche dello stato di segretezza di ciò che veniva compiuto nel rito. Il timpano e il cembalo sono strumenti musicali a percussione, attributi caratteristici del culto di Cibele. Il cembalo è anche presente nei rumorosi cortei dionisiaci.

È noto che a un certo punto del rito i candidati venivano purificati dalle acque del torrente Ilisso. Dello stesso fiume, ornato di statue e platani parla Platone nel *Fedro*. Altro fatto che appare certo è la presenza di una qualche forma di insegnamento atto alla preparazione ai Grandi Misteri e che è probabilmente il fine ultimo dei Piccoli Misteri. Sicuramente era raccontata la vicenda di Demetra e il rapimento della figlia. Per questo motivo non venivano accettati coloro che non conoscevano la lingua greca.

In questi riti era imitata e quindi rivissuta la storia di Dioniso, o meglio una parte della sua storia non nota ai profani. Altro elemento basilare del rito era il "Matrimonio Sacro" e l'unione fra una sacerdotessa che fungeva il ruolo di Regina e lo Ierofante, il quale simboleggiava Dioniso in forma taurina. Parrebbe che nei Piccoli Misteri venisse data particolare importanza a rappresentazioni sceniche di temi mitologici, quali il ratto di Kore che sposata ad Ade prende il nome di Persefone, l'unione di Zeus con Demetra dalla cui atto nasce Kore e, forse, di Zeus con Persefone, (che sarebbe un incesto) con la conseguente nascita di Dioniso, per lo meno seguendo una visione orfica dei Misteri Eleusini. Infatti «ὄρφ» significa "tenebra".

Uno dei motivi che precede i Grandi Misteri è quello di far conoscere tramite il racconto del mito agli iniziandi la vicenda di Demetra. Platone nel dialogo *Cratilo* fornisce una etimologia del nome: « ... Socrate: *Demetra sembra che sia stata chiamata in questo modo per il dono del cibo, in quanto il nome significa "che dà come una madre".* ».

La figlia di Demetra, Kore, che significa fanciulla, ma anche usato per descrivere il grano appena nato, passeggia con le sue amiche Oceanine su un prato fiorito. Nel cogliere un narciso profumato si apre la terra e Ade, fratello di Zeus sale dall'oltretomba con il suo carro dorato e rapisce la fanciulla. Ella chiama la madre e urla, ma nessuno la sente. Quando ormai era sottoterra arrivano sull'Olimpo le invocazioni di aiuto di Kore. Complice del rapimento l'odore inebriante del fiore detto *narkissos*, che è collegato con *narkè* che significa "torpore". Inoltre il fiore narciso è una trappola visiva per la fanciulla, che si lascia affascinare, narcotizzare (*narkè*), dal profumo inebriante del fiore e cade vittima della trappola tesa da Ade nei suoi confronti. I narcisi in Grecia venivano collocati vicino alle tombe.

Nel racconto è evidenziata la dolcezza di questo mondo – il Sole, i colori, i profumi – in contrapposizione alla oscura tenebra dell'oltretomba. Demetra scende sulla terra per cercarla. Nove giorni vaga invano cercando la figlia perduta. Solo dopo, Elio (il Sole) le comunica la verità del rapimento di cui è complice Zeus. Demetra, errando, si ferma ad Eleusi dove assume l'aspetto di una vecchiaia.

Le figlie del Re sostavano presso un pozzo e, commosse dalla storia inventata da Demetra, la portano a palazzo. Ella, racconta la favola di chiamarsi *Dono* e di essere stata rapita dai pirati provenendo da Creta. Una donna – *Baubo* – si avvicina al pozzo e vedendo la dea così sconsolata, si solleva le vesti mostrandole le pudenda (gesto rituale noto come *anasyrma*), e ciò fa strappare un sorriso a Demetra. Quindi la dea viene ospitata nella casa del signore della città, Celeo. Demetra accetta l'ospitalità delle sorelle e trova nella reggia Demofonte, figlio di Metanira, moglie del Re Celeo. Demetra si propone come nutrice. La moglie del Re le offre una coppa di vino rosso, ma ella rifiuta. Chiede invece il Ciceone che è formato da orzo macinato, acqua e menta. Il vino è incompatibile con la pratica agricola della coltivazione del grano. Il bambino cresce bene in quanto viene nutrito con il cibo degli dei, ovvero l'ambrosia. Una sera la madre scopre che la nutrice espone il bambino sui carboni ardenti per trasformarlo in un dio, operazione alchemica condotta attraverso il fuoco. Spaventata la mamma urla e sviene.

Demetra, allora, arrabbiata contro Zeus e gli uomini non fece più crescere le messi, neppure le piante e i fiori. Tutto si era seccato e trasformato in un deserto. Ella pretendeva di rivedere la figlia. Demetra voleva sua figlia indietro ricattando Zeus perché avrebbe fatto cessare i sacrifici facendo morire gli uomini di fame. Zeus, preoccupato dalla carestia mandò Hermes a spiegare a suo fratello che doveva restituire Persefone-Kore, ormai diventata regina dei morti. Demetra si tolse il camuffamento da vecchia e si manifestò in tutto il suo splendore di dea. Le sorelle accorsero per consolare il bambino che piangeva. La dea andò via arrabbiata con la madre che non aveva capito che lo stava trasformando in un dio. Fu così che il Re, preoccupato, ordinò che fosse costruito un tempio alla dea, dentro il quale ella si ritirò. Demetra attendeva davanti al tempio. Ma Ade prima di restituire la moglie fece mangiare alla sposa uno o sei semi di melograno. Inviato da Zeus, Hermes, sul carro alato riportò la figlia alla madre. Ma quando la figlia confidò alla madre che aveva mangiato il seme di melograno ella capì che avrebbe poi dovuto tornare alla casa dello sposo sotto terra.

Demetra cercò la figlia per nove giorni, durante i quali non gustò l'ambrosia, il nettare degli dèi. Infine Elios (il Sole) ed Ecate le rivelarono la verità: Zeus, senza dirle nulla, aveva deciso di dare in sposa Kore a suo fratello Plutone. Plutone (ricco), Ade (invisibile). Furibonda contro il sovrano degli dèi, Demetra non tornò sull'Olimpo. Nelle sembianze di una vecchiaia, si diresse verso Eleusi e si sedette vicino al Pozzo delle Vergini (allusione simbolica ad un rito di purificazione). Questo era quanto probabilmente veniva narrato ai candidati.

Il primo giorno la festa si svolgeva nell'Eleusinion di Atene, ove il giorno prima erano stati solennemente trasportati da Eleusi gli oggetti sacri (*hiera*). Il secondo giorno la processione si dirigeva verso il mare. Ogni aspirante all'iniziazione, accompagnato da un tutore, portava con sé un porcellino che lavava nelle onde del mare e sacrificava al ritorno ad Atene. Il terzo giorno, alla presenza dei rappresentanti del popolo ateniese e delle altre città, l'Arconte *basileus* e la sua sposa eseguivano il grande sacrificio.

Secondo Clemente Alessandrino l'intero procedimento iniziatico (detto *Teleté*) era sviluppato in fasi: ammaestramento, preparazione, apprendimento, contemplazione, intuizione, visione dell'origine delle cose. Secondo la leggenda, gli stessi Piccoli Misteri erano stati fondati da Demetra per purificare Ercole che uccise i Centauri, e prima ancora i propri figli per colpa della dea Era. Pertanto i Piccoli Misteri vengono riferiti alla stessa dea e si svolgevano ad Agrai, oltre che ad Atene, dove l'Arconte *Basileus* si occupavano della processione ad Eleusi.

Il tempio di Ilizia, dea del parto, si trovava nella regione di Agrai, che si estendeva sotto le ultime pendici dell'Imetto, e presso il corso superiore dell'Ilisso nei dintorni di Atene. In Eleusi città vi erano due famiglie nobili che si occupavano del culto: gli Eumolpidi (che significa *buon cantore*) e i Cerici che abitavano ad Atene. Tra gli Eumolpidi venivano eletti il Daduco (portatore di fiaccola) e lo Ierofante (eletto a sorte) a cui era sottoposto l'Araldo. Lo Ierofante indossava un abito color porpora e in testa aveva una coroncina di mirto e una benda (*strofion*). Lo stesso Ierofante invitava tutti i cittadini ad assistere alle celebrazioni dell'inizio della festa delle Proerosia, che si tenevano ad Eleusi, mese anche delle Thesmophoria più precisamente nella piana di Rharos, avendo quasi sicuramente a che fare con l'aratura rituale di quei campi sacri dove venivano coltivate le messi di Demetra. Lo Ierofante annunciava la tregua da qualunque combattimento tra le città invitate ai Misteri e sovrintendeva al trasporto degli *Hiera*, oggetti sacri chiusi dentro le ceste (*kernoi*) chiuse con nastri di lana color porpora. Sia il Daduco che lo Ierofante erano onorati con il vitto a spese dello Stato e il seggio di onore a teatro. Vi erano anche due donne, in onore di Demetra e Kore, che ostentavano gli oggetti sacri e li riponevano nelle ceste.

La seconda fase del rito si svolgeva in autunno. Il 14 di Boedromione, terzo mese dell'antico anno ionico-attico (settembre-ottobre), gli efebi vestiti con l'armatura scortavano gli *Hiera* all'Eleusinion di Atene. Prima della partenza si offrivano orzo e grano a Demetra e Kore. Si immolava anche un bue dalle corna dorate ad Athena. Il 15 di Boedromione, per ordine del *Basileus*, si radunavano i misti vicino all'Eleusinion. Quelli non autorizzati venivano allontanati. Dopo la purificazione con acqua potevano entrare nell'Eleusinion. Il 16 era dedicato alla purificazione dei misti in mare al grido «*Alade Mystai*». Si sacrificavano i maiali. Poi i misti praticavano il digiuno.

Il 17 e il 18 era dedicato ad Asclepio il dio della guarigione fisica e spirituale. Questo culto fu introdotto dopo la peste del 427-430 a.C.. Il 19 partiva la processione per riportare gli *Hiera* ad Eleusi. Il 20 si arrivava a Eleusi di sera a causa delle numerose soste lungo il percorso. Alla testa del corteo vi era la statua di *Iakchos-Dioniso*. Il corteo formato da migliaia di persone era allietato dal suono di aulos (canna ad otto buchi lunga 40 cm.). Vi erano anche i tamburi. Durante il percorso al passaggio del ponte sul Cefiso dai carri si lanciavano ingiurie tra donne. Alcuni andavano a piedi altri con carri, e i cittadini prendevano in giro le persone più famose.

C'erano molti santuari da visitare e molti sacrifici da compiere durante il viaggio lungo la Via Sacra. Alcune soste erano presso

- Santuario di Apollo
- Tempio di Aphrodite

- Rheitai (riti apotropaici dei Krokonidai: mettevano su ogni iniziato una fascia di lana color del croco, (zafferano) sulla mano destra e il piede sinistro - per allontanare il malocchio).
- “I mystai si legavano la mano destra e il piede sinistro con un pezzo di stoffa e questo era detto 'coronare di zafferano'.”
- Kephisos Eleusinio- Gephyrismo: detti derisori, perché ad Eleusi, stando seduti sul parapetto del ponte, deridevano i passanti.” “Gephyris . . .un uomo incappucciato che, standosene seduto là nel corso dei Misteri di Eleusi, indirizzava battute grossolane verso i cittadini illustri, indicandoli per «nome». Una sorta di carnevale.
- vi era anche l’albero di fico ricevuto in dono da Demetra in quanto la dea Demetra era stata ricevuta da Fitalo. L’albero di fico era sacro al dio degli inferi, ovvero ad Ade.
- I mystai dopo il passaggio sul fiume mettevano, per essere riconosciuti, nastri, bende color zafferano al piede sinistro e alla mano destra e solo alla sera del 20 – la giornata greca infatti si chiudeva con il tramonto – si arrivava alle porte dell’area sacra.

Alla sera si restituivano gli Hiera al tempio di Demetra e attorno al pozzo Callicoro si eseguivano danze e canti in onore di Hiachos (Dioniso fanciullo) alla luce delle fiaccole. È probabile che durante la notte si facesse visita ai luoghi del mito: al pozzo dove si era seduta Demetra, visita ai templi di Trittolemo, Artemide, e Posidone. Poi, solo i misti potevano entrare nell’area sacra. Eventuali ingressi abusivi di persone non autorizzate erano penalizzati con la condanna a morte.

Nell’area sacra vi era anche il tempio di Plutone (Ade), vicino a una grotta su uno sperone roccioso del tempio di Demetra. Il tempio di Demetra rifatto ed ampliato più volte conteneva il *Telesterion*. Il tempio era di circa tremila metri quadri con 7 file di 6 colonne circondato da otto file di gradini al fine di contenere 3000 persone. In quel posto si svolgevano le cerimonie più segrete. Solo il 21 era dedicato alla iniziazione di primo livello, ovvero quello che veniva chiamato *teleté*. Solo il 22 di Boedromione si poteva avere l’*epopteia*, ovvero l’iniziazione suprema.

Interpretazione del rito

Un riassunto del mito per elementi discreti si può dividere nelle seguenti parti essenziali:

- 1) Zeus concede ad Ade, suo fratello, sua figlia Kore (o Persefone²³⁷) concepita tramite Demetra;
- 2) Kore viene rapita da Ade;
- 3) Demetra la cerca;
- 4) Demetra viene a conoscenza del rapimento;
- 5) Demetra non fa più nascere i frutti della terra così gli uomini moriranno;
- 6) Zeus preoccupato del disordine cosmico;
- 7) Invia messaggero ad Ade perché restituisca Kore;
- 8) Ade ubbidisce ma fa mangiare a Kore alcuni semi di melograno;
- 9) Kore ritorna alla madre;
- 10) Zeus stabilisce che un terzo dell’anno Kore resterà nell’Ade e due terzi sulla terra con la Madre Demetra.

²³⁷ Presso i Romani la dea era anche conosciuta come Prosèrpina e la madre Demetra era associata alla divinità Cerere, dea delle messi.

Ora, chiediamoci: perché le avventure di Demetra e di sua figlia sono riferite a persone (dèi) come fossero umane? Questi eventi sono indicati come divinità in figura umana. La rappresentazione della donna fin dal paleolitico subisce una trasformazione geometrica. Il metodo che adottiamo tratta le vicende e le avventure come se si trattasse di un racconto di fenomeni naturali come fondamento della vicenda che poi è stata «tradotta» come se si trattasse esclusivamente di rapporti tra persone, sia pure divine. Forse è più facile spiegare le avventure degli astri del cielo come eventi umanizzati? Esiste una didattica del cielo condotta attraverso la personalizzazione degli eventi? « *Ci vogliono miti universali, fantastici, per esprimere a fondo e indimenticabilmente quest'esperienza che è il mio posto nel mondo. [...] meglio che i luoghi, cioè l'albero, la casa, la vite, il sentiero, il burrone, ecc. vivano come persone [...] e cioè siano mitici. [...]* » (C. Pavese, *Il vizio assurdo*, Il Saggiatore, Milano 1974, pp. 271-272).

Ebbene, non esiste un solo codice di lettura. Molti codici applicati al mito lo illuminano di più colori come la rifrazione della luce nel prisma mostra l'arcobaleno ... Lo stesso Plotino ci porta alla giusta interpretazione degli dèi: «*il pianeta che diciamo Zeus ha un fuoco temperato, così pure Lucifero*» (Plotino, *Enneadi*, II, 3-5).

È logico pensare che la vicenda si riferisca a più codici e non ad uno soltanto. Il mito è sintesi di molte relazioni. I significati possono essere di tipo:

- a) astronomico: la Luna. I cicli agricoli sono associabili a quelli lunari, così come il più semplice calcolo del tempo può essere correlabile in base ai cicli lunari;
- b) familiare: rapporto madre-figlia, padre;
- c) sociale: il ruolo normativo. Demetra dona all'uomo l'agricoltura e le regole della coltivazione. Thesmophoria: le feste erano indette in onore di Demetra con l'epiteto di Tesmofora (letteralmente "portatrice di leggi"), cioè istitutrice e regolatrice dell'agricoltura e dei rapporti matrimoniali: duravano tre giorni in concomitanza con l'inizio della semina;
- d) agricolo: grano vecchio e nuovo, aratura, conservazione del raccolto. Le pratiche, i riti, l'esperienza mistica. Stiamo parlando di una vicenda rituale che dura circa duemila anni.

Vediamo in ordine le tracce e quante di queste possono essere concentrate nella vicenda umanizzata e successivamente divinizzata. La deificazione delle vicende le colloca in uno spazio senza tempo che ovviamente è sottratto al clamore storico-politico. La lettura psicanalitica ci dà una luce ulteriore per leggere la vicenda mitica come l'eterna questione della madre e della figlia e della loro sessualità. Per questo motivo i miti greci sono letti e rilette ancora oggi.

Traccia naturalistica

Grano. Si pianta il grano dopo una pulizia del terreno, l'aratura.

La semina interrompe la nascita spontanea delle piante.

Trattasi di una violazione dello stato naturale della madre terra.

Deve essere stato un trauma per le antiche popolazioni passare dalla caccia alle pratiche agricole.

I coltivatori devono recintare i campi per impedire che il seminato venga distrutto dagli animali, soprattutto dai cinghiali, che arano la terra con il muso per mangiare semi e radici.

Il sacrificio dei maialini nel rito di purificazione ad Agra (Atene) è fatto proprio perché i maiali scavano e distruggono le messi (di Demetra) appena seminate.

“... mentre giocava con le figlie di Oceano dal seno profondo
 Cogliendo fiori, rose, croco e belle viole
 Sul prato morbido, e iridi e giacinto
 E il narciso ...
 Gaia su decreto di Zeus ...
 Dalle sue radici erano scaturiti cento fiori e
 al suo profumo sorrideva il vasto cielo in alto ...”
 (Inno a Demetra, attribuito ad Omero)

In questa descrizione vi è una condizione quasi edenica. Non ci sono interventi umani se non del raccogliere quello che nasce spontaneamente. Ricorda la caccia e la raccolta di piante spontanee. Dopo il periodo agricolo la caccia in territori non lavorati o boschivi sarà riservata esclusivamente ai Re. La sussistenza della popolazione viene sostenuta prevalentemente con l'agricoltura. Proprio nel corso dei “riti eleusini”²³⁸, levando lo sguardo al cielo i misti gridavano «piovi!» e abbassandoli poi verso terra esclamavano «sii gravida!». Da questo si deduce che la pioggia e la terra sono il centro del rito eleusino. Non era fatto raro che in Grecia ci fossero periodi di siccità. E non è un caso che molti, per via di mare, cercassero terre più feconde come la Calabria e la Sicilia.

Inizialmente la terra è vergine, con i suoi fiori e le sue erbe. Vi è poi la prima contrapposizione Natura - Coltura. Cultura²³⁹ perché, occorre ricordare, coltivare vuol dire mettere in pratica delle regole. Aratura, semina, protezione del seminato, raccolta, conservazione, quantità da riseminare e quantità da mangiare. Tutte operazioni che implicano il ricorso alla razionalità, alla progettazione del futuro.

Aratura. Qui abbiamo la prima opposizione natura-coltura. Prima doveva esserci l'assoggettamento dei buoi. Se non sono allevati da piccoli con il giogo non è possibile aggiungere dei buoi maturi. Il prato naturale viene sconvolto dalla semina. L'aratro è assimilato metaforicamente al pene, quando Ade interrompe la verginità di Kore con il rapimento, proprio come l'aratro scava la terra fecondandola con il seme. Un altro contrasto è che Ade vuole una vivente sul trono dei morti. Tuttavia, la madre Demetra non si rassegna a perdere la figlia in tal modo. Esiste quindi un intreccio profondo tra le due donne. Un rapporto simbiotico. Sembra che ogni punto sia articolato ed intrecciato all'altro e che la questione di fondo sia la donna, la femminilità in rapporto con la maternità; cosa si gioca tra una madre e una figlia, quale rapporto, quale passaggio di femminilità?

Demetra non vuole separarsi da Kore, non può perdere la figlia perché altrimenti perderebbe sé stessa, la natura non genererebbe più. Sostiene dunque la sua identità di donna sulla maternità. È la madre che non lascia spazio al desiderio della figlia. Zeus sarà il mediatore – quell'elemento terzo – che consentirà una separazione tra le due ... Zeus taglia il rapporto confusivo madre-figlia. Kore-Demetra racchiude anche l'impasse di ogni donna nel rapporto con la madre, le difficoltà intrinseche a questo rapporto che è sempre un rapporto conflittuale: quale posizione riesce a prendere una donna rispetto a questo conflitto? Si dice che una donna diventi tale solo quando riesce a separarsi dalla madre ... Kore non rappresenta qualcosa di morto ma la mutazione stessa, è la Primavera, la giovinezza, la donna che sboccia alla vita. Kore è la

²³⁸ I riti eleusini erano riti religiosi misterici che si celebravano ogni anno nel santuario di Demetra nell'antica città greca di Eleusi e costituiscono forse il più famoso dei rituali segreti dell'antica Grecia, tanto che in seguito si diffuse anche a Roma.

²³⁹ I due termini – coltura e cultura – si sono spesso confusi, e fino a tutto l'Ottocento ciascuno dei due è stato usato nei due significati: in quello proprio di coltivazione, e in quello traslato di istruzione. L'origine, si capisce, è una sola: il latino cultura, derivato da *cultus*, participio passato di *còlere*, cioè coltivare. Anche Cicerone soleva usare i medesimo termine nei due significati, ad esempio: *cultura vitis* e *cultura animi*.

premessa di Persefone. Kore è presa in un legame possessivo con la madre ma è anche alla ricerca: coglie dei fiori, è incuriosita, è l'adolescente che cerca uno spazio-tempo fuori dai confini genitoriali. Zeus e Ade separano in due modi diversi, ed è interessante che il marito di Kore è qualcuno che ha a che fare proprio con la morte.

Qui troviamo un'altra contrapposizione: Vivo - morto. Questo rapporto non genera nulla. Soltanto Zeus riunendosi con la figlia genera Dioniso. Un'altra stranezza, che si comprende solo se si legge la trasformazione di Zeus in serpente come la complessa danza che il Sole compie nel cielo con la Luna. Prima di avere Kore, Ade giace con Minta che Persefone scaccia e malmena. Da questa violenta reazione della sposa tradita, quindi gelosa e possessiva, nasce la menta che non fa frutti ma ha un odore penetrante. Non a caso Demetra fa preparare il ciceone²⁴⁰ con farina di orzo, acqua e menta. La posizione di Kore è sempre sfuggente o sembra proprio non esserci; sembra una pedina, sempre assoggettata all'Altro, nell'impossibilità di prendere parola; c'è qualcosa di morto in Kore? (il desiderio, la soggettività ... la parola stessa?). Il vino dei morti – il melograno – sembra qualcosa della vita che tocca la morte e viceversa, com'è proprio dell'inizio della vita, quando lo spazio dell'esperienza non si è ancora articolato e si è più prossimi alla morte ... Il melograno è coltivato nei giardini di Ade. Secondo una superstizione, le donne turche lanciano un melograno per terra: dai semi che usciranno si ricava il numero dei figli che potranno avere. Questa usanza iscrive il melograno nella dimensione sessuale. Un utero in effigie che congloba e nasconde la progenie di nascituri in potenza. Le donne che festeggiano le Tesmoforie evitano di mangiare i frutti del melograno che siano caduti a terra, perché ritengono che i melograni siano nati dalle gocce del sangue di Dioniso. Come siamo accolti nella vita determina il nostro rapporto con la stessa e di conseguenza con la morte.

I frutti del melograno – così come i grappoli della vite – sono frutti con semi, com'è proprio degli organi riproduttivi: essi toccano la sessualità, nella dimensione generativa. Ade dà a Persefone del melograno da mangiare ... così come gli acini d'uva intervenivano nei riti orgiastici del dio Bacco. I morti non mangiano. Il fatto che Persefone mangi la iscrive nel mondo dei vivi. Possiamo interpretare quest'atto come un atto sessuale: Ade le offre da mangiare e Persefone accetta. Possiamo davvero dire che si fa raggirare? Lei accetta un'offerta e questo implica una sua responsabilità. Nel incontro con la madre le farà credere di essere stata obbligata. Impossibile non compiacere la madre; pena il senso di colpa, l'angoscia. Demetra non vuole perdere nulla e non vuole cedere nulla, solo lei è la Grande Madre.

Anche le date delle cerimonie segnano punti di passaggio cosmico. Settembre è il mese dell'equinozio, dopo comincia l'inverno. Nei mesi invernali la natura riposa sei mesi, forse coincidenti con i sei semi che Ade – secondo alcune versioni – dà a Persefone. Nel mondo dei morti non si mangia. Persefone rompe da vivente il digiuno. “In verità, in verità vi dico: se il granello di frumento, caduto in terra, non muore, rimane infecondo; se invece muore produce molto frutto.” (*Vangelo di Giovanni, 12,20-33*). In questo senso possiamo leggere nella morte anche un processo trasformativo, attivo, operativo, paragonabile al movimento del processo metaforico che ci consente di staccarci dalla fissità delle cose. Non è la morte fisica, ma la morte simbolica, metaforica; solo morendo il chicco di grano può produrre frutto, è la morte della semina: cadendo a terra il seme deve morire per dare origine alla nuova pianta della spiga.

A marzo il flusso della vita riprende. Dioniso è il signore dell'umido, dei flussi vitali, come la vigna che riempie di succo gli acini. Si ha così un umido che si trasforma in un fuoco.

²⁴⁰ Bevanda rituale in uso nell'antica Grecia legata, in particolare, al digiuno osservato durante la celebrazione dei misteri eleusini. Questa associazione nasceva dalla tradizione mitologica, secondo cui il ciceone sarebbe stata l'unico rifocillamento e ristoro accettato da Demetra durante la ricerca, in Sicilia, della perduta Persefone. Tale tradizione rimanda all'*Inno a Demetra* di Omero, in particolare ai versi 200-201 e 208-209.

Una trasmutazione alchemica. Occorre tuttavia spezzare gli acini, pestarli come la menta, per estrarre il succo che diventerà vino. Demetra per rendere immortale il figlio di Celeo toglie l'umido immergendolo nel fuoco.



A lato: Persefone apre la cesta (λίχνον) mistica (μυστικῶν) contenente gli oggetti sacri propri dell'iniziazione.
Sotto: Ade rapisce Kore-Persefone con il suo carro.
Lastre in marmo (Pinax, πίναξ) rivenute nel santuario di Persefone a Locri, risalente al V sec. a.C. e conservate al Museo archeologico nazionale di Reggio Calabria.



Da Sant'Agostino sappiamo che durante le festività romane dei Liberalia, avvenivano anche rituali che avevano per oggetto un simbolo fallico: esso era portato per i campi su di un carretto per propiziarne la fecondità e, quando era riportato in città, si svolgevano rituali licenziosi; in particolare a Lanuvio un intero mese, durante il quale si pronunciavano invocazioni oscene, era consacrato al dio Liber e, quando il fallo era portato in città, le matrone lo incoronavano per allontanare il malocchio. Anche a Roma, nel suo tempio, Liber era rappresentato da un fallo, mentre Libera da un organo sessuale femminile. Forse tali erano gli oggetti che i misti manipolavano prima di riporli nelle «ciste». Il seme del grano o dell'orzo

germina producendo un piantina verde con due foglioline. Kore, rappresentava il grano o l'orzo che nasceva come la fanciulla ancora vergine. Quando si raccoglie una pianta solare come il camaleonte è consigliato nella sede della radice, come risarcimento, gettare un chicco di grano o di orzo. Tradizioni antichissime che si sono conservate fino al medioevo.

Poi i due cereali maturavano, diventavano biondi. Anch'essi maturavano al Sole e da umidi diventavano secchi e dorati. Poi sarebbe stato ancora cotto nel forno diventando pane. Così, da un solo seme se producevano molti.

Questa meditazione degli agricoltori forse dal tempo miceneo (circa 3000 a.C.) costituirà il nucleo della filosofia di Platone e farà il pari con la geometria. Ovvero, come da un punto si genera la linea e dalla stessa il piano. Ruotando il piano lo spazio tridimensionale. Tutto il cosmo si genera dall'Uno, come ben spiegano Platone e Plotino nelle *Enneadi*. Il grano biondo maturo è ben rappresentato da Demetra, mentre il grano mietuto da Ecate. Non a caso, Ecate ha tre volti che corrispondono al codice astronomico della Luna. Le tre dee sono una sola corrispondente ai tre volti della Luna. La luna nascente, 1° giorno: Kore. La Luna Piena, 15° giorno: Demetra. La Luna nera o Nuova, il 28° giorno: Ecate.

Kore	grano appena nato	Luna nascente	vergine	colore verde
Demetra	grano maturo	Luna Piena	sposa	colore biondo
Ecate	grano falciato	Luna Nuova	vecchia	colore nero

Il codice delle piante liminari

	colore	caratteristiche	
Melagrana	rosso	Simile al vino ma non alcolico	utero
Menta	verde	pestata	Non genera frutti
Uva	rosso	pestata	Fuoco
Pioppo	bianco	Contrassegna il regno dei morti	Parte della foglia di sotto bianca argentea
Edera	Verde	Corone ornamentali	Frutti simili all'uva ma sterili

Pestate e scaldate

Grano	Orzo	Grappoli uva	Menta
Raccolto	Raccolto	Raccolto	Raccolto
Pestato	Pestato	Pigiati	Tagliata
Mescolato con acqua e riscaldato al forno	Mescolato con acqua e riscaldato al forno	Lasciati bollire	Mescolata con orzo per ciceone
pane	pane	vino - ebbrezza	

La melagrana si contrappone al vino in quanto – una volta schiacciata – il succo è per colore simile al vino, senza il potere di dare l’ebbrezza. Il ritorno in terra di Persefone che ha mangiato il melograno dà nuovo inizio alla vita. Anche l’edera è un grappolo sterile che non genera vino: è un grappolo depotenziato. Come anche l’uva si contrappone al grano, come il secco con l’umido.



A lato: Busto di Demetra. Marmo, copia romana da un originale greco del IV sec. a.C. Museo Nazionale Romano di palazzo Altemps (Jastrow, 2006)

Il rapimento

Kore non viene interpellata. Ella è muta, non ha desiderio, non esprime un parere. Demetra nemmeno. Si tratta di un rapimento. Il fratello di Zeus rapisce la figlia di quest’ultimo. Si potrebbe interpretare – nella sensibilità moderna – come uno stupro. Non possiamo parlare di stupro nel mondo greco, non lo è, ma l’incontro di Kore con Ade è l’incontro con la sessualità.

L'incontro con la sessualità è inevitabilmente traumatico; la terra si squarcia, si apre, quando Ade prende Kore; fisiologicamente il corpo di una donna si apre quando perde la verginità, ma c'è un'apertura, un trauma, una ferita, una rottura in senso propriamente psichico. Separazione traumatica dalla madre. Il trauma è inevitabile per ogni essere umano, dal momento che il simbolico ed il reale non coincidono: c'è una faglia tra sapere e godimento, l'io non conosce il sapere del corpo, c'è un impossibile, un reale a cui tutti siamo confrontati. Il sapere del corpo emerge inaspettato come un sintomo, un atto mancato. Sotto l'apparente normalità di un matrimonio combinato per tramite maschile, la rivolta di Demetra indica come, nella dimensione femminile, in Grecia, covasse il risentimento per l'impossibilità delle figlie e delle madri di decidere del loro destino. Ma le figlie paiono rassegnate. Una delle figlie di Celeo – Callidice – parlando al pozzo con Demetra, camuffata da vecchia, dice «*madre, anche contro voglia noi umani necessariamente dobbiamo sopportare ciò che viene dagli dèi.*»

Quello che conta è il Clan per cui l'assegnazione di una figlia è uno scambio di beni tra Clan. Ovviamente i decisori sono i maschi. Che cosa pensassero madre e figlia risulta irrilevante. Non esiste in Grecia il matrimonio basato su sentimenti. Questo è un mito ottocentesco. Nel mito si rappresenta un desiderio della madre di essere consultata nel matrimonio della figlia. Ne segue un ricatto a Zeus, cosa che doveva apparire estremamente gradita alle donne greche. Qui siamo nel regno della norma matrimoniale. La regola del silenzio (in Grecia le donne non contano nulla e non vengono mai consultate) viene infranta solo spostandola in un luogo mitico, in una battaglia tra dèi. Il desiderio viene rimosso, la tensione reale spostata in un luogo mitico, non contrassegnata da un tempo reale. Se fosse reale sarebbe una specie di guerra civile tra donne e uomini che nell'immaginario greco non può esistere. Si ricordi che in Grecia la donna, per lo più, viveva rinchiusa fra le mura domestiche. Le era affidata l'amministrazione della casa e l'allevamento della prole fino alla maggiore età; perciò veniva tenuta lontana sia dalle attività ginniche, sia da quelle belliche, così come da quelle culturali e politiche. Salvo il «mondo strano di Sparta», dove le donne sono appiattite sul modello maschile. Mondo che sarà ripreso da tutti i nostalgici delle dittature, da Platone a Hitler.

La Luna come volto di Demetra

«*Perché se non ci fosse stata la Luna gli umani non avrebbero scoperto il computo né dei momenti giusti, né dei venti ...*» (Papiro Derveni).

Prenderemo l'*Inno a Demetra*, attribuito ad Omero, come deposito sapiente, dove vi sono tracce di una base astronomica delle apparizioni di Demetra, o che almeno consentono una lettura collegata con la Luna. A maggior ragione la misura dei riti di Demetra è agricolo; testimoniato dal racconto dell'incarico a Trittolemo di diffondere la cultura del grano. Gli agricoltori usano da sempre il calendario lunare.

Anche in Platone, il mitico Orfeo, fondatore dei misteri, così è indicato nel dialogo *Repubblica*, libro II: «*Inoltre presentano una folla di libri di Museo e di Orfeo, discendenti, a loro dire, della Luna e delle Muse*». Orfeo era figlio della musa Calliope e alcune fonti lo indicano come padre di Museo, la cui madre era Selene, cioè la Luna. Alla Luna appartiene il fiore della peonia.

Ecco i passi che maggiormente possono far pensare ad una dimensione lunare della Dea.

*“... E si gettava sulle spalle un velo scuro
... Per nove giorni poi Demetra veneranda
Vagava sulla terra impugnando torce ardenti*

... le si fece incontro Ecate impugnando una torcia

... e sembrava una donna vecchissima, che non può essere madre.

*Essa la seguiva con il cuore colmo di tristezza
Tutto il capo nascosto da un velo.
E il peplo scuro circondava i suoi piedi agili
... là sedeva e con le mani si tendeva un velo sul viso.”*

Dopo la deposizione di Demofonte nel fuoco e l'orrore della madre per questo rito alchemico che avrebbe dovuto trasformarlo in un Dio, ovvero togliendo la carne mortale e l'umido per trasformare il corpo in secco, nutrendolo con ambrosia, il cibo degli dei. Forse l'ambrosia si riferisce all'ambra perché quando veniva bruciata emanava un buon odore.

*“Così parlò la dea e mutò statura e semblante
Allontanando da sé la vecchiaia ...
E bellezza irradiava intorno a lei ...
E la solida casa fu colma di un bagliore come di folgore ...”*

La folgore è di colore bianco come la Luna splendente al suo apice. Come bianco è il latte con il quale si fanno le libagioni. Ed è pure il motivo per cui Demetra rifiuta il vino offerto dalla regina di Eleusi. Vino e latte sono opposti e contrari. Il latte è lunare, bianco. Il vino, rosso e solare. Nelle lamine orfiche il capretto viene bollito nel latte. Coloro che celebrano i riti Dionisiaci si cingono con corone di pioppo bianco e le case di Ade sono adorne di cipresso bianco. Da ricordare che prima del vino c'è il miele, che si trova in natura, non deve venire laboriosamente fabbricato, come invece avviene per il vino. Dal miele si ricava l'idromele, una bevanda inebriante che, nella storia occidentale, forse ha preceduto il vino.

Nel mito di Orfeo si parla di Ade come un dio e allo stesso tempo come un luogo, il regno dei morti. Un regno, un luogo-non luogo in cui, talvolta, anche i viventi discendono per compiere le loro imprese, come, per esempio, Eracle, Teseo, Orfeo, Odisseo ... Eracle per purificarsi si era fatto adottare da uno di Eleusi detto Pylios. L'iniziazione era stata condotta da Eumolpo lo ierofante che aveva ricevuto l'iniziazione direttamente da Demetra. Da quel momento in poi gli ierofanti furono sempre tratti dalla famiglia degli Eumolpidi. Ade è anche divinità della terra che con la sua ricchezza, come sottolineeranno i Romani con il nome Plutone, ricco, provvedeva alla fertilità della terra. Se consideriamo la ricchezza del sottosuolo in relazione con personaggi come Orfeo, poeta, che viaggiando nel regno dei morti trovarono nuova linfa alla loro poetica, allora Ade, il luogo-non luogo, è anche spazio e tempo di metamorfosi. Questi sono i punti principali in cui Demetra viene raffigurata come dea nascosta dal velo e dal peplo nero. Le torce si impugnano di notte e le usano sia Demetra che Ecate. Ella è definita «figlia della Notte dal seno profondo».

Da quanto esposto si potrebbe pensare che la notte, il fulgore, possono appartenere alla Luna nelle sue tre fasi: appena nata, piena, calante (ovvero vecchia con il velo nero). Il “sottoterra” per i Greci viene visto come una terra caliginosa, tenebra fitta, buio squallido: laggiù tutto è sventura. Non si giacerà nelle tenebre e nel fango se si avrà la visione della dea. A questo servono i riti eleusini. Per cui non si tratta di comprendere. Non si tratta di un atto di

comprensione, non è un lavoro intellettuale, ma di visione. Coloro che hanno visto la Dea saranno non nella tenebra ma nella luce dei campi Elisi. La rinascita degli iniziati che hanno seguito tutte le fasi dei misteri segue lo schema della Luna, che è anche la matrice della nascita di Jakkos (Dioniso-Bacco).

Nei misteri che derivano da antichi culti cretesi (come sostiene lo storico antico Diodoro Siculo) si afferma infatti una versione della nascita di Dioniso da Persefone, che si unisce a Zeus mutato in serpente. In questo modo nasce Zagreo-Dioniso fanciullo. La generazione di Dioniso fanciullo è prodotta da un incesto ma da vivo a vivo. Anche nei vasi che rappresentano Trittolemo che sul carro va nel mondo a insegnare l'agricoltura agli esseri umani, vi sono raffigurati serpenti. Questo dipende dal fatto che la versione del concepimento di Dioniso dalla seduzione di Persefone-Core ad opera del suo stesso padre fu conservata fino alla tarda antichità nei poemi didascalici a contenuto teologico, riconducibili ad un ambiente orfico-misterico, ed è ritenuta *secondaria* rispetto alla nascita tebana da Semele. Comunque il riferimento alla Luna è sempre evidente.

È possibile individuare nella versione orfica della nascita del dio da Persefone, elementi propriamente arcaici – l'incesto tra Zeus e sua figlia e la trasformazione del primo in un serpente – riconducibili a una versione più remota. In realtà, nella tradizione tardo-antica rappresentata da Proclo, i Titani tagliarono le membra del dio non in tre ma *in sette parti*: «*In sette parti tutte le membra del giovane fecero*». Se la parte più oscura del mito – coperta dal segreto – ha a che fare con un incesto, riteniamo che il racconto abbia come matrice le vicende lunari. Dopo la massima luminosità, la Luna declina sino a scomparire. Ella si ricongiunge con il Sole suo padre in Sagittario. Ella ha disegnato nel cielo la figura del serpente. Il motivo per cui da bianca diventa nera è che il congiungimento con il padre Zeus (Sole) avviene al buio da cui forse nasce l'obbligo del segreto per i misti. La promessa della risurrezione nasce dal fatto che la Luna rinasce nel Capricorno al mese successivo. Ella muore e rinasce sempre ogni mese. Costituisce un calendario per le semine e la promessa della rinascita del grano, per cui è facile pensare che chi ha partecipato a tale conoscenza, ha visto. Gli "epopti", ovvero coloro che hanno avuto la visione, possono così rinascere a loro volta. In questo modo gli iniziati partecipano al ciclo cosmico. Kore cade, qualcosa si rompe nell'idillio narcisistico con la madre, Ade irrompe, è lo straniero, l'urto del non conosciuto. Come risponde Kore nell'incontro con il trauma della sessualità? C'è una mutazione, Kore diviene Persefone, qualcosa si perde, è distrutto, il mondo rassicurante dell'infanzia, dove tutto era chiaro e conosciuto, svanisce. Certo che c'è qualcosa dell'ordine di un strappo, di una violenza, tanto per Kore quanto per Demetra poiché si tratta di attraversare il lutto della separazione, della perdita. Siamo nel momento del distacco adolescenziale; c'è una perdita tanto per la madre quanto per la figlia. Come la maternità stessa è una totale messa in gioco dell'esistenza in cui si genera la vita; ma la madre, di fatto, donando perde qualcosa, così nella separazione c'è una rinascita e una morte simbolica, psichica. C'è un fiore che si fa frutto. Nel nome di Persefone noi ritroviamo qualcosa che si perde, si distrugge, qualcosa che ha a che fare con i morti: infatti, era considerata la dea che corrompe i semi per farli rinascere, come nel nome Proserpina, troviamo il movimento, il serpenteggiare, e Socrate, nel *Menone*, collega Persefone con la saggezza, con il movimento. Era anche la signora delle Sirene che accompagnavano i marinai alla morte. Ma cosa vedevano nel tempio di Demetra coloro che erano iniziati ai culti segreti?

Nulla di tutto ciò è trapelato, a causa del divieto imposto e rispettato per duemila anni di culto. Possiamo farcene una idea per pochi e labili indizi, forniti da opere di coloro che avevano avuto a che fare con i culti misterici. Apuleio racconta della visione della Dea che sorge dal mare. Sui capelli ha una ghirlanda di fiori variopinti ed uno specchio che mandava candidi sprazzi di luce. Ella era circondata da serpenti e spighe di grano. Vestiva una tunica di bisso

cangiante dal bianco al rosso con una sopravveste nera che girava dal fianco destro a quello sinistro. Quel tessuto era cosparso di stelle. Nella mano destra il sistro e piedi con calzari intrecciati di foglie di palma. La visione di Apuleio riguarda la dea Iside ma, come lui stesso ci avvisa, ella è uguale a tutte le altre dee lunari Artemide, Diana, Minerva ed altre dee che sono tutte personificazioni della Luna. Come riferisce Apuleio nelle *Metamorfosi*:

« quando il tempo della tua vita sarà compiuto e scenderai agli Inferi, anche allora, in quel mondo sotterraneo, nei campi Elisi, dove tu abiterai, vedrai me, come in questo momento, risplendere fra le tenebre dell'Acheronte, regina delle dimore Stigie e continuerai ad adorare il mio nume benigno.»

Bibliografia essenziale

K. Kerény, 1986, *Gli dei e gli eroi della Grecia*, vol 1-2. Garzanti, Milano

Tonelli A., (a cura di), 2017, *Eleusis e Orfismo*, Feltrinelli, Bergamo.

Burkert W., 1987, *Mito e rituale in Grecia*, Laterza, Roma Bari.

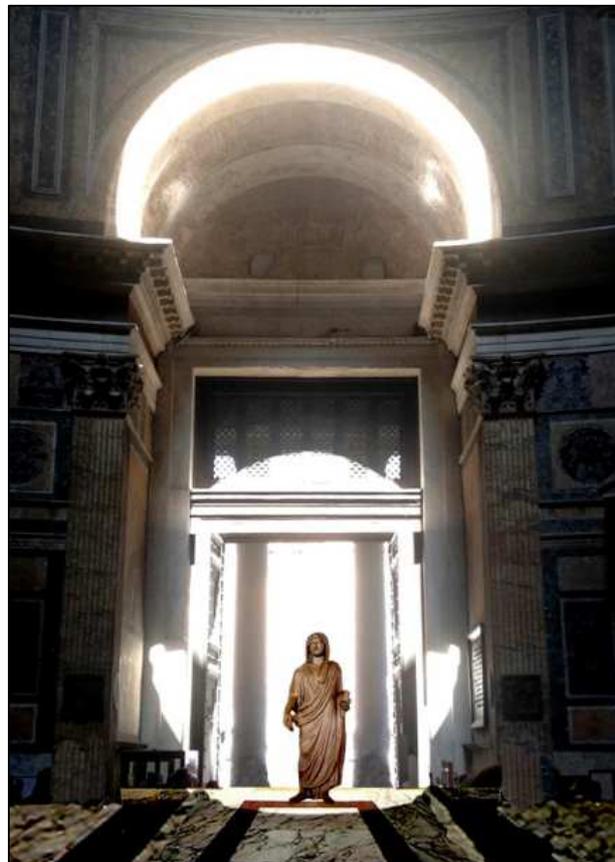
*L'uso simbolico della luce
nell'architettura adrianea
ed il "Bacio del Sole"*

Marina De Franceschini

(Archeologa, Progetto Accademia, Genova; mdfmdf28@gmail.com)

Giuseppe Veneziano

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



Marina De Franceschini - Giuseppe Veneziano
*L'uso simbolico della luce nell'architettura adrianea
ed il "Bacio del Sole"*

Riassunto

Questa è la traduzione in italiano dell'articolo *The symbolic use of Light in Hadrianic Architecture and the "Kiss of the Sun"*, pubblicato dal periodico on-line *Archaeoastronomy and Ancient Technologies* **2018**, 6(1), 111 - 138 (www.aaatec.org ISSN 2310-2144); http://aaatec.org/art/a_fm1. L'articolo è dedicato a Francesco Lerteri, purtroppo recentemente scomparso, autore di alcune fotografie dell'Arco di Luce del Pantheon.

In questo articolo parleremo di tre monumenti romani dell'epoca dell'imperatore Adriano (117-138 d.C.): la Villa Adriana a Tivoli vicino a Roma, il Mausoleo di Adriano a Roma (l'attuale Castel Sant'Angelo) ed infine il Pantheon (sempre a Roma). In questi edifici si verificano fenomeni luminosi (ierofanie) che sono visibili soltanto in alcuni giorni nel corso dell'anno; corrispondono a eventi astronomici come i Solstizi o ad altre date importanti del calendario romano. Come vedremo, ciò non avviene per caso e aveva un ben preciso significato simbolico. Inoltre, spiegheremo perché non vi siano fonti scritte sugli edifici orientati di epoca romana e le loro illuminazioni, citando un documento antico e raro: la descrizione del "Bacio del Sole".

Parole chiave: Archeoastronomia, Arco di Luce del Pantheon, Villa Adriana, Mausoleo di Adriano, religione romana, calendario romano, imperatore Adriano, Pontifex Maximus, Solstizio, Roccabruna, Accademia.

1. Villa Adriana

Gli autori di questo articolo hanno studiato l'archeoastronomia nella Villa Adriana di Tivoli, dove hanno scoperto l'orientamento astronomico dell'edificio chiamato Accademia e della Spianata dell'Accademia²⁴¹. Hanno inoltre confermato l'orientamento astronomico dell'edificio di Roccabruna, scoperto nel 1988 dagli architetti americani Robert Mangurian e Mary-Ann Ray²⁴².

Nel 2006, Vittorio Castellani aveva dei dubbi sull'orientamento astronomico²⁴³: «Se [a Roccabruna] un collegamento astronomico esiste - ma di ciò non vi può esser certezza - pare molto più probabile un collegamento con il solstizio d'estate, con Rocca Bruna che guarda verso la direzione del sole solstiziale a pochi gradi dall'orizzonte del tramonto». Qualche anno dopo, nel 2011, escludeva un collegamento con il *Dies Imperii* di Adriano, l'11 agosto²⁴⁴.

Nel 2011, De Franceschini e Veneziano hanno pubblicato i risultati dei loro studi archeoastronomici sull'Accademia e Roccabruna nel libro *Villa Adriana. Architettura Celeste. I segreti dei Solstizi*²⁴⁵.

1.1. La Spianata dell'Accademia e l'edificio dell'Accademia

La Spianata dell'Accademia (Figura 1) è la più alta e isolata della Villa, una sorta di Acropoli. Vi si accedeva con un percorso tortuoso e nascosto, che parte dal Canopo e raggiunge l'edificio di Roccabruna, dove una rampa costituiva l'accesso principale che saliva alla Spianata stessa²⁴⁶. La Spianata e i due edifici dell'Accademia e di Roccabruna sono orientati lungo l'asse solstiziale (Figura 2), una linea immaginaria che collega il punto in cui il sole sorge all'alba del Solstizio d'Inverno con quello in cui tramonta al Solstizio d'Estate. C'è una piccola differenza di 2 gradi tra l'orientamento dei due edifici (120° e 300°) e gli azimut del Sole (122° al Solstizio d'inverno, 302° Solstizio d'estate): come spiegheremo in seguito, non era affatto dovuta ad un errore²⁴⁷.

Rispetto all'anno 125 d.C., l'azimut del Sole è cambiato di circa 20', e per questo i fenomeni luminosi si verificano ancor oggi, dopo quasi 1900 anni. All'alba del Solstizio d'inverno del 125 d.C. l'azimut era infatti a 122°40,6', oggi è 122°19,5'; al tramonto del Solstizio estivo era 302°40', e oggi è 302°19,5', come calcolato da Giuseppe Veneziano²⁴⁸.

241 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 100-106.

242 MANGURIAN-RAY 2008; MANGURIAN-RAY 2011, pp. XVIII-XX; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 133-136.

243 CASTELLANI 2006, p. 13. CASTELLANI 2011, p. 44: «La direzione di Roccabruna (298°) si discosta meno di 5 gradi dal tramonto del Sole al solstizio di estate». Vedi anche DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 124-125.

244 CASTELLANI 2011, p. 44-45; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 124-125. Adriano divenne imperatore in quel giorno, subito dopo la morte dell'imperatore Traiano, avvenuta il 9 agosto.

245 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011.

246 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 88-90.

247 Le misurazioni all'Accademia sono astronomiche, vedi DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, fig. 158 p. 179 e la tabella degli azimut a p. 174. I nostri dati sono stati confermati dai calcoli effettuati con il software *Starry Night Pro Plus 6.0.3*: DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 197-199.

248 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 174, usando come detto *Starry Night Pro Plus 6.0.3* ed anche la Formula di Laskar: CODEBÒ 2010, p. 39. Vedi inoltre DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2013,a, pp. 481-482.

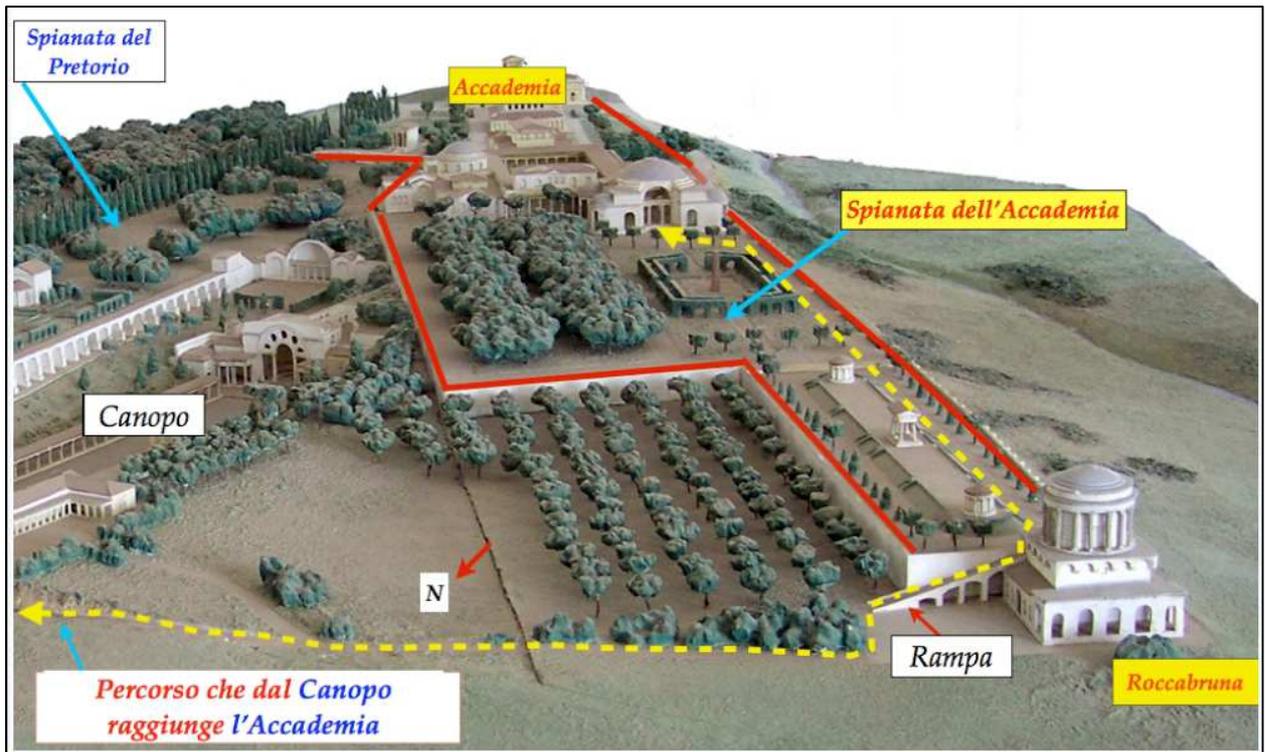
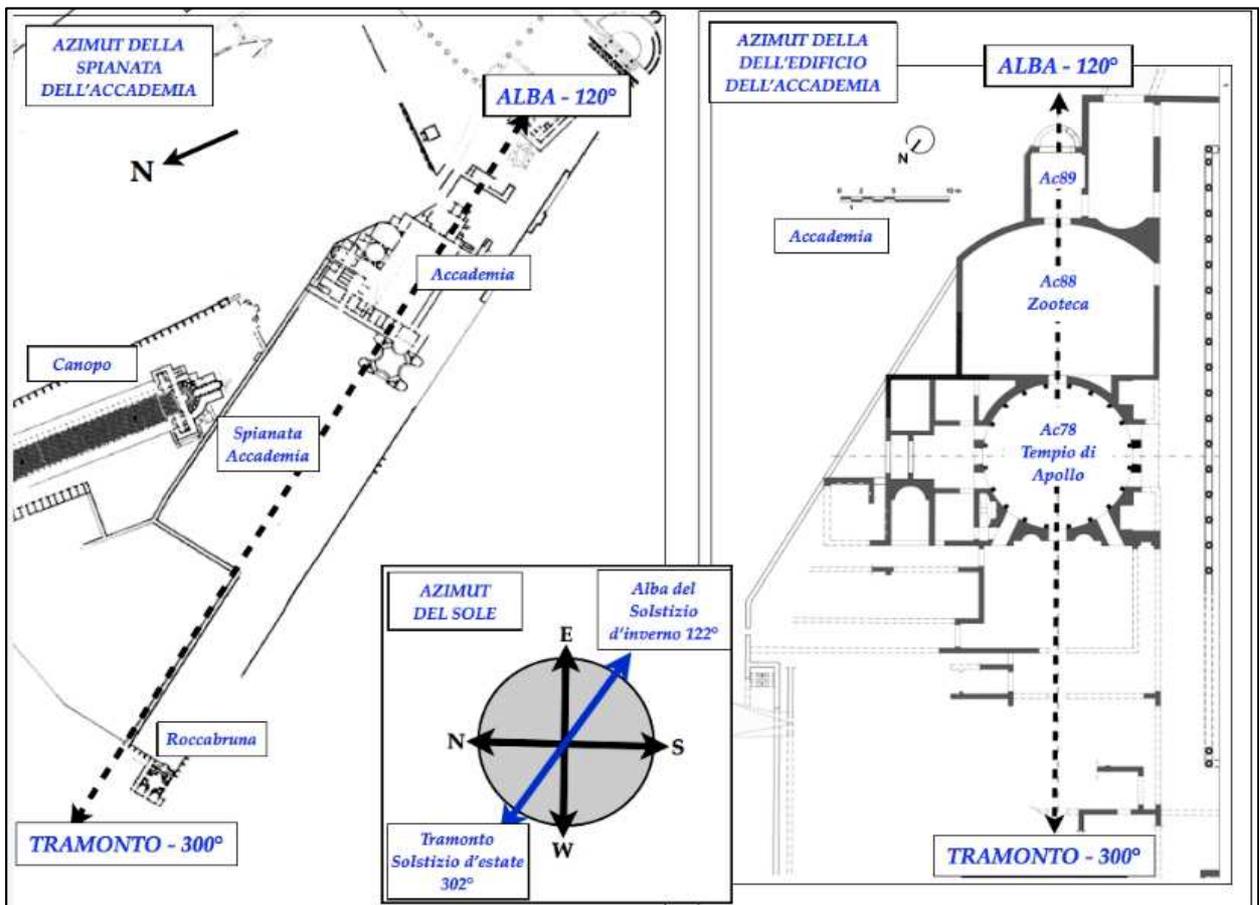


Figura 1 (sopra). La spianata dell'Accademia nel Plastico Gismondi, con il sentiero proveniente dal Canopo, la rampa d'accesso e gli edifici di Roccabruna e Accademia (foto M. De Franceschini - MDF).
 Figura 2 (sotto). A sinistra, l'asse solstiziale della Spianata dell'Accademia e dei suoi edifici con il loro orientamento. A destra: pianta dell'Accademia con l'asse solstiziale e azimut. Al centro in basso: azimut del Sole al Solstizio d'inverno e d'estate. (Disegno MDF)



L'Accademia fu costruita e orientata in modo da ottenere dei fenomeni luminosi (ierofanie) durante i due Solstizi (Figura 3). All'alba del Solstizio d'inverno il Sole entra dalla porta dell'ambiente AC89 (Figura 3a); al tramonto del Solstizio d'estate il Sole entra dal lato opposto, dalla porta nord-ovest del Tempio di Apollo (Figura 3b), creando un rettangolo di luce sopra quella stessa porta dell'ambiente AC89 (Figura 3c).



Figura 3. Illuminazioni nell'Accademia: **A** - il Sole entra nell'ambiente AC89 all'alba del Solstizio d'inverno; **B** - il Sole entra dal lato opposto, dalla porta del Tempio di Apollo AC78 al tramonto del Solstizio d'estate; **C** - macchia di luce sopra la porta dell'ambiente AC89 al tramonto del Solstizio d'estate; **D** - pannello del Tempio di Apollo illuminato durante la prima fase, al Solstizio d'estate (foto di Marina De Franceschini e Giuseppe Veneziano).

Attualmente rimane in piedi solo metà del Tempio di Apollo (Figura 4a), e la maggior parte dell'edificio è rasa al suolo, quindi non è più possibile osservare la sequenza completa dei fenomeni luminosi. Tuttavia, abbiamo scoperto che vi erano due diverse fasi²⁴⁹.

Durante la prima fase, il Sole entra dalle finestre del piano superiore del Tempio di Apollo [AC78], creando rettangoli di luce sui pannelli del piano inferiore (Figura 3d). Nella seconda fase i raggi del Sole attraversano l'edificio per tutta la sua lunghezza, lungo l'asse principale, inondandolo di luce come avviene nel corridoio del tempio egizio di Abu Simbel²⁵⁰.

Il Tempio di Apollo [AC78] è una sala circolare di 13,40 metri di diametro; originariamente era coperto da una cupola, il cui oculo creava altri fenomeni luminosi come accade nel Pantheon (vedi più avanti). Oggi possono essere simulati con una ricostruzione 3D (Figura 4b), anche se non vi sono elementi per stimare le dimensioni esatte dell'oculo.



Figura 4. Accademia, Tempio di Apollo: A - il Tempio di Apollo nello stato attuale (ne resta in piedi circa la metà); B - Ricostruzione 3D della cupola e di una possibile illuminazione (disegno di Brigitta Casieri).

1.2. L'edificio di Roccabruna

Nel 2009 gli autori di questo articolo hanno rilevato e misurato Roccabruna, confermando che era orientata lungo lo stesso asse solstiziale dell'Accademia e dell'intera Spianata. Al piano superiore di Roccabruna vi era un tempietto dorico circolare (di cui oggi restano poche tracce), al quale si accedeva con un'ampia scala (Figura 5a-b). La porta d'ingresso era orientata a 120°, mentre la finestra sul lato

249 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 102-106 ed un breve video su YouTube: http://www.youtube.com/watch?v=NuJOg_hKHUk.

250 COSSARD 2010, p. 169; MAGLI 2005, p. 94; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 138 and 153.

opposto era orientata a 300°: tali orientamenti²⁵¹ sono identici a quelli dell'edificio dell'Accademia, che si trova a circa 350 metri a sud di esso.

Durante i due Solstizi i raggi del sole attraversavano il tempietto di Roccabruna da un lato all'altro, inondandolo di luce come avviene nell'Accademia. Altri fenomeni di luce venivano creati dall'oculo della cupola che copriva il tempio (Figura 5c): dato che ne conosciamo le misure, una simulazione 3D può basarsi su dati reali²⁵².

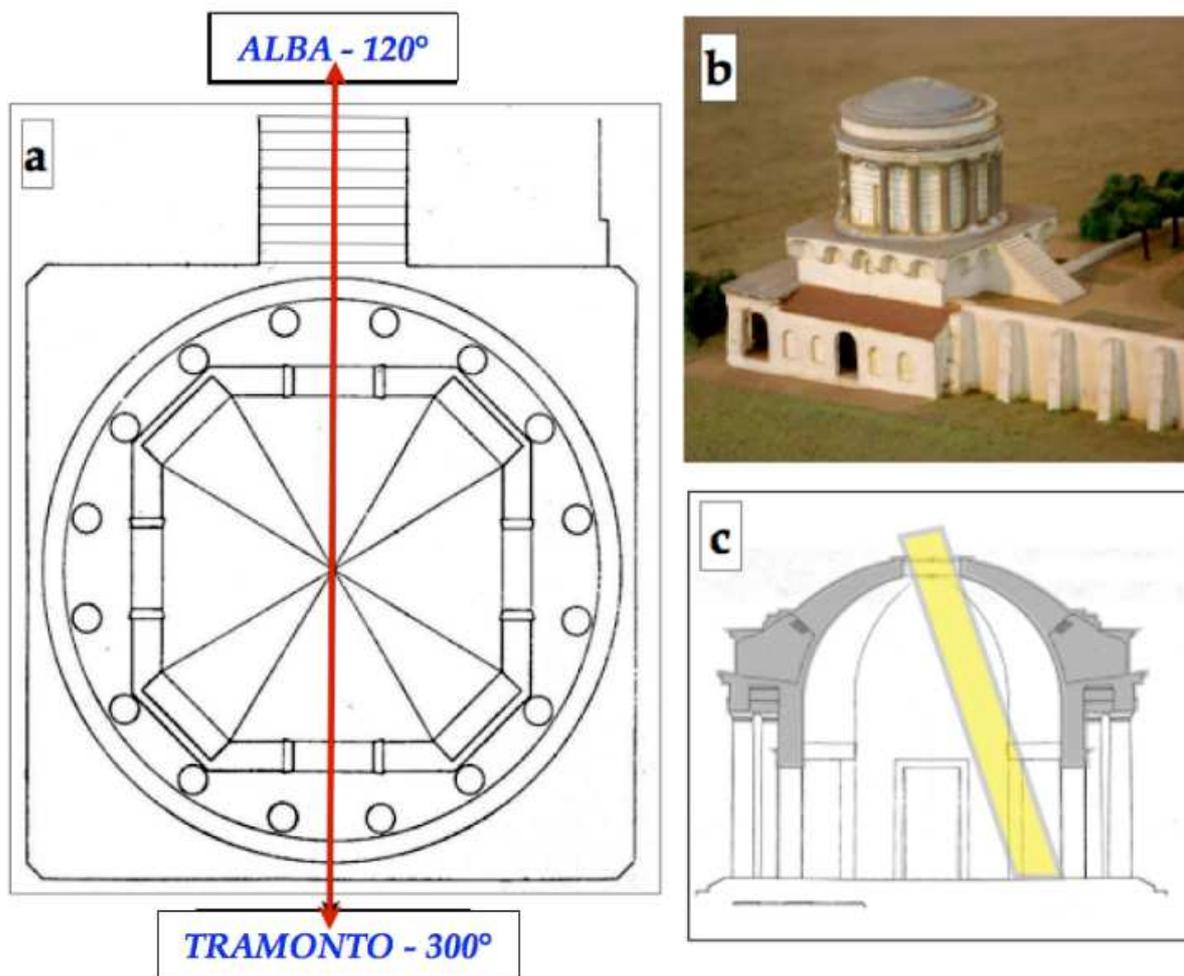


Figura 5. Tempio del piano superiore di Roccabruna: A - pianta del tempio con orientamento e azimut; B - modellino del tempio con la scala; C - sezione della sua cupola con possibile fenomeno luminoso creato dall'oculo (da LUGLI 1940).

251 Tutte le misurazioni degli azimut a Roccabruna sono magnetiche e corrette; vedere la tavola degli azimut in DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 174. I nostri dati sono stati confermati dai calcoli effettuati con il software *Starry Night Pro Plus 6.0.3*: DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 197-199.

252 LUGLI 1940, pp. 265-267; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 122-123.

La situazione del piano inferiore di Rocca di Bruna è più complessa (vedi pianta in **Figura 6**). Ha una grande sala circolare di 9 metri di diametro, coperta da una cupola, all'interno del quale sbucano cinque condotti (A-B-C-D-E, indicati in azzurro nella pianta di fig. 6), che sul lato opposto si aprono nelle facciate. Prima del nostro studio, la loro funzione non era stata compresa chiaramente, ad esempio Cinque e Lazzeri pensavano che potessero alloggiare delle travi per sostenere una grande armilla, ipotesi totalmente priva di fondamento²⁵³.

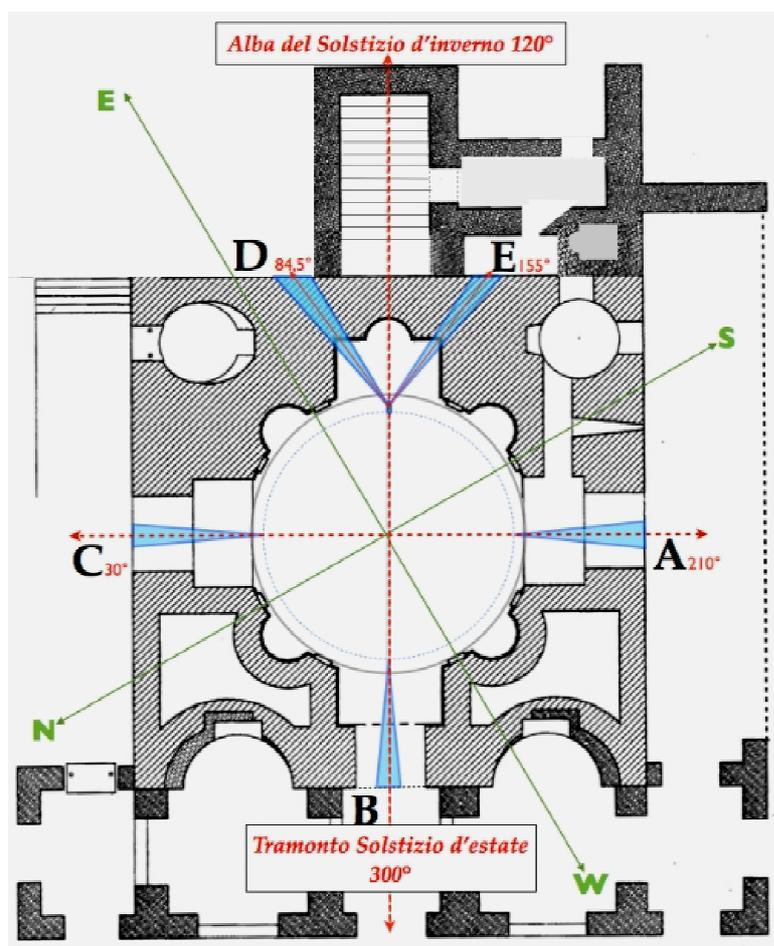


Figura 6. Pianta del piano inferiore di Rocca di Bruna con orientamento, azimuth ed i cinque condotti A-B-C-D-E con i loro azimuth (da DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011).

Mangurian e Ray hanno invece scoperto che il condotto B era un *condotto luminoso*: è orientato 300°, verso il tramonto del Solstizio d'Estate, quando i raggi del Sole entrano al suo interno (**Figura 7a**), creando una lama di luce sul lato opposto della cupola (di fronte all'ingresso principale) sopra una nicchia dove un tempo vi era una grande statua (**Figura 7b**)²⁵⁴. La lama di luce è molto luminosa, alta più di un metro, e si muove lentamente con un movimento ad arco; poi diventa rossa, si affievolisce e scompare gradualmente²⁵⁵.

253 CINQUE-LAZZERI 2008: per una discussione in proposito vedi DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 127-130; CASTELLANI 2011.

254 MANGURIAN-RAY 2011, pp. XVIII-XX; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 134-137.

255 Video su YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=EKMchXfjI4>.

La differenza di 2 gradi tra l'orientamento di Roccabruna (300°) e l'azimut del Sole (302°), come detto non è dovuta ad un errore: è stata calcolata appositamente, affinché la lama di luce potesse essere visibile per un'ora e quindici minuti (e lo è ancora), dalle 19.30 alle 20:45²⁵⁶. Se il condotto luminoso fosse stato orientato precisamente a 302° , la lama di luce sarebbe apparsa solo per pochi minuti²⁵⁷. Questo ragionamento vale anche per l'edificio dell'Accademia, dove la differenza fra i due azimut è esattamente la stessa.

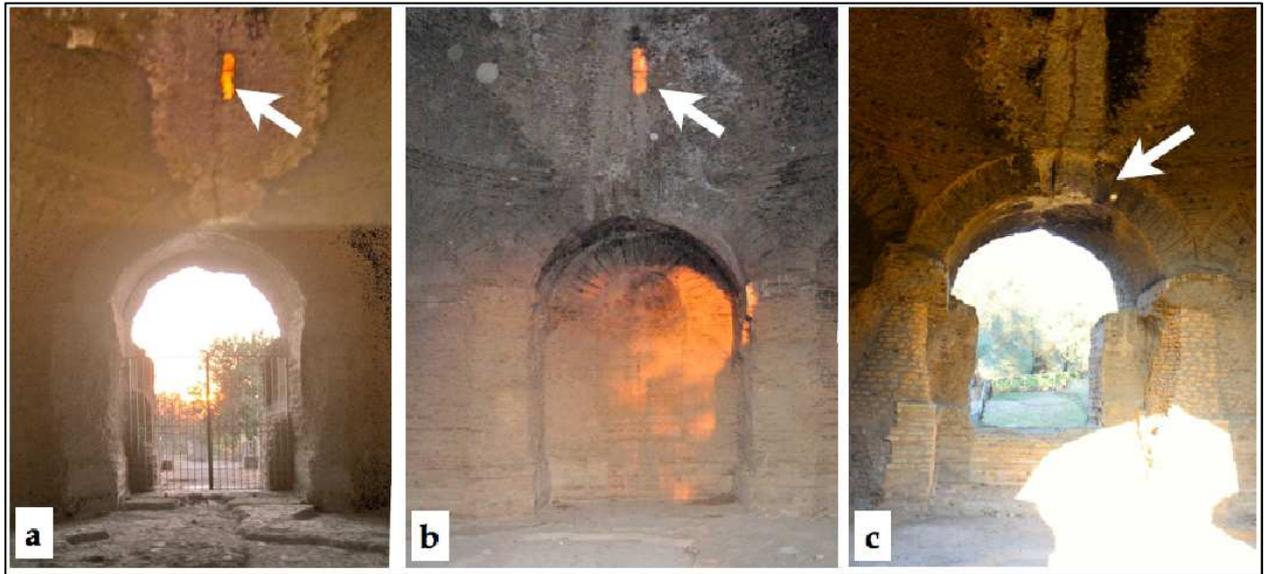


Figura 7. Ierofanie a Roccabruna, sala a cupola al piano inferiore: **a - solstizio d'estate**: al tramonto il Sole entra dalla porta principale e dal condotto B (freccia); **b** - la lama di luce appare sul lato opposto della cupola (freccia); **c - solstizio d'inverno**: la macchia rotonda di luce creata dal condotto A sopra l'arco (freccia) (foto di M. De Franceschini).

Nel 2009 non era stato possibile dimostrare che il condotto A fosse un condotto luminoso come B, dato che non si potevano effettuare osservazioni giornaliere in loco. Nel 2015 abbiamo deciso di calcolare in quale data il Sole avesse lo stesso azimut del condotto A (210°) e la stessa altezza che ha quando entra nel condotto B (18°). I calcoli fatti da Giuseppe Veneziano²⁵⁸ hanno indicato una data significativa, il Solstizio d'inverno (21 dicembre): una lama di luce doveva apparire verso le 14:15²⁵⁹, in una posizione leggermente più bassa. Le osservazioni sul posto hanno confermato la nostra teoria, ma con alcune differenze: invece di una lama di luce, è apparso un piccolo punto circolare, che come previsto, era più in basso, al di sotto della cupola (Figura 7c); è comparso più tardi, alle 14:40, con una durata di soli sette minuti, probabilmente perché il condotto non è perfettamente pulito e sgombro da detriti²⁶⁰.

Gli altri due condotti D ed E (pianta in fig. 6) avevano un azimut di $84,5^\circ$ e 155° , e non potevano essere illuminati dal Sole. Il condotto D si apre infatti vicino al muro di

256 Tutte le ore sono espresse in ora locale: UTC+ 1h + 1h per l'ora legale (da marzo a ottobre).

257 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 136.

258 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2016; calcoli effettuati con il software *Starry Night Pro Plus 6.0.3*.

259 Ora locale: UTC + 1.

260 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2016. Ora locale: UTC + 1.

contenimento, mentre E si apre all'interno di un ambiente; entrambi si trovano al livello superiore, ai due lati della scala che porta al tempio (vedi sopra la pianta in Figura 6). Durante i nostri sopralluoghi abbiamo scoperto che i condotti D ed E erano *condotti acustici*, perché abbiamo sentito le voci dei topografi che stavano lavorando al piano inferiore, nella sala a cupola: li abbiamo chiamati e ci hanno risposto²⁶¹. I condotti servivano a convogliare i suoni all'interno della sala a cupola, probabilmente durante le cerimonie religiose: la musica o le voci degli oracoli potevano essere ascoltate senza vedere nessuno, creando suggestivi "effetti magici". Qualcosa di simile è menzionato dalle fonti antiche che descrivono le "statue parlanti", cioè statue cave, all'interno delle quali si nascondeva un sacerdote che poi parlava, facendo credere ai fedeli che il dio stesso stesse parlando loro²⁶².

La scoperta dei fenomeni luminosi creati dal condotto A durante il solstizio d'inverno conferma e rafforza ulteriormente le scoperte che abbiamo fatto finora a Villa Adriana. L'orientamento astronomico dei due condotti luminosi A e B non è casuale ma intenzionale, poiché coincide con le date dei due Solstizi, proprio come accade nell'edificio e nella Spianata dell'Accademia. I due Solstizi corrispondevano alle due principali feste del calendario romano e avevano un preciso significato simbolico²⁶³. Confrontando queste date con il calendario romano, Marina De Franceschini ha infatti scoperto che durante il Solstizio d'estate si celebrava la festa di *Fors Fortuna*, un'antica dea madre che in seguito venne identificata con la dea egizia Iside²⁶⁴. Durante il Solstizio d'inverno, si celebravano invece i *Saturnalia*, riti di passaggio tra il vecchio e il nuovo anno (molto simili per alcuni aspetti al nostro Natale e Capodanno). Inizialmente, erano dedicati all'antico dio Saturno e in seguito a Dioniso, che poi si identificherà con Osiride, il marito di Iside²⁶⁵.

L'iconografia delle sculture rinvenute in quest'area di Villa Adriana corrisponde perfettamente a quei culti e divinità: a Roccabruna è stata trovata la base di un candelabro con i simboli di Iside²⁶⁶. Nell'Accademia sono state rinvenute diverse sculture di soggetto dionisiaco, tra cui un Dioniso fanciullo²⁶⁷, i Centauri e il Fauno Furietti²⁶⁸. A Villa Adriana sono state inoltre scoperte diverse statue di Iside e Iside-Fortuna, ma sfortunatamente non si conosce il punto esatto del rinvenimento²⁶⁹.

261 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 139.

262 POULSEN 1945, pp. 183-184; SCHMIDT 2000, pp. 98-99; TRAUNECKER 1992, pp. 41 and 50-52; DUNAND 1991, pp. 235-246; descritto e discusso in DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 140-143.

263 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 155-165, dove viene spiegato in dettaglio.

264 SPEAKE 1994, p. 268; SCARPI-ROSSIGNOLI 2002, pp. 513-514.

265 PEROWNE 1986, p. 44; SPEAKE 1994.

266 PIRANESI 1779, n. 18; ROCCHEGGIANI 1804, tav. XXIV; PENNA 1831, tav. 132; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 162.

267 CALZA 1977, pp. 83-84 n. 96, tav. LXIII; DE FRANCESCHINI 2016, a, pp. 141-143.

268 RAEDER 1983, pp. 63-65 cat. I,46-47 tav. 28 e pp. 65-66, cat. I,48, tav. 29, con bibliografia precedente; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 160-161.

269 RAEDER 1983, p. 389, elencati come Aegyptiaka.

Pertanto nella Spianata dell'Accademia il "comune denominatore" di quei culti e iconografie sembra proprio essere la dea egizia Iside, che come detto si identificava con *Fors Fortuna* (festeggiata durante il Solstizio d'estate) ed era la consorte di Osiride/Dioniso (festeggiato al Solstizio d'inverno). Iside era una potente dea madre che governava la vita e la morte, i pianeti e l'universo. Il suo culto fu importato dall'Egitto e dalla Grecia; era un culto misterico che rimase segreto, legato alla morte e alla resurrezione di Osiride e alla speranza di una vita dell'aldilà²⁷⁰. Iside governava la Natura e il Destino, e lei stessa affermava²⁷¹: «Io vinco il Fato e il Fato mi obbedisce». Il simbolismo tipicamente pagano del suo culto era legato al dualismo tra divinità maschili e femminili, tra Luce e Tenebre, Vita e Morte: la stessa morte apparente della Natura che si osserva al Solstizio d'inverno, in contrapposizione alla sua piena fioritura al Solstizio estivo²⁷².

Per concludere, pensiamo e suggeriamo che la Spianata dell'Accademia con i suoi due edifici fosse un'area sacra e un paesaggio sacro: era la vera e propria Acropoli della Villa, situata sul livello più alto, quindi più vicina alla divinità. Probabilmente Rocca di Capua era un tempio dedicato a Iside, mentre il Tempio di Apollo dell'Accademia poteva essere dedicato a Dioniso/Osiride. In occasione dei due Solstizi - per un totale di circa dieci giorni all'anno - vi erano sacrifici e cerimonie legati al culto di Iside, come si vede in due affreschi di Ercolano (**Figura 8**), che raffigurano cerimonie isiache o danze sacre rituali davanti a un tempio preceduto da una scala, con sacerdoti e fedeli, sfingi e palme²⁷³.



Figura 8. Due affreschi provenienti da Ercolano che raffigurano cerimonie isiache, **a** - un sacrificio **b** - una danza rituale, nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli (foto di M. De Franceschini).

270 SCARPI-ROSSIGNOLI 2002, pp. 512: Durante i riti di iniziazione, i fedeli morivano simbolicamente per poi rinascere a nuova vita, dopo aver conosciuto «il segreto misterioso che è il principio divino che governa il mondo».

271 SCARPI-ROSSIGNOLI 2002, pp. 512: nell'aretologia di Cuma, la dea stessa parla dei propri poteri.

272 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 164.

273 DE CARO 2003; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, fig. 130 p. 145 and fig. 148 p. 168; BEAURIN 2013, fig. 12 p. 70 e fig. 17 p. 88.

Lungo la Spianata dell'Accademia probabilmente si svolgevano processioni sacre per onorare la dea Iside²⁷⁴ (che andavano da Roccabruna all'Accademia e viceversa), come descritto da Apuleio nelle sue *Metamorfosi*, che sono la fonte antica più preziosa riguardo al suo culto che sia giunta fino a noi²⁷⁵.

L'archeoastronomia ci ha quindi dato una nuova chiave di interpretazione per comprendere la funzione ed il significato di quest'area di Villa Adriana: la Spianata dell'Accademia non era un terreno di caccia né la residenza privata dell'imperatrice Sabina, come credono alcuni studiosi, senza peraltro addurre prove a sostegno delle loro tesi²⁷⁶. Era invece un paesaggio sacro, un'area sacra orientata astronomicamente, dove ancor oggi si verificano particolari fenomeni luminosi, che nell'antichità erano legati a importanti festività del calendario romano ²⁷⁷.

2. Il Mausoleo di Adriano (Castel Sant'Angelo)

Il Mausoleo di Adriano, completato nel 139 d.C. (un anno dopo la morte dell'Imperatore), fu costruito come tomba dinastica; all'interno del suo attuale "guscio" rinascimentale - che lo trasformò nell'odierno Castel Sant'Angelo - si conserva ancora gran parte delle sue strutture originali ²⁷⁸.

La sala sepolcrale, denominata Sala delle Urne, si trova al centro dell'edificio, a metà altezza vicino alla sommità (pianta Figura 9, sezione Figura 10). Ha due grandi finestre 'a bocca di lupo' perfettamente orientate verso est e ovest ²⁷⁹, e quindi abbiamo pensato che durante gli Equinozi si sarebbero potuti verificare fenomeni luminosi: il Sole sarebbe entrato nella sala all'alba e al tramonto. Le nostre osservazioni sul posto, e soprattutto le accurate sezioni pubblicate dal professor Cesare Cundari²⁸⁰, hanno dimostrato che ciò non era possibile: i tunnel delle finestre sono fortemente inclinati verso l'alto, l'orizzonte è molto più in basso, e già in epoca romana era ostruito da altri edifici. Pertanto all'Equinozio i raggi del Sole non potevano entrare nelle finestre 'a bocca di lupo' né all'alba né al tramonto, e negli altri giorni l'azimut era diverso (vedi di nuovo la sezione in Figura 10).

274 Come nel tempio di Karnak a Luxor, in Egitto, il tempio di Ra-Hor-Ahky è orientato verso l'alba del Solstizio invernale e probabilmente anche il lungo viale fiancheggiato da sfingi era orientato. Vedi HEINBERG 2001, pp. 45-46, ed un video su You tube: https://www.youtube.com/watch?v=oWHv-EZns_Q.

275 SCARPI-ROSSIGNOLI 2002, pp. 512-513; BEURIN 2013, pp. 41, 43, 48-68.

276 SALZA PRINA RICOTTI 2000, p. 280; CHIAPPETTA 2008, p. 182. *Contra*: DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 165.

277 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 166-168.

278 VITTI 2014, p. 264.

279 L'orientamento è stato calcolato su un'immagine satellitare di Google Earth Pro. Vedere la tabella degli *azimut* in DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2015, p. 8; dati confermati dal software Starry Night Pro Plus 6.0.3.

280 CUNDARI 2000.

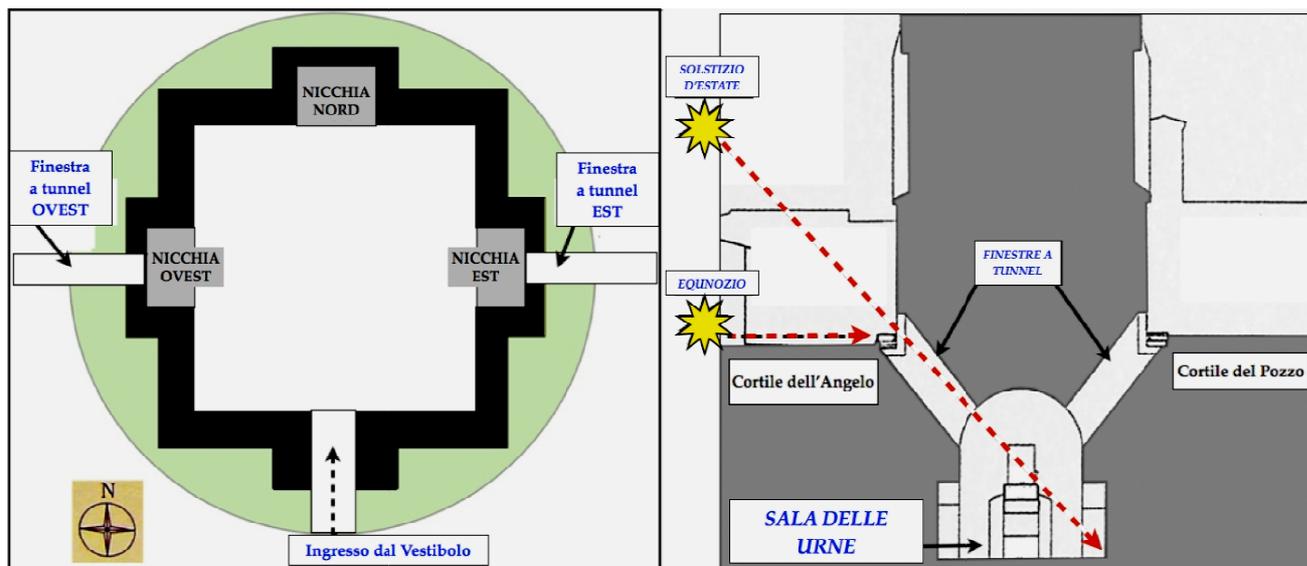


Figura 9 (a sinistra). Pianta della Sala delle Urne all'interno del Mausoleo di Adriano (Castel Sant'Angelo) con le tre nicchie orientate e le due finestre 'a bocca di lupo' (disegno di M. De Franceschini). apoli (foto di M. De Franceschini).

Figura 10 (a destra). Sezione della Sala delle Urne con le finestre 'a bocca di lupo' oblique e l'altezza del Sole (da CUNDARI 2000).

Visitando Castel Sant'Angelo nel pomeriggio del Solstizio d'Estate (21 giugno 2012), Marina De Franceschini ha avuto la fortuna di trovarsi nel posto giusto al momento giusto. Ha notato che nella Sala delle Urne i raggi del Sole entravano nel tunnel della finestra 'a bocca di lupo' sul lato ovest, creando un rettangolo di luce sul lato opposto, nella nicchia est, alle 16:55²⁸¹ (Figura 11a).

I successivi calcoli effettuati da Giuseppe Veneziano hanno dimostrato che lo stesso fenomeno si verifica anche al mattino del Solstizio d'Estate alle ore 8:53, quando i raggi provenienti dal tunnel della finestra est illuminano la nicchia ovest (Figura 11b)²⁸². Ciò è stato confermato dalle nostre osservazioni in loco, durante le quali è stata fatta un'altra scoperta: la terza nicchia sul lato nord della Sala delle Urne (Figura 11c), che oggi è nascosta da una passerella costruita da Valadier nel XIX secolo, era originariamente illuminata in quegli stessi giorni del Solstizio d'estate, due volte al giorno: alle 10:06 e alle 16:01 (ore e azimut in Figura 12). Era la nicchia centrale, la più importante, dove probabilmente doveva essere collocato il sarcofago dell'Imperatore. Un sarcofago di porfido rosso è stato infatti trovato all'interno del Mausoleo; il suo coperchio fu riutilizzato come fonte battesimale e oggi si trova nella Basilica di San Pietro a Roma.

281 Tutte le ore nel Mausoleo di Adriano sono in ora locale: UTC + 1h + 1h per l'ora legale (da marzo a ottobre).

282 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2015, p. 8 fig. 13. Usando come detto il software Starry Night Pro Plus 6.0.3.

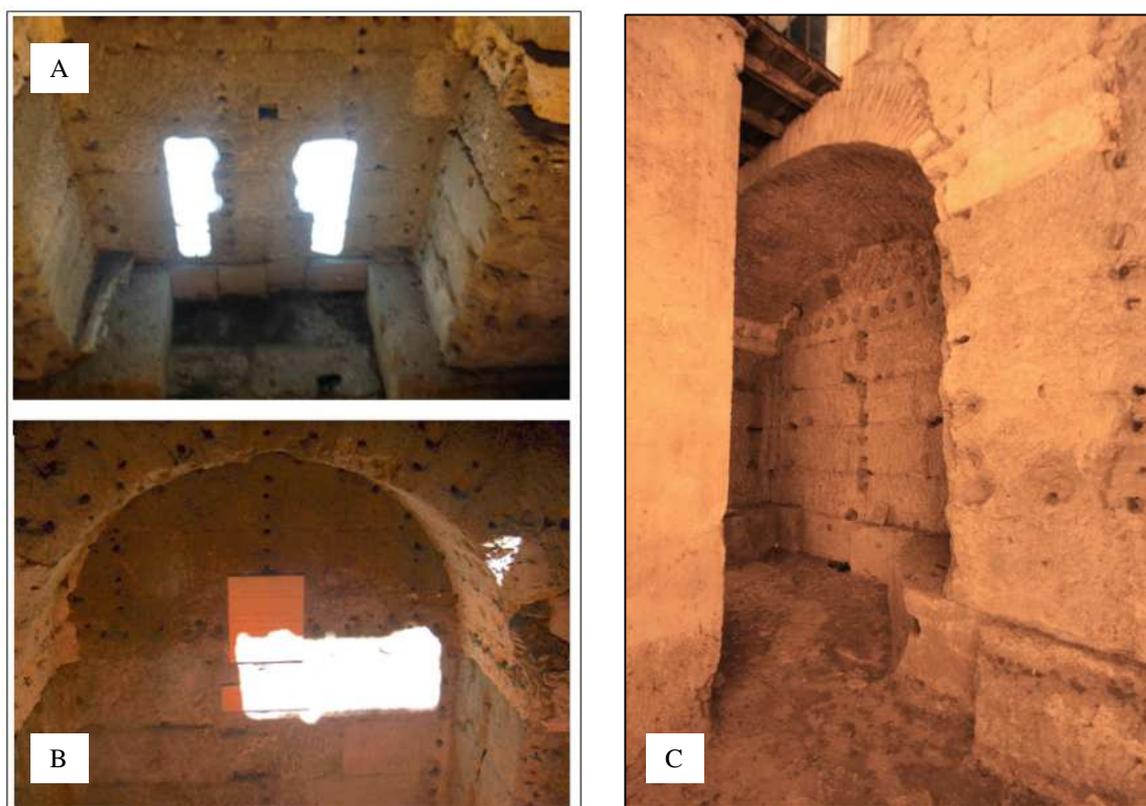


Figura 11. Ierofanie al Solstizio d'estate a Castel Sant'Angelo: **A** - la nicchia orientale illuminata dal Sole che entra dalla finestra ovest alle 15.55 (Solstizio d'estate 2012); **B** - la nicchia ovest illuminata dalla luce solare che entra dalla finestra est al mattino alle 9:00 (Solstizio d'estate 2014); **C** - la nicchia nord sotto la passerella (foto di M. De Franceschini).

Figura 12 (sotto). Calcoli dell'azimut e dell'altezza del Sole e degli orari di illuminazione delle tre nicchie, realizzati da Giuseppe Veneziano.

SOLSTIZIO D'ESTATE 20 giugno 2014	ORA ESTIVA (UTC+2)	AZIMUT DEL SOLE	ALTEZZA DEL SOLE
ILLUMINAZIONE nicchia OVEST dalla finestra est	8:53	87°41'	33°28'
ILLUMINAZIONE nicchia EST dalla finestra ovest	16:55	266°22'	39°55'
ILLUMINAZIONE nicchia NORD dalla finestra est	10:06	100°47'	46°48'
ILLUMINAZIONE nicchia NORD dalla finestra ovest	16:01	255°45'	49°42'

Dal punto di vista strutturale, le finestre ‘a bocca di lupo’ - che sono state costruite in epoca romana - erano fortemente inclinate verso l’alto (vedi sopra, **Figura 10**) proprio per catturare i raggi del Sole al Solstizio d’estate, quando l’astro raggiunge la sua massima altezza in cielo. Ciò spiega l’insolita posizione della camera funeraria, che non è sotterranea, come generalmente accade nei Mausolei, ma è posta ad un’altezza di circa 10 metri sopra il livello del fiume Tevere²⁸³. Anche se siamo in un contesto funerario - diverso da quello residenziale di Villa Adriana - i fenomeni luminosi (le ierofanie) sono essenzialmente gli stessi: vengono creati dai tunnel delle finestre ‘a bocca di lupo’, che sono simili ai ‘condotti luminosi’ di Roccabruna. Un esempio molto più antico si trova nel cosiddetto Mausoleo degli Equinozi sulla via Appia a Roma (**Figura 13**): è un sepolcro del II secolo a.C., la cui pianta è molto simile a quella della Sala delle Urne. Solo durante i giorni degli Equinozi, un raggio di luce entra dal tunnel di una finestra ‘a bocca di lupo’, illuminando perfettamente il centro del pavimento del sepolcro²⁸⁴.

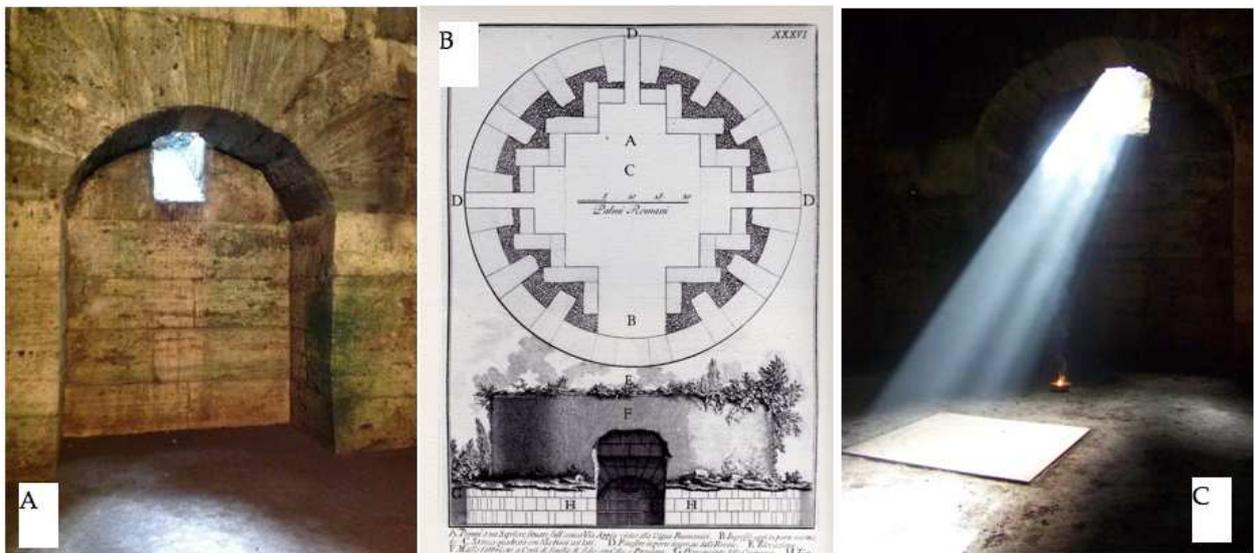


Figura 13. Il Mausoleo degli Equinozi sulla via Appia a Roma, II secolo a.C. **A** - la nicchia con il tunnel della finestra ‘a bocca di lupo’ da cui entra la luce; **B** - pianta di Piranesi, simile a quella della Sala delle Urne nel Mausoleo di Adriano; **C** - il raggio di luce che appare durante l’Equinozio (foto di M. De Franceschini).

Nel Mausoleo di Adriano il simbolismo della decorazione non era collegato all’iconografia della dea Iside, ma a quella del Sole, e ancora una volta punta al dualismo tra Vita & Morte e Luce & Tenebre. L’imperatore Adriano fu divinizzato dopo la morte e identificato con il Sole: antiche fonti descrivono un Carro del Sole guidato dall’imperatore stesso, che si trovava sulla sommità del suo Mausoleo. Era una citazione del Mausoleo di Alicarnasso (la tomba di Mausolo, una delle Sette Meraviglie del mondo antico), che aveva un Carro del Sole sulla sommità.

283 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2015, pp. 15-16.

284 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 194-196; DE FRANCESCHINI 2016,b con la precedente bibliografia antiquaria.

La decorazione del Mausoleo di Adriano includeva altri simboli legati al Sole: i pavoni in bronzo (uccelli solari per via delle macchie sulla coda) e l'enorme pigna che oggi abbellisce il Cortile della Pigna nei Musei Vaticani, che si pensa sia stata trovata lì.

All'interno del Mausoleo si svolgevano processioni rituali legate al culto imperiale e al culto dei morti; salivano al piano superiore lungo la rampa a spirale interna, e raggiungevano l'interno della Sala delle Urne al momento giusto, quando comparivano i rettangoli di luce.

Altri fenomeni luminosi simili probabilmente si verificavano all'interno del tempio che una volta si trovava sulla sommità del Mausoleo; durante il Rinascimento fu parzialmente distrutto da un'esplosione e poi incorporato nell'appartamento del Papa. Per questo motivo non disponiamo di elementi sufficienti a ricostruire la posizione delle sue finestre e quindi le possibili illuminazioni.

Per quanto riguarda il cambiamento dell'azimut solare, avvenuto nel corso dei secoli (dalla costruzione del Mausoleo nell'anno 139 d.C. fino ad oggi) vale lo stesso ragionamento che abbiamo fatto per Villa Adriana. Poiché Roma e Tivoli hanno la stessa latitudine, c'è stato un cambiamento di circa 20' soltanto, ed è per questo che i fenomeni di luce sono ancora visibili oggi²⁸⁵.

3. Il Pantheon

Nel III secolo d.C., Dione Cassio²⁸⁶ scrisse che «il Pantheon a causa della sua copertura a volta ricorda la volta celeste». Nel 1966, De Fine Licht²⁸⁷ notò che «la cupola nei tempi antichi era interpretata come un'imitazione della volta celeste, e quindi la forma geometrica del Pantheon fu creata come un'allusione al cosmo».

Nel 1976 Passuello e Dissegna²⁸⁸ per primi misero in relazione il Pantheon con l'archeoastronomia: era un «simbolo uranico celeste» ed «era orientato 175°, verso il sorgere del sole il 1° aprile (festa di Venere) e il 16 settembre, data dei Ludi Romani». La cupola rappresentava il cielo o la volta celeste, poiché «sembra ruotare all'infinito attorno al punto centrale, cioè all'uomo che sta in questo spazio».

Il punto di svolta fu nel 1991, quando l'astronomo italiano Aldo Tavolaro per primo diede una nuova interpretazione della cupola legata all'archeoastronomia²⁸⁹: poiché il cornicione alla base della cupola si trova esattamente a metà dell'altezza

285 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 174, usando il software Starry Night Pro Plus 6.0.3 e la formula di Laskar: CODEBÒ 2010, p. 39.

286 DIO CASSIUS, *Storia Romana*, LIII, 2.7.

287 DE FINE LICHT 1966, p. 199.

288 PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 64-65. 175° è l'opposto di 355°, misura molto vicina all'orientamento della porta del Pantheon.

289 TAVOLARO 1991, pp. 19-24.

dell'edificio, egli pensò che «l'intradosso della cupola che noi ammiriamo dall'interno sia la volta celeste e che il grande cornicione che la delimita sia l'equatore celeste». Fu il primo a notare che nei giorni dell'Equinozio (il 21 marzo e il 23 settembre) a mezzogiorno²⁹⁰ il cerchio di luce creato dall'oculo illuminava il cornicione²⁹¹: «l'immagine del Sole si colloca sul cornicione per pochi istanti così come il Sole verso quella data attraversa l'equatore celeste». Scrisse inoltre che il Pantheon funzionava come una meridiana stagionale: «... è altrettanto possibile determinare le date dell'anno osservando la posizione della macchia di luce al mezzogiorno astronomico [...] Se è inverno, l'ovale della luce non scende mai al di sotto del cornicione, se è estate scende sino a illuminare il pavimento del tempio»²⁹².

Le idee di Tavolaro vennero riprese da Robert Hannah e Giulio Magli: nel 2009 e nel 2011 scrissero che il Pantheon era una specie di gigantesca meridiana sferica, che imitava le meridiane sferiche rinvenute a Pompei e altrove²⁹³, precisando però che «tutte le analisi astronomiche che seguono non mirano a dimostrare che il Pantheon sia stato progettato per fare misurazioni precise del ciclo del Sole, ma piuttosto per convalidare la connessione simbolica dell'edificio con il percorso del Sole nel corso dell'anno»²⁹⁴. Fecero inoltre le stesse osservazioni di Tavolaro circa l'altezza del cerchio di luce e le ierofanie dell'Equinozio, aggiungendo una nuova ierofania il 21 aprile, che era il *Dies Natalis* della città di Roma ²⁹⁵.

3a. Le ierofanie del Pantheon

Quindi ogni giorno a mezzogiorno il Sole entra dall'oculo della cupola, creando un cerchio di luce che illumina il lato nord, dove si apre la monumentale porta in bronzo. L'edificio è approssimativamente orientato verso nord; abbiamo misurato una differenza di circa 3 gradi rispetto al nord reale, utilizzando un'immagine satellitare di *Google Earth Pro*²⁹⁶. A seconda della data, il cerchio luminoso appare ad un'altezza diversa (figure 14 e 15) che indica il corso del tempo e delle stagioni.

- 1 – D'inverno, il cerchio di luce è molto vicino alla sommità della cupola (Figura 15a).
- 2 – Nei giorni dell'Equinozio (21 marzo, 23 settembre) colpisce la grata sopra la porta, illuminando anche il cornicione alla base della cupola (Figura 15b), che dovrebbe rappresentare l'Equatore²⁹⁷.

290 Ora locale: UTC+ 1h. Un'ora in più deve essere aggiunta all'Equinozio d'autunno, che si verifica nel periodo in cui è in vigore l'ora legale estiva (dall'ultima domenica di marzo fino all'ultima domenica di ottobre).

291 TAVOLARO 1991, pp. 21-22.

292 TAVOLARO 1991, pp. 22-23.

293 HANNAH-MAGLI 2011, p. 490 e 492 e fig. 3 p. 491.

294 HANNAH-MAGLI 2011, p. 492.

295 HANNAH-MAGLI 2009; HANNAH-MAGLI 2011, dove sono elencate tutte le misurazioni che poi abbiamo usato nel nostro studio. Vedi HANNAH-MAGLI 2011, p. 497, e figg. 6, 7 e 9. In questo caso hanno usato *Starry Night Pro 6.0* and *Voyager 4.5.4*.

296 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 78-83. HANNAH-MAGLI 2011, p. 490 riportano invece una differenza di 5,5 gradi, calcolata con una bussola Suunto Tandem.

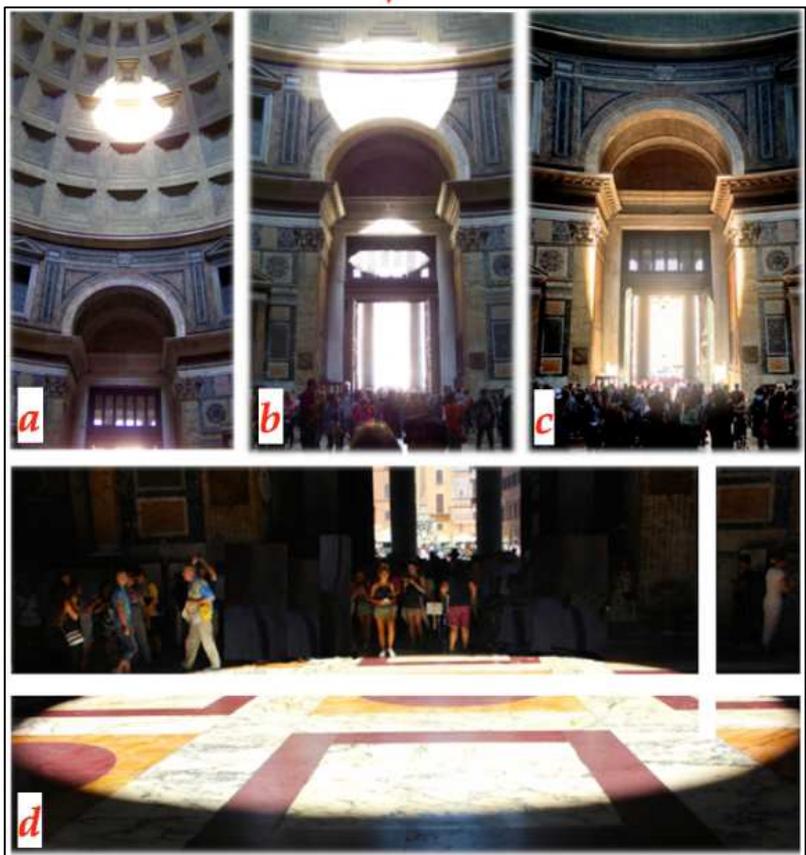
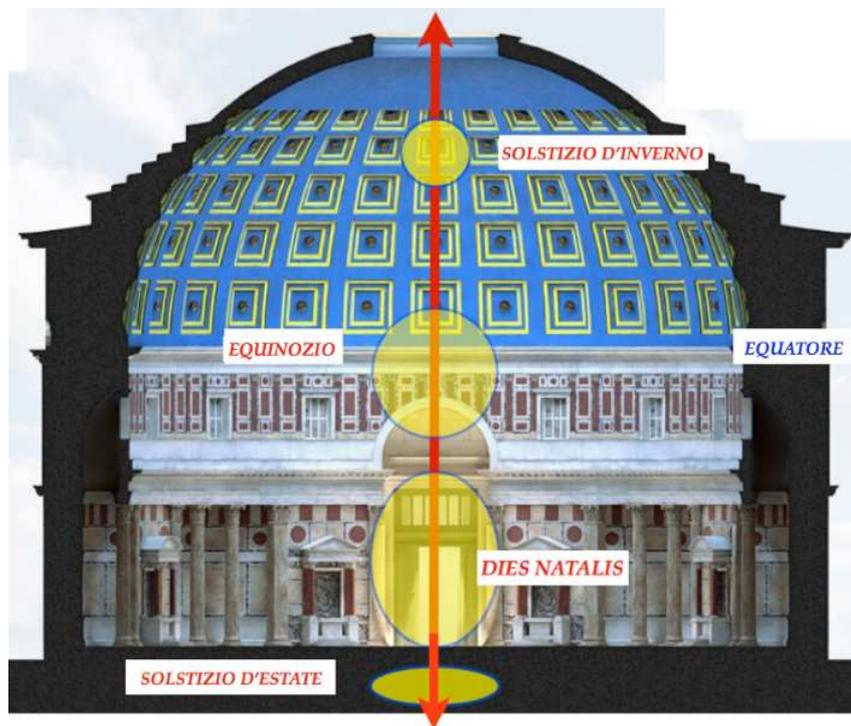
297 TAVOLARO 1991, pp. 21-22.

3 – Il 21 aprile - *Dies Natalis* della città di Roma - il cerchio luminoso illumina completamente la porta (Figura 15c).

4 – Al Solstizio d'estate (21 giugno) un enorme cerchio di luce colpisce il pavimento, vicino al suo centro ²⁹⁸ (Figura 15d).

Figura 14 (a lato). Sezione interna del Pantheon con i cerchi di luce, che hanno un'altezza diversa a seconda delle stagioni (Elaborato da M. De Franceschini su disegno originale ©2011 Frischer Consulting, Inc., per gentile concessione).

Figura 15 (sotto). Ierofanie nel Pantheon: **a** - Durante l'inverno il cerchio di luce colpisce la cupola; **b** - all'Equinozio è sul cornicione; **c** - il 21 aprile (*Dies Natalis* di Roma), illumina la porta; **d** - al Solstizio d'estate un grande cerchio di luce appare sul pavimento (foto di M. De Franceschini).



Nel 2011 Nick Glass pubblicò un video sul Pantheon per la serie *The Revealer* della CNN²⁹⁹, intervistando Giulio Magli che ha spiegato le illuminazioni all'interno del Pantheon nelle date dell'Equinozio e del 21 aprile, affermando che «l'imperatore era già divinizzato in vita». Questo non è corretto, perché l'imperatore romano in realtà veniva divinizzato solo dopo la sua morte e dopo la

²⁹⁸ TAVOLARO 1991, pp. 22-23; HANNAH-MAGLI 2009; HANNAH-MAGLI 2011; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 78-83.

²⁹⁹ <http://edition.cnn.com/videos/world/2011/12/08/the-revealer-pantheon.cnn>.

cremazione, con un decreto speciale del Senato³⁰⁰. Finché era in vita, a Roma, l'Imperatore riceveva soltanto onori o venerazioni divine (sacrifici fatti per la sua salute), che *non* venivano offerti alla sua persona, ma al suo "*Genius*" o "*Numen*"³⁰¹.

Nel video in questione era visibile un Arco di Luce che ricalcava perfettamente l'arco in muratura sopra la porta d'ingresso (figure 16 e 17); ma nell'intervista Magli non fece alcun commento a riguardo³⁰².



Figura 16 (a lato). L'Arco di Luce sopra la porta del Pantheon, visibile dal 6 all'8 aprile e dal 4 al 6 settembre (foto di M. De Franceschini).
Figura 17 (sopra). Dettaglio dell'Arco di Luce, che ricalca perfettamente l'arco in muratura (foto di Francesco Lerteri).

Marina De Franceschini dopo aver visto il video della CNN è rimasta colpita dall'Arco di Luce che collima perfettamente con l'arco in muratura (Figura 17). Sapeva che non era visibile nei giorni dell'Equinozio, quando il cerchio luminoso illumina il cornicione alla base della cupola. Quindi si è recata al Pantheon il 21 aprile 2012, aspettando di vedere l'Arco: ma il cerchio di luce era in una posizione molto più bassa, e colpiva la porta (vedi in precedenza Figura 15c). Ovviamente, ciò voleva dire che il video era stato girato in un altro giorno³⁰³.

300 PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 58-59; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 158.

301 PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 59. Augusto non permise che fosse costruito alcun tempio in suo onore, se non unendo il suo nome a quello di Roma: *Romae et Augusto* (PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 56-57). La divinizzazione degli imperatori romani quando erano ancora in vita fu invece consentita in Egitto e in Asia Minore, seguendo la secolare tradizione locale che considerava divini i Faraoni, e dopo di loro Alessandro Magno e i dinasti ellenistici (PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 54-55).

³⁰² Nelle loro pubblicazioni, Hannah e Magli non hanno mai menzionato l'Arco di Luce, nemmeno durante la presentazione fatta da Hannah a Milano durante il convegno SIA del 2016.

³⁰³ Nick Glass ha scritto che il video era stato realizzato mettendo insieme spezzoni di diverse riprese effettuate in più giorni, a causa di problemi burocratici.

Qual era la data esatta? Usando una sezione molto precisa del Pantheon³⁰⁴, Giuseppe Veneziano ha calcolato che l'arco sopra l'ingresso poteva essere illuminato per ottenere l'effetto luminoso visto nel video (l'Arco di Luce), solo quando il Sole al mezzogiorno locale aveva un'altezza nel cielo di circa 55°. Secondo le effemeridi solari³⁰⁵, ciò accade quando il Sole ha una declinazione δ di +7°, vale a dire due volte all'anno: dal 7 al 10 aprile e dal 2 al 5 settembre. Le osservazioni sul posto hanno leggermente modificato quelle date: l'Arco è visibile nei giorni 6-7-8 aprile e 4-5-6 settembre, cosa dovuta al fatto che il Pantheon non è perfettamente orientato verso nord.

Poiché non esisteva alcun rapporto fra l'Arco di Luce ed il *Dies Natalis* di Roma, la domanda successiva era: *qual era il significato simbolico dell'Arco?* Tavolaro e dopo di lui Hannah e Magli hanno descritto i fenomeni luminosi che si verificano nei giorni dell'Equinozio, del Solstizio d'estate e il 21 aprile.

Quanto durano questi fenomeni? Riassumiamoli in breve.

1 – In autunno e inverno, il cerchio di luce colpisce sempre la cupola sopra al cornicione (Figura 15a) per un periodo di sei mesi compreso tra i due Equinozi (dal 23 settembre al 21 marzo), quindi non vi può essere alcuna relazione con una singola festa o divinità del calendario romano.

2 – In occasione dei due Equinozi (21 marzo e 23 settembre) il cerchio di luce illumina il cornicione alla base della cupola e filtra attraverso la grata sopra la porta³⁰⁶ (Figura 15b). Questa illuminazione è visibile due volte durante all'anno, almeno dal 17 marzo al 24 marzo e dal 20 al 27 settembre, per un totale di quindici giorni.

3 – Il 21 aprile la luce illumina il grande portale in bronzo (Figura 15c), cosa che però non si limita a quel solo giorno: è visibile per 15 giorni, dal 15 aprile al 29 aprile, quando il Sole ha l'altezza richiesta di 60°³⁰⁷. Pertanto, il collegamento con il *Dies Natalis* non è così stretto o esclusivo. La stessa illuminazione è visibile anche quattro mesi dopo, nei giorni (simmetrici) intorno al 20 agosto, che non possono esser messi in relazione con nessuna festività particolare del calendario romano (tranne il 15 agosto, *Feriae Augusti*). Ciò significa che durante l'anno la porta viene illuminata per un totale di trenta giorni, rendendo improbabile che la sola data del 21 aprile sia all'origine del fenomeno luminoso.

4 – Al Solstizio d'estate il Sole crea un grande cerchio di luce sul pavimento (Figura 15d), quando ha un'altezza di 71-72°. Anche questa illuminazione non si limita

304 The Digital Pantheon Project, Humboldt-Universität zu Berlin, Excellence Cluster 264 Topoi, Universität Bern: <http://repository.edition-topoi.org/collection/BDPP>.

305 RICCI 2011, pp. 19-22.

306 All'Equinozio il Sole ha una declinazione $\delta = 0^\circ$, e a Roma la sua altezza è di circa 48° (mezzogiorno locale vero). Abbiamo considerato un'altezza da 47 a 49 gradi, necessaria per colpire il cornicione. Fonte: effemeridi solari in RICCI 2011, pp. 26-30.

307 Il 21 aprile (*Dies Natalis Romae*), a Roma il sole ha una declinazione di $\delta = +12^\circ$, e la sua altezza è di circa 60° (a mezzogiorno locale vero). Fonte: effemeridi solari in RICCI 2011, pp. 26-30.

al solo giorno del 21 giugno³⁰⁸: è visibile per più di un mese, dal 5 giugno al 7 luglio; ancora una volta non può essere messa in relazione con una data o una divinità specifica.

3b. L'Arco di Luce e il Quadrato di Luce

L'Arco di Luce, invece, è visibile per pochissimi giorni durante l'anno, quando il Sole ha un'altezza di 55°: tre giorni a primavera (6-7-8 aprile) e tre giorni alla fine dell'estate (4-5-6 settembre)³⁰⁹, per un totale di *una sola settimana durante l'anno*. Entrambe le date erano legate a feste e divinità molto importanti e significative, come spiegheremo più avanti.

L'Arco di Luce non è un evento casuale: è il risultato di calcoli estremamente accurati. Infatti, l'oculo si trova ad un'altezza di circa trentacinque metri sopra l'arco in muratura e ha un diametro di 9 metri, la stessa larghezza dell'arco, che ha una forma a ferro di cavallo, così che i suoi contorni vengano perfettamente ricalcati alla luce (figure 18a-b-c e anche 16 e 17). La larghezza dell'oculo ovviamente «non è stata fissata in modo casuale»³¹⁰, e lo stesso vale per quella dell'arco in muratura.

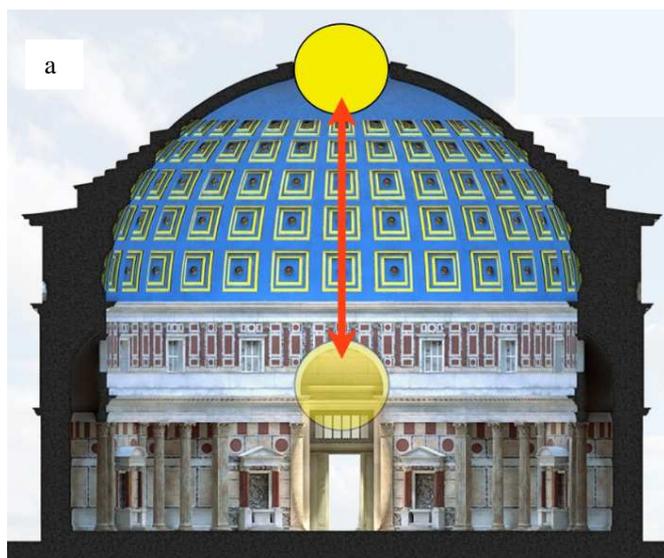


Figura 18. Pantheon: **a** - sezione del Pantheon con l'Arco di Luce, che mostra che l'arco luminoso e quello in muratura hanno la stessa larghezza, cioè 9 metri (Elaborato da Marina De Franceschini su disegno originale ©2011 Frischer Consulting, Inc.); **b** - l'oculo e l'arco (foto Francesco Lerteri). **c** - (pagina seguente) Sequenza fotografica dell'Arco di Luce (foto di M. De Franceschini).

³⁰⁸ A Roma, al Solstizio d'estate (21 giugno), il sole ha una declinazione $\delta = +23.5^\circ$, e raggiunge l'altezza massima di circa 72° (a mezzogiorno vero locale). Grazie a questa altezza, il circolo di luce illumina il pavimento nel suo punto più interno. Fonte: effemeridi solari in RICCI 2011, 26-30.

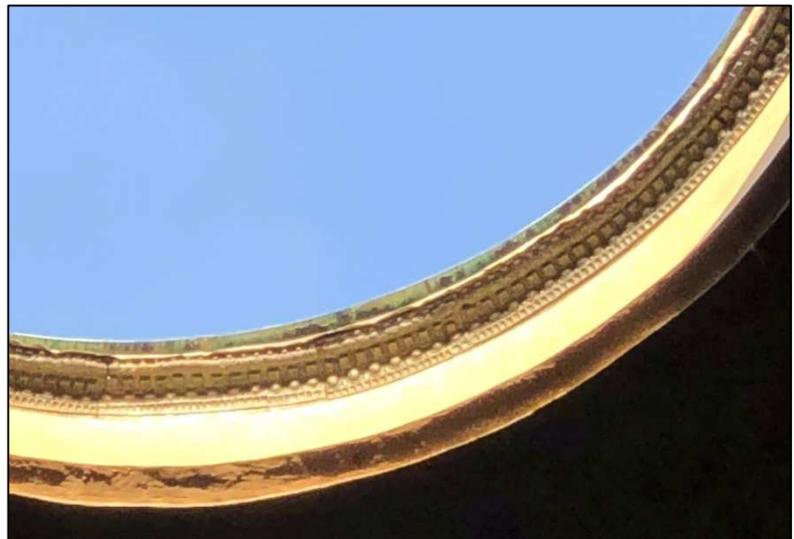
³⁰⁹ Quando il sole illumina l'arco sopra la porta, ha un'altezza di circa 55° , che corrisponde ad una declinazione di circa $\delta = +7^\circ$. Secondo le Tavole Astronomiche (effemeridi solari in Ricci 2011, 26-30) il Sole ha questa declinazione solo due volte durante l'anno, dal 7 al 10 aprile e dal 2 al 5 settembre.

³¹⁰ HANNAH-MAGLI 2011, p. 494. DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2014,a, p. 138.



Per dimostrare che queste illuminazioni erano visibili anche in epoca romana abbiamo verificato che le strutture del Pantheon che le producono siano ancora quelle originali. Per prima cosa, le dimensioni e la forma dell'oculo sono quelle originarie, come dimostrato dal bordo di bronzo originale che ancora lo incornicia³¹¹ (Figura 19). La porta di bronzo e l'arco in muratura sopra di esso sono anch'essi originali. Il piano inferiore con le sue grandi colonne e le edicole incorniciate da piccole colonne sono nella loro posizione originale, anche se il rivestimento in marmo è stato rifatto. Ciò significa che le illuminazioni sulle pareti del livello inferiore sono ancora quelle pianificate dal costruttore.

Figura 19. La cornice originale in bronzo del Pantheon (foto di M. De Franceschini).



311 BELARDI 2006, figure a pp. 234 e 252.



Figura 20. Ricostruzione della decorazione originale dell'attico del Pantheon (foto di M. De Franceschini)

Invece, le illuminazioni del livello superiore o attico (immediatamente sotto il cornicione della cupola) non sono più quelle originali³¹²: le nicchie e le finestre sono state infatti demolite e completamente ridisegnate durante i “restauri” del XVIII secolo, quindi ciò che vediamo oggi è completamente diverso, tranne una piccola parte che è stata ricostruita negli anni Trenta del Novecento³¹³ (Figura 20).

Durante le nostre osservazioni sul posto dell'Arco di Luce, abbiamo scoperto un'altra illuminazione. Fuori dalla porta appare un Quadrato di Luce, che ricalca perfettamente il disegno del pavimento: un quadrato di marmo pavonazzetto che racchiude un cerchio di granito grigio (Figure 21a-b). Due disegni del XVII secolo, uno di Desgodetz³¹⁴ e l'altro della scuola di Gian Lorenzo Bernini³¹⁵, mostrano il disegno originale del pavimento, dimostrando che le lastre che vediamo oggi hanno la stessa posizione e disposizione di quelle originali.

Il quadrato che contiene un cerchio è una rappresentazione simbolica del *Templum*, lo spazio dedicato agli dèi: secondo le prescrizioni di Varrone³¹⁶, il quadrato - orientato verso i quattro punti cardinali - corrisponde alla Terra, mentre il cerchio rappresenta il Cielo (Figura 22). Il quadrato del pavimento del Pantheon infatti è orientato verso i punti cardinali.

312 PASQUALI 1996; PASQUALI 2009, pp. 157-170; DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, p. 80; MARDER-WILSON JONES 2015, p. 233.

313 Diversi disegni antichi, fra i quali alcuni di Raffaello e Palladio, ed un quadro di Pannini mostrano il loro aspetto originale: MARDER-WILSON JONES 2015, p. 331 fig. 11.1 and tav. II.

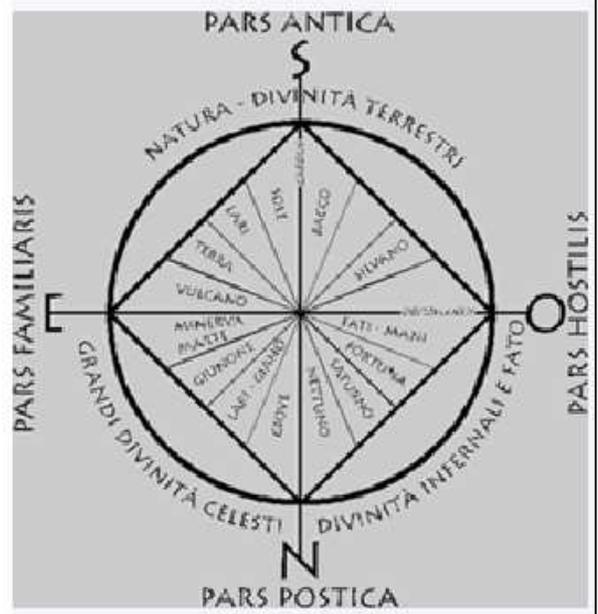
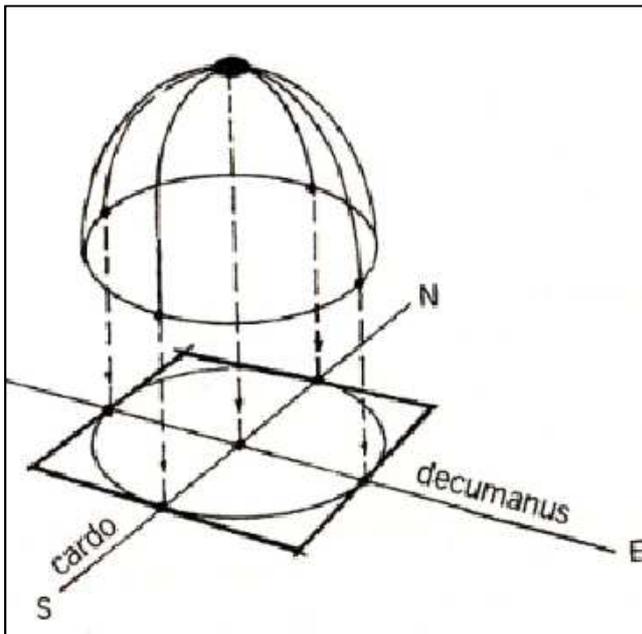
314 DESGODETZ 1695. Il suo disegno è talmente preciso che può essere sovrapposto ad una pianta moderna, con una minima differenza.

315 MARDER-WILSON JONES 2015, tav. V.

316 VARRONE, *De Lingua Latina*, IV, 2.



Figura 21(sopra e a lato). Ierofanie nel Pantheon. **a** - Il Quadrato di Luce, visibile all'esterno della porta negli stessi giorni dell'Arco di Luce. **b** - Ricalca perfettamente il disegno del pavimento in marmo (M. De Franceschini).
 Figura 22 (sotto). Il *Templum*, ripartizione simbolica dello spazio nel mondo antico (da Internet).



Considerando che l'Arco e il Quadrato di Luce sono visibili solo per pochi giorni durante l'anno, Marina De Franceschini e Giuseppe Veneziano sono convinti che debbano essere considerati i fenomeni luminosi (ierofanie) più importanti e significativi del Pantheon. E infatti, le loro date sono estremamente significative nel calendario romano.

- Il 6 aprile era la festa in onore di Diana, dea della Luna, simboleggiata dalla mezzaluna. (Figura 23)
- Il giorno seguente, il 7 aprile, era dedicato ad Apollo, il dio del Sole, simboleggiato da un arco. (Figura 24)
- In quegli stessi giorni, dal 7 al 10 aprile, venivano celebrati i *Ludi Megalenses*: feste e banchetti in onore della Magna Mater, una dea Madre che in seguito verrà identificata

con la dea Cibele (**Figura 25**). Il culto di Cibele fu importato a Roma per sconfiggere i Cartaginesi, come richiesto da una profezia; Cibele era anche la madre di Sabatios, il Dioniso della Frigia. Il suo culto era un culto misterico al pari di quello di Iside, ed era legato alla morte e alla resurrezione di Attis³¹⁷.



Figure 23, 24, 25 (da sinistra). La dea Diana, il dio Apollo e la dea Cibele (da Internet).

È importante sottolineare che un testo medievale del 1140, il *Mirabilia Urbis Romae*³¹⁸, dimostra un collegamento con la dea Cibele: «Santa Maria Rotunda – che una volta era il tempio di tutti gli dèi, e soprattutto era dedicata a Cibele, madre di tutti gli dèi – fu trasformata da Papa Bonifacio IV nella chiesa intitolata Sancta Maria ad Martyres, dedicata al culto della Madre di Dio e a tutti i Santi, specialmente ai Martiri»³¹⁹. Nel 609 d.C. il Pantheon fu infatti donato a papa Bonifacio IV dall'imperatore Foca e poi trasformato nella chiesa di Santa Maria ad Martyres³²⁰, cosa che lo salvò dalla distruzione.

Cinque mesi dopo, nei giorni intorno al 4 settembre, l'Arco e il Quadrato di Luce sono visibili per la seconda volta durante l'anno. Secondo il calendario romano, dal 2 al 5 settembre si celebravano i *Ludi Romani*, in onore di Giove Ottimo Massimo (**Figura 26**), dio protettore della città di Roma (custode dei giuramenti, nume della giustizia e del buon governo); si sovrappose al dio italico *Diespiter*, divinità celeste che si manifestava con la luce solare durante il giorno. I Ludi Romani avevano inizio con una solenne

317 DE FRANCESCHINI- VENEZIANO 2014,a, pp. 138-139.

318 MARDER-WILSON JONES 2015, pp. 236.

319 Disponibile in rete: http://www.documentacatholicaomnia.eu/04z/z_1140-1143_Anonymus_Mirabilia_Urbis_Romae_LT.pdf.html.

320 MARDER-WILSON JONES 2015, pp. 233.

processione che partiva dal Campidoglio e raggiungeva il Circo Massimo, dove venivano celebrati sacrifici, si svolgevano corse dei carri e spettacoli teatrali³²¹.

Le fonti antiche menzionano alcune delle statue che un tempo si trovavano nel Pantheon. Plinio il Vecchio scrisse che Agrippa lo aveva decorato con statue di cariatidi³²². Dione Cassio³²³ scrisse che fra le altre vi erano le statue di Cesare, Agrippa e Augusto, e anche di Marte e di Venere³²⁴. Gli studiosi hanno discusso per decenni sui nomi degli dei raffigurati nel Pantheon, il “tempio di tutti gli dei”, propendendo principalmente sui dodici dei dell’Olimpo. Grazie all’archeostronomia, che ha fornito nuovi elementi, possiamo supporre che nel Pantheon vi fossero le statue di Apollo, Diana, Giove Ottimo Massimo e Cibele.

È interessante notare che, come riportato da Thomas³²⁵, «nel 1545 l’ultima traccia residua [della sua decorazione statuaria], presumibilmente un busto di Cibele, fu rimossa dalla sua posizione nel muro della cappella a sinistra dell’ingresso». La rimozione della testa di Cibele fu decisa perché era adatta per un giardino e non per un luogo sacro, e avvenne il 5 ottobre 1545. Insieme al *Mirabilia Urbis Romae* questa notizia rafforza ulteriormente la nostra interpretazione del significato simbolico della illuminazione del 7 aprile legata alla dea Cibele.

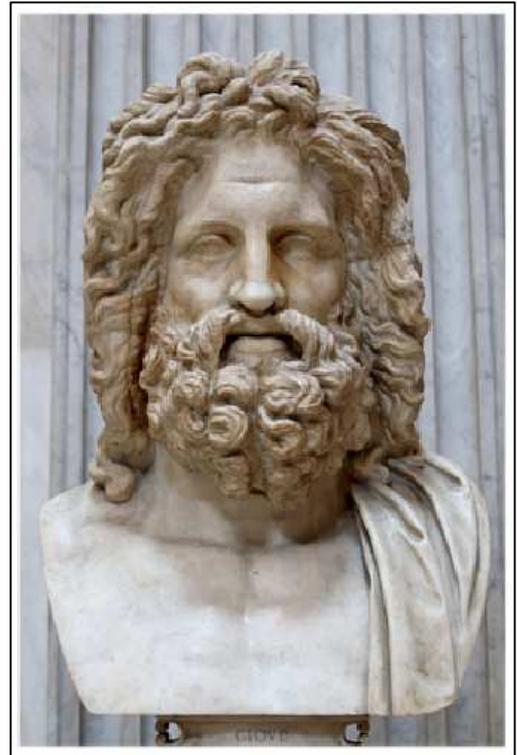


Figura 26. Giove Ottimo Massimo.

Il simbolismo dell’Arco e del Quadrato di Luce è legato alla stessa dualità vista negli altri due monumenti: divinità maschili e femminili, il Sole e la Luna, Luce & Tenebre, Vita & Morte, e anche resurrezione e speranza dell’aldilà. Possiamo ragionevolmente pensare che all’interno del Pantheon si svolgessero riti sacri, sebbene nessuna fonte antica ne parli; in certe occasioni, potevano essere presieduti dallo stesso imperatore in veste di *Pontifex Maximus*, la più importante carica religiosa romana, come vedremo in seguito. Inoltre, sappiamo da Cassio Dione³²⁶ che l’imperatore Adriano «tenne la corte [...] nel Pantheon [...] seduto su un tribunale».

321 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2014,a, pp. 138-139.

322 PLINY, *Naturalis Historia*, XXXVI, 38. (I sec. d.C.).

323 DIO CASSIUS, *Storia Romana*, LIII, 27. (III sec. d.C.).

324 Per le fonti antiche su Pantheon e le sue sculture: DE FINE LICHT 1966, p. 180-184; THOMAS 2017, p. 148.

325 THOMAS 2017, p. 146: nelle note 2 and 3, p. 146, Thomas cita due documenti della Congregazione dei Virtuosi del Pantheon, che discutono sulla rimozione della testa di Cibele.

326 DIO CASSIUS, *Storia Romana*, LXIX, 7: «[l’Imperatore Adriano] con l’aiuto del Senato trattava gli affari più importanti e urgenti, e teneva corte ora nel palazzo, ora nel Foro ora nel Pantheon, o in vari altri luoghi, ed era sempre seduto su di un *tribunal*, in modo tale che qualsiasi cosa venisse fatta fosse pubblica»: DE FINE LICHT 1966, p. 183, con il testo originale greco e traduzione in inglese.

4. Conclusioni

I tre edifici che abbiamo descritto hanno in comune un orientamento astronomico calcolato per ottenere particolari fenomeni luminosi (ierofanie) durante i Solstizi o in altri giorni e festività importanti del calendario romano. Abbiamo tre esempi, tutti collegati all'imperatore Adriano (II secolo d.C.): quindi non si tratta di un caso.

I fenomeni sono stati creati facendo entrare il Sole all'interno degli edifici in tre modi diversi:

1 - con grandi finestre, che creano rettangoli di luce sulle pareti del Tempio di Apollo nell'Accademia di Villa Adriana (Solstizio d'estate e d'inverno, [Figura 3d](#)).

2 - con i tunnel delle finestre 'a bocca di lupo', che funzionano come veri e propri "condotti luminosi" per creare rettangoli, cerchi o lame di luce a Roccabruna (Solstizio d'estate e d'inverno, [Figura 7](#)) o nel Mausoleo di Adriano (Solstizio d'estate, [Figura 11](#)).

3 - con l'oculo di una cupola, per creare cerchi e quadrati di luce. Oggi ciò accade solo nel Pantheon (Solstizio d'estate, Equinozio, feste di Diana, Apollo, Cibele e Giove Ottimo Massimo, [Figure 14-18](#)). Ma anche il Tempio di Apollo, nell'Accademia, e il tempietto al piano superiore di Roccabruna avevano una cupola con oculo ([Figure 4b e 5b](#)) quindi è probabile che in essi si verificassero fenomeni luminosi in qualche modo simili, che possono essere simulati con Stellarium o Starry Night Pro e con ricostruzioni 3D.

Villa Adriana, il Mausoleo di Adriano ed il Pantheon avevano funzioni diverse, ma tutte legate alla religione: un'area sacra all'interno di una villa privata, una tomba e un tempio. L'architettura romana ha altri esempi di edifici orientati, come il già citato Mausoleo degli Equinozi sulla via Appia (II secolo a.C.). Altri edifici orientati di epoca imperiale romana sono l'*Horologium Augusti*, costruito dall'imperatore Augusto, sul quale il professor Bernard Frischer ha fatto una presentazione durante la Conferenza SIA del 2016³²⁷. Probabilmente anche il Mausoleo di Augusto era orientato, ma sfortunatamente non vi sono elementi per ricostruire la posizione delle sue porte e finestre e quindi di possibili fenomeni luminosi. La *Villa Jovis* dell'Imperatore Tiberio a Capri era orientata astronomicamente, come scoperto dagli autori di questo articolo³²⁸. La celebre *Domus Aurea* dell'imperatore Nerone a Roma era orientata verso l'Equinozio³²⁹.

4.1. Fonti antiche: il "Bacio del Sole".

Molti monumenti preistorici sono orientati astronomicamente (come Stonehenge, Newgrange o i Dolmen); vi sono anche allineamenti del Sole verso le cime delle montagne o fori nelle rocce in determinate date astronomiche. Non è possibile - ovviamente - produrre fonti scritte per i monumenti preistorici, il che impedisce di verificare storicamente scoperte discutibili o dubbie come i cerchi nel grano, i simboli fallici e persino le "vagine di pietra" che alcuni studiosi pensano di vedere in alcune rocce.

327 REHAK 2006, con bibliografia precedente; FRISCHER 2017.

328 DE FRANCESCHINI - VENEZIANO 2013,b; DE FRANCESCHINI - VENEZIANO 2014,b.

329 DE FRANCESCHINI-VENEZIANO 2011, pp. 72-77; DE FINE LICHT 1966, fig. 209, pp. 206 e 214; VOISIN 1987, p. 510.

Gli archeologi e gli archeoastronomi che studiano l'orientamento di città o di antichi edifici in epoca storica – specie quelli romani – si vedono invece chiedere “le fonti scritte”, perché in teoria dovrebbe esistere qualche testo in greco o in latino che descriva gli edifici astronomicamente orientati, ma purtroppo non ve ne sono. La mancanza di prove scritte non dimostra affatto che i fenomeni luminosi che abbiamo visto in tanti edifici romani siano semplici “coincidenze”. È importante ricordare che le fonti scritte dell'antichità che sono giunte fino a noi sono solo una piccola parte di ciò che esisteva una volta; a volte è difficile comprendere quelle rimaste, perché danno per scontate cose che non conosciamo.

Dato che questa spiegazione per alcuni può essere insufficiente, e per soddisfare i dubbi degli scettici, possiamo produrre una fonte scritta del IV secolo d.C., che descrive un “sacro evento”, vale a dire un fenomeno luminoso sacro. È la *Historia Ecclesiastica*, in parte scritta da Rufino di Aquileia, che visse ad Alessandria d'Egitto tra il 373 e il 380 d.C.: descrive il cosiddetto “Bacio del Sole” che si vedeva nel famoso Tempio di Serapide di quella città³³⁰:

«Alcune parti del tempio sono state persino progettate con l'arte e con l'inganno per provocare lo stupore e l'ammirazione dei visitatori. Una finestra molto stretta era stata aperta sul lato verso il Sole nascente, in modo tale che all'alba, quando il [simulacro del] Sole veniva portato a salutare Serapide - ed il momento era stato rigorosamente calcolato - un raggio di Sole catturato da questa apertura illuminasse la bocca e le labbra di Serapis, come se si avvicinasse alla statua, così che agli occhi della folla, sembrasse che Serapide veniva salutato da un Bacio del Sole».

Le parole di Rufino «una finestra molto stretta» e «orientata verso il Sole» potrebbero essere usate per descrivere i fenomeni di luce di Roccabruna, a Villa Adriana. Rufino descrive inoltre un altro “miracolo” che avveniva nello stesso tempio:

«C'era ancora un'altra illusione dello stesso tipo. Come è comunemente noto, una pietra magnetica per sua natura ha la proprietà di attrarre e respingere il ferro. Un artigiano aveva modellato un simulacro del Sole con del ferro molto puro per il seguente scopo: una pietra che, come detto, aveva la proprietà di attrarre il ferro, era fissata in alto, nell'intonaco del soffitto, e quando la statua veniva messa al suo posto al di sotto di esso, la pietra attirava il ferro verso il soffitto per forza naturale. Il fedele credeva quindi che la statua fosse sollevata e rimanesse sospesa nell'aria. Ma quando questo trucco era stato smascherato da una caduta imprevista, i ministri della menzogna dissero: “Il Sole ha dato l'addio a Serapis ed è salito per stare con lui”. Molti altri inganni di questo genere sono stati costruiti molto tempo fa in quel luogo, ma non c'è bisogno di andare avanti ed elencarli tutti».

330 *Historia Ecclesiastica* XI, 2.23. Traduzione del testo disponibile on-line: <https://web.archive.org/web/20080406071455/http://www29.homepage.villanova.edu/christopher.haas/destructioni%20of%20Serapeum.html>.

Rufino descrive quindi il tempio di Serapide ad Alessandria, che era orientato verso est per creare un fenomeno luminoso (ierofania) all'alba in un certo giorno dell'anno. Non era affatto interessato ai fenomeni luminosi o magnetici: voleva semplicemente smascherare i culti pagani, e infatti parla esplicitamente di "illusioni e inganni". Si occupa dei "falsi miracoli" escogitati dai sacerdoti perché voleva screditare il culto egiziano di Iside e Serapide, che era uno dei più popolari nel mondo romano, in diretta competizione con la religione cristiana.

I fenomeni luminosi erano principalmente legati a culti orientali, misterici e iniziatici come quelli di Iside, Cibele o Mitra, che conosciamo assai poco, dal momento che erano culti per iniziati, ed i loro segreti ben custoditi sono rimasti appunto tali. Anche i meccanismi e i dispositivi che creavano i fenomeni di luce (le ierofanie) facevano parte del segreto: i testi antichi non potevano certo rivelare in che modo si dovesse costruire un tempio per ottenerli. Erano qualcosa di sacro: le divinità si manifestavano sotto forma di Luce, e con la luce davano un "segnale sacro" che segnava l'inizio dei rituali e delle cerimonie religiosi. Da sempre la luce del Sole è associata alle divinità.

4.2. Significato simbolico

L'imperatore romano, come abbiamo detto, veniva divinizzato dopo la sua morte e si identificava con il Sole, seguendo una tradizione millenaria che risale ai Faraoni³³¹ e ai regnanti ellenistici³³². Quando era in vita, l'imperatore romano agiva come intermediario tra le divinità e l'uomo; la sua carica sacerdotale aveva un grande valore simbolico, perché in qualità di *Pontifex Maximus* egli controllava il Tempo e quindi il Potere. Verificava la precisione del calendario grazie ai fenomeni luminosi (ierofanie) che si verificavano negli edifici orientati astronomicamente, e determinava la durata delle cariche pubbliche. Soprattutto, il *Pontifex* fissava le date delle cerimonie religiose che dovevano svolgersi nel giorno giusto e al momento giusto, per essere accettate favorevolmente dagli dei³³³.

Negli edifici orientati astronomicamente, l'Imperatore poteva proclamare di essere talmente potente da comandare persino il corso del Sole. L'imperatore Adriano poteva inscenare un ingresso spettacolare nel Pantheon: si metteva al centro del quadrato di marmo davanti alla porta, e veniva illuminato dai raggi del Sole come da un potente riflettore: il "Bacio del sole" (Figura 27). Vista dall'interno, la sua figura era incorniciata dall'Arco di Luce, magico e simbolico, un altro segno del potere divino (Figura 28).

331 PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 54: I Faraoni proclamarono di essere figli di Ra (il dio del sole) e poi si identificarono con Osiride ed il loro corteo composto da Horus, Toth, Anubis e Iside.

332 PASSUELLO-DISSEGNA 1976, pp. 55: Filippo II si proclamò tredicesimo dio dell'Olimpo, e pose la sua statua accanto a quella dei dodici dei dell'Olimpo. L'oracolo disse che suo figlio, Alessandro Magno, era figlio di un dio, e in tal modo il dinasta (oppure l'imperatore e quindi la monarchia), divennero divini.

333 YERKES 1953, p. 58: «L'aspetto importante dei riti religiosi romani era la precisione del cerimoniale richiesto e prescritto dallo *jus divinum*, che proteggeva e regolava accuratamente tutti i rituali. Commettere il più piccolo errore nelle parole o nei gesti significava dover ripetere l'intero rituale fin dall'inizio».

Secondo Passuello e Dissegna, le strutture architettoniche romane con archi, absidi e cupole simboleggiavano il trionfo e la glorificazione, e potevano essere ierofaniche; durante la cerimonia trionfale, quando l'imperatore passava sotto l'arco, la sua figura veniva esaltata e quasi divinizzata³³⁴. In pratica la stessa cosa accadeva quando l'imperatore passava sotto l'Arco di Luce entrando nel Pantheon.

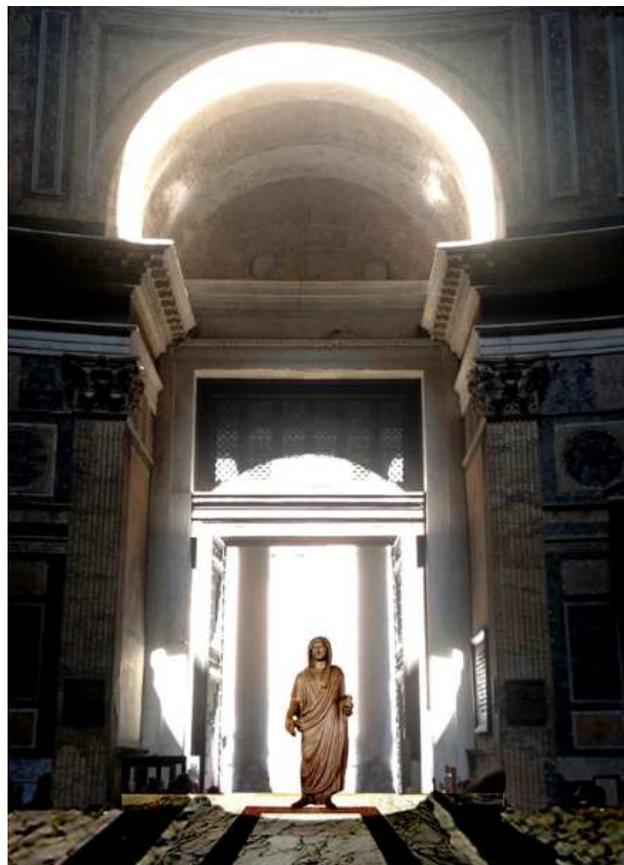
Speriamo che il nostro studio sia il punto di partenza per scoprire altri edifici romani orientati astronomicamente e il loro significato religioso e simbolico. L'archeoastronomia è una potente chiave di lettura che apre le porte a una nuova comprensione dei significati simbolici e culturali dell'architettura romana antica.



Figura 27 (sopra). L'Imperatore Adriano in veste di Pontifex Maximus illuminato dal Sole al centro del Quadrato di Luce, che simboleggia il Templum.

Figura 28 (a lato). L'imperatore Adriano inscena uno spettacolare ingresso nel Pantheon, sotto l'Arco di Luce.

(fotomontaggi di M. De Franceschini).



334 PASSUELLO-DISSEGNA 1976, p. 59-60. In epoca repubblicana, gli archi già avevano uno specifico significato religioso. Nel periodo augusteo, a Roma, l'arco onorario divenne un monumento esclusivamente ufficiale, dedicato dal Senato: dapprima celebrava il *princeps*, in seguito anche altri membri della famiglia imperiale, come spiegato nell'Enciclopedia dell'Arte Antica 1994, s.v. *Arco onorario o trionfale*. http://www.treccani.it/enciclopedia/arco-onorario-e-trionfale_%28Enciclopedia-dell%27-Arte-Antica%29/.

Bibliografia ed elenco delle abbreviazioni

BEAURIN, 2013 – Beaurin, L. *Honorer Isis: Les Cèrèmonies Isiaques dans les cités de l'Empire Romain Occidental*. Doctorat Sciences de l'Antiquità, 2013
[https://www.academia.edu/8294770/Honorer Isis les cérémonies isiaques dans l es cités de l'Empire romain occidental](https://www.academia.edu/8294770/Honorer_Isis_les_cérémonies_isiaques_dans_les_cités_de_l'Empire_romain_occidental) (visto il 20.05.2018).

BELARDI, 2006 – Belardi, G. *Il Pantheon: Storia, Tecnica e Restauro*, Viterbo, 2009.

CALZA, 1977 – Calza, R. *Antichità di villa Doria Pamphilj*, Roma 1977.

CASTELLANI, 2006 – Castellani, V. *Tivoli: villa Adriana, Rocca Bruna e Astronomia*. in *Rivista Italiana di Archeoastronomia* 2006, V, 9-18.

CASTELLANI, 2011 – Castellani, V. *Appendice: Roccabruna, indagine archeoastronomica*, in *Atti del Convegno Lazio e Sabina*, 2011, VIII, 30-31 marzo 2011. Roma, 2011, pp. 43-47.

CHIAPPETTA, 2008 – Chiappetta, F. *I percorsi antichi di Villa Adriana*, Roma, 2008.

CINQUE, LAZZERI, 2008 – Cinque G.; Lazzeri E. "Roccabruna: un'architettura adrianea a immagine del cielo" in *Mensura Caeli*, Atti VIII Convegno SIA Ferrara 17-18 ottobre 2008, pp. 116-130

CODEBÒ, 2010 – Codebò M. *L'algoritmo giuliano del Sole* in *Atti del 12 ° Seminario di Archeoastronomia ALSSA*, Genova 17-18 aprile 2010. Genova, 2010, 36-50.

COSSARD, 2010 – Cossard, G. *Cieli Perduti. Archeoastronomia: le stelle degli antichi*, Torino, 2010.

CUNDARI, 2000 – Cundari, C. *Castel Sant'Angelo: immagini, rilievi*, Roma 2000.

DE CARO, 2003 – De Caro, S. *Il Museo Archeologico Nazionale di Napoli*, Napoli 2003.

DE FINE LICHT, 1966 – De Fine Licht, K. *Die Rotunda in Rome*. Roma, 1966.

DE FRANCESCHINI, 2015 – De Franceschini, M. *Il Mausoleo degli Equinozi sull'Appia antica*. *Archeologia Sotterranea* 2015, 12 giugno, Roma, 2015.
<http://www.sotterraneidiroma.it/rivista/as.12.2015/>.

DE FRANCESCHINI, 2016 – De Franceschini, M. *Villa Adriana. Accademia. Hadrian's Secret Garden, vol. I. History of the Excavations, Ancient Sources and Antiquarian Studies from the XV to the XVII Centuries*, Pisa-Roma, 2016.

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2011 – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Villa Adriana. Architettura Celeste. I Segreti dei Solstizi*. Roma 2011.

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2013a – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Architecture and Archaeoastronomy in Hadrian's Villa near Tivoli, Rome* in Nexus Network Journal 2013a, 15,3, 457-485. <http://link.springer.com/article/10.1007/s00004-013-0161-9> (visto il 20.05.2018).

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2013b – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Archeoastronomia nelle Ville imperiali romane: la Villa Jovis di Tiberio a Capri* in Atti del 15° seminario di Archeoastronomia, ALSSA, Genova, 13-14 aprile 2013. Genova, 2013, pp. 16-25. On-line: https://www.academia.edu/8508296/Archeoastronomy_in_Roman_Imperial_Villas_Villa_Jovis_in_Capri (visto il 20.05.2018).

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2014a – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Il Pantheon di Roma. Nuove immagini dei fenomeni luminosi* in Atti del 16 ° Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Genova 12-13 aprile 2014. Genova, 2014. On-line: https://www.academia.edu/10071101/The_Pantheon_in_Rome_New_Images_of_Light_phenomena.The_Arch_of_Light (visto il 20.05.2018).

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2014b – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Archeoastronomia nelle ville imperiali romane: villa Jovis a Capri*, in Atti del XII Convegno SIA Società Italiana di Archeoastronomia, Albano Laziale 5-6 ottobre 2012. Napoli, 2014, pp. 137-146.

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2015 – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Archeoastronomia nel Mausoleo di Adriano (Castel Sant'Angelo, Roma)*. Atti XIV Convegno SIA Società Italiana di Archeoastronomia. Il Cielo in Terra ovvero della giusta distanza (Giotto V. and Rosada G. eds.). Padova, 2015, pp. 133-142. On-line: https://www.academia.edu/22698396/Archeoastronomy_in_the_Mausoleum_of_Hadrian_Castel_SantAngelo_Rome . (visto il 20.05.2018).

DE FRANCESCHINI, VENEZIANO, 2016 – De Franceschini, M.; Veneziano, G. *Villa Adriana di Tivoli, una nuova scoperta a Roccabruna*, in Atti del 18° Seminario di Archeoastronomia ALSSA, Genova 19-20 marzo 2016. Genova, 2016, 14-22. On-line: https://www.academia.edu/33195090/Hadrians_Villa_at_Tivoli_Rome.A_new_discovery_at_Roccabruna (visto il 20.05.2018).

DESGODETZ, 1695 – Desgodetz, A. *Les edifices antiques de Rome. Dessinée et mesurés tres exsctement par Antoine Desgodetz architect.* Paris, 1695.

DUNAND, 1991 – Dunand, F. *Miracles et guérisons dans l'Egypte tardive* in Melanges E. Bernand. Paris, 1991, pp. 235-250.

FRISCHER, 2017 – Frischer, B. *New Light on the Relationship between the Montecitorio Obelisk and Ara Pacis of Augustus*, in Studies in Digital Heritage, 2017, 1. On-line: <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/sdh/article/view/23331> (visto il 20.05.2018).

- HANNAH, MAGLI, 2009 – Hannah, R.; Magli G. *The Role of the sun in the Pantheon's design and meaning*, 2009. On-line: <http://arxiv.org/abs/0910.0128> (visto il 20.05.2018).
- HANNAH, MAGLI, 2011– Hannah, R.; Magli, G. *The Role of the Sun in the Pantheon's design and meaning*, in *Numen* 2011, 28, pp. 486-513.
- HEINBERG, 2001 – Heinberg, R. *I riti del Solstizio. Feste rituali e cerimonie per i cicli stagionali della Terra*, Roma, 2001.
- LUGLI, 1940 – Lugli, G. *La Roccabruna della Villa Adriana*, in *Palladio*. 1940, pp. 257-274.
- MAGLI, 2005 – Magli, G. *Misteri e scoperte dell'archeoastronomia*, Milano, 2005.
- MANGURIAN, RAY, 2008 – Mangurian, R.; Ray M.A. *Re-drawing Hadrian's Villa*. Los Angeles, 2008.
- MANGURIAN, RAY, 2011 – Mangurian, R.; Ray M.A. *Notes on finding Solstice secrets at Roccabruna*. In DE FRANCESCHINI, VENEZIANO 2011, pp. XV-XXI.
- MARDER, WILSON JONES 2015 – Marder, T.A.; Wilson Jones M. *The Pantheon. From Antiquity to the Present*. Cambridge Univeristy Press, 2015.
- PASQUALI, 1996 – Pasquali, S. *Il Pantheon. Architettura e antiquaria nel Settecento a Roma*, Modena, 1996. On-line: <http://www.digitalpantheon.ch/Pasquali2009/Pasquali2009.pdf> (visto il 20.05.2018).
- PASQUALI, 2009 – Pasquali, S. *L'attico del Pantheon. Nuovi documenti sui marmi e sulla controversa ricostruzione del 1757*, in *Bollettino d'Arte* 2009, 143, pp. 157-170. On-line <http://www.digitalpantheon.ch/Pasquali2009/Pasquali2009.pdf> (visto il 20.05.2018).
- PASSUELLO, DISSEGNA, 1976 – Passuello, F.; Dissegna, M.G. *I Mausolei imperiali romani, templi del Sole: la Rotonda di Tessalonica*. Firenze 1976.
- PENNA, 1831 – Penna, A. *Viaggio pittorico della Villa Adriana*. Vol. I. Roma, 1831.
- PEROWNE, 1986 – Perowne, S. *Roman Mythology*. London, 1986.
- PIRANESI, 1779 – Piranesi, G.B. *Vasi, candelabri, cippi, sarcofagi, tripodi, LUCERNE, ed ornamenti antichi*. Roma, 1779.
- POULSEN, 1945 – Poulsen, F. *Talking, Weeping and Bleeding Sculpturess: a Chapter of the History of Religious Fraud*, in *Acta Archaeologica* 1945, 16, pp. 183-184.
- RAEDER, 1983 – Raeder, J. *Die Statuarische Ausstattung der Villa Adriana bei Tivoli*, Frankfurt am Main, Bern, 1983.

REHAK, 2006 – Rehak, P. *Imperium and Cosmos. Augustus and the Northern Campus Martius*. University of Wisconsin Press, 2006.

RICCI, 2011 – Ricci, P. *Almanacco Astronomico per l'anno 2011*, on-line <http://www.pierpaoloricci.it/download/almanacco2011.htm>

ROCCHEGGIANI, 1804 – Roccheggiani, L. *Raccolta di cento tavole rappresentanti i costumi religiosi civili, e militari degli antichi Egiziani, Etruschi, Greci, e Romani tratti dagli antichi monumenti (...)* Roma, 1804.

SALZA PRINA RICOTTI, 2000 – Salza Prina Ricotti, E. *Villa Adriana, il sogno di un imperatore. Architettura, arte e giardini*. Roma, 2000.

SCARPI, ROSSIGNOLI, 2002 – Scarpi, P.; Rossignoli, B. *Le Religioni dei Misteri. Samotracia, Andania, Iside, Cibele e Attis, Mitraismo*. Vol. 2. Milano 2002.

SCHMIDT, 2000 – Schmidt, L.E. *Hearing Things. Religion, Illusion and the American Enlightenment*, Harvard University Press 2000.

SPEAKE, 1994 – Speake, G. *Dictionary of ancient History*. London 1994.

TAVOLARO, 1991 – Tavolaro, A. *Pietre come libri*. Bari 1991, pp. 19-24.

THOMAS, 2017 – Thomas, E. *The Cult Statues of the Pantheon*, in *Journal of Roman Studies* 2017, 107, pp. 146-212.

TRAUNECKER, 1992 – Traunecker, C. *Coptos. Hommes et dieux sur le parvis de Geb*, in *Orientalia Lovaniensa Analecta* 1992, 43.

VITTI, 2014 – Vitti, P. *Il Mausoleo di Adriano, costruzione e architettura*. in *Apoteosi. Da uomini a dei. Il Mausoleo di Adriano*, (Abbondanza L.; Coarelli F.; Lo Sardo E. eds.), Roma 2014, pp. 245-267.

VOISIN, 1987 – Voisin, J.L. *Ex oriente Sole (Suéton, Nero 6). D'Alexandre à la Domus Aurea*, in *L'Urbs. Espace urbain et histoire. Ier siècle av. J.C. - IIIe siècle ap. J.C.*, Actes du Colloque International Rome 8-12 mai 1985. Rome, 1987, pp. 509-543.

YERKES, 1953 – Yerkes, R.K. *Sacrifice in Greek and Roman religions and Early Judaism*. London 1953.

Presentazione del libro:

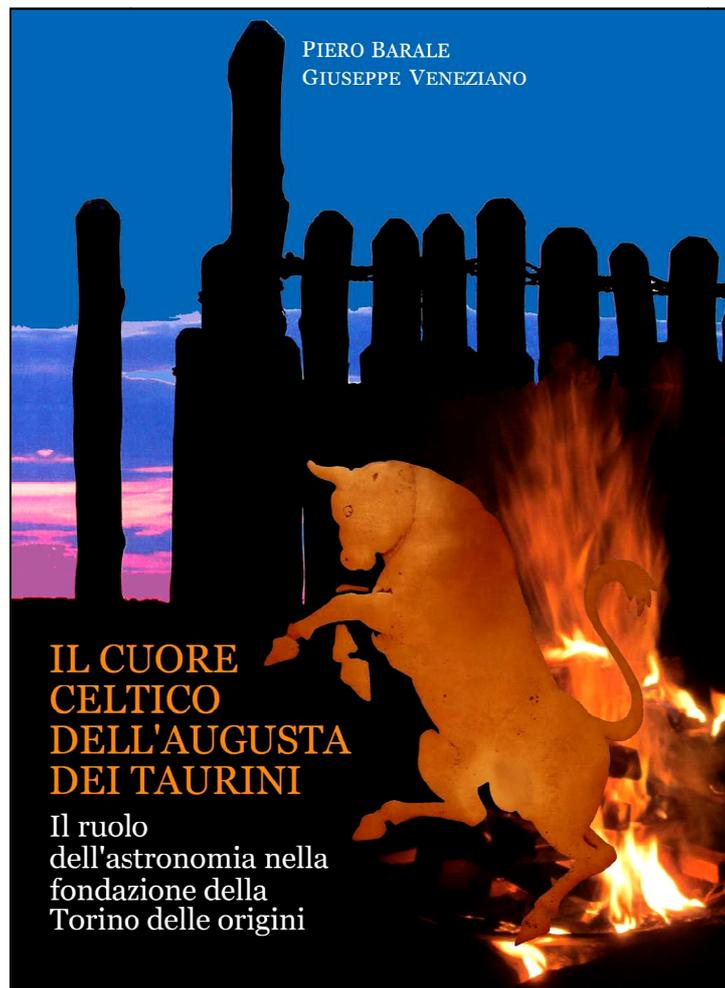
Il cuore Celtico dell'Augusta dei Taurini
Il ruolo dell'astronomia nella fondazione
della Torino delle origini

Piero Barale

(Società Astronomica Italiana)

Giuseppe Veneziano

(Osservatorio Astronomico di Genova)



Il cuore Celtico dell'Augusta dei Taurini di cui si occupa il libro si riferisce a “Taurasia”. Un’antica ed ancora oggi enigmatica contrada che lo storico greco Appiano di Alessandria definì “oppido celtico”.

Sicuramente una fortezza posta in un contesto eccezionale, vicino all’antico approdo sul Po, dove secondo la leggenda avevano attraccato le navi di eroi egizi e dove erano sorti i primi culti del luogo, come quello di Iside. Le origini dell’abitato, verosimilmente posto su una Rocca che dominava i canneti di *Borgh Vanchija* (Vanchiglia), si intrecciano in Piazza Castello con i quartieri della città romana. Un luogo dove i nuovi coloni si insediarono, forse perché si sentivano eredi dei popoli indigeni che ivi abitavano.

Un percorso a tappe, quindi, che dietro alla riscoperta di una città perduta c’è un testardo lavoro di ricerca e di confronto che ci porterà a credere nell’incredibile. La ricostruzione del comprensorio e del paesaggio arcaico, caratterizzato soprattutto dal percorso dell’antica *Via Galliarum*, ci riconduce verosimilmente ad un popolo che seppe costruire il “cielo sulla terra”. Ogni osservazione della volta celeste, praticata dagli antichi *Taurini*, suggerisce una storia: un modo nuovo per avvicinarsi a un’epoca remota attraverso le stelle protagoniste nei cieli della Torino celtica.

Un processo di formazione di un arcaico ma funzionale paesaggio urbano che, attraverso l’insediarsi della nuova colonia romana, ripercorre la stessa via, *the same way*, quella precedentemente stabilita dagli antichi principi locali.

Una fondazione, quest’ultima, dove il potere di Ottaviano/Augusto si manifestava “visivamente” attraverso le sue monumentali porte e le numerosi torri poligonali, monumenti che, in parte, delimitano ancora oggi il cosiddetto “Quadrilatero Romano”. Un simbolo della nuova “Età dell’Oro”, un’era di prosperità e pace dopo oltre un secolo di guerre civili. Progettata e costruita dal novello *princeps*, un uomo che per un casuale gioco del destino nacque all’equinozio d’autunno, al pari di Romolo e poco prima del sorgere del Sole. Il giorno del suo concepimento, legato al passaggio zodiacale dall’Era dell’Ariete a quella dei Pesci, era prossimo al solstizio d’inverno, quando i luminari, il Sole e la Luna, si trovavano nel segno del Capricorno. Un *auctoritas* quella augustea in grado di integrarsi persino con il moto degli “astri”. L’*Augusta Taurinorum* era quindi una città-simbolo, un manifesto ideologico del principato augusteo dove entrava in gioco la “meccanica celeste” plasmata al suolo attraverso la disposizione urbana dell’antica città.

Il libro:

Il cuore Celtico dell'Augusta dei Taurini

Araba Fenice

www.arabafenicelibri.it

formato 17x24 cm

pp. 252, euro 18

con presentazione di Walter Ferreri

Chi sono gli autori:

Piero Barale è nato a Fossano nel 1958.

Si è dedicato alla divulgazione di argomenti storico-archeologici e archeo-astronomici attraverso pubblicazioni e convegni. Collabora inoltre ad alcune riviste nazionali ed estere ed è attualmente membro della Società Astronomica Italiana (SAIt-Firenze). Appassionato studioso di preistoria, protostoria e arte rupestre.

Sull'archeologia ha scritto **Riscoprire Pollentia** (2000); **Il Teatro ritrovato** (2002); **Sulle tracce dell'Augusta Bagiennorum. Una antica città tra il Tanaro e lo Stura** (2005); **Il Codice della "Victoria". Archeologia e Astronomia ai "Turrigli" dell'antica Pollentia** (2007) e **Pollentiæ Antico crocevia dell'impero romano** (2009).

Principali sue altre pubblicazioni: **Dai Graffiti alle Stelle** (2000); **Il Cielo del Popolo del Faggio. Sole Luna e Stelle dei Ligures Bagienni** (2003). Inoltre ha collaborato, attraverso il saggio: **Lost skies of popular italian astronomy**, con il prof. Clive Ruggles (docente alla University of Leicester - UK) in "**Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy**" (2014). Solo recentemente ha pubblicato, attraverso i nostri tipi: **Sui sentieri della preistoria. Alla ricerca delle origini del Piemonte sud-occidentale** (2016), **Le pietre perdute. Viaggio mito-archeologico alla ricerca delle radici del Megalitismo in Piemonte** (2016), e **L'Età della Pietra Verde. Sulle tracce dei popoli neolitici del Piemonte sud-occidentale** (2017).

Riconoscimenti:

-Targa d'argento per il "**Bimillenario di Augusta Bagiennorum**" (2000).

-La "**Zizzola d'Oro**" simbolo della Città di Bra (2008).

Giuseppe Veneziano è nato a Genova nel 1959.

Fa parte dell'Osservatorio Astronomico di Genova del quale è stato direttore per cinque anni. Dopo essersi dedicato all'astronomia "pura" interessandosi in particolar modo di comete e di spettrografia stellare, si è dedicato in seguito allo studio dell'archeoastronomia. È stato tra i soci fondatori dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (A.L.S.S.A.), della quale è già da alcuni anni Presidente. Dal 2005 è membro della Società Italiana di Archeoastronomia (S.I.A.).

In anni recenti ha collaborato con altri ricercatori contribuendo allo sviluppo di nuove interpretazioni archeoastronomiche. Tra queste: 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 degli orientamenti astronomici della celebre Villa Adriana di Tivoli e di altri monumenti di epoca romana, in collaborazione con l'archeologa Marina De Franceschini.

Ha pubblicato numerosi articoli su vari siti Web, tra cui www.academia.edu e due libri: **Un antico osservatorio astronomico. La Roccia del Sole: un calendario per gli uomini dell'Età del Rame** (2008); **Villa Adriana, Architettura Celeste. Il segreto dei solstizi** (2011).

Il complesso dei siti archeoastronomici del Masso di Montalone

Leonardo Malentacchi

(Società Astronomica Fiorentina)

Dedicato al prof. Enrico Calzolari

Questa relazione ha come oggetto l'analisi archeoastronomica del complesso di siti del Masso di Montalone (vedi fig.13) situato vicino a Chianni (Pisa). Questa scoperta la dedico al professor Enrico Calzolari non solo perché è stato un grande amico, ed è recentemente scomparso, ma anche perché in questo luogo era stato chiamato lui in persona per poter effettuare un sopralluogo. Dati i suoi problemi di salute mi chiese di andare al posto suo e ben volentieri accettai l'invito e quello del presidente, Enrico Lupi, del gruppo archeologico di Tectiana-Valdera. Enrico Lupi mi disse che erano decenni che questo grande masso lo attirava ma non sapeva che cosa potesse essere o a cosa potesse servire. Dopo qualche occhiata per me fu ben chiaro che si prestava benissimo a rilevare le date di calendario astronomico standard. Fui subito entusiasta dal masso, lo girai tutt'attorno identificando moltissimi ipotetici schermi di pietra, traguardi, podi, etc. Feci subito una relazione che inviai anche ad Enrico Calzolari, ci sentimmo per telefono, lo sentii molto soddisfatto. Purtroppo dopo pochi mesi venne a mancare e così non poté conoscere altri dettagli che lo avrebbero sicuramente interessato. Ad uno dei vari sopralluoghi provai ad esplorare anche i dintorni e si aprì un mondo. Il Masso di Montalone (figura 1) in effetti rappresenta solo la punta dell'Iceberg.

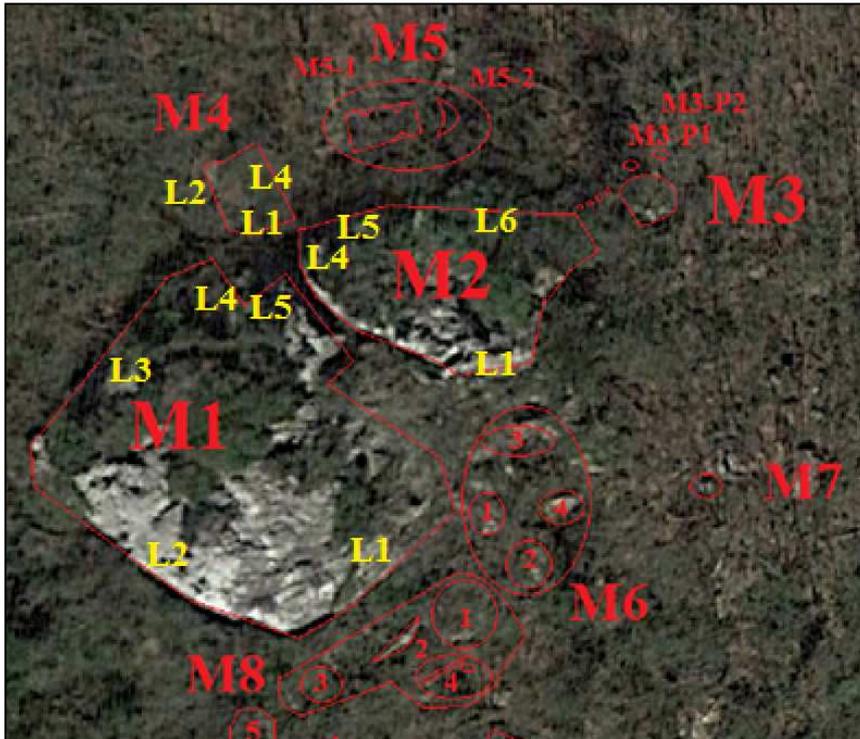


Figura 1. Vista d'insieme del Masso di Montalone con Google Earth.

A partire da sud verso sud-est, sono presenti vari massi che si prestano all'osservazione dei giorni di calendario astronomici più importanti. La massima scoperta è la presenza di un Dolmen (figura 2), che io definisco "all'italiana", oppure se vogliamo essere più precisi un Dolmen "alla Toscana", in quanto non è proprio conforme a quelli tipici dell'Europa Centrale.

Figura 2. Il "dolmen".



È un dolmen piccolo e basso e, insieme al gruppo di amici di Firenze è il terzo che scopro. È molto simile a quello che ho riscoperto con Fabrizio Volpi a Vicchio nel Mugello e a quello della Verruca, vicino a Monte Serra a Pisa. L'enorme masso piatto che fa da tetto poggia su 3 punti: due punti di contatto appartengono allo stesso masso e forse sono anche estesi e non proprio punti, ma fra le due zone si apre una finestra nella direzione dell'alba del Solstizio Estivo

(ASE). Nella stessa direzione punta tutto il corpo del Dolmen e nell'apertura sottostante, fra i due punti e il terzo, si può osservare l'alba del Solstizio Invernale (ASI). Prendendo il Masso di Montalone e quelli principali attorno, al momento ho identificato sei *solium* (M4-M5-M8-2), e della zona adiacente due sul masso M25-1. In particolare, il Solium M8-2 è così esteso che l'ho ribattezzato il "Divano di Pietra".

Ho identificato oltre 20 schermi di pietra che possono avere una utilità astronomica. Non li ho potuti verificare tutti ed è difficile anche farlo per vari motivi: la vegetazione è molto fitta e non permette una precisa verifica diretta chiara e i vari massi sono degradati. Nonostante questi fattori negativi si possono ugualmente verificare molte coincidenze di osservazione astronomica che potrebbero essere state utilizzate da una civiltà che abitava questi luoghi e che li utilizzava insieme a vari riti. Non ho alcuna prova che tutto quello che ho verificato sia stato il frutto di una lavorazione della pietra o semplicemente di una coincidenza della natura sfruttata dall'uomo con qualche ritocco qua e là. Quello che porto come prova è solo il grande numero di coincidenze di osservazioni di calendario astronomicamente significative. Forse la prova maggiore è la scoperta del Dolmen (M27-1) o della casina (M25-4) trapiantata dallo scasso, quasi in vetta, al masso M25-1. Anche l'ipotetica osservazione molto suggestiva dell'equinozio attraverso il masso M28-1, la cui luce entra nel piccolo corridoio di pietre per colpire uno schermo del masso M28-4, illuminando alla base un'apertura verso un piccolo anfratto.

Purtroppo per i vari massi dei dintorni non posso portare come prova alcuna osservazione diretta ma solo indizi ottenuti con l'uso della bussola. Ho concentrato le mie osservazioni dirette solo al Masso di Montalone. La complessità e la numerosità delle osservazioni del sito richiedono un elevato numero di risorse umane. Altro indizio importante è l'individuazione di una serie di scalini che servono per passare dal masso M3 al masso M2. Servono per facilitare il passaggio sia in salita, che di spostamento orizzontale ad arco. Dopo averli percorsi varie volte ho ipotizzato una diversa modalità di uso con il coinvolgimento di 6 pietre per la discesa e di 5 per la salita. Quando uno li percorre si rende conto che sono piazzati in modo particolare, come risulta evidente che la distanza, sia in orizzontale che verticale, costringe ad utilizzare un passo lungo che con fatica una persona della mia statura può fare. Questo mi ha portato a pensare che chiunque li abbia sistemati dovesse avere una statura superiore alla mia, circa 2 metri. Se il sito sacro era utilizzato da una civiltà con una presenza sia di uomini che di donne, dato che queste ultime in media sono più basse degli uomini, si potrebbe ipotizzare che la statura del sesso maschile potesse essere anche più elevata di 2 metri.

Intorno al masso di Montalone si trovano vari residui di fusione di metalli, simili a quelli di Populonia del golfo di Baratti. Nella zona di Chianni, la presenza degli Etruschi è accertata: vi sono cave di metalli e toponimi di fornaci. Gli Etruschi però erano alti circa 1 metro e sessanta e pertanto non potevano aver disposto quegli scalini di pietra, avrebbero avuto più difficoltà di me che sono circa 1,74 m. Non si può escludere però che una popolazione precedente non fosse altrettanto capace di lavorare i metalli. Dal libro "*La più antica civiltà d'Italia*", dello studioso etruscologo e mio caro amico Giovanni Feo, pubblicato postumo in quanto nel 2019 purtroppo ci ha lasciato, si apprende che alcuni scheletri ritrovati nelle necropoli della Cultura di Rinaldone superavano i 2 metri di altezza (informazione ripresa da: *Itinerari Etruschi*, Melani e Nicosia, 1984). Definiti anche come "Il popolo del mare" o come i "Giganti del mare" approdarono sulle coste Toscane verso il V millennio a.C. e portarono con sé qualcosa di nuovo e rivoluzionario: l'arte della metallurgia, contribuendo ad uno sviluppo decisivo dell'area mediana e della Tuscia in periodo pre-etrusco. Da altre informazioni su altre necropoli i Rinaldoniani avevano una statura media come quella degli Etruschi. Inoltre sarebbero arrivati a trattare rame e bronzo e non il ferro. Questi aspetti sono evidentemente da approfondire maggiormente prima di sbilanciarsi in qualche tesi sballata

Data la dislocazione del Masso di Montalone sotto un crinale, al principio ho pensato che si potessero effettuare osservazioni astronomiche solo all'alba. L'orografia del tramonto anticipa così tanto che mi sembrava inutile dedicarci del tempo. Dopo aver effettuato vari sopralluoghi e osservazioni mi sono dovuto ricredere: anche se il tramonto è pesantemente anticipato, è possibile ugualmente effettuare delle osservazioni in diversi punti. In genere, in altri siti simili, mi soffermo a identificare solo le coincidenze di calendario solare, ma in questo caso mi è sembrato evidente che vi fossero anche quelle lunari. Nel masso M1, nell'angolo tra il lato L4 e L5, dopo varie misurazioni ed estrapolazioni con il Sole, risulta evidente che in tale cantuccio i raggi della Luna al Lunistizio Superiore Nord percorrano il lato L4 verso L5 all'alba (ALSN) e al tramonto (TLSN) viceversa percorrono il lato L5 verso L4. La possibilità che le due luci possano illuminare la stessa linea è molto elevata e per tale motivo ho chiamato tale posto "Angolo della Luna" (figura 3). Ho identificato anche l' "Angolo del Sole" (figura 4), ma qui vi sarebbe un margine più ampio rispetto alla Luna, il lato L6 del masso M3 è suddiviso in due parti che si incontrano a V.



Figura 3. Angolo della Luna.



Figura 4. Angolo del Sole.

All'angolo si trova una concrezione a U rovesciata, sembra avere due gambe e un corpo stilizzato inclinato con una piccola testa. Davanti si troverebbe una seduta sul masso M5 che sembra potesse servire ad un sacerdote o ad un altro uso, proprio per effettuare l'osservazione del passaggio del Sole al Solstizio estivo sia all'alba (ASE) che al tramonto (TSE). In questi due momenti la concrezione viene illuminata dalla luce solare. Grande suggestione si prova a osservare l'alba del Solstizio estivo (ASE) dalla parete L3 del Masso M1 guardando la finestra che si viene a creare tra il Masso M4 lato L1 e la parete del masso M2 tra il lato L4 e L5 (come mostrato in figura 5).

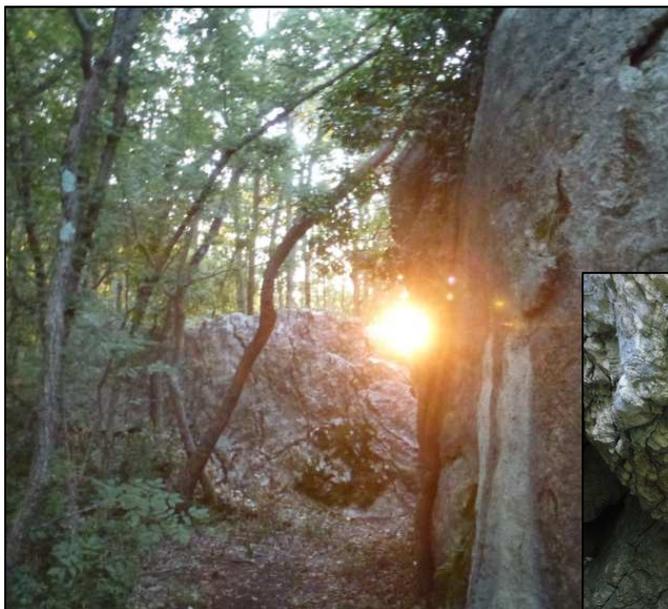


Figura 5 (a lato). Alba del Solstizio estivo (ASE) attraverso una combinazione di finestra M1-M2-M4.
Figura 6 (sotto). La “chiave di volta” che sorregge vari massi in fondo alla spaccata M1-M2.



Una grande particolarità che distingue il Masso del Montalone sono due corridoi fatti di pietra. Il principale è il risultato della spaccata del Masso di Montalone che lo ha suddiviso in due parti che io ho identificato in Massi M1 e M2. La separazione, ampia a malapena da far passare una persona, con molta probabilità è naturale. All'ingresso Nord è presente una concrezione che andrebbe studiata da un geologo per capire il tempo necessario alla sua formazione. Il fondo del corridoio a Sud, è ostruito da una serie di massi che creano delle fessure. Lasciando passare la luce del Sole al mattino si formano dentro il corridoio delle immagini che potrebbero essere importanti. Molto interessante è che le fessure sono realizzate anche grazie ad un piccolo masso che svolge la funzione di “Chiave di volta” e che sorregge tutti i massi sovrastanti ([figura 6](#)).

A causa dei vari alberi presenti a Sud del masso, non si è sicuri che le immagini siano fedeli a quello che dovrebbero essere in loro assenza. Altra osservazione interessante è il masso a forma di dente che si trova incastrato tra le due pareti a 3-4 metri di altezza e che realizza un gioco di luci e ombre all'interno del corridoio. Tale masso mi ricorda molto il Sasso Spicco del Santuario della Verna. Al momento le immagini più interessanti rilevate sono:

- 1) Uccello che vola su schermo di pietra S16 su Masso M1 ([figura 7](#)), che potrebbe somigliare alla costellazione del Cigno, osservato nei giorni dell'equinozio.
- 2) Su pavimento S5, corridoio M1-M2, un uccello che vola e che poi, con lo spostarsi della luce solare, si trasforma in una losanga ([figura 8](#)) con un cerchio di luce nei giorni dell'equinozio.
- 3) Una piccola freccia al Solstizio di Estate su Schermo S5
- 4) Piccoli cerchi di luce in varie date.
- 5) L'ombra del dente attraversa il corridoio, al Solstizio estivo è arretrato e all'equinozio è molto avanzato tanto da toccare lo schermo S17.



Figura 7 (sopra). Immagine di luce che si forma durante gli equinozi su schermo S16 e che ricorda la costellazione del Cigno
 Figura 8 (a lato). Losanga con puntino, durante gli equinozi, dentro la spaccata M1-M2

Fessure sono presenti anche negli altri siti adiacenti, le più importanti sono:

- 1) Masso 23-1: la fessura presenta una forma di uccello che vola o di forma simile alla costellazione di Cassiopea (figura 9). L'apertura è disposta ad osservare l'alba degli equinozi (AE) e del solstizio di inverno (ASI).
- 2) Masso M25-1 e M25-3. Si realizzano due fessure di cui una assomiglia ad un uccello che vola o alla costellazione di Cassiopea.
- 3) Masso 25-1 e M25.2. All'interno della caverna si trovano varie fessure rivolte a sud che sono completamente da studiare.



Figura 9. Fessura M23-1.



Attraverso le pareti della spaccata tra il masso M1 e M2, dall'estate all'equinozio di autunno non si apprezza il passaggio del Sole dal corridoio. Ma, andando verso il Solstizio d'inverno il passaggio del Sole si trasformerebbe come un faro che attraversa il bosco circostante (figura 10).

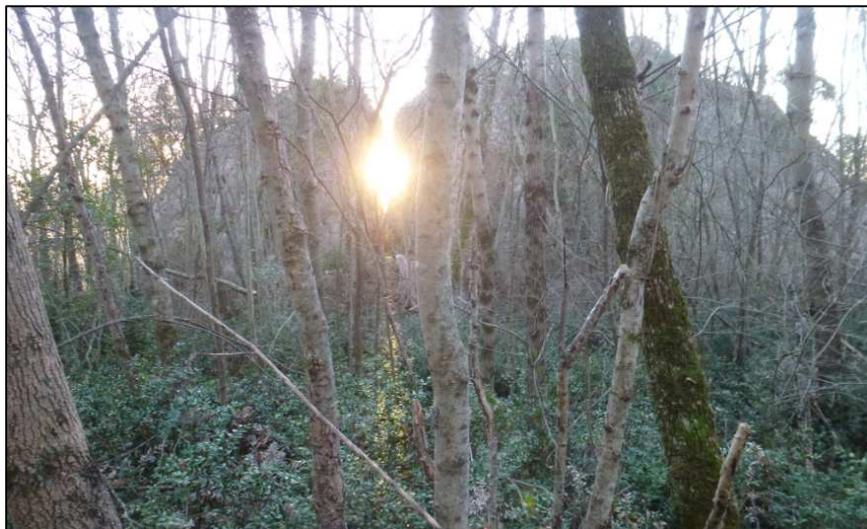


Figura 10. Fascio di luce che attraversa la spaccata M1-M2.

Posti a distanza si troverebbero vari massi che, illuminati dal canale di luce all'alba, potrebbero costituire dei riferimenti calendariali. Lo schermo S4 del masso M4 è in grado di evidenziare l'alba del Solstizio d'Estate (ASE) quando tutto il lato L4 del masso è illuminato e l'equinozio (AE) quando tutto il lato del masso è in ombra. Curiosa è la presenza di un canale che vicino all'equinozio potrebbe essere illuminato all'alba passando attraverso il lato L7 del masso M2. Sulla stessa parete L7 si evidenzia uno scasso che facilita il passaggio di luce e il canale sul masso M4 sarebbe scoperto al lato Nord (L3 di M4) facilitando l'osservazione del fenomeno di luce. Altro pseudo-corridoio è quello che è presente tra il Masso M2 e M3. È molto ampio e non è praticabile; non si può camminare al suo interno facilmente in quanto vi sono varie pietre cadute, ma risulta evidente la separazione tra i due massi. Il Sole al tramonto del Solstizio Estivo (TSE), illumina la parete L2 superiore del masso M3 e molto probabilmente il tramonto della Luna al Lunistizio Superiore Nord (TLSN) illumina quella inferiore (figura 11).



Figura 11. Masso M3 orientato al tramonto.

In questo caso è molto difficile effettuare una estrapolazione perché non si tratta di un fenomeno astronomico ma orografico, ed è al momento sconosciuto l'apporto del crinale e degli alberi. Sul masso M4 in alto, all'angolo tra il lato L1 e L2 è presente una seduta, un *solium* naturale in quanto la parte mancante è ancora attaccata alla parete L4 e L5 del masso M1. Il masso M4 non è altro che un pezzo del masso M1 che si è distaccato e l'angolo della Luna ne segue la forma. Da quella postazione casuale, osservando il Sole attraverso il lato L3 del masso M1 si dovrebbe osservare il tramonto del Solstizio d'Inverno (TSI) anticipato, in quanto l'orografia del territorio incide pesantemente. Il masso di Montalone non solo si presta all'osservazione delle albe e dei tramonti ma le sue pareti si adattano anche all'osservazione del sole intorno a mezzogiorno. La parete L1 del masso M1 risulterebbe quasi completamente illuminata nei giorni del Solstizio Invernale e completamente in ombra nei giorni degli Equinozi (figura 12).



Figura 12. Parete L1 Masso M1.

Le pareti a Nord dei massi M1 e M2 risultano fortemente illuminate nei giorni dei Solstizi e in ombra nei giorni degli Equinozi. Fino a qui ho descritto una minima parte di quello che ho evidenziato attraverso le misure dirette con il Sole e con le estrapolazioni dalle misure eseguite. Altri dati sono frutto di misurazioni indirette con la bussola ma queste devono essere validate, come tutte le ipotesi di Lunistizio: ad oggi non è stata effettuata alcuna osservazione diretta con la Luna.

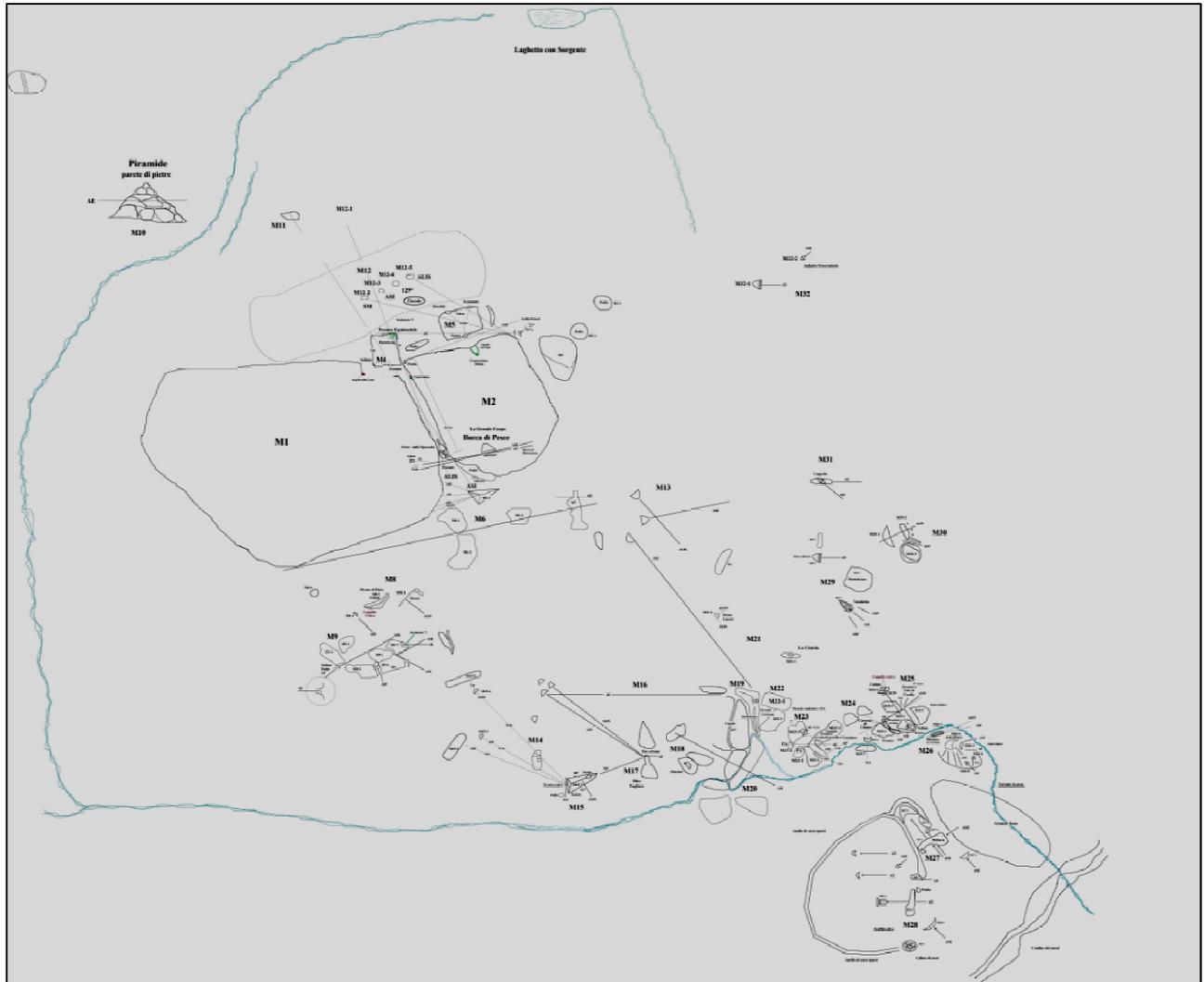


Figura 13. Pianta generale del complesso di siti del Masso di Montalone.

'Prendere o lasciare' sulla Luna. Trasporti vari dalla Terra e ritorno, nell'astronautica fantastica e in quella reale

*

'Take or leave' on the Moon Various transportations from the Earth and back, in the fantastic and real astronautics

Domenico Ienna

1. Occasioni per il contributo

1.1 La ricorrenza 1969-2019

Il **50° anniversario dell'Apollo 11** rappresenta una notevole opportunità per ricordare ancora una volta una proficua anche se ovvia verità: il pensiero scientifico/tecnologico costituisce prerogativa umana quanto quello creativo/speculativo, tanto da partecipare necessariamente entrambi all'intero sistema di conoscenze 'natura e cultura' che fa essere uomini. Così ascese mistiche, trombe d'aria, animali immaginari, ingenua tecniche balistiche e quant'altro è stato nei millenni concepito dall'astronautica fantastica quale possibile 'mezzo di trasporto' verso la Luna, e pure gli utopici materiali/informazioni presi o lasciati sul nostro satellite, richiedono d'essere interpretati con modalità evidentemente più 'estensive'; non come meri orpelli mitici o relitti del passato, ma embrioni e fermenti di scienze progressive.

La conquista della Luna – virtualmente iniziata quando l'astro, da 'pianeta', fu riconosciuto invece '**satellite**'³³⁵ in sistema con la Terra – prese forma operativa con l'**osservazione galileiana** al cannocchiale nell'inverno del 1609³³⁶. Con le missioni con

³³⁵ Il termine rimanda a un legame di dipendenza: dall'etrusco "zaθlaθ" (Facchetti 2000, p. 17) corrispondente al "lat. satelles -lītis, con il sign. 'guardia del corpo, persona armata che accompagna e segue ovunque' trasferito all'ambito astronomico da J. Kepler (1610)" (<http://www.treccani.it/vocabolario/satellite/>).

³³⁶ Sull'innovativa descrizione 'esplorativa' contenuta nell'opera galileiana, vedi: Pastore Stocchi 1981, p. 158.

equipaggi **Apollo** della Nasa statunitense, si è pervenuti a una (prima) proficua vendemmia di millenarie credenze, tecniche e percorsi umani: così che elementi di tipologie pur disparate di tempi e culture diversi - confluenti però tutti in sogni o progetti d'allunaggi - vengono a collocarsi anch'essi di diritto nella Storia dell'Astronautica: istanze/risorse antropologiche comunque funzionali all'elaborazione d'apparati teorici/pratici per sbarchi reali. Così ebbe a esprimersi coerentemente - al riguardo - uno dei padri della missilistica, il russo Kostantin Ciolkovskij (1857-1935): *“All’inizio c’è necessariamente un’idea, una fantasia, una fiaba, e poi vengono i calcoli scientifici; alla fine l’esecuzione corona il pensiero”*³³⁷.

1.2 La ricorrenza 1819-2019

In sintonia col pretesto primario al contributo, un'altra notevole ricorrenza 2019 oggetto però di minore attenzione: i 200 de *L'Infinito*³³⁸ di **Giacomo Leopardi**, ben coniugabile anch'essa con la Luna in quanto l'astro (pur a distanza quasi irrilevante da noi a livello astronomico) costituisce per l'astronautica un'introduzione a tale concetto spazio-temporale. Se si prova a considerare infatti protagonista della lirica - al posto della siepe (schermo che dà profondità all'orizzonte del poeta) - invece proprio la Luna, i versi più che perdere senso sembrano in qualche modo persino rinforzarlo: *“io immagino spazi sterminati al di là di quella,/silenzi che vanno al di là della dimensione umana”*.

Se nelle antiche immaginazioni di **Luciano di Samòsata** (II sec. d.C.) il filosofo Menippo di Gadara (III sec. a.C.) in viaggio nel cosmo³³⁹ si ferma proprio “a riposare sulla Luna. Da quell'osservatorio privilegiato può esaminare i crimini perpetrati sulla Terra e meditare sull'immensità dell'universo che lo circonda”³⁴⁰, più recentemente è stata ancora la “magnifica desolazione” del nostro satellite (come ebbe a definire **Edwin Aldrin** il sito d'allunaggio dell'Apollo 11³⁴¹) a costituire il primo avamposto di frequentazione non robotica nello Spazio aperto.

2. 'Prendere e/o lasciare' sulla Luna

2.1 Il titolo

Il titolo del contributo costituisce il tentativo d'esprimere in poche parole le peculiari azioni svolte durante le frequentazioni - immaginate o reali, in modalità robotica o con equipaggio - sul nostro satellite. Attività che in tali viaggi (progettati per esigenze artistiche/letterarie, sete di conoscenza e 'politiche' di varia tipologia nei contesti di riferimento) risultano in effetti sintetizzabili in un articolato **'Prendere o lasciare'**: espressione modificabile certo anche in **'Prendere e lasciare'**, a indicare il possibile compimento in una stessa missione d'entrambe le azioni interessate.

³³⁷ Mortarino 2018, p. 68.

³³⁸ Giacomo Leopardi, *Canti* XII. Stesura definitiva 1818-1819, pubblicazione 1826.

³³⁹ *Icaromenippos* o *Un viaggio tra le nuvole* 11 (Luciano 2014, p. 63-73).

³⁴⁰ Brunner 2014, p. 82.

³⁴¹ Bianucci 2019, p. 27; Perozzi 2019, p. 29.

2.2 Viaggi e vettori

Condizione necessaria per lo svolgimento delle attività accennate sono ovviamente gli allunaggi – sognati o effettuati – sul nostro satellite: frutto di progetti collettivi/istituzionali, ma anche d’episodi accidentalmente occorsi a (provocati da) gruppi o individui in vari ambiti storico-culturali. Strumenti essenziali al riguardo vettori utopici/reali da immaginare/costruire, in grado di trasportare veicoli robotici oppure uomini e altri esseri viventi. Supporti ‘**fantastici**’ forniti da poteri extraumani, zoologia mitica, fenomeni di natura straordinari, tecniche fasulle o di mitopoietica ‘utilizzo’; altri invece ‘**realistici**’ che – per divenire operativi – hanno richiesto e richiedono, però, sfide massime in ambito scientifico-tecnologico, antropologico e politico-economico.

3. Il viaggio ascensionale

3.1 Vettori mitici/fantastici

In numerosi contesti storici/religiosi/culturali (soprattutto il mondo classico/ellenistico e le grandi religioni Ebraismo, Cristianesimo, Islamismo e Induismo), molte le assunzioni temporali o ‘divinizzazioni’ definitive ‘anima e corpo’ (cioè senza morte fisica) in cielo dei protagonisti. Da ricordare almeno, al riguardo, le ascensioni generiche attribuite a Giacobbe³⁴², Alessandro Magno (356-353 a.C.) e Cristo³⁴³, effettuate rispettivamente mediante **scala**, **animali mitici** (ispirazione per successivi viaggi fantastici specificamente lunari), elevazione senza **vettore** con schermatura finale con nuvola in cielo.

3.1.1 Vettori per Alessandro Magno

Secondo leggenda, Alessandro Magno s’avvalse per l’ascensione di un carro trasportato da due **grifoni**³⁴⁴, “ponendo davanti a loro due bastoni con della **carne** infilzata **a mo’ di esca**. Le bestie, nel tentativo di afferrare la carne, cominciarono allora a salire. Per ritornare a terra Alessandro abbassò i suoi spiedi facendo mutare rotta ai temibili destrieri; in alcune varianti [...] fu però costretto ad un precipitoso rientro dall’ira divina, insofferente di tanta audacia”³⁴⁵.

3.2 Vettori mitici/fantastici per la Luna

Anche se la Luna – in tante cosmologie dall’antichità ai secoli scorsi – è stata di massima concepita a noi ‘relativamente’ vicina (come in effetti lo è dal punto di vista astronomico e astronautico, tanto da poter essere addirittura considerata in futuro **ulteriore continente del nostro pianeta**), i vettori per il viaggio non potevano non configurarsi come ‘eccezionali’ per difficoltà immaginative e pratiche piuttosto evidenti al riguardo.

³⁴² [Genesi 28, 10-22.](#)

³⁴³ Sull’Ascensione di Cristo, vedi *Vangelo* ([Marco 16,19](#); [Luca 24, 50-53](#); [Giovanni 20,17](#)); *Atti degli Apostoli* [1, 3-11](#).

³⁴⁴ Grifone: incrocio fantastico di leone e aquila, con varie combinazioni delle membra relative (Izzi 1989, p. 158).

³⁴⁵ Vedi il *Romanzo di Alessandro* (con moltissime varianti) erroneamente attribuito allo storico Callistene (IV secolo a. C.). L’autore con molta probabilità fu invece un greco-egiziano d’Alessandria del 300 d.C. ca (Frugoni 2018, p. 112-113). Elaborazione medioevale (XI sec.) in Izzi 1989, p. 160.

* Nei racconti satirici di **Luciano di Samósata**, mezzi favolosi per giungere al satellite: il **fumo** dell'Etna per Empedocle gettatosi appunto nel vulcano³⁴⁶; **un'ala di avvoltoio e una d'aquila** mosse con le braccia da Menippo di Gadara³⁴⁷; una **tromba d'aria** in uscita dal Mediterraneo verso il grande Oceano³⁴⁸.

* Nella **Comedia di Dante Alighieri** “[Dal Paradiso terrestre] Dante e Beatrice sono trascinati verso l'alto dal **desiderio dell'Empireo** [...]. **Beatrice** già **rivolge gli occhi in alto mentre Dante la fissa**. Nel brevissimo tempo in cui una freccia appena scoccata raggiunge il bersaglio, Dante si trova in un luogo mirabile [...] dopo aver attraversato la sfera del fuoco [...]. il **cielo della Luna**. [...] Essa “accoglie entrambi dentro di sé, senza aprirsi, come la superficie dell'acqua riceve un raggio di luce”³⁴⁹.

* Nell'**Orlando furioso** (1516, ed. definitiva 1532) di **Ludovico Ariosto**, Astolfo (anche qui dal Paradiso terrestre dove è giunto con l'Ippogrifo) si reca con S. Giovanni Evangelista sulla Luna per recuperare il senno d'Orlando impazzito per amore: “**un carro** apparecchiati, ch'era ad uso/d'andar scorrendo per quei cieli intorno”; “**Quattro destrier via più che fiamma rossi**/al giogo il santo evangelista aggiunse”; [...] “e indi vanno al regno de la luna”³⁵⁰.

* Nel racconto-complesso esercizio astronomico **Somnium** (postumo 1634) di **Giovanni Keplero**, a un adolescente islandese figlio di strega viene prospettata la possibilità di giungere all'isola di Levania (Luna) mediante **potenza** appunto **demoniaca**. Si tratta però solo d'un sogno, che lascia incompleta la sua narrazione³⁵¹.

* In **The man in the moone** o *Il racconto del viaggio di Domingo Gonzalez, il messaggero veloce* (postumo 1638) di **Francis Godwin di Hereford**, veicolo per il viaggio è una **struttura con sedile** trasportata dai ‘**gansas**’ (grandi uccelli selvatici con zampe una palmata e l'altra con artigli) che per migrazione stagionale volano fino alla Luna³⁵².

* In **L'autre monde ou les états et empires de la Lune** (postumo 1657) di **Cyrano de Bergerac**³⁵³ il protagonista – fallita l'impresa con **cintura d'ampolle di rugiada** in evaporazione sotto al sole – effettua proficuamente invece la salita su **carro spinto da razzi**³⁵⁴.

* **The consolidator** (1705) di **Daniel Defoe** prende il nome dal **cocchio** con “**due ali piumate** che battono l'aria grazie a un **sistema di molle azionato da un motore a vapore**”³⁵⁵: una macchina per la prima volta all'interno d'un veicolo lunare.

* Se **tromba d'aria e nuvola di grandine** – in **Viaggio sulla Luna** (1728) di **Murtagh Mc Dermot** – permettono di raggiungere la sfera d'attrazione della Luna, il ritorno del protagonista è affidato a **10 mastelli di legno rinforzati** posti su **7000 barili polvere da sparo**³⁵⁶!

* Tra le **Avventure del Barone di Münchhausen**³⁵⁷, due i viaggi sul satellite. Nel primo il protagonista sfrutta il **pisello di Turchia** che – crescendo a grande altezza – s'aggancia rapidamente a un corno dell'astro. Seccatasi però la pianta, utilizza al ritorno **una piccola corda**, tagliandone più volte la parte superiore per legarla incredibilmente a quella inferiore³⁵⁸! Nel

³⁴⁶ *Icaromenippos* 13 (Luciano 2014, 65-67).

³⁴⁷ *Ivi* 10-11 (Luciano 2014, p. 61-62).

³⁴⁸ *Una storia vera* I, 5-6 (Luciano 2014, p. 255-257).

³⁴⁹ *Paradiso* II, 19-45; https://it.wikipedia.org/wiki/Paradiso_-_Canto_secondo

³⁵⁰ *Orlando Furioso* 34, 68-70.

³⁵¹ Bonacina G. 2019a, p. 66-67; Brunner 2014, p. 83.

³⁵² Bonacina G. 2019a, p. 67; Brunner 2014, p. 83 (nell'*Icaromenippos* di Luciano accostamento di attributi simile, con l'utilizzo per il volo lunare di ali da specie diverse).

³⁵³ Seguito nel 1662 da *Les états et empires du soleil* (Mortarino 2018, p. 67).

³⁵⁴ Bonacina G. 2019a, p. 68; Brunner 2014, p. 86.

³⁵⁵ Bonacina G. 2019a, p. 67-68.

³⁵⁶ Brunner 2014, p. 86-87.

³⁵⁷ Di anonimo (1781); versione inglese di Rudolf Erich Raspe con titolo sintetico *The Surprising Adventures of Baron Munchhausen* (1785); versione tedesca estesa (1786) di Gottfried August Bürger (<https://wsimag.com/it/cultura/1475-la-comicita-approda-sulla-luna>).

³⁵⁸ Raspe, Bürger 1994, p. 51-52.

secondo episodio è **un uragano** a sollevare il bastimento, facendolo arrivare poi velocemente con vento propizio alla “vasta terra rotonda e lucida” che appunto è la Luna³⁵⁹.

* In *Un viaggio sulla Luna* (1827) di **Joseph Atterly** (pseudonimo di George Tucker), viene posta su una **navicella di rame** una quantità opportuna di ‘**lunarium**’, la sostanza metallica che – lavorata – subisce appunto l’attrazione del nostro satellite³⁶⁰.

* In *Mazular* (1832) di **Jacques Boucher de Perthes**, ‘casuale’ il ritorno del protagonista: **sporgendosi** infatti **troppo** dalla Luna, finisce per tornare sulla Terra³⁶¹, con una soluzione narrativa in qualche modo riproposta da Italo Calvino (vedi sez. A5 e C 2) nel secolo successivo.

* In *Alla conquista della Luna* (1897) di **Emilio Salgari** – dal finale incerto – è l’**energia solare** (catturata da specchi ‘insolatori’) ad azionare le **eliche esterne** che fanno procedere il veicolo.

* In *The unparalleled adventures of on one Hans Pfaall* (*Le incomparabili avventure di un certo H. P.*, 1835) di **Edgar Allan Poe**, è una **mongolfiera** il vettore per raggiungere la Luna, veicolo riutilizzato poi in modo davvero particolare³⁶² (vedi sez. D 1).

* Ne *Le galosce della Fortuna* (1838) di **Hans Christian Andersen**, il protagonista calzando inconsapevolmente **magiche sovrascarpe** giunge velocemente sul satellite. Privato delle calzature il suo corpo rimasto senza vita sulla Terra, si rompe finalmente l’incantesimo facendolo così svegliare.

* In *De la Terra a la Lune* (1868) e nel seguito *Autour de la Lune* (1870) di **Giulio Verne** – a parte il **gigantesco cannone** che lancia la capsula – presenti notevoli intuizioni, attenzioni e coincidenze relative ai viaggi reali del secolo successivo³⁶³.

* In *Les exilés de la Terre* (1887) di **Paschal Grousset** un monte in Sudan – in gran parte ferroso – viene trasformato in **elettromagnete** per raggiungere la Luna³⁶⁴.

* È una **falena gigante**, infine, il particolare vettore del viaggio *Doctor Dolittle in the Moon* (1928) di **Hugh Lofting**³⁶⁵.

3.3 L’astronautica reale. I pionieri

Pur con differenze culturali e personali, questi i protagonisti essenziali che – tra storie di vita, progetti e sperimentazioni – hanno determinato il passaggio dall’astronautica fantastica/utopistica a quella reale. In campo genericamente astronomico l’ingegnere russo **Konstantin Ciolkovskij** (1857-1935) e il fisico statunitense **Robert Goddard** (1882-1945); il fisico tedesco **Hermann Oberth** (1894-1989) e la “**Verein fur Raumshiffahrt-VFR-Società per la navigazione spaziale**” (fondata nel 1927), entrambi fondamentali nella formazione dell’ingegnere tedesco (di Prussia) poi statunitense **Wernher Von Braun** (1912-1977)³⁶⁶.

Per quanto riguarda invece i viaggi specificamente verso la Luna, l’ingegnere ucraino **Sergej Korolëv** (1907-1966)³⁶⁷ e soprattutto il citato **Von Braun**. Sembra comunque che anche nella nuova patria americana “l’ex maggiore delle SS non aveva mai smesso di pensare anche alla guerra e di suggerire, insieme agli impieghi civili e scientifici, un uso militare della Luna come base per batterie di missili puntati verso la Terra”³⁶⁸. “L’idea venne presa sul serio con il ‘Progetto Horizon’, proposto nel 1959 dalle forze armate statunitensi per realizzare un

³⁵⁹ Raspe, Bürger 1994, p. 184; <https://wsimag.com/it/cultura/1475-la-comicita-approda-sulla-luna>.

³⁶⁰ Brunner 2014, p. 89-90.

³⁶¹ *Ivi* 2014, p. 88-89.

³⁶² Bonacina 2019a, p. 69; Brunner 2014, p. 91-92

³⁶³ Bonacina 2019b, p. 47-48; Brunner 2014, p. 103.

³⁶⁴ Mortarino 2018, p. 68.

³⁶⁵ *Ivi*, p. 69.

³⁶⁶ Capaccioli 2019, p. 53-54, 59.

³⁶⁷ *Ivi*, p. 54.

³⁶⁸ *Ivi*, p 102-103.

avamposto lunare ‘necessario per sviluppare e proteggere i potenziali interessi degli Stati Uniti sulla Luna [...] sorveglianza lunare della Terra e dello spazio’³⁶⁹. Moderne preoccupazioni strategiche non tanto lontane poi da quelle fantastiche, anticamente raccontate da **Luciano di Samòsata** tra armate del Sole e della Luna con coinvolgimento terrestre³⁷⁰!

3.4 Dal fantastico al futuro possibile: un ascensore per la Luna

Filo rosso riguardo all’**‘ascensore’ per la Luna** – da immagine puramente fantastica a ipotesi scientifica – è quello tracciabile mediante contributi d’epoche e tipologie differenti: dalla **‘Scala’-prototipo di Giacobbe** genericamente rivolta al cielo allo specifico **‘Binario’ lunare** per la nave **di Pulcinella’** (1836), fino alle più recenti riflessioni astronautiche dei russi **K. Ciolkovskij** (1894) e **Y. Artsutanov [J. Arcutanov]** (1960), dello statunitense **J. Pearson** (1975) e di vari **altri ricercatori** tra cui cinesi e giapponesi³⁷¹ su possibile realizzazione futura in ambito proprio lunare.

* Estroso il contributo di Pulcinella al riguardo. La documentazione specifica – nell’ambito d’una serie di litografie realizzate come reazione ‘partenopea’³⁷² alle ‘fake news’ del *New York Sun* del 1835³⁷³, consta di due immagini incentrate sulla modalità di trasporto utilizzata verso il nostro satellite: *Partenza di Pulcinella per la luna*³⁷⁴ e *Ritorno di Pulcinella dalla Luna*³⁷⁵. Nella prima litografia, il vettore è una nave “con tanto di vela e di soffietto da utilizzare in caso di bonaccia. [...] anche fornita di ruote dentate per procedere [...] seguendo la strada tracciata da due catene che collegano il golfo di Napoli con la Luna”. Conseguenziale alla prima è ovviamente la “stampa di Pulcinella di ritorno sulla Terra con la sua barca con le catene arrotolate”³⁷⁶.

*Un focus narrativo sulle forze d’attrazione della Terra e del suo satellite è già nel *Viaggio sulla Luna* (1728) di **Murtagh Mc Dermot**: “Il protagonista viene trascinato da una **tromba d’aria** [...], e subito raggiunge ‘uno spazio tra i vortici di Terra e Luna, dove nessuna delle due ha la meglio, ma i movimenti contrari dei loro effluvi si neutralizzano l’un l’altro’ “. Si aggrappa allora a “una nuvola di grandine” e si sposta ‘a velocità incredibile’ nella sfera d’attrazione della Luna”³⁷⁷.

* “I prodromi di quello che può essere considerato un ascensore spaziale risalgono al 1894”. **K. Ciolkovskij** [...] nel suo saggio dal sapore fantascientifico *Sogni sulla Terra e sul cielo* si ispirò alla Torre Eiffel per ipotizzare un’analogia struttura a base molto larga capace di raggiungere il limite dell’orbita geostazionaria; una volta alla sommità della torre, un qualsiasi oggetto in movimento sincrono con essa avrebbe avuto una velocità angolare sufficiente a sfuggire all’attrazione terrestre e a essere lanciato nello spazio”³⁷⁸.

* Nel 1960 nell’articolo *V kosmos na electrovoze (Nello spazio con un locomotore elettrico)*³⁷⁹ **Yuri Artsutanov [Jurij Arcutanov]** “concepì un metodo più realistico per costruire una torre

³⁶⁹ Ivi, p. 222 nota 6.

³⁷⁰ *Una storia vera* I, 12-21 (Luciano 2014, p. 263-271).

³⁷¹ https://it.wikipedia.org/wiki/Ascensore_spaziale .

³⁷² 13 illustrazioni lunari fantastiche realizzate a Napoli nel 1836 da Fergola, Wenzel, Gatti e Dura (https://angeloforgione.com/2019/07/21/pulcinella_luna/).

³⁷³ In agosto, sei articoli di Andrew Grant (pseudonimo di Richards Adams Locke) su presunte osservazioni di John Herschel - con supertelescopio - sull’ambiente lussureggiante e abitato della Luna! (Brunner 2014, p. 92-93); “great lunar hoax” (Caraveo 2019a, p. 38).

³⁷⁴ Scafoglio, Lombardi Satriani 1992, ill. 60 (da: Museo nazionale di San Martino, Napoli); Caraveo 2019a, p. 41.

³⁷⁵ Caraveo 2019a, p. 42.

³⁷⁶ Ivi, p. 40.

³⁷⁷ Brunner 2014, p. 86-87.

³⁷⁸ https://it.wikipedia.org/wiki/Ascensore_spaziale .

³⁷⁹ “Komsomolskaya Pravda”, July 31, 1960 (https://it.wikipedia.org/wiki/Jurij_Arcutanov) .

spaziale. [...] “utilizzare un [satellite geosincrono](#) come base dalla quale costruire la torre. Utilizzando un contrappeso, un cavo verrebbe abbassato dall’orbita geostazionaria fino alla superficie della Terra, mentre il contrappeso verrebbe esteso dal satellite allontanandolo dalla Terra, mantenendo il centro di massa del cavo immobile rispetto alla Terra”³⁸⁰; “un traliccio talmente alto da giungere nello spazio, lungo il quale far salire e scendere una cabina su apposite rotaie [...] sostituendo a un razzo un semplice montacarichi alimentato da pannelli solari”³⁸¹.

* L’idea fu indipendentemente riproposta da **Jerome Pearson** come *La torre orbitale: un lanciatore spaziale che sfrutta la rotazione della Terra* (1975)³⁸².

Se le caratteristiche fisico-astronomiche del sistema Terra-Luna renderebbero “plausibile il progetto di un ascensore che connetta stabilmente la superficie lunare al punto lagrangiano L₁. [...] una **stazione orbitante intorno a L₁** che funga da portale di accesso sia alla superficie lunare sia allo spazio interplanetario”³⁸³, in generale l’idea “si dimostra però di difficilissima realizzazione: non esistono materiali sufficientemente robusti e leggeri per costruire un traliccio così lungo e in grado di sopportare le altissime tensioni previste. Senza contare [...] i detriti spaziali”³⁸⁴.

4. Tempi di viaggio per la Luna

Rispetto ai tempi ‘reali’ impiegati dalle sonde Apollo per raggiungere la Luna (**Apollo 11**: partenza ore 9.32 del 16.7, allunaggio ore 15.17.40 del 20.7.1969³⁸⁵), quelli ipotizzati nei viaggi fantastici sono estremamente vari a seconda dei vettori ‘impiegati’ e delle concezioni di supporto alle narrazioni. A parte i casi in cui essi rimangono **non quantificati**³⁸⁶, si va nei contributi esaminati dalla quasi istantaneità³⁸⁷, a **pochi minuti**³⁸⁸ fino a **79 giorni**³⁸⁹!

5. Prendere e/o lasciare sulla Luna. Percorsi immaginari oppure reali

Il duplice trattamento di materiali/dati attivabile durante le frequentazioni fantastiche/reali della Luna può presentare percorsi diversi, riscontrabili di solito pure ‘in combinata’. Vagliando numerosi contributi artistici/letterari e pure astronautici (allunaggi robotici controllati o non, dal 1959; sbarchi umani, 1969-1972), si evidenziano categorie in grado sia di com-prendere eventi già prodotti/vissuti, sia di inquadrare prospettive che progressivamente si fanno presenti da possibili futuri. In **5 tragitti**, **16 i ‘prendere o lasciare’** proposti, per completezza argomentativa integrati da **una sezione ‘naturale’**, relativa a trasporti di materiali Luna-Terra senza apporti cioè dell’Uomo:

Terra-Luna: A 1, A 2, A 3, A 4, A 5; **Terra-Luna-Terra:** B 1, B 2, B 3, B 4, B 5;

³⁸⁰ https://it.wikipedia.org/wiki/Ascensore_spaziale.

³⁸¹ Perozzi 2019, p. 119.

³⁸² *Ibid.*; https://it.wikipedia.org/wiki/Ascensore_spaziale.

³⁸³ Perozzi 2019, p. 119-120, 113.

³⁸⁴ *Ivi*, p. 119.

³⁸⁵ Ora di Houston; 22.17.40 in Italia.

³⁸⁶ *The first men on the Moon* (1901) di Herbert George Wells.

³⁸⁷ Dante, *Paradiso* (vedi § 3.2) (Ienna 2016a, p. 4).

³⁸⁸ *La distanza della luna* (Calvino 2016).

³⁸⁹ *Una storia vera I*, 6 (Luciano 2014, p. 257).

Luna-Terra: (C 0), C 1, C 2, C 3; **Luna-Terra-Luna:** D 1, D 2; **Luna-Spazio profondo:** E 1.

Dalla ricchissima documentazione al riguardo, per esigenze editoriali citati in ogni categoria solo alcuni contributi esplicativi, sufficienti a delineare comunque la specificità del percorso esaminato.

A 1) Dalla Terra alla Luna: strumenti/materiali non recuperabili, rifiuti

La preoccupazione di cosa portare in viaggio verso la Luna - quando il problema è affrontato nei racconti fantastici - sembra contemplare soprattutto riserve d'aria per la respirazione, come nei romanzi *A Voyage to the Moon* (1827) di **Joseph Atterly**³⁹⁰ e *Trip to te Moon* (1865) di **Alexander Cathelineau**³⁹¹. In quest'ultimo previsto anche il trasporto di piante in una capsula alta 15 m con capacità di 160.000 m³ d'ossigeno. Nella *Relazione del primo viaggio alla Luna fatto da una donna [Urania] nell'anno di grazia 2057* (1857) di **Ernesto Capocci**, coinvolti con i protagonisti principali anche altri eterizzati, al fine d'economizzare proprio aria e cibo nel corso del viaggio³⁹².

Se la prima navicella spaziale a lasciare la gravitazione terrestre fu la sovietica "Mehta" (Sogno) rinominata poi **Luna** o **Lunik 1** (lancio 2.1.1959) - di cui "l'ultimo stadio del razzo s'era spento un attimo troppo tardi, spingendo la sonda fuori rotta"³⁹³ - le **prime tracce di manufatti umani** sul nostro satellite vennero lasciate dallo schianto di **Luna 2** (13.9.1959)³⁹⁴, realizzazione in fondo della fantastica "navicella-proiettile che nel film *Le Voyage dans la Lune* (1902) il regista francese **Georges Méliès** conficca nell'occhio della Luna"³⁹⁵.



³⁹⁰ Brunner 2014, p. 89-90.

³⁹¹ *Ivi*, p. 90-91.

³⁹² Bonacina 2019b, p. 46-47.

³⁹³ Capaccioli 2019, p. 106-107.

³⁹⁴ Perozzi 2019, p. 94.

³⁹⁵ *Ibid.*

Ben più tardi l'impresa da parte invece dell'astronautica statunitense, con l'impatto del **Ranger 7** nel 1964³⁹⁶. **Luna 2** era costituito da una sfera di metallo con antenne sprovvista di sistema di propulsione, con contatore Geiger, rivelatore a scintillazione, magnetometro, rilevatore di micrometeoriti e Cherenkov; il **Ranger 7** trasportava soprattutto sei telecamere disposte e alimentate per ottenere immagini video di alta qualità.

Intrisa di pragmatismo americano la risposta data da **Neil Armstrong** (Apollo 11) prima dello storico lancio: “‘Che cosa vorrebbe portare con sé?’ ‘Se si potesse, più carburante’”³⁹⁷.

* Con riferimento anche solo a tale missione, appare comunque già significativa la quantità di detriti e materiali non più utilizzabili abbandonati sul nostro satellite: “rifiuti **per un valore oggi stimabile in 50 milioni di euro**”³⁹⁸; “la **sezione di discesa del Lem**, il ragno, che ha funzionato da rampa di lancio [...]. Anche **Eagle** [...] la si deve gettare via, cioè abbandonare in orbita lunare”³⁹⁹; le **Hasselblad** per foto convenzionali e **la Kodak** per quelle mineralogiche (nei sei allunaggi Apollo undici le Hasselblad abbandonate), **zaini con bombole di ossigeno, batterie, strumenti per estrarre i campioni di roccia**”⁴⁰⁰.

* “Il 6 febbraio 1971, durante la missione Apollo 14, **Alan Shepard** tirò fuori dal modulo lunare un “ferro 6”, [...] imbarcato di nascosto, e colpì **due palle da golf** sulla superficie lunare [...]”⁴⁰¹.

D'effetto il riepilogo-rifiuti: “Dal 1969 al 2019 più di 50 missioni sono state lanciate con successo verso la Luna, 19 ne hanno toccato il suolo con dei lander, 6 rover lo hanno esplorato. Mettendo insieme tutte le missioni automatiche e con equipaggio che hanno raggiunto la Luna, il materiale rimasto sul nostro satellite ammonta a **181 tonnellate** suddivise circa in **800 oggetti**. Alcuni nobili [...]; altri repellenti come i ‘Defecation Collection Device’ e gli ‘Urine Collection Assembly’”⁴⁰². Comunque “Di ogni **oggetto abbandonato, grande o piccolo che sia**, sono note le esatte coordinate lunari”⁴⁰³, fornite dalla navicella **Lunar Reconnaissance Orbiter-LRO** che dal 2009 orbita intorno alla Luna⁴⁰⁴.

Infine - anche se non è possibile parlare di ‘materiale’ o rifiuto’, né di ‘lascito’ avvenuto esclusivamente sul nostro satellite - **il peso perso da Neil Armstrong, Edwin Aldrin e Michael Collins** (rispettivamente kg 3.6, 0.4 e 3.2) durante la missione Apollo 11 merita certo d'essere citato in questa sezione⁴⁰⁵!

A 2) Dalla Terra alla Luna: strumenti per sperimentazioni scientifiche prolungate

Come nel caso dei rifiuti, pure la strumentazione scientifica lasciata *in loco* (per mappatura, misure di campo gravitazionale, composizione fisico-chimica della superficie, movimenti sismici, particelle di vento solare e distanza Terra-Luna)⁴⁰⁶ è comunque oggetto di

³⁹⁶ Perozzi 2019, p. 97; https://en.wikipedia.org/wiki/Ranger_7 .

³⁹⁷ Bianucci 2019, p.17.

³⁹⁸ *Ivi*, p. 55.

³⁹⁹ *Ivi*, p. 56.

⁴⁰⁰ *Ivi*, p. 57.

⁴⁰¹ <https://ilgolfonline.it/wp/2018/03/15/lo-storico-colpo-tirato-sulla-luna/> ; Gallo 2018, p. 134

⁴⁰² Bianucci 2019, p. 58,

⁴⁰³ *Ibid.*

⁴⁰⁴ Bianucci 2019, p. 40; Perozzi 2019, p. 101; Caraveo 2019b.

⁴⁰⁵ Gallo 2018, p. 89.

⁴⁰⁶ Bianucci 2019, pp. 43 e 266; Perozzi 2019, p. 73.

rilevamento da parte del “Lunar Reconnaissance Orbiter”⁴⁰⁷. “Nelle immagini si distinguono nitidamente le rampe di lancio dei Lem, i pacchi di strumenti, le tracce lasciate dagli astronauti e dalle ruote dei rover”⁴⁰⁸.

Per quanto riguarda la specifica strumentazione di corredo all’Apollo 11, il “materiale, chiamato in sigla **Alsep** (Apollo Lunar Surface Experiment Package), pesava 77 chilogrammi”⁴⁰⁹.

A 3) Dalla Terra alla Luna:

presìdi celebrativi/commemorativi d’identità politica, istituzionale, culturale

La frequentazione con macchine o passi umani della superficie lunare (che – da mero territorio – viene antropizzata così in ‘paesaggio’) crea la necessità di lasciare su di essa presìdi di ‘segnalazione’ da parte dei protagonisti coinvolti. Per ‘presìdi’ s’intendono oggetti da lasciare/atti da compiere in determinati tempi/luoghi, evidentemente significativi per i protagonisti: così che ognuno di tali fattori trae dall’incontro rispettivo incremento al valore già posseduto.

* “a bordo del **Luna 2** [prima sonda a schiantarsi sul satellite, vedi Sez. A 1] [...] una sfera segmentata in pentagoni [...]. Al momento dell’urto, una piccola carica esplosiva avrebbe dovuto frammentarne la struttura in modo da proiettare le targhette tutt’attorno, quasi a prendere simbolicamente possesso dell’astro in nome del popolo dell’Unione delle Repubbliche Socialiste Sovietiche. Non sappiamo se [...] abbia funzionato davvero”⁴¹⁰. A conferma della funzione ‘politica’ di tali oggetti nell’ambito del successo tecnologico, due giorni dopo l’impresa Nikita Krushev – in visita a Washington – fece regalo a Eisenhower di copia dei presìdi inviati sull’astro⁴¹¹.

* Di grande significatività politico-culturale pure la ‘summa’ di documenti recentemente inviati in digitale sulla sonda **Beresheet** (Israele, impatto 2019): Torah, memorie di un [sopravvissuto all’Olocausto](#); bandiera, inno e Dichiarazione di indipendenza israeliani, ecc.⁴¹².

* Tra i lasciti ‘storici’ dell’equipaggio Apollo 11 - dopo l’impronta ovviamente dei ‘**moonboots**’⁴¹³ di Neil Armstrong, strumenti della prototipica passeggiata lunare - un **ramo di ulivo**, **medaglie** in onore di astronauti come il pioniere **Jurij Gagarin** (1961)⁴¹⁴ o caduti in missione quali **Vladimir Komarov** (Sojuz 1, 1967), **Grissom, White e Chaffee** (Apollo 1, 1967)⁴¹⁵. Per quanto riguarda il vessillo nazionale statunitense, “**La prima bandiera** piantata [...] sulla Luna è caduta e ora giace nella polvere sulla ‘spiaggia sporca’ del Mare della Tranquillità. Sono al loro posto, invece, le bandiere delle successive cinque missioni Apollo”, sempre secondo l’occhio lungo del “Lunar Reconnaissance Orbiter”⁴¹⁶.

* Eclatante esempio d’interazione tra i fattori fondamentali produttori di cultura – che fanno ‘umane’ tutte le attività del genere interessato – è il testo commemorativo del primo allunaggio

⁴⁰⁷ Bianucci 2019, p. 40.

⁴⁰⁸ *Ibid.*

⁴⁰⁹ Bianucci 2019, p. 57.

⁴¹⁰ Capaccioli 2019, p. 108-109; Perozzi 2019, p. 94.

⁴¹¹ Palumbo 2019, p. 15.

⁴¹² <https://en.wikipedia.org/wiki/Beresheet> .

⁴¹³ Perozzi 2019, p. 16.

⁴¹⁴ Bianucci 2019, p. 47.

⁴¹⁵ *Ivi*, p. 57.

⁴¹⁶ *Ivi*, p. 40-41.

non robotico, lasciato [in placca in acciaio inossidabile⁴¹⁷] sul nostro satellite dall’Apollo 11: **“Qui, uomini giunti dal pianeta Terra, primi posarono il piede sulla Luna. Luglio 1969, A.D. [anno del Signore]. Siamo giunti in pace a nome di tutta l’umanità”**. Insieme alla targa – firmata dagli astronauti della missione e da Richard Nixon, Presidente in carica del Paese – anche un disco, con i messaggi di altri capi di Stato del pianeta⁴¹⁸. La lettura ‘antropologica’ del documento permette di rintracciare l’*Anthropos* (Uomo) nelle firme degli astronauti, eroi culturali dell’impresa; l’*Oikos* (ambiente) ‘ampliato’ nel binomio Terra-Luna (emotivamente forte perché per la prima volta luoghi di partenza e d’arrivo d’un viaggio non sono posti entrambi sulla Terra o in orbita intorno a essa); l’esigenza di ribadire la pluralità di *Ethnos* (gruppo umano di riferimento) – caratteristica della Storia terrestre – nei messaggi dei responsabili politici del pianeta, e quella invece di superare (almeno formalmente) tale frammentazione culturale nel *meta-Ethnos* designato come “tutta l’Umanità”; il *Chronos* (tempo) infine, nell’indicazione “Luglio 1969, anno del Signore”: concetto che appare spaesante e spaesato per il suo primo utilizzo in un *Oikos* diverso da quello terrestre, in cui quelle qualità e quantità di Tempo erano state appunto concepite.

A 4) Dalla Terra alla Luna:

presìdi celebrativi/commemorativi personali o collettivi non istituzionali
(emotivi, artistici, simbolico-rituali)

Se **Alan Shepard (Apollo 14) non esitò a confessare d’aver piantato sulla Luna⁴¹⁹, **Scott e Irwin** (Apollo 15) – invece di recuperare su di essa **senno** come moderni paladini – ebbero a **lasciare** invece un po’ di **prudenza** durante le escursioni col rover, parcheggiando in salita senza opportunamente stabilizzare – col freno a mano – il veicolo⁴²⁰!

***Lasciato da **N. Armstrong** (Apollo 11) il **braccialetto della figlia** Karen mancata a soli due anni⁴²¹; da **Charles Duke** (Apollo 16) la **foto di famiglia**; **Gene Cernan** (Apollo 17) “[del sito Taurus-Littrow] ne prese possesso anche psicologicamente battezzando i punti di riferimento dell’allunaggio con **nomi e vezzeggiativi di membri della sua famiglia**”⁴²².

*Dal punto di vista invece più simbolico-rituale, **Edwin Aldrin** (Apollo 11) – che prima di uscire in passeggiata sul suolo lunare aveva preparato “una fiala di vino e un’ostia per fare la **comunione** secondo il rito presbiteriano”⁴²³, fu seguito da colleghi d’altre missioni nell’officiare poi (pur se in forma privata) alcune ritualità di varia tipologia.

* Tra consumistici mode e capricci, non mancano certo progetti di turismo astronautico per il prossimo futuro: il miliardario giapponese “**Yusaku Maezawa**, primo passeggero dello Starship di Elon Musk, lancia un singolare contest per trovare l’anima gemella con cui decollare per il satellite”; la missione **#dearMoon** “prevede un giro intorno alla Luna – ovviamente senza allunaggio – e un ritorno sulla Terra” non prima del 2023. Un equipaggio di 6/8 persone, per compiere “una via di mezzo fra un viaggio spaziale e una performance artistica”⁴²⁴.

⁴¹⁷ Per descrizione targhe Apollo, vedi Stroppa 2019.

⁴¹⁸ Bianucci 2019, p. 38.

⁴¹⁹ Gallo 2018, p. 137.

⁴²⁰ Perozzi 2019, p. 30.

⁴²¹ Bianucci 2019, p. 38.

⁴²² *Ivi*, p. 144.

⁴²³ Bianucci 2019, p. 29; Gallo 2018, p. 77.

⁴²⁴ https://it.wikipedia.org/wiki/Progetto_dearMoon.

A 5) Dalla Terra alla Luna: trasporti mitici o futuri di persone con esiti residenziali

Il più completo (ed evidentemente estremo) ‘prendere e lasciare’ umano relativo al sistema Terra-Luna non può che concretizzarsi evidentemente nel **‘lascito’ della residenza sul nostro pianeta per ‘acquisire’ quella sul satellite naturale**. Letterature e folklore d’ogni età hanno prodotto infatti **personaggi/tipi umani protagonisti di viaggi ‘sola andata’** sul nostro satellite, a volte così ‘integrati’ da esibire pure caratteristiche decisamente ‘lunatiche’.

*** Di tali terrestri **Luciano di Samòsata** anticamente citò **Endimione**, che “un bel giorno, mentre dormiva, era stato portato via dalla nostra terra, era arrivato lassù, ed era diventato re di quel luogo”⁴²⁵; il filosofo **Empedocle** (495-435 a.C.) che così veniva appunto (auto)presentato: “*abito sulla Luna, passo la maggior parte del mio tempo a passeggiare sulle nuvole e mi nutro di rugiada*”⁴²⁶; nonché la residenzialità letale subita da **alcuni Greci**, sessualmente ‘vegetalizzati’ sul satellite dall’amplesso delle donne-viti⁴²⁷.

* Nella **Relazione del primo viaggio alla Luna fatto da una donna nell’anno di grazia 2057** (1857) di **Ernesto Capocci** un numeroso equipaggio si reca sulla Luna, dove già **risiedono altri terrestri** per colonizzare un ambiente inospitale. Un’apposita “Compagnia della luna” organizza dalle Ande le partenze relative⁴²⁸.

* In **“The first men on the Moon** (1901) di **Herbert George Wells**, i seleniti si mostrano inospitali nei confronti dei due protagonisti. Uno di essi riesce a ripartire da solo credendo l’altro morto, ma anni dopo – pur scoprendo che è ancora **vivo sulla Luna** tramite collegamento radio - non riesce a recuperare però il segreto della sostanza che aveva reso possibile il viaggio⁴²⁹.

* In **Doctor Dolittle in the Moon** (1928) di **Hugh Lofting** il protagonista incontra sulla Luna l’unico abitante umano, un **uomo preistorico** divenuto **gigantesco** a causa degli alimenti locali⁴³⁰.

* Ne **La distanza della Luna** di **Italo Calvino** - ai tempi in cui la Luna aveva iniziato ad allontanarsi dalla Terra – durante un’escursione **una signora** non era riesce più a tornare sul pianeta, anzi “non ci prova nemmeno perché il suo sogno era quello di ‘diventare Luna’”⁴³¹.

* Neanche il folklore sfugge a tale straordinaria possibilità d’elaborazione mitopoietica. Nella tradizione del **Cilento** (provincia di Salerno), il volto che sembra apparire sull’astro in fase di plenilunio è di **Marcoffio**, un paesano evidentemente ‘alienato’ in quanto - pur facendo cose apparentemente ‘normali’/‘rassicuranti’ per la cultura di riferimento - presenta comunque stranezze e contraddizioni comportamentali/strutturali che ne fanno un mediatore col mondo selenico⁴³².

** Ben dopo l’investitura che miticamente sembra giungere all’astronautica sin dall’antichità (vedi sez. E 1), così s’esprime K. Ciolkovskij sull’ineluttabilità di viaggi spaziali e residenzialità di vario tipo fuori pianeta: “La Terra è la culla dell’Umanità, ma non si può vivere per sempre in una culla”⁴³³. Per la Luna non sembra difficile, al riguardo, il passaggio dall’immaginazione alla realtà visto che potrebbe avvenire in un prossimo futuro la creazione d’insediamenti umani autosufficienti, per acquisizione di risorse minerali e supporto al balzo verso Marte. Se il

⁴²⁵ *Una storia vera* I, 11 (Luciano 2014, p. 263).

⁴²⁶ *Icaromenippos* 13 (Luciano 2014, p. 65).

⁴²⁷ *Una storia vera* 1, 8 (Luciano 2014, p. 259).

⁴²⁸ Bonacina 2019b, p. 46-47.

⁴²⁹ *Ivi*, p.49; Mortarino 2018, p. 68.

⁴³⁰ Mortarino 2018, p. 69.

⁴³¹ Bonacina 2019b, p. 49-50; Perozzi 2019, 76-78.

⁴³² Forse dal volto brutto e deforme di Marcòlfo: personaggio dei racconti di Bertoldo, Bertoldino e Cacasenno di Giulio Cesare Croce e Adriano Banchieri (1620), rielaborazione di più antiche tematiche (Ienna 2019, p. 499).

⁴³³ <https://le-citazioni.it/frasi/143433-konstantin-eduardovic-ciolkovskij-la-terra-e-la-culla-dellumanita-ma-non-si-puo-vi/>

romanzo di **Arthur C. Clarke** *A space Odissey* (ispirazione del film omonimo di **Stanley Kubrick, 1968**) illustrava già bene tali prospettive⁴³⁴, “**L’Agenzia Spaziale Europea** ha lanciato ‘**Moon Village**’, “una sorta di villaggio mentale che serve a pensare all’esplorazione spaziale come a un’impresa comune”⁴³⁵.

B 1) Dalla Terra alla Luna alla Terra: transiti mitici di corpi e spiriti, casuali/voluti, per purificazione

Per certa escatologia il nostro satellite assurge addirittura a ‘**officina d’assistenza**’ per anime d’ogni condizione: bisognose d’essere purificate dopo il distacco dai corpi e ‘approntate’ per accendere nuove esistenze nel mondo terreno.

*Nel dialogo *Il volto della luna* di **Plutarco** (I-II sec. d.C.) infatti, “Per qualche tempo dopo la morte, [...] le anime vagano nello spazio tra la terra e la luna per purificarsi [...]; quelle che riescono a raggiungere rapidamente la luna (le anime di chi trascorse un’esistenza dedita al pensiero) provano la gioia di chi rimpatria da una terra straniera [...]. Dato che l’essere umano è composto di tre parti, corpo - che rimane alla terra - anima, che lentamente perde coscienza della propria identità e si dissolve nella luna; e intelletto, che è prodotto dal sole, pian piano il sole produce un nuovo intelletto, la luna una nuova anima e avviene una nuova incarnazione”⁴³⁶.

*Nella *Comedia* di **Dante Alighieri**⁴³⁷ “[Dal Paradiso terrestre] Dante e Beatrice sono trascinati verso [...] il **cielo della Luna** [il primo dei nove cieli più vicino alla Terra governato dagli Angeli, sede delle anime che non mantennero i loro voti per carenza di ‘forzezza’]”.

*Molti secoli dopo ne *La cisterna volante* (1783) di **Madame la Baronne de V***** (pseudonimo), seleniti angelici e olezzanti sottopongono a **pulizia di purificazione** i poco aromatici viaggiatori terrestri⁴³⁸.

B 2) Dalla Terra alla Luna alla Terra: percorso integrato (naturale + astronautico) di reperti geologici

Shepard e Mitchell (Apollo 14) raccolsero un campione lunare contenente una **scheggia** (2 grammi circa) formatasi probabilmente più di 4 miliardi di anni fa, a poco meno di 20 km di profondità sul nostro pianeta, in condizioni che non compatibili all’analisi con quelle lunari⁴³⁹.

B 3) Dalla Terra alla Luna alla Terra: materiali vari ‘di culto’

*** “Gli astronauti in partenza per la Luna avevano il permesso di portare con sé un piccolo kit con oggetti personali”⁴⁴⁰. **Neil Armstrong** (Apollo 11), tra l’altro, un **talismano a forma di mezzaluna** per il responsabile della rampa di lancio e una **scheggia lignea dell’aereo dei fratelli Wright** del 1905⁴⁴¹. Anche oggetti d’uso trasformati v-in ricordi personali, trovati dopo la sua scomparsa in una borsa: “pezzi sorprendenti per la loro semplicità: un pezzettino di cavo

⁴³⁴ Mortarino 2018, p. 69; da *Sentinel of Eternity* (1951) dello stesso autore ([https://it.wikipedia.org/wiki/La_sentinella_\(racconto\)](https://it.wikipedia.org/wiki/La_sentinella_(racconto))); Mortarino 2018, p. 69.

⁴³⁵ Presentato nel 2015 e pianificato dalla Moon Village Association (<https://tech.everyeye.it/notizie/moon-village-come-esa-vuole-costruire-base-luna-380892.html>).

⁴³⁶ <https://ricerca.repubblica.it/repubblica/archivio/repubblica/1992/01/15/plutarco-fra-la-terra-la-una.html>

⁴³⁷ *Paradiso* II, 19-45.

⁴³⁸ Brunner 2014, p. 87.

⁴³⁹ *Earth and Planetary Science Letters*, gennaio 2019 (Bianucci 2019, p. 241-242); <https://www.focus.it/scienza/spazio/antica-roccia-terrestre-luna-apollo-14>.

⁴⁴⁰ Bianucci 2019, p. 151.

⁴⁴¹ *Ivi*, p. 21.

elettrico, un morsetto, uno specchietto, il tappo di un contenitore di rifiuti [...]. Il più prezioso è la **telecamera** che ci ha trasmesso [...] l'immagine sbiadita nella tuta bianca [...] mentre appoggiava il piede sulla polvere lunare”⁴⁴².

***Non pochi **oggetti** utilizzati nelle missioni lunari sono finiti invece **all'asta**⁴⁴³ (tra cui **materiale postale**⁴⁴⁴), “ma quelli che hanno provato a vendere quanto avevano riportato a casa dalle loro peripezie spaziali non sempre hanno avuto vita facile. Secondo l'agenzia, gli astronauti hanno il pieno diritto di tenere i loro ricordi, ma quando si tratta di cederli per denaro la situazione si complica e cambia da un caso all'altro”⁴⁴⁵. Infatti, se **Edgar Mitchell** (Apollo 14) fu citato in giudizio per aver messo all'asta la **macchina fotografica di corredo al modulo lunare** (pur dopo averla salvata in volo dalla distruzione)⁴⁴⁶, **Eugene Cernan** (Apollo 17) vendette “senza subire contestazioni la **mappa sporca di polvere lunare** che usò sul fuoristrada”⁴⁴⁷.

B 4) Dalla Terra alla Luna alla Terra:

materiali/piante/animali in transito casuale/sperimentale mitico o reale

Tra le *avventure del Barone di Münchhausen*, due i viaggi sulla Luna. In uno di questi “la piccola **ascia d'argento** [...] la lanciavi contro i due ladri [...]; ma l'impulso dato dal mio braccio era stato troppo forte; l'ascia si innalzò nell'aria, così in alto, così in alto, che andò a cascare sulla Luna [...]. Non fu cosa da poco cercare la mia piccola ascia d'argento in un luogo dove tutti gli oggetti sono ugualmente d'argento [...]. Allora pensai al ritorno. [...] Colla mano destra mi sostenevo e con la sinistra tenevo la mia ascia”⁴⁴⁸.

* Nella realtà, tra le varie missioni senza equipaggio sovietiche (Luna, Zond) e statunitensi (Ranger, Orbiter, Surveyor) che hanno contribuito allo sbarco umano sul satellite effettuando orbite o allunaggi d'impatto oppure ‘morbidi’, è **Zond 5** a vantare tra di esse la **prima circumnavigazione** (18.9.1968) dell'astro **con esseri viventi rientrati ancora tali** (tartarughe, mosche, tarme della farina, batteri, piante) sul pianeta⁴⁴⁹. Furono molti comunque le gli animali usate nei primi voli spaziali sovietici e statunitensi, anche topi, rane, scimpanzè e **cani**. Di quest'ultima specie - in particolare **di genere femminile** - notevole la rilevanza ‘antropologica’ nell'ambito dell'avventura spaziale⁴⁵⁰.

* Per quanto riguarda il **Surveyor 3** (1967), “prima del lancio la videocamera della sonda fu accidentalmente contaminata dal **batterio Streptococcus mitis**”, il quale sopravvisse sulla Luna fino al prelievo effettuato durante la missione **Apollo 12** (1969)⁴⁵¹.

* **Stuart Roosa** (modulo comando Apollo 14) con un passato nel servizio forestale⁴⁵² portò in volo centinaia di semi di specie vegetali che - dopo decontaminazione a terra - furono fatti germogliare in vari paesi, dando suggestivamente vita ad ‘**alberi della Luna**’⁴⁵³.

⁴⁴² Caprara 2019, p. 11.

⁴⁴³ Bianucci 2019, p. 149-158.

⁴⁴⁴ *Ivi*, p. 155.

⁴⁴⁵ *Ivi*, p. 151.

⁴⁴⁶ *Ivi*, p. 152.

⁴⁴⁷ *Ivi*, p. 151.

⁴⁴⁸ Raspe, Bürger 1994, p. 51-52.

⁴⁴⁹ Perozzi 2019, p. 27; Bianucci 2019, p. 182; https://it.wikipedia.org/wiki/Zond_5.

⁴⁵⁰ Ienna 2010, p. 313; Ienna 2016, p. 3-4.

⁴⁵¹ Bianucci 2019, p. 110; https://it.wikipedia.org/wiki/Surveyor_3.

⁴⁵² Gallo 2018, p. 127.

⁴⁵³ Bianucci 2019, p. 125.

B 5) Dalla Terra alla Luna alla Terra: equipaggi umani in transiti di esplorazione/sperimentazione scientifica

Sui protagonisti di viaggi lunari fantastici accreditati del rientro a Terra da parte dei loro 'creatori' s'è fatto molto cenno in più sezioni del contributo.

Riguardo invece all'astronautica reale, opportuno ricordare che, dal punto di vista della "forza di gravità che ci tiene vincolati alla Terra, gli astronauti che abitano sulla Stazione Spaziale Internazionale, non sarebbero da considerarsi nello Spazio. [...] **soltanto gli astronauti [...] delle missioni 'Apollo' [...] dirette alla Luna** possono dire di essere stati nel campo gravitazionale di un altro corpo celeste. Sotto questo aspetto, **l'uomo è [personalmente] entrato nell'era spaziale nel dicembre 1968 e ne è uscito nel dicembre 1972**"⁴⁵⁴.

C 0) Dalla Luna alla Terra (percorso 'naturale'): frammenti meteorici

Nessuna azione umana in tale sezione, aggregata comunque alle altre per completare l'analisi dei trasporti possibili tra Luna e Terra. **"I meteoriti lunari sono frammenti di terreno espulsi verso la Terra da impatti meteorici [...] molto rari ma preziosissimi: provengono infatti da ogni parte della Luna quindi completano in maniera eccellente le informazioni delle missioni Apollo"**; "la gran parte dei meteoriti lunari noti è stata eiettata da impatti avvenuti sulla Luna negli **ultimi 20 milioni di anni**, un periodo molto recente"; "mediamente raggiungono la Terra in soli 10.000 anni", con un record di meno di 300⁴⁵⁵. "Oltre all'Antartide, sono stati ritrovati meteoriti lunari soprattutto nel **deserto sahariano settentrionale [...] e nel deserto dell'Oman (Dhofar):** di fatto l'80% in massa di meteoriti lunari è africana [anche Botswana], contro solo il 6% antartica. Solo due sono australiani". La dimensione media è modesta, intorno ai 200 grammi⁴⁵⁶.

Un contributo fantastico non manca neppure in questa sezione particolare. Ne ***La conquista della Luna*** (1875) di **André Laurie** (pseudonimo di Jean-François Grousset), infatti, è addirittura tutta la Luna a **uscire dall'orbita**, finendo per cadere nel deserto del Sahara!⁴⁵⁷.

C 1) Dalla Luna alla Terra: acquisizioni immateriali (sensoriali, tecniche/scientifiche, psicologiche, culturali)

Perfino tra i protagonisti di viaggi lunari fantastici non manca qualcuno narrativamente rientrato non proprio a mani/mente vuote dal nostro satellite.

* Nel poema ***Orlando furioso*** (1516, ed. definitiva 1532) di **Ludovico Ariosto**, San Giovanni Evangelista accompagna **Astolfo** sulla Luna per recuperare il **senno d'Orlando** impazzito per amore: "in un vallon fra due montagne istretto, [...] /ciò che si perde qui, là si raguna"; "Era come un liquor sottile e molle, /atto a esalar, se non si tien ben chiuso; /e si vedea raccolto in varie ampolle"⁴⁵⁸.

⁴⁵⁴ Cevolani 2019, p. 38. Missioni Apollo: 1 fallita a terra; lanci AS-201, AS-202 e AS-203 non ribattezzati ufficialmente (Attivissimo 2009); 4, 5 e 6 senza equipaggio (Gallo 2018, p. 15; Lo Campo 2019b, p. 10); 7 con equipaggio (1968); verso/sulla Luna: 8 (1968); 9, 10, 11, 12 (1969); 13 (1970); 14, 15 (1971); 16, 17 (1972).

⁴⁵⁵ Guaita 2019, p. 26-28.

⁴⁵⁶ *Ivi*, p. 27.

⁴⁵⁷ Brunner 2014, p. 97.

⁴⁵⁸ Orlando Furioso 34, 73 e 34, 83 (Qualcosa in bilico tra materiale e immateriale la rappresentazione ariostesca, qui, della ragione umana).

* In *L'autre monde ou les états et empires de la Lune* (postumo 1657) di **Cyrano de Bergerac**⁴⁵⁹ il satellite sembra un paradiso terrestre ma il protagonista “addenta la buccia di un **frutto dell'albero della conoscenza** e precipita così in un ambiente completamente diverso dominato dai lunatici, umanoidi brutti e sadici⁴⁶⁰”.

* Neppure **Pulcinella** (1836) si fa mancare il viaggio sulla Luna: il suo ‘prendere’ sul satellite si configura essenzialmente come un entusiastico ‘vedere’ e ‘toccare’, in grado di ‘catturare’ immagini relative alle meraviglie e suggestioni provate. Ci illumina al riguardo la litografia *Ritorno di Pulcinella dalla Luna*⁴⁶¹ che mostra “Pulcinella di ritorno sulla Terra con la sua barca [...]. Brindando, il nostro eroe dice: ‘**Mirabilia aggio visto e aggio toccato** [...] e aggio visto cose strane e belle/’n faccia a sta vela videle pittate’. Infatti, sulla vela vediamo il bestiario scoperto sulla Luna da Pulcinella”⁴⁶².

* Similmente accade in *The first men on the Moon* (1901) di **Herbert George Wells**, in cui i due viaggiatori storditi da un **vegetale lunare** vengono catturati da indigeni poco ospitali⁴⁶³.

* In *Doctor Dolittle in the Moon* (1928) di **Hugh Lofting**, per il dottore addirittura processo di gigantismo per il nuovo cibo consumato, e possibilità di comunicare con la **fauna locale**⁴⁶⁴.

* In *Le straordinarie avventure di uno scienziato russo* (1889) di **George Le Faure e Henry de Graffigny**, viene addirittura fornita una **mappa della faccia nascosta**, con “crateri, ma anche oceani, fiumi e città”⁴⁶⁵.

* La faccia nascosta fu realmente ripresa per la prima volta dalla sonda sovietica **Luna 3** (1959), sulla quale “era stata fissata fuoribordo una macchina fotografica dotata di due obiettivi [...]. **immagini** raccolte su una pellicola in bianco e nero [...] sviluppate autonomamente *in situ* e poi scannerizzate così da poterle inviare **via radio a una stazione di terra**”⁴⁶⁶.

* Il 24.12.1968 **Borman, Jim Lovell e Anders** (Apollo 8) furono i primi uomini a immettersi in orbita intorno al satellite, godendo così della possibilità d’ammirare direttamente con i loro occhi tale panorama esclusivo.

Quale cultura dal/nel nuovo ambiente?

Dopo l’allunaggio finalmente effettuato, per l’*Anthropos* quante **abitudini/sicurezze fisico-psicologiche da ‘lasciare’**, e quante **capacità/consapevolezze invece da ‘acquisire’**: **impossibilità di libere respirazione ed esposizione del corpo all’aperto**, con necessità d’indossare il super-abito della tuta spaziale (e questo non in orbita ma in passeggiata su un altro corpo celeste); effetti di **gravità molto ridotta** rispetto alla Terra. Dal punto di vista psicologico-culturale, soprattutto lo shock emotivo (intuito/accennato da mistici e poeti) dell’**alienazione dal nostro pianeta**, causato dalla visione di esso nella sua interezza. Particolari difficoltà infine – per quanto riguarda **orientamento e valutazione degli spazi** sul suolo lunare – per orizzonte meno ampio, assenza d’atmosfera con percezione alterata di ombre e colori.

Dando poi per risolti i vari e complessi problemi di viaggio e ambientazione psico-fisica, in che modo i componenti d’una **colonia** sulla Luna potrebbero confermare/acquisire cultura dall’ambiente circostante? In esame tre aspetti esemplificativi d’espressività individuale e collettiva della nostra specie: **Religione, Filosofia e Poesia**. Potrebbero *in primis* i nuovi abitanti ripercorrere sul nostro satellite (in lunghi giorni di cielo nero e sole forte, e notti a temperature

⁴⁵⁹ Mortarino 2018, p. 67.

⁴⁶⁰ Bonacina 2019a, p. 68.

⁴⁶¹ Caraveo 2019a, p. 42.

⁴⁶² *Ivi*, p. 40 e 43.

⁴⁶³ Vegetale lunare, https://it.wikipedia.org/wiki/I_primi_uomini_sulla_Luna.

⁴⁶⁴ Mortarino 2018, p. 69.

⁴⁶⁵ Brunner 2014, p. 93-94 e 95 (mappa).

⁴⁶⁶ Capaccioli 2019, p. 109.

bassissime) l'itinerario della mente verso Dio" di **S. Bonaventura** per riconoscere – nella bellezza e godibilità del Creato - l'immagine di perfezione del Creatore? Oppure - convenendo con l'ottimismo filosofico di **Gottfried W. Leibniz** (nell'Universo "v'è la più grande varietà unita al massimo ordine") – trovare che anche la Luna debba necessariamente far parte del "migliore dei mondi possibili"? O riuscire infine a trovare – pur sui bordi dei suoi aspri crateri – ispirazione per "**haiku**" di stagionalità esistenziali e ambientali?

*** Certo "il programma Apollo seguiva dei ritmi infernali, e ci si affidò alla stabilità mentale degli astronauti, un requisito indispensabile per andare nello spazio" ⁴⁶⁷. Ma pure in tanta razionalità, non mancarono contrasti tra equipaggi e controllo a terra (Apollo 7), nonché derive di parapsicologia, ufologia, ecc. A questo riguardo, **Edgar Mitchell** (Apollo 14) "Di nascosto, aveva incominciato già durante il volo, 'trasmettendo' a ore stabilite immagini mentali di forme scelte arbitrariamente a quattro complici [...] sulla Terra". Sulla Luna, invece, "Dichiarava di aver avuto [...] **illuminazioni mistiche** [...], ma di aver dimenticato le impressioni provate durante la passeggiata" pur avendola prolungata oltre il consentito. "Per richiamare i ricordi perduti, tentò un'ipnosi regressiva" ⁴⁶⁸. Altri astronauti dell'Apollo ebbero a coltivare comunque interessi simili, come **Russell Schweickart** (Apollo 9) ⁴⁶⁹ e **Charles Conrad** (Apollo 12) ⁴⁷⁰.

** Posizioni che richiamano altre esperienze mistiche/fantastiche d'ambito selenico, raccontate (ironicamente) da **Luciano di Samòsata** (II sec. d.C., vedi sez. E 1) e molto più recentemente da **Alexander Cathelineau** in *Trip to te moon* (1865). Qui in una specie di Eden senza negatività, i visitatori - diversamente da Mitchell preso da amnesia sulla sua passeggiata lunare – dopo una sorta di reincarnazione non ricordano invece più nulla proprio del pianeta natale ⁴⁷¹.

* Per citare un esperimento scientifico sulla Luna, famoso quello condotto da **David Scott** (Apollo 15): "Ecco, nella mia mano sinistra ho **una piuma** mentre nella destra ho **un martello**. [...] Ora li lascerò cadere entrambi: dovrebbero toccare il suolo contemporaneamente" ⁴⁷².

C 2) Dalla Luna alla Terra: acquisizioni di energie e materiali

** Se nel film *Una donna nella luna* (1929) di **Fritz Lang** i protagonisti si recano sulla Luna alla ricerca dell'oro, ne *La distanza della luna* (1965) di **Italo Calvino** ben più modesto ma particolare è il prodotto locale: quando il satellite era ancora vicinissimo alla Terra, vi ci poteva salire infatti con una scala "a raccogliere il latte [...]. Il **latte lunare** era molto denso, come una specie di ricotta" ⁴⁷³.

** Delle missioni sovietiche senza equipaggio finalizzate all'acquisizione di campioni lunari, ebbero successo solo **Luna 16** (1970), **Luna 20** (1972) e **Luna 24** (1976): **321 grammi** di materiale riportati ⁴⁷⁴, contro i **382 kg** in totale da parte degli statunitensi (21.55 kg dall'Apollo 11) ⁴⁷⁵.

*** **Neil Armstrong** (Apollo 11) raccolse il cosiddetto '**campione d'emergenza**', il primo sasso lunare con ghiaia, chiudendolo nell'apposita borsa "Lunar Sample Return" ⁴⁷⁶; **Jim Irwin** (Apollo 15) quello battezzato "**Genesis rock**", frammento di più di 4 miliardi di anni ⁴⁷⁷; il geologo **Harrison Schmitt** (Apollo 17) – il primo 'raccoltore' professionista sulla Luna ⁴⁷⁸ -

⁴⁶⁷ Perozzi 2019, p. 122.

⁴⁶⁸ Bianucci 2019, p. 127-128.

⁴⁶⁹ Caprara 2019, p. 35.

⁴⁷⁰ Bianucci 2019, p. 109.

⁴⁷¹ Brunner 2014, p. 90-91.

⁴⁷² Perozzi 2019, p. 19-20.

⁴⁷³ Calvino 2016, p. 12.

⁴⁷⁴ Bianucci 2019, p. 197-199.

⁴⁷⁵ Ivi, p. 55.

⁴⁷⁶ Ivi, p. 35-36, 152.

⁴⁷⁷ Perozzi 2019, p. 26.

⁴⁷⁸ Ivi, p. 26-27.

infine il campione “**Troctolite 76535**”, “il più interessante che sia stato riportato dalla Luna”: olivina d’origine vulcanica, che attesterebbe un discreto campo magnetico passato sul nostro satellite⁴⁷⁹.

Sembra che “lo spazio perderà presto quella caratteristica di irraggiungibilità che lo ha contraddistinto finora” per iniziativa soprattutto di imprese private come **Space X, Blue Origin, Virgin Galactic**, sogni di imprenditori dinamici quali **Elon Musk, Jeff Bezos, Rihard Branson** e risorse d’élite sviluppate pure in Italia⁴⁸⁰. Sulla Luna per acquisire risorse soprattutto, oltre al turismo spaziale: **regolite** contenente molti elementi per produrre direttamente forse *in loco*⁴⁸¹; minerali ‘**Kreep**’ con ‘**terre rare**’ preziose per tante industrie; **elio-3** per combustibile dei reattori; e infine **acqua**, presente ai poli in grande quantità secondo recenti sonde Nasa e il ‘Lunar Reconnaissance Orbiter’” già citato⁴⁸².

C 3) Dalla Luna alla Terra: residenze mitiche da parte di Seleniti

* *The man of the moon* (1809) di **Washington Irving** tratta l’“invasione aliena della Terra da parte dei bellicosi abitanti della Luna come allegoria del trattamento riservato ai nativi da parte delle nazioni colonizzatrici”. Inquietanti i “‘**Lunatics**’, umanoidi dalla pelle verde, una coda e un solo occhio, protetti da corazze, che cavalcano cavalli alati con teste di aquila e sparano raggi solari [...] teste staccate dal corpo sotto un braccio”⁴⁸³! **Invasione stabile**, con terrestri trasferiti nei luoghi più inospitali del pianeta per dare terre migliori agli alieni, attirati in gran numero sulla nuova colonia⁴⁸⁴.

D 1) Dalla Luna alla Terra alla Luna: transiti mitici di Seleniti

* Nel racconto tradizionale giapponese *Il tagliatore di bambù* (X sec.)⁴⁸⁵, la **principessa Kaguya** - proveniente dalla Luna ma adottata e cresciuta sulla Terra - viene corteggiata per la sua bellezza da molti potenti prima di tornare sul satellite⁴⁸⁶. La missione spaziale giapponese **Selenological and Engineering Explorer** - conclusa con caduta della sonda a fine programma sul satellite (2009) – venne ribattezzata Kaguya a motivo appunto di presidio culturale⁴⁸⁷.

* Meno delicata la vicenda di *The unparalleled adventures of on one hans Pfaall* (*Le incomparabili avventure di un certo H. P.*, 1835) di **Edgar Allan Poe**. Il protagonista - fuggito in mongolfiera sulla Luna per problemi con la giustizia - dopo anni di ‘latitanza’ invia **un selenita** sul pianeta a trattare l’assoluzione con lo stesso vettore dell’andata. Il lunare però, spaventato dai terrestri, riesce solo a lanciare il messaggio senza attendere la risposta voluta⁴⁸⁸.

D 2) Dalla Luna alla Terra alla Luna: reperti geologici

L’unico campione prelevato e poi tornato sulla Luna è quello di **basalto** raccolto da Apollo 12 (sigla **12002**). Dopo smagnetizzazione in laboratorio fu riportato sul satellite da Apollo 16 “per

⁴⁷⁹ Bianucci 145.

⁴⁸⁰ Riva 2019, p. 2.

⁴⁸¹ Perozzi 2019, p. 103.

⁴⁸² Bianucci 2019, p. 234; Lo Campo 2019a, p. 32.

⁴⁸³ Mortarino 2018, p. 67; <https://glitternight.com/2014/05/05/ancient-science-fiction-the-men-of-the-moon-1809-by-washington-irving/>

⁴⁸⁴ Mortarino 2018, p. 67; <https://glitternight.com/2014/05/05/ancient-science-fiction-the-men-of--the-moon-1809-by-washington-irving/>

⁴⁸⁵ *Taketori monogatari* (*Il racconto di un tagliatore di bambù*) o *Kaguya-hime no monogatari* (*Il racconto della principessa splendente*). https://it.wikipedia.org/wiki/Taketori_monogatari.

⁴⁸⁶ Mortarino 2018, p. 65.

⁴⁸⁷ Perozzi 2019, p. 100; <https://it.wikipedia.org/wiki/SELENE>.

⁴⁸⁸ Bonacina 2019a, p. 69; Brunner 2014, p. 91-92.

tarare l'effetto dell'esposizione dei campioni lunari all'ambiente dell'astronave e al campo magnetico della Terra"⁴⁸⁹.

E 1) Dalla Luna allo Spazio profondo: miticamente o realisticamente verso altri mondi

“Avevo appena cominciato la mia ascesa, quand'ecco che la Luna – parlava con voce di donna – mi [...] dice: ‘sbrigheresti per mio conto una piccola commissione, su da Zeus?’“. Ci piace interpretare questo messaggio per la divinità suprema del Cosmo che l'astro affida al protagonista dell'*Icaromenippos* di Luciano⁴⁹⁰, come primigenia investitura data all'Uomo per esplorare 'di persona' lo Spazio profondo: con opportuno avamposto operativo da creare, appunto, sul nostro ormai 'domestico' satellite naturale.

6. Riferimenti bibliografici

- Attivissimo P.** 2009, <https://complottilunari.blogspot.com/2009/02/perche-non-si-parla-mai-delle-missioni.html> [aggiornato dopo la pubblicazione iniziale, 2.2.2009].
- Bianucci P.** 2019, *Camminare sulla Luna. Come ci siamo arrivati e come ci torneremo*, Firenze.
- Bonacina G.** 2019b, *Sulla Luna prima di Neil Armstrong (seconda parte)*, “Le Stelle”, 192, pp. 46-51.
- Bonacina G.** 2019a, *Sulla Luna prima di Neil Armstrong (prima parte)*, “Le Stelle”, 191, pp. 62-70.
- Brunner B.** 2014, *Stregati dalla Luna. Viaggi immaginari sul nostro satellite*, Firenze.
- Calvino I.** 2016, *Tutte le Cosmicomiche*, Milano.
- Capaccioli M.** 2019, *Luna rossa. La conquista sovietica dello spazio*, Roma.
- Caprara G.** 2019, *Oltre il cielo. Incontri straordinari con esploratori della Luna e dello spazio*, Milano.
- Caraveo P.** 2019b, *Archeologia sulla Luna*, “Le Stelle”, 194, pp. 28-32.
- Caraveo P.** 2019a, *Conquistati dalla Luna. Storia di un'attrazione senza tempo*, Milano.
- Cevolani G.** 2019, *Jules Verne, il “profeta” dello sbarco sulla Luna*, “Le Stelle”, 194, pp. 33-39.
- Cosimi S.** 2020, *Il miliardario cerca moglie. A una condizione: che lo accompagni sulla Luna* (https://www.repubblica.it/scienze/2020/01/13/news/il_miliardario_cerca_moglie_a_una_condizione_che_lo_accompagni_sulla_luna-245660181/).
- Facchetti G. M.** 2000, *L'enigma svelato della lingua etrusca. La chiave per penetrare nei segreti di una civiltà avvolta per secoli nel mistero*, Roma.
- Frugoni C.** 2018, *Uomini e animali nel Medioevo. Storie fantastiche e feroci*, Bologna.
- Gallo V.** 2018, *50 anni dopo il futuro. Un racconto del programma Apollo che portò l'Umanità sulla Luna*, Eboli (Salerno).
- Guaita C.** 2019, *Pietre dalla Luna*, “Le Stelle”, 195, pp. 26-33.
- Ienna D.** 2019, *Il cielo sopra il Cilento. Credenze, ritualità e simbologie del folklore astronomico*, in: *Uno scrigno per l'Unesco. I siti, la cultura immateriale e le aree di interesse comunitario nel Cilento e nel Vallo di Diano. Aspetti storico-antropologici* a cura di A. La Greca e A. Baldini. Torre Orsaia e Acciaroli (Salerno), pp. 475-518.
- Ienna D.** 2016b, *L'esplorazione del Cosmo: contesti scientifici, tecnologie e fattori antropologici* [versione aggiornata], “Scienze e Ricerche”, 33, pp. 57-64 (<https://ita.calameo.com/read/00392481715d5572b04ca>).
- Ienna D.** 2016a, *Il cielo sopra il Purgatorio. Luci antipodali nella seconda cantica della ‘Divina Commedia’*, “Scienze e Ricerche”, 25, pp. 55-69 (<https://ita.calameo.com/read/003924817ba5ba4e9019f>).

⁴⁸⁹ Bianucci 2019, p. 232.

⁴⁹⁰ *Icaromenippos* 20 (Luciano 2014, p. 75).

- Ienna D.** 2010, *L'esplorazione del Cosmo: contesti scientifici, tecnologie e fattori antropologici*, in *RelativaMente. Nuovi Territori scientifici e prospettive antropologiche* di L. M. Lombardi Satriani, Roma, pp. 307-315.
- Izzi M.** 1989, *Il dizionario illustrato dei mostri*, Roma.
- Lo Campo A.** 2019a, 'Eldorado lunare'. *Perché il mining del nostro satellite naturale è una delle promesse della 'new space economy'*, "Cosmo", 1, p. 32.
- Lo Campo A.** 2019b, *Il progetto Apollo dalla tragedia ai grandi successi*, in *La conquista della Luna. Ieri, oggi, domani*, "Gli Speciali di Nuovo Orione", pp. 8-17.
- Luciano [di Samòsata]** 2014⁴, *Storia vera e altri racconti fantastici*, Milano.
- Mortarino A.** 2018, *Missione Luna. Scienza, esplorazione e futuro di un mondo che presto abiteremo*, Novara.
- Palumbo G.** 2019, *La Luna dei sovietici, dieci anni prima dell'Apollo 11*, "Nuovo Orione", 328, p. 15.
- Pastore Stocchi M.** 1981, *Dante e la luna*, "Lettere Italiane", 3, 2, Firenze, pp. 153-174 (<https://www.jstor.org/stable/26260751>).
- Perozzi E.** 2019, *Luna nuova. Tra mito e scienza dalle eclissi alle basi lunari*, Bologna.
- Raspe R., Bürger G.** 1994, *Il Barone di Münchhausen [Baron Münchhausen's narrative of his marvellous travels and campaigns in Russia]*, traduzione di E. Bossi, Firenze.
- Riva W.** 2019, *Benvenuti su 'Cosmo'*, "Cosmo", 1, p. 2.
- Stroppa P.** 2019, *Targhe lunari* a cura di P. S., in *La conquista della Luna. Ieri, oggi, domani*, "Gli Speciali di Nuovo Orione", pp. 36-37.

La necropoli etrusca di Arezzo e le sue implicazioni astronomiche

Giovanni Nocentini

(Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici)

1. Il territorio

Il territorio oggetto del presente studio è compreso tra Pieve San Giovanni (posta a Nord) ed il fiume Arno (Sud) e tra il torrente Volpaia-Faltognano (a Est) e il Fosso della Vialla (Ovest). Ad una prima ricognizione su questo territorio, sono emerse delle strutture, cumuli ed altre situazioni varie, che fanno pensare a sepolture. Siccome queste emergenze sono numerose e si estendono per un ampio territorio, tutto fa pensare ad una necropoli organizzata e molto vasta. tanto più se si considera che le sepolture di cui abbiamo trovato elementi emergenti, sono sicuramente una minima parte di quelle realmente esistenti nel sottosuolo, o che potrebbero essere esistite in origine, se si ammette il disfacimento di un gran numero di esse, per diversi fattori, dal degrado ambientale, alla massiccia antropizzazione del luogo, per lavori agricoli e, non ultimo, agli scavi abusivi che hanno interessato la zona, come vedremo.

Di queste sepolture, una è totalmente intatta e presenta al suo interno una struttura muraria circolare, coperta a falsa cupola, mentre esternamente, a Nord e ad Est, è chiusa nel terrapieno di un oliveto e dal lato Sud è contenuta entro un muro a secco rettilineo, nel quale è ricavata l'entrata alla tomba. Dal lato Ovest si appoggia al muro che affianca una stradella. Il vano interno circolare misura m. 1,35 di diametro, stessa misura in altezza; considerando, però, che si è considerevolmente rialzato il piano di campagna, in origine doveva essere non meno di 2 metri di altezza interna. La sommità si conclude con una falsa cupola, chiusa superiormente da due lastroni. L'architettura è nel suo complesso molto simile a quella di un nuraghe. Un testo che descrive la tipologia delle tombe etrusche e che prende in considerazione la loro architettura, così recita:

“Nell’architettura le coperture a falsa cupola ricordano quelle nuragiche, e sono presenti in Etruria nell’agro fiesolano e volterrano, a Populonia, Vetulonia, fino a Caere, nelle costruzioni sepolcrali [...] Tutto questo conferma l’ipotesi di un arrivo dei Tirreni dall’Anatolia in Etruria attraverso un ponte costituito da Sardegna, Corsica e isola d’Elba, migrazione iniziata probabilmente nel XIII secolo e portata a compimento nel X, col primo sbarco a Populonia.”⁴⁹¹

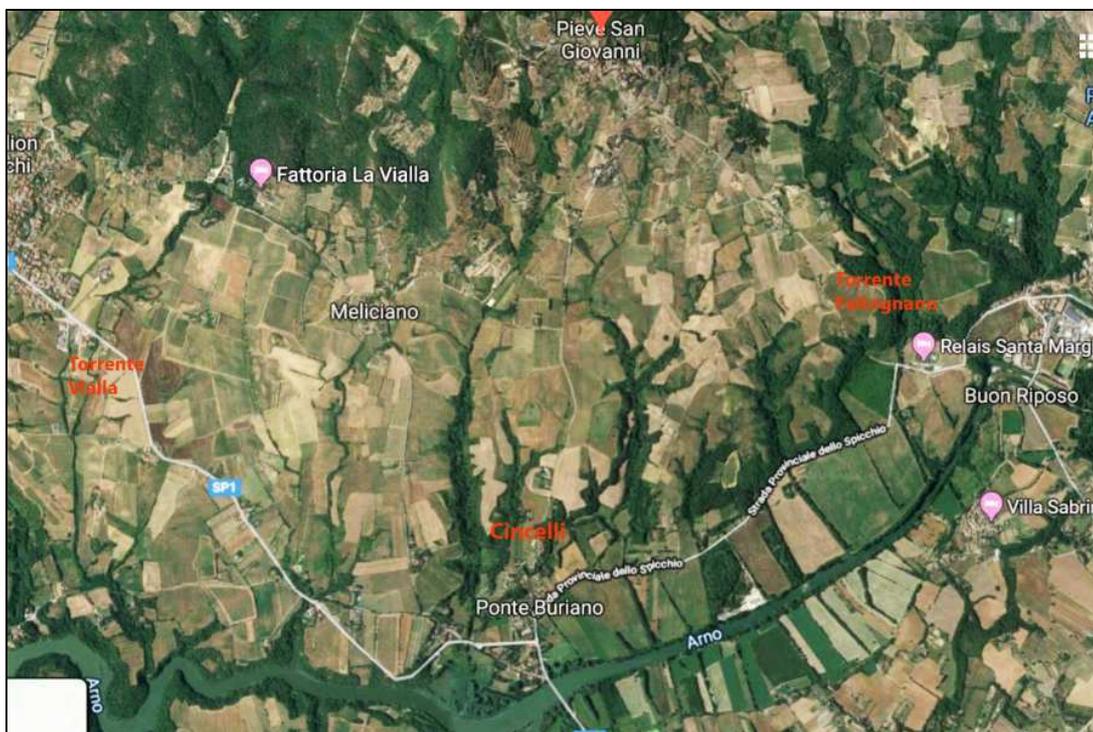


Figura 1 (sopra). Territorio della Necropoli etrusca (Google Earth).
Figura 2 (sotto). Tomba a falsa cupola. Parte esterna con ingresso



⁴⁹¹ C. DE PALMA – F. RAGGI, *Sotto il segno di Turan dea dell’amore*, Nuova S1, Bologna, 2005, p. 33.



Figura 3 (sopra). Tomba a falsa cupola. Parte interna.
Figura 4 (sotto). Tomba a falsa cupola. Disegno di Franco Lapini.



Questo testo ci illumina e ci fa comprendere le ragioni dell'esistenza della nostra tomba, che ora possiamo considerare etrusca, di fine VII sec. all'incirca. Se Claudio De Palma e Franca Raggi, in questo testo, accostano le varie tombe etrusche presenti in quella zona dell'Etruria da essi descritta (agro fiesolano e volterrano, Populonia, Vetulonia, ecc.), anche la nostra tomba ha un'architettura che può benissimo accostarsi per tipologia ai nuraghi sardi. E anche l'agro aretino, dunque, che ora sappiamo caratterizzato dalla presenza di tali tombe (ce ne sono potenzialmente altre), può appartenere a quella zona dell'Etruria in cui esiste questa tipologia di tombe. La scoperta di altri esemplari nel nostro territorio dovrà necessariamente fare reinterpretare il territorio aretino in una prospettiva nuova e con esso la storia etrusca ad esso relativa.

Un'altra sepoltura è ipotizzabile nelle immediate vicinanze di quella appena descritta, in un oliveto in cui emergono pietre squadrate e lastroni, rimuovendo i quali è visibile un vano circolare ipogeo diverso dal precedente. Infatti, con una illuminazione di fortuna possiamo intravedere un ambiente circolare più ampio del precedente e con diversa struttura: sembra piuttosto una tomba a camera. Non è escluso che possa trattarsi di un ipogeo più complesso, a più camere e corridoi. E comunque, nella medesima zona potrebbero esserci altre strutture simili. Non lontano da queste, abbiamo individuato in un altro oliveto un avvallamento di terreno di forma rotondeggiante, quasi ellittica, contornato sul bordo da pietre irregolari. Ciò fa pensare ad una tomba della stessa tipologia delle precedenti, che ha subito il disfacimento e che poi si è riempita quasi totalmente di terra.

Inoltre, in una collina boschiva, localmente detta *Le Vagline*, emergono dal terreno molti tumuli di terra, che fanno pensare ad altrettanti *thòloi*, tombe a cupola, coperte di terra ed erba.



Figura 5. Le Vagline. Cumuli emergenti.

È degno di riflessione il toponimo *Cincelli*, derivante dal latino *Centum Cellae*. Normalmente esso viene spiegato in relazione alle camere di cottura delle fornaci (dette appunto “cellae”) dove si produceva la celeberrima ceramica aretina in epoca romana⁴⁹². Ma *Centum Cellae* – un gran numero, imprecisato, di celle o camere – potrebbe rimandare a “tombe”, quindi “tante tombe”. È il caso di citare la *Necropoli Centocamere* in Comune di Grotte di Castro. Inoltre, poco a Nord di Cincelli, nell'ampia zona, oggi denominata popolarmente *Le Piagge*, esiste un sito chiamato *Le Grotte*. Anche questo toponimo rimanda a sepolture ipogee. Ricordiamo a questo proposito la *Necropoli di Grotte* a Populonia. Nelle persone anziane del luogo c'è tuttora il ricordo visivo di indefiniti ipogei in cui la gente, dedita a lavori agricoli nella zona, si riparava in caso di pioggia. Queste cavità ipogee, non meglio identificate, potrebbero ritenersi resti di tombe a camera. Sempre in zona Le Grotte si trova una fontana che sgorga da un breve tratto di muratura in pietre a secco e lì vicino si trovano alcuni cipressi disposti a circolo. Il Sig. Giampiero Mori, interpellato, riferisce che quel luogo è sempre stato conosciuto dalla gente come un “camposanto”. Da noi il camposanto è il cimitero, che spesso indica genericamente un luogo di sepolture, come appunto in questo caso.

⁴⁹² Cfr. A. TAFI, *Immagine di Arezzo. Guida storico-artistica. La città oltre le mura medicee e il territorio comunale*, Calosci, Cortona, 1985, p. 319.

Anche la località *Le Fosse*, nei dintorni di Cafaggio, potrebbe far pensare a presenze sepolcrali. È molto diffuso in Italia questo toponimo ed è spesso collegato a cavità e sepolture. Vanno inoltre tenute in considerazione le notizie di scavi abusivi nella zona da noi presa in considerazione. Franco Dall'Ara, parlando di fornaci per la produzione ceramica della prestigiosa terra sigillata aretina, prodotta in epoca romana nella zona di Cincelli, riferisce di scavi abusivi a più riprese:

*“Da quell’epoca [dopo il 1750] vennero fatti in quella zona scavi ripetuti che procurarono un abbondante materiale archeologico, di cui parte resta al Museo di Arezzo, ma che purtroppo servirono a distruggere qualunque vestigio delle antiche fornaci [...] Tra fine '800 e inizio '900 Ponte a Buriano e Cincelli furono oggetto di numerosi scavi clandestini [...] Preoccupa il traffico di oggetti di scavo dal territorio, e dal Ministero nel 1909 venne inviato l’ispettore Galli [...] Galli viene in contatto con diversi abitanti della zona. Alcuni, scrive Galli, che vivevano praticamente in miseria, col traffico di oggetti scavati di nascosto nei campi, sono diventati improvvisamente danarosi.”*⁴⁹³

L’attenzione del Dall’Ara è rivolta alla ceramica, ma da questi resoconti traspare una mole di materiale prezioso che va, a nostro parere, ben lungi dalla sola ceramica. Se si parla di “traffico di oggetti scavati di nascosto nei campi” viene da pensare più verosimilmente a corredi funerari provenienti da tombe, che a vasi aretini provenienti da fornaci dismesse. Anche la notizia riferita in un altro studio e cioè “*il ricordo d’inizio '800 che si son trovati nell’aretino moltissimi e pregiabili getti in bronzo*” (De Giudici)⁴⁹⁴ conforta questa ipotesi. La famiglia De Giudici, che qui rappresenta la fonte di questa notizia, aveva ed ha tuttora molti possedimenti nel territorio oggetto del nostro studio.

2. L’importanza di Arezzo in epoca etrusca

Dopo queste premesse, ci siamo interrogati su dove poteva essere l’insediamento etrusco in rapporto con questa necropoli e poiché nei dintorni non c’è un insediamento consistente proporzionato a tale estensione sepolcrale, non è venuta nessuna risposta. Abbiamo così, a poco a poco, cominciato a pensare se quella che stavamo indagando non fosse la necropoli dell’Arezzo etrusca, visto che essa non è stata mai trovata. È molto interessante lo studio di Armando Cherici sull’origine di Arezzo etrusca⁴⁹⁵. Nelle prime pagine l’autore descrive la necropoli di Poggio del Sole in Arezzo, sulla scorta di rinvenimenti, notizie, soprattutto quelle raccolte dall’archeologo Gianfrancesco Gamurrini durante le sue ripetute indagini condotte tra il 1863 e il 1908. La necropoli è costituita ...

“... essenzialmente di tombe a fossa, orientate, disposte con un certo ordine e distanziate “un metro o poco più fra loro”, “di una profondità di circa un metro, e lunghe e larghe poco più del cadavere” inumato e coperto “con lastroni, più tardi con tegole” [...] ma non abbiamo tumuli né tombe a circolo o a camera, sepolture fatte cioè per accogliere più deposizioni, o per mostrarsi durevolmente, per esser il centro di riti e di periodiche deposizioni che evidenziano l’appartenenza di un individuo a un gruppo che, nella stessa celebrazione del rito funebre, mostra la propria potenza e la

⁴⁹³ F. DALL’ARA, *Il popolo di Cincelli e Ponte a Buriano. Per una storia*, In corso di stampa.

⁴⁹⁴ A. CHERICI, *Genesi e sviluppo di Arezzo etrusca e romana*, in *Arezzo nell’Antichità*, a cura di Giovannangelo Camporeale e Giulio Firpo, Bretschneider, Roma, 2009, p. 151.

⁴⁹⁵ A. CHERICI, *Op. cit.* pp. 151-168.

propria continuità: quelle aretine sono tombe a fossa e individuali, slegate quindi dai meccanismi dell'ostentazione aristocratica o dell'appartenenza gentilizia."⁴⁹⁶

Anche questo studio del Cherici dimostra indirettamente che la necropoli vera e propria di Arezzo etrusca, con le caratteristiche che dovrebbe avere per l'importanza di Arezzo in quell'epoca, non è stata a oggi rinvenuta, poiché essa non può identificarsi con la relativamente modesta necropoli di Poggio del Sole. E forse non si è adeguatamente valutata l'importanza dei bronzi aretini, come quelli della stipe della *Fonte Veneziana*, come la *Chimera*, l'*Aratore*, la *Minerva* e ciò che essi veramente rappresentano in ordine alla sacralità di un popolo. Il problema è che la città di epoca etrusca non è mai stata studiata adeguatamente, come nota anche Giovannangelo Camporeale:

*"Arezzo è ricordata spesso nelle fonti ed è rinomata nella letteratura archeologica per aver restituito monumenti o complessi di prim'ordine – dai grandi bronzi come la Chimera o la Minerva alle terrecotte architettoniche di età ellenistica o alla ceramica corallina – ma non è mai stata esplorata e studiata sistematicamente."*⁴⁹⁷

E non è stata mai presa in seria considerazione la viabilità di epoca etrusca, su cui gli studi si limitano a dire che Arezzo etrusca si trovava ad essere (quasi marginalmente) sull'asse viario Valdichiana – Casentino. Di recente, invece, abbiamo acquisito l'esistenza di una via etrusca di grande importanza, che collegava l'Isola D'Elba e Populonia al Mare Adriatico e che passava per Arezzo⁴⁹⁸. Già Alvaro Tracchi, individuando validi elementi, aveva ricostruito questa strada nel tratto da Populonia ad Arezzo⁴⁹⁹. Inoltre, nuovi elementi, quali un tempio⁵⁰⁰ e i resti di fusione di una fonderia antica nella valle del torrente Cerfone⁵⁰¹, hanno contribuito a fare ipotizzare verosimilmente il proseguimento di questa via fino al Mare Adriatico. Questa via di comunicazione illumina di una luce diversa Arezzo etrusca, che doveva giocare un ruolo di fondamentale importanza nei rapporti commerciali con l'Elba, Populonia, Vetulonia, Volterra, da una parte e Spina, il Nord-Italia, il Mare Adriatico e di conseguenza l'Oriente, dall'altra. Va aggiunto, a questo punto, il significato che possono assumere delle tombe circolari a cupola e a falsa cupola come quelle da noi rinvenute e sopra descritte. Esse si spiegano bene alla luce della viabilità di cui stiamo parlando, cioè che gli Etruschi nel nostro territorio sono giunti molto presto per questa via ed hanno portato nelle loro sepolture quel tipo di architettura a falsa cupola, come spiegano De Palma-Raggi.

La storia di Arezzo arcaica va, a nostro parere, riscritta alla luce di queste nuove acquisizioni e siamo dell'avviso che una modesta necropoli, come quella rinvenuta a Poggio del Sole non sia in adeguato rapporto con quella che doveva veramente essere l'Arezzo etrusca dei secoli VIII-VII-VI a. C.

⁴⁹⁶ A. CHERICI, *Op. cit.*, p. 152.

⁴⁹⁷ G. CAMPOREALE, *Gli Etruschi. Storia e civiltà*, Utet, Torino, 2000, p. 331.

⁴⁹⁸ Cfr. G. NOCENTINI, *Da Populonia all'Adriatico. Un via etrusca in direzione del solstizio d'estate*, in G. VENEZIANO (a cura di), "Atti del 21° Seminario di Archeoastronomia", Osservatorio Astronomico di Genova, 31 marzo – 1 aprile 2019, ALSSA, Genova 2020, pp. 65-71.

⁴⁹⁹ Cfr. A. TRACCHI, *Dal Chianti al Valdarno, Ricognizioni archeologiche in Etruria*, Roma, 1978, p. 126.

⁵⁰⁰ Si tratta dei resti del tempio sito in località Filonica, presso Ranco, nella Valle del Cerfone, cfr. G. NOCENTINI, *Un importante tempio etrusco nei dintorni di Arezzo e il suo particolare orientamento astronomico*, in G. VENEZIANO (a cura di), "Atti del 18° Seminario di Archeoastronomia", Osservatorio Astronomico di Genova, 19-20 marzo 2016, ALSSA, Genova 2017, pp. 53-67.

⁵⁰¹ Cfr. G. NOCENTINI, *Da Populonia all'Adriatico... cit.*, p. 66.

3. La necropoli

Tornando alla nostra necropoli, ci siamo domandati quale poteva essere la via di accesso ad essa. Abbiamo preso in considerazione l'attuale rettilineo che da Arezzo conduce a Quarata e abbiamo accertato il suo orientamento astronomico, che corrisponde al tramonto del Sole al solstizio estivo. Con l'aiuto dello strumento "righello" di Google Earth abbiamo visto, infatti, che la direzione di questa strada ha un azimut di circa $304,81^\circ$ (ovvero $304^\circ 48'$). Perciò si discosta dall'azimut solstiziale di una differenza trascurabile, che è dell'ordine di un grado.

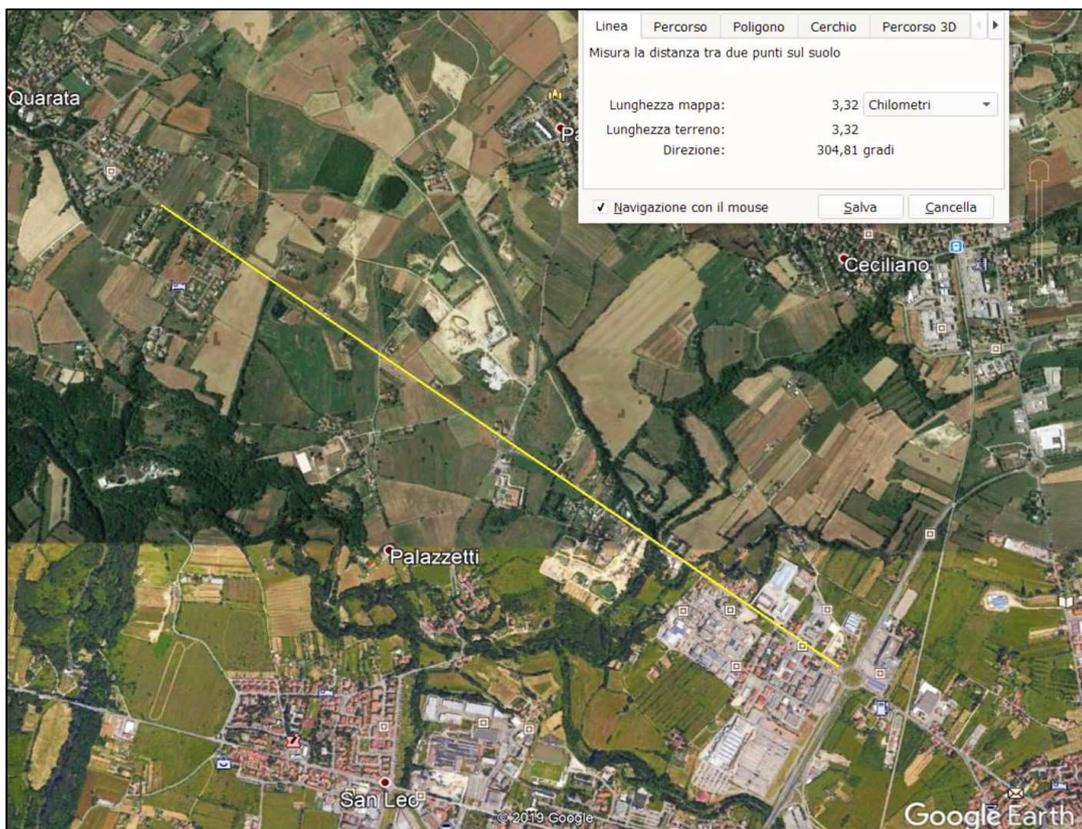


Figura 6. Rettilineo Arezzo-Quarata, con gradi azimutali. (Google Earth)

Abbiamo poi seguito il prolungamento di questa strada, constatando che attraversa il borgo di Quarata e prosegue verso il fiume Arno, cambiando leggermente direzione poco prima del fiume, per disporsi in senso quasi perpendicolare ad esso. Nell'ultimo tratto fino al fiume, essa diventa una strada "pensile", sopraelevata sui campi sottostanti, in certi tratti di circa 6-8 metri. Sulle due sponde dell'Arno non ci sono tracce di resti di piloni o quant'altro. Di conseguenza, abbiamo pensato che ciò corrispondesse alla logica di tutte le civiltà antiche, per le quali la "Città dei Morti" doveva essere separata dalla "Città dei Vivi" da un fiume o da un lembo di mare, che il defunto «doveva» attraversare esclusivamente a mezzo di barca⁵⁰². Recandoci poi nell'altra sponda dell'Arno, abbiamo potuto constatare che la via pensile suddetta ha un proseguimento, con la stessa direzione, dall'altra parte del fiume. Risalendo la china della sponda nel versante di Cincelli-Pieve San Giovanni, abbiamo visto degli elementi che ci confermano la presenza di una strada nel passato, come il proseguimento della via pensile con la stessa direzione.

⁵⁰² L'esempio più comune è costituito dal mitologico Caronte del mondo greco-romano (etrusco Charon), che traghettava con la barca le anime attraverso il fiume Acheronte.



Figura 7. Quarata. Via pensile che conduce al fiume Arno.

Proseguendo, poi, verso Nord-Ovest ci siamo imbattuti in un breve tratto rettilineo di un evidente resto di vecchia strada – oggi percorso da mezzi agricoli – che curiosamente ha lo stesso orientamento del rettilineo Arezzo-Quarata. Con l’uso di Google Earth ci siamo resi conto che il prolungamento di questo breve e netto tratto di vecchia

strada, nella direzione Nord-Ovest va a coincidere con altri due tratti: uno poco prima della piccola frazione di Meliciano e l’altro è rappresentato da un tratto dell’attuale strada che conduce ad un piccolo gruppo di case, in sito denominato *La Vialla*, oggi sede di una moderna fattoria. Unendo questi tratti ora descritti, abbiamo pensato che in epoca etrusca possa essere veramente esistita questa strada rettilinea che riprende (oltre l’Arno, rispetto ad Arezzo) lo stesso andamento ed orientamento del rettifilo Arezzo-Quarata. Con l’uso dello strumento “righello” di Google Earth abbiamo ricavato l’azimut di quest’ultimo percorso viario, che è risultato di $303,03^\circ$ (ovvero $303^\circ 2'$), che corrisponde al tramonto astronomico del Sole al solstizio estivo.

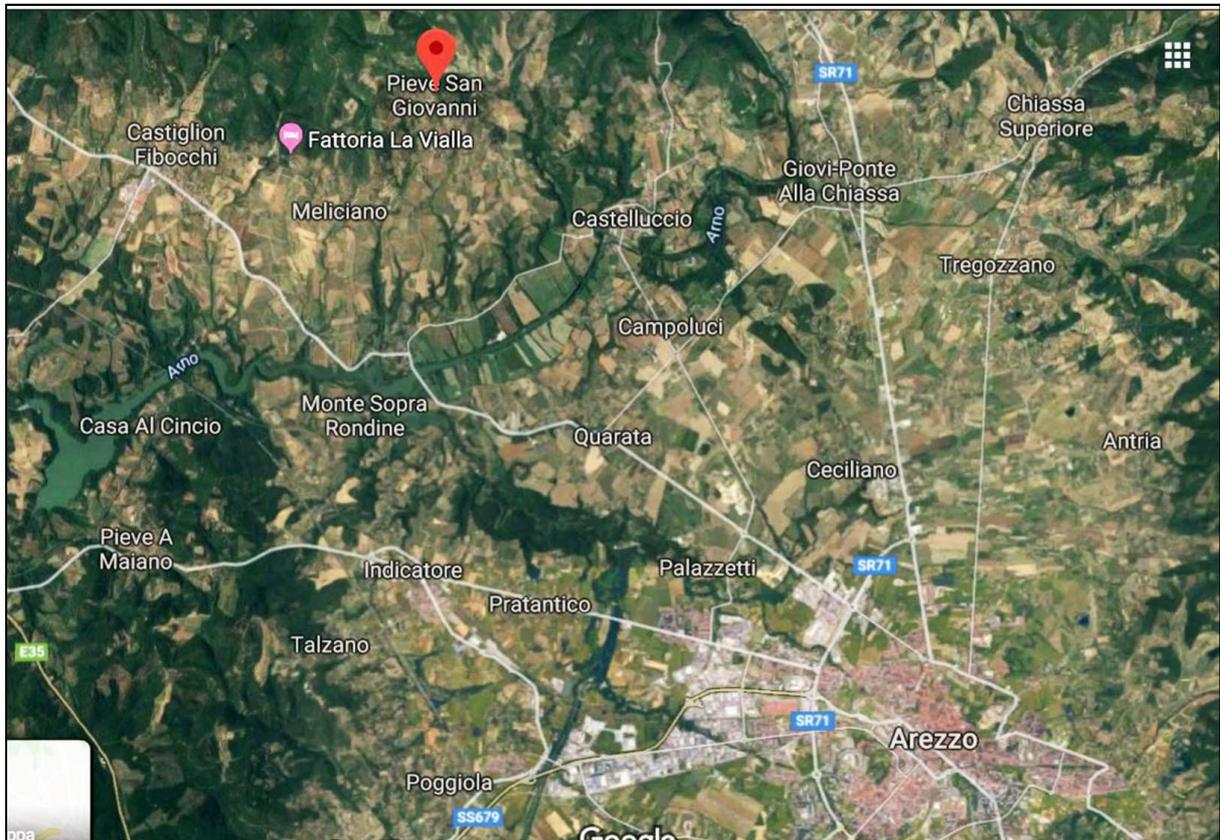


Figura 8. Immagine satellitare di Arezzo. La Necropoli si trova a N-O, cioè in alto a sinistra. (Google Earth)

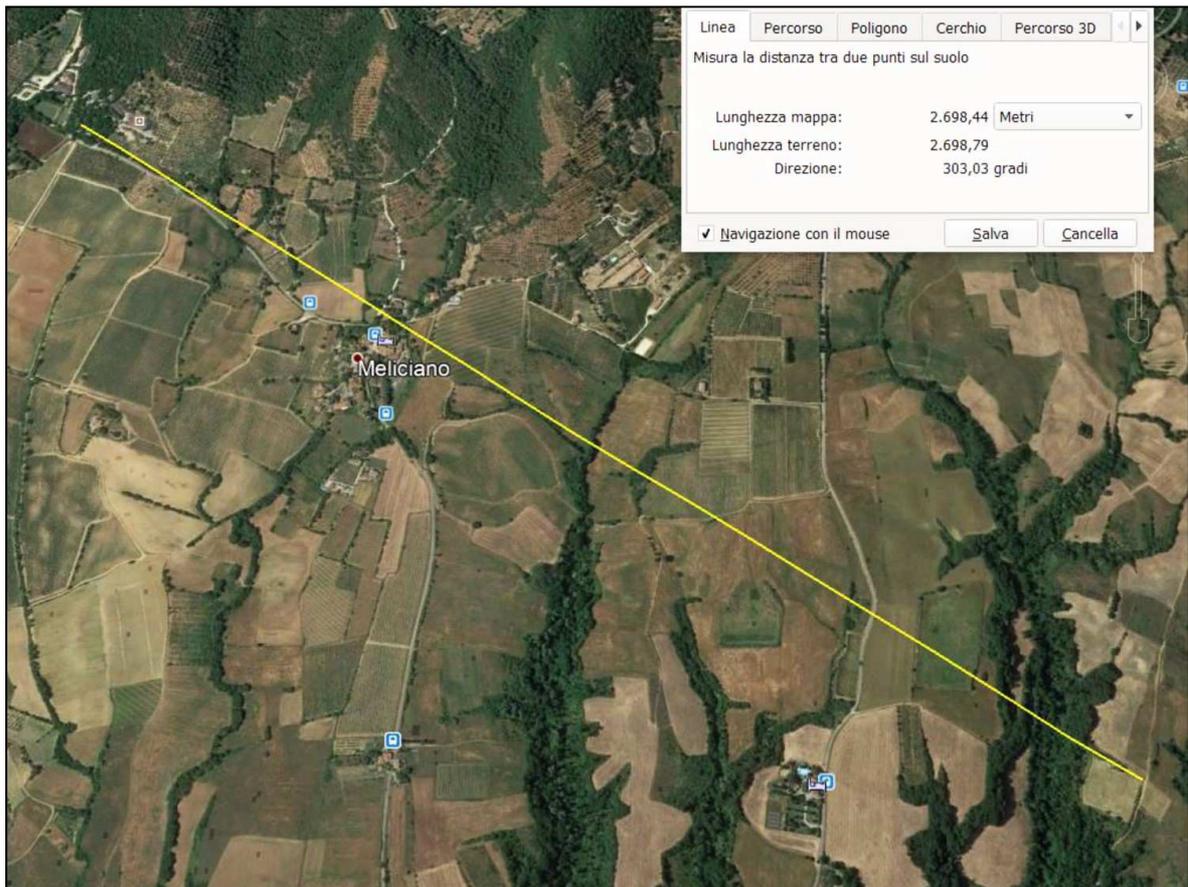


Figura 9 (sopra). Via interna alla Necropoli, con gradi azimutali. (Google Earth)
 Figura 10 (sotto). Mappa satellitare con il percorso dalla città alla necropoli. (Google Earth)



Che cosa poteva significare per i nostri antenati Etruschi una via che procedeva verso il tramonto del solstizio estivo? Prima di tutto: “tramonto” potrebbe richiamare la morte fisica, il tramonto della vita terrena, ma sappiamo che per gli Etruschi la vita sulla terra era solo una delle “incarnazioni”. Solstizio estivo: verso una espansione, un progresso, una dimensione più grande (un’altra dimensione dello spirito). Infine, nella ripartizione del cielo etrusco in 16 settori, in quella zona (Nord-Ovest rispetto alla città di Arezzo) si trovano le divinità ctonie, inferie, della morte-rigenerazione. “Inferie”, intese come divinità del sottosuolo, non “infernali” nel senso corrente della parola. La morte era vista, dagli Etruschi, come un processo di disfacimento e rigenerazione, inizio di una nuova vita.

Considerando la nostra necropoli nel suo insieme, anche in rapporto alla “Città dei Vivi”, abbiamo trovato una correlazione con la *Necropoli del Puntone* di Saturnia, con la quale la nostra ha molti elementi analoghi. La necropoli del Puntone (Città dei Morti) è separata dall’abitato di Saturnia (Città dei Vivi) dal fiume Albegna. Anch’essa è stata depredata a fine ‘800. Rispetto all’insediamento di Saturnia, detta necropoli si trova a Nord-Ovest, come la nostra e al di là del fiume Albegna. Anche la morfologia del terreno, dalle colline dolci e ondulate è molto simile a quella del nostro territorio.



Figura 11. Immagine satellitare con l’indicazione della “Città dei Vivi” e della “Città dei Morti”.
(Google Earth)

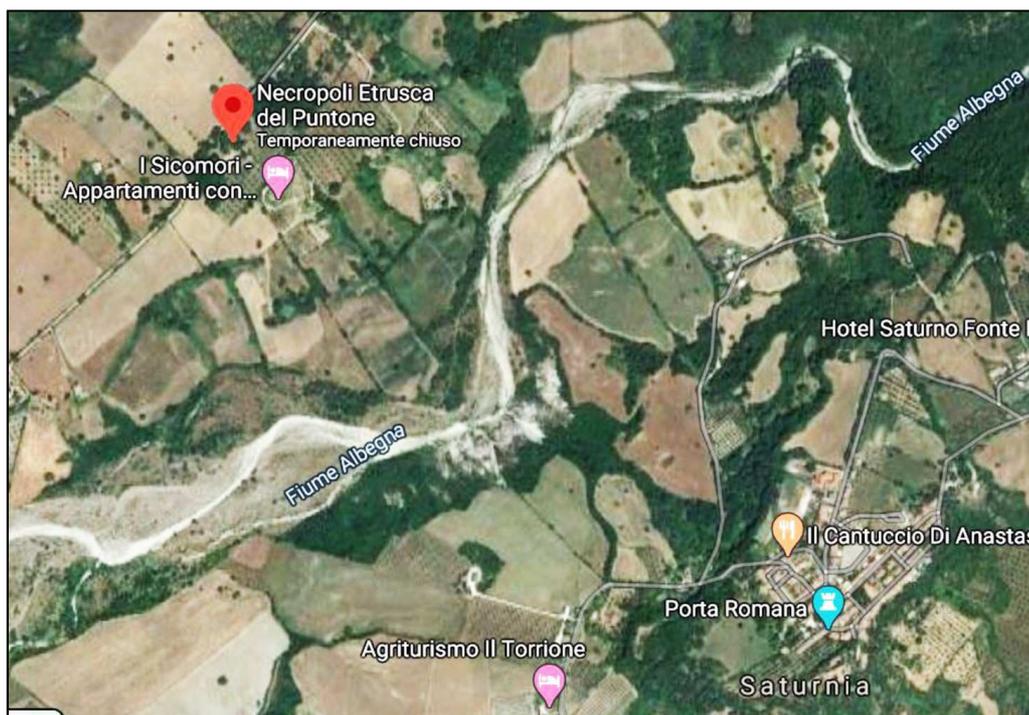


Figura 12. Immagine satellitare della città etrusca di Saturnia e la sua necropoli, anch'essa a N-O del centro abitato. (Google Earth)

4. Dalla morte alla vita: la via del ritorno

A questo punto ci siamo chiesti: coloro che accompagnavano il defunto facevano ritorno per la stessa strada da cui erano giunti? Tenendo conto della sacralità del percorso, dei riti che essi officiavano e della simbologia che può avere una via orientata al tramonto del solstizio estivo, possiamo ben dire che un popolo così attento al sacro come gli Etruschi, non poteva tornare indietro per lo stesso percorso dell'andata, sarebbe stato come rinnegare il processo evolutivo che questa via simboleggia.

Nella collina più a sud della frazione di Pieve San Giovanni, a margine dall'abitato, abbiamo individuato un tratto rettilineo di strada non più in uso che si allinea perfettamente con altri due tratti di strada simile a quella. Essi sono ben visibili da Google Earth e così abbiamo ricostruito un percorso rettilineo che conduce in prossimità della sponda destra del torrente Faltognano. Con lo strumento «Righello» esso risulta avere un azimut di $122,42^\circ$ (ovvero $122^\circ 25'$), corrispondente alla levata del Sole al solstizio invernale. Abbiamo quindi ritenuto che questa potesse essere la via del ritorno in città. Coloro, dunque, che avevano accompagnato il defunto nella necropoli, dopo avere svolto tutte le ritualità di sepoltura, tornavano nella Città dei Vivi per questa via, fino a costeggiare il torrente Faltognano per poi giungere al fiume Arno. Qui il corteo attraversava l'Arno, a mezzo di una imbarcazione, in un punto del fiume che è situato più a monte rispetto alla traversata dell'andata. Proprio in questo punto, sulla riva opposta, quella sinistra dell'Arno si trova attualmente la piccola frazione di *Venere*. La Carta Archeologica riferisce proprio per questa sponda dell'Arno all'altezza di Venere:

*“Individuati resti di un tempio distrutto in parte dall'Arno. Si ha inoltre notizia di mura etrusche megalitiche di sostegno (Carta Archeologica, Foglio, 114, 8 n. 16).”*⁵⁰³

⁵⁰³ M. TORELLI (a cura di), *Atlante dei siti archeologici della Toscana*, Firenze, 1992, p. 232.

Da ciò possiamo dedurre che il corteo degli accompagnatori del defunto, approdati a questa sponda officiassero un rito ad una divinità che possiamo identificare con Turan, perché siamo in presenza del toponimo Venere, certamente romano. Sappiamo, infatti, che i Romani quando trovavano un culto alla dea Turan etrusca, lo sostituivano con la loro dea Venere, la quale è quella che più le somiglia. La dea etrusca Turan è una divinità dai molteplici aspetti⁵⁰⁴, che non possiamo qui approfondire. Tuttavia ci piace riferire quanto scrive Daniele Maras:

*“Un’iscrizione di consacrazione tardo-arcaica a Turan, recentemente ritrovata in una tomba di Pontecagnano, nella Campania etrusca, dimostra che la dea poteva essere invocata a protezione dei defunti.”*⁵⁰⁵

Un ultimo toponimo nella zona, prossimo alla frazione di Venere, è la *Fonte del Carro*, dove fino a pochi anni fa si trovava una fonte. L’insolito toponimo fa pensare al luogo dove il corteo si fermava per purificare con l’acqua il carro che aveva trasportato il defunto e tutti gli accompagnatori, così che dopo questo rito finale si potesse tornare in città purificati. Proprio dalla *Fonte del Carro* parte un rettilineo che va a innestarsi sulla via dell’andata, Arezzo-Quarata, nei pressi del torrente Maspino. Era questa sicuramente la strada che il nostro corteo percorreva e attraverso la quale tornava in città.

Da quanto descritto possiamo ipotizzare con altissima probabilità che la necropoli descritta in questo studio sia effettivamente la necropoli etrusca della città di Arezzo.

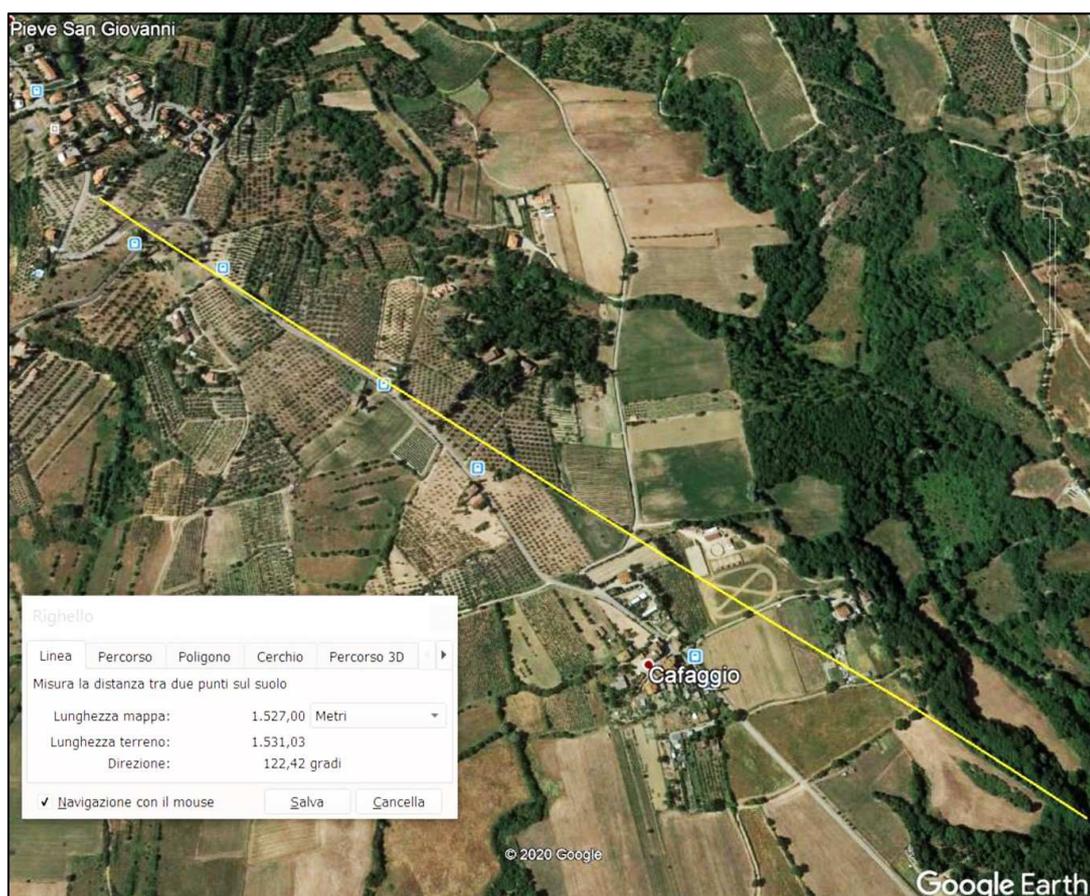


Figura 13. Immagine satellitare della “Via del Ritorno” con gradi azimutali. (Google Earth)

⁵⁰⁴ C. DE PALMA – F. RAGGI, *Op. cit.*, pp. 5-14.

⁵⁰⁵ D.F. MARAS, *Turan. I molti aspetti dell’amore*, nel sito web: <http://www.gruppoarcheologicoturano.org/turan-i-molti-aspettidellamore/>.

5. Ripartizione del territorio come spazio sacro

Per gli Etruschi, ogni territorio in cui si viveva e in cui si svolgevano delle attività era considerato uno spazio sacro. In uno spazio sacro, in primo luogo si pensa alla realizzazione del tempio che deve essere un riflesso del cosmo: “*ciò che è in basso è come ciò che è in alto*”. Ma anche la città è uno spazio sacro. Secondo Antonio Gottarelli il *templum* celeste si proietta nel *templum* terrestre, il quale a sua volta da origine alla forma urbana⁵⁰⁶. In altre parole il tempio terrestre viene edificato secondo la proiezione in terra del tempio cosmico (celeste). A sua volta il tempio terrestre fa da modello alla città, che nel suo sviluppo urbano, viene costruita con gli stessi parametri del tempio. Leonardo Magini dedica un intero capitolo a spiegare l'interconnessione tra macrocosmo e microcosmo nella mentalità degli Etruschi⁵⁰⁷, stigmatizzata in un passo di Seneca che spiega il babilonese *Manuale del divinatore*:

*“Cielo e terra, tutti e due, inviano segnali: anche se appaiono separatamente, essi non sono separati (perché) cielo e terra sono connessi.”*⁵⁰⁸

Magini riporta anche un passo di Igino Gromatico, che per noi è di fondamentale importanza, poiché parla dell'organizzazione del territorio e la ripartizione dei confini e degli spazi:

*“Dunque, i limiti sono determinati in base alle leggi dell'universo, dal momento che i decumani sono orientati secondo il corso del sole e i cardini sull'asse terrestre.”*⁵⁰⁹

Prosegue Magini spiegando che da questi criteri nasce la “città ideale”, la quale ...

*“... ha una storia dietro le spalle che affonda le sue radici nei “comandamenti” della ninfa Vegoia come nella necessità di legare il microcosmo degli umani al macrocosmo degli dèi. Solo che nel nostro caso non si ha a che fare con una “città ideale”; qui è la città reale degli uomini che deve – è un comandamento che viene dall'alto, conservato nei sacri testi – essere disegnata e costruita “in base alle leggi dell'universo.”*⁵¹⁰

Il termine perentorio “deve” indica per gli Etruschi un comandamento da osservare se si vuole costruire una città degna di questo nome, eticamente elevata, in una parola, sacra. E sacra deve essere anche la necropoli, che viene vista come una vera e propria città (Città dei Morti), con tanto di decumano, di cardo, come dicono gli scrittori antichi.

Perciò abbiamo preso in considerazione il territorio della necropoli delimitato dai torrenti Faltognano (Est) e Fosso della Violla (Ovest), il fiume Arno (Sud) e la dorsale montuosa a Nord di Pieve San Giovanni. Da notare che ogni spazio così delimitato dagli elementi morfologici che lo caratterizzano, si identifica come un *microcosmo*, il quale deve necessariamente avere delle corrispondenze con il *macrocosmo*. L'etruscologo Romolo Augusto Staccioli, in una sua opera scrive:

⁵⁰⁶ A. GOTTARELLI, *Contemplatio. Templum solare e culti di fondazione*, Edizioni Te.m.p.l.a., Bologna, 2013, p. 47.

⁵⁰⁷ L. MAGINI, *Controistoria degli Etruschi*, «L'Erma» di Bretschneider, Roma, 2011, pp. 23-36.

⁵⁰⁸ L. MAGINI, *Op. cit.*, p. 24.

⁵⁰⁹ L. MAGINI, *Op. cit.*, p. 28.

⁵¹⁰ L. MAGINI, *Op. cit.*, p. 28.

“La disciplina etrusca è strettamente legata al principio della corrispondenza occulta tra macrocosmo e microcosmo, cioè tra mondo celeste e mondo terrestre: un principio che costituisce forse il cardine di tutta la religione etrusca. I due mondi sono intimamente collegati in una sorta di partecipazione mistica e si corrispondono nell’ambito di un preciso e preordinato sistema unitario nel quale ha importanza fondamentale la definizione e la divisione dello spazio.”⁵¹¹

E ancora:

“Sempre in base al principio della corrispondenza, la divisione del cielo aveva precisi riscontri anche sulla terra dove si rifletteva non soltanto nel fegato degli animali ma su qualsiasi parte della superficie terrestre volta a volta individuata, delimitata e «consacrata». In essa, purché sussistessero le condizioni dell’orientamento e della partizione secondo il modello celeste, era trasferito il concetto di «spazio sacro» e questo poteva essere un santuario o anche semplicemente un altare oppure un’intera area urbana.”⁵¹²

Quanto Staccioli scrive ha per noi un’importanza molto rilevante, sia perché, secondo il “principio della corrispondenza”, in ogni spazio definito “sacro”, per gli Etruschi, devono sussistere le condizioni dell’orientamento e della partizione secondo l’ideale modello cosmico, e sia perché tutto ciò vale per qualsiasi porzione di superficie terrestre che per gli Etruschi aveva una particolare importanza. Dunque, anche una necropoli dovrà essere organizzata secondo il “principio della corrispondenza” e perciò essa dovrà avere, ad esempio, cardo e decumano.

Ciò premesso, abbiamo provato a individuare il decumano (Est-Ovest) in mappa, nel punto più largo del territorio sopra descritto, entro i limiti dei due torrenti e abbiamo visto che questa linea ha in realtà dei riscontri concreti nel terreno. A metà del tracciato, infatti, essa coincide con un tratto di strada ancora esistente che passa davanti alla cosiddetta “Casa Briaco”, dove a lato della strada si trova una moltitudine di pietre squadrate e non, di varie dimensioni, verosimilmente pertinenti alla struttura dell’antica strada. A Ovest, tra il ristorante “Le Quattro Pietre” e il Fosso della Vialla, la linea del decumano coincide con un breve tratto di strada in disuso. A Est, poco distante dal torrente Faltognano, in vocabolo detto Le Vagline, dove emergono i tumuli descritti all’inizio, essa coincide con un consistente cordolo di pietre ricoperto da terra ed erba, perfettamente orientato a Est. Abbiamo unito i rispettivi tratti in Google Earth, che sono risultati perfettamente allineati e con lo strumento “Righello” si è constatato che il decumano così ricostruito ha un azimut di 89,69° (ovvero 89° 41’), che possiamo considerare un Est molto preciso.

Abbiamo poi tracciato un ipotetico cardo che incrocia il decumano nel punto mediano e anche questo coincide con alcune emergenze morfologiche che fanno pensare a percorsi in disuso.

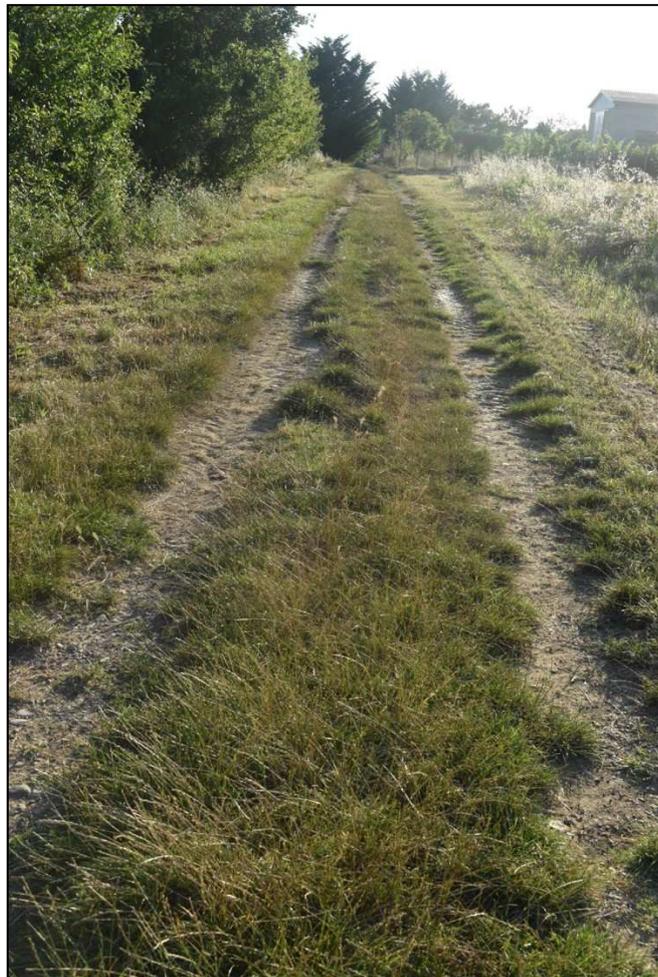
Infine abbiamo riportato in una unica mappa decumano, cardo e le due strade orientate astronomicamente, dell’andata e del ritorno anzi descritte, per comprendere meglio il significato di questa ripartizione del territorio.

⁵¹¹ R. A. STACCIOLI, *Gli Etruschi, un popolo tra mito e realtà*, Newton Compton Editori, Roma, 1980-1998, p. 133.

⁵¹² R. A. STACCIOILI, *Op. cit.*, pp. 135-136.



Figura 14 (sopra). Immagine satellitare della “Casa Briaco” con tratto del decumano. (Google Earth)
Figura 15 (sotto). Tratto del decumano davanti alla “Casa Briaco”.



Nel primo tomo di una monumentale opera ottocentesca di Francesco Inghirami, in cui si tratta delle urne sepolcrali, viene presentata la concezione degli Etruschi riguardo alla vita e alla morte, riportando e citando gli antichi scrittori. Nel nostro caso è citato un brano di Macrobio:

*“Scipione il vecchio mostrando a Scipione il giovine la via lattea, di lassù, diceagli, son partite le anime e lassù debbon tornare. Or la via lattea, secondo scrive Macrobio, avviluppa in modo il zodiaco nella obliqua fascia che copre nel cielo, ch’essa lo interseca nei due punti opposti del cancro e del capricorno, dove si trovano i due termini della via che batte il sole chiamati tropici, e che gli antichi han pur nominati porte del sole. Per esse porte, continua l’autore, passano le anime venendo in terra e ritornando nel cielo.”*⁵¹³

Innanzitutto Macrobio presenta una concezione comune a molte civiltà antiche, che cioè l’anima di ogni persona proviene dalla Via Lattea, si incarna, vive nel nostro mondo terreno e al termine della vita lascia il corpo e ritorna nella Via Lattea. Poi ci dà un’informazione molto importante per noi: la Via Lattea interseca l’eclittica nei punti estremi del percorso del Sole (solstizio d’estate, solstizio d’inverno), che nell’antichità erano rappresentati dai segni zodiacali rispettivamente del Cancro e del Capricorno⁵¹⁴. Questi punti di intersezione erano, dagli antichi, chiamati “Porte del Sole” e proprio attraverso queste porte, secondo il loro pensiero, entravano e uscivano le anime, sia per incarnarsi e venire alla luce nel mondo e sia, al termine della vita, per tornare nella Via Lattea. D’altra parte, dal punto di vista astronomico, sappiamo che l’intersezione del piano galattico con l’eclittica avviene proprio in coincidenza dei punti di massima elongazione Nord e Sud dell’eclittica sull’equatore celeste, vale a dire nei punti corrispondenti ai solstizi. Probabilmente, proprio in questi punti di intersezione, le antiche civiltà vedevano una - sia pur remota - possibilità di “passaggio” delle anime dall’uno all’altro mondo e viceversa.

René Guénon descrive questo pensiero ascrivendolo ad “una conoscenza tradizionale che concerne una realtà di ordine iniziatico”⁵¹⁵. Tale tradizione è tramandata dal pitagorico Numenio, attraverso gli scritti di Proclo e Porfirio. Tuttavia questa concezione delle anime che passerebbero da un mondo all’altro attraverso le porte solstiziali non è conosciuta solo in Occidente, ma è molto più conosciuta e sentita in Oriente, dove è tramandata dalla tradizione Indù. Presso le antiche popolazioni orientali si credeva, infatti, che le anime incarnandosi per venire ad abitare sulla Terra, provenendo dalla Via Lattea accedono nel nostro mondo al solstizio d’estate attraverso la “Porta degli uomini”, in corrispondenza della Costellazione del Cancro. E, al termine della vita terrena, le anime si staccano dal corpo e ritornano alla Via Lattea. L’uscita dal mondo, o “luogo di manifestazione dell’essere”, può avvenire, secondo questa concezione, per l’una o per l’altra delle due porte, a seconda del grado spirituale cui l’essere, incarnandosi, era giunto. Se l’anima non ha ancora raggiunto il suo grado di perfezione e dovrà ancora reincarnarsi, uscirà dal mondo (per tornare alla Via Lattea) sempre attraverso la “Porta degli uomini”, da cui era giunta incarnandosi. Soltanto quando l’anima, attraverso le varie incarnazioni, giunga ad uno stadio elevato di purificazione e perfezione, da non avere più bisogno di reincarnarsi, allora uscirà dal mondo attraverso la “Porta degli dèi” (in corrispondenza della Costellazione del Capricorno) e a quel punto non farà più ritorno sulla Terra⁵¹⁶. In sintesi, la porta del Cancro è utilizzata dalle anime sia per incarnarsi che per fare ritorno alla Via Lattea

⁵¹³ F. INGHIRAMI, *Monumenti etruschi o di etrusco nome*, Badia Fiesolana, 1821, Tomo I, p. 17. Il passo citato è da Macrobio, *Commentarii in Somnium Scipionis*, Libro I, cap. XII, p. 61.

⁵¹⁴ Oggi sappiamo che, per effetto della precessione degli equinozi, dal 60 a.C. circa, tali punti estremi si trovano invece, rispettivamente, nelle costellazioni dei Gemelli e del Sagittario.

⁵¹⁵ R. GUÉNON, *Simboli della Scienza sacra*, Adelphi, Milano, 1975, p.208.

⁵¹⁶ Cfr. R. GUÉNON, *Op. cit.*, p. 203.

qualora esse non avessero raggiunto un sufficiente grado di elevazione spirituale e debbano di nuovo incarnarsi. Mentre la porta del Capricorno è attraversata solo dalle anime che hanno compiuto un percorso definitivo e non hanno più bisogno di reincarnarsi.

Gli Etruschi, provenendo dal mondo orientale, portavano con sé questa tradizione e quindi dovevano simbolicamente accompagnare il defunto verso la porta del Cancro, in modo da preparare la sua anima al ritorno alla Via Lattea. Ecco che si chiarisce, dunque, il significato delle vie orientate percorse ritualmente in andata e nel ritorno nella nostra necropoli. Essendo esse orientate l'una al solstizio d'estate, l'altra al solstizio d'inverno, alludono alle "porte" che le anime devono attraversare per passare da un mondo all'altro. In particolare la via di ingresso alla necropoli che gli Etruschi facevano trasportando il defunto è quella orientata al tramonto del solstizio estivo, come a significare che al tramonto della vita si accompagnava il defunto nella via che lo avrebbe condotto alla "porta" per tornare alla Via Lattea.

6. Alcune note di archeoastronomia

Nel presente studio, all'interno della nostra necropoli, abbiamo ricostruito tre strade rettilinee di epoca etrusca, partendo da elementi certi individuati sul terreno. Di queste strade abbiamo stabilito l'azimut (distanza angolare in gradi da Nord) attraverso lo strumento "righello" di Google Earth, che gli studiosi ritengono abbastanza affidabile. La strada che abbiamo definita "di ingresso alla necropoli" risulta avere un azimut di $303,03^\circ$; quella definita di "ritorno in città" ha un azimut di $122,42^\circ$ e il decumano azimut $89,69^\circ$. Con l'uso del programma *Sun Earth Tools* su web, risulta che alla nostra latitudine e longitudine la levata del sole agli equinozi si verifica con azimut 90° ; la levata al solstizio invernale a circa 123° e il tramonto al solstizio estivo con azimut circa 303° . Questi dati azimutali corrispondono perfettamente con i rispettivi orientamenti delle tre strade.

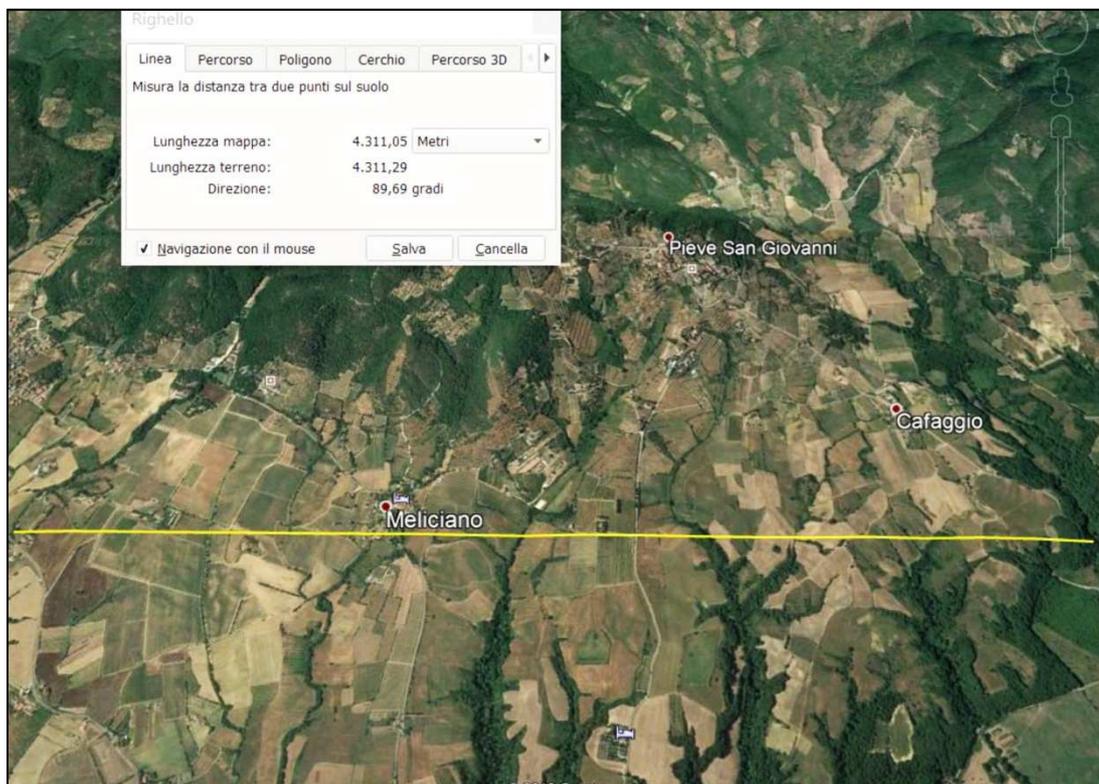


Figura 16. Immagine satellitare del decumano, con gradi azimutali. (Google Earth)

Vogliamo precisare che questi dati sono tutti riferiti a levate e tramonti del Sole “astronomici”, cioè ad altezza 0° , come fossimo sul livello del mare, quindi senza tenere conto dell’orizzonte ingombrato da colline e montagne. Infatti, abbiamo fatto un rilievo sul terreno per avere un confronto. Ponendoci sulla strada orientata a 303° , tramonto del solstizio estivo, la sera del 20 giugno 2020 abbiamo aspettato il tramonto del sole, che si è verificato alle ore 20 e 39 minuti. I risultati con il programma di simulazione *Stellarium* sono: azimut $301^\circ 05' 48''$; altezza $2^\circ 13' 39''$. Infatti, nel punto in cui stava calando il sole, osservato dalla suddetta strada, si trova una collina di $2^\circ 13' 39''$ di altezza, la quale ha anticipato il tramonto, che si è verificato con azimut $301^\circ 05' 48''$. Lo stesso discorso vale per le altre due strade, con la differenza che per esse si tratta di levate del sole. In esse il sole non può levarsi a 123° al solstizio invernale e a 90° agli equinozi di primavera e di autunno, ma nelle rispettive date ritarderà di alcuni minuti, perché anche da quei punti di osservazione l’orizzonte è ingombrato da colline e monti. Di conseguenza, aumenteranno i rispettivi dati azimutali, di alcuni gradi in proporzione alle altezze delle colline all’orizzonte. Nello specifico, non abbiamo fatto i rilievi per queste verifiche e non ci siamo preoccupati di avere dati, in quanto non ci servivano. Il motivo è molto semplice e lo vogliamo sottolineare: gli Etruschi osservavano rigorosamente il cielo e nel delimitare i loro luoghi sacri, templi, città, strade, proiettavano in terra ciò che è in cielo, senza tenere conto della morfologia del terreno. Quindi per essi levate e tramonti del Sole dovevano essere tutti “astronomici” e non “apparenti”.

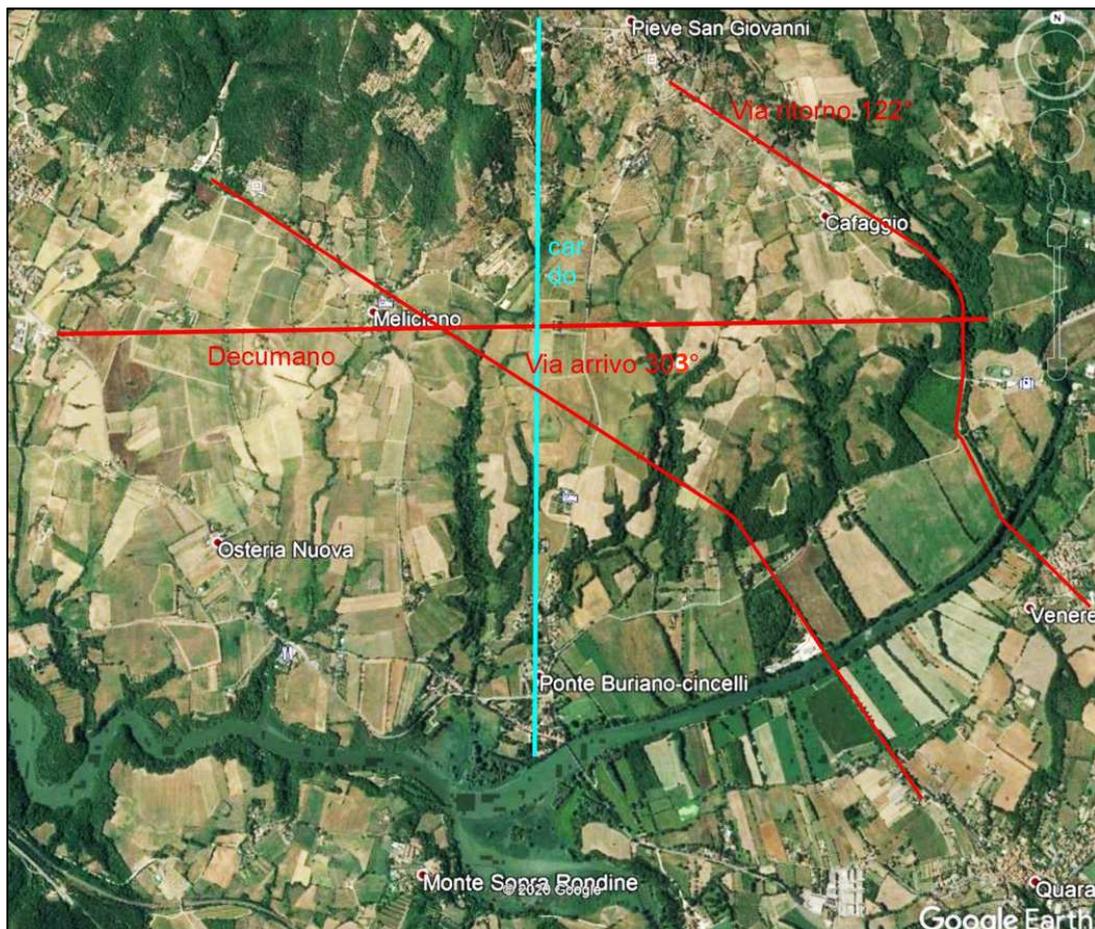


Figura 17. Immagine satellitare della Necropoli, con l’ipotetico cardo, decumano, vie di andata e di ritorno. (Google Earth)

Questo fatto, chi scrive, lo aveva già acquisito studiando il tempio etrusco di Filonica (AR)⁵¹⁷. Infatti, questo tempio pone seri problemi di orientamento per chi guarda ad esso con il metodo di rilievo della levata apparente del Sole, perché pur avendo un azimut di 122° nel suo lato Sud-Est (corrispondente alla levata del solstizio invernale), da quel lato, la mattina del 21 dicembre, il Sole sorge con azimut di circa 146°, avendo l'orizzonte alquanto ingombro da un monte. Il problema è stato risolto solo considerando che gli Etruschi, per mentalità, nelle loro costruzioni proiettassero in terra gli orientamenti astronomici celesti senza considerare la morfologia del terreno, né dunque levate e tramonti apparenti. Proprio perché ciò che è in basso è come ciò che è in alto e viceversa e in questo caso il tempio terrestre “deve” essere la proiezione in terra del *templum* celeste.

7. Considerazioni finali

Lo studio del territorio di questa necropoli ci sta rivelando diverse cose. Una è che, come gli Etruschi ripartivano un territorio o una città abitata, nello stesso modo ripartivano una necropoli, perché anche essa è uno “spazio sacro” ed è abitata dai loro defunti, o antenati, che comunque sono ritenuti sacri.

In secondo luogo, questo studio potrebbe servire all'approfondimento dei riti funebri legati ai vari stadi del percorso funerario, di cui noi abbiamo dato quei pochi elementi che il territorio suggeriva, ma che sono degni di essere presi in considerazione, perché la letteratura è ricca di tipologie di materiali provenienti da tombe, ma è forse scarsa di elementi per una “archeologia del rito”.

Infine, la tomba a falsa cupola e le altre tombe a cupola, elementi nuovi per il territorio aretino, forniscono sicuramente nuovi stimoli per leggere tutto il territorio aretino in una nuova luce, anche tenendo conto della viabilità (anch'essa solstiziale) tra Populonia e l'Adriatico che abbiamo presentata nel corso della nostra trattazione e che è pubblicata integralmente negli Atti del 21° Seminario di Archeoastronomia.

Ringraziamenti

Ringrazio Maria Luisa Lapini, senza la quale non sarebbe stato possibile questo studio. La ringrazio vivamente per la sua assidua e diligente collaborazione, soprattutto nella puntuale ricerca sul territorio. Lei, infatti, abitando da sempre a Pieve San Giovanni e conoscendo molto bene il territorio oggetto del presente studio, mi ha condotto passo per passo in tutti i siti sopra descritti, partecipando con me al discernimento, alla valutazione, alla discussione, sui vari elementi di volta in volta emersi.

⁵¹⁷ G. NOCENTINI, *Un importante tempio etrusco... cit.* pp. 59-61.

30000 anni di Stelle di Betlemme



(ARCHEOASTRONOMIA LIGUSTICA)

Mario Codebò

(archeoastronomialigustica@gmail.com; www.archaeoastronomy.it)

Archeoastronomia Ligustica; ALSSA; SAIt, SIA)

ABSTRACT

By means of the astronomical software Solex 11.0, all the triple Jupiter-Saturn conjunctions were calculated (both in right ascension and in ecliptic longitude), intended as the minimum visual angular distance between the two planets within a maximum field of 3° , from 30000 to 1 BC. in order to identify all those that occurred in a constellation in which the point γ “was entering” and which therefore “began a new zodiacal era”, as happened in 7 BC. and in 4038 BC. The aim of this research is to verify the frequency of such a phenomenon. It appears that out of 218 triple conjunctions, that occurred in 30000 years, only eight had the characteristics of that of 7 BC: i.e. 3.67% of the total.

DISCUSSIONE

Per mezzo del software Solex 11.0⁵¹⁸ sono state calcolate tutte le triplici congiunzioni Giove-Saturno (sia in ascensione retta che in longitudine eclittica), intese come minima distanza angolare visuale tra i due pianeti entro un campo massimo di 3°, dal 30000 al 1 a.C. allo scopo d'identificare tutte quelle avvenute in una costellazione in cui il punto γ ⁵¹⁹ “stava entrando”, e che quindi “davano inizio ad una nuova era zodiacale”, come avvenne nel 7 a.C.⁵²⁰ e nel 4038 a.C.⁵²¹ Obiettivo di questa ricerca è verificare la frequenza di un tale fenomeno.,

⁵¹⁸ Lo studio, dopo una parentesi col software Planetario 2.0, è stato condotto col software Solex 11.0. Da allora ad oggi sono uscite alcune versioni di aggiornamento (attualmente la versione corrente è la 12.1), ma si è scelto di continuare con la versione 11.0 allo scopo di restare in un sistema di riferimento coerente. D'altra parte le differenze nei risultati tra le due versioni sono solo dell'ordine di qualche primo d'arco, pari a qualche secondo di tempo al massimo, sostanzialmente ininfluenti per i nostri scopi. Un problema decisamente maggiore è l'esattezza dei risultati nelle lunghe distanze di tempo, quale la data del 30000 a.C. Sappiamo che certamente questi risultati sono affetti da svariati errori di meccanica celeste, ma non ne conosciamo l'entità. Ciò non è dovuto ad un difetto di Solex – che anzi si colloca tra i migliori e più precisi programmi di calcolo astronomico, i cui risultati possono essere confrontati con quelli del Jet Propulsion Laboratory (www.jpl.nasa.gov) dei quali utilizza le effemeridi (in questa ricerca sono state utilizzate quelle DE421) – ma al grado d'incertezza della nostra conoscenza del moto dei pianeti, incertezza che diventa tanto maggiore quanto più ci si allontana dal presente. In altre parole, ci è noto l'errore di Solex rispetto alle effemeridi DE406 e DE421, ma non quello di tali effemeridi rispetto alla posizione reale dei pianeti oltre l'intervallo ± 3000 dal presente (1900 d.C.), perché non abbiamo testimonianze (che sono principalmente babilonesi) di posizioni di astri antecedenti al 1000 a.C.

La discussione sugli errori e sulle differenze tra i risultati di DE406, DE421 e Solex 11.0 sono spiegate e riportate graficamente nelle istruzioni di quest'ultimo, reperibili sulla pagina web www.solexorb.it, dalla quale si possono scaricare le versioni disponibili di Solex, di Exorb (un software di calcolo delle orbite) e dei relativi manuali. La fig. 7 delle istruzioni fornisce “una stima della propagazione dell'errore dovuta ad una differenza nell'effemeride di riferimento (DE421 contro DE406), a parità di modello adottato”: è, cioè, una stima approssimativa dell'accuratezza intesa come probabile deviazione dalle posizioni reali. Questa stima è:

- 1) da 3” all'inizio dell'era cristiana a 70” nel 30000 a.C. per Giove;
- 2) da 0,15” all'inizio dell'era cristiana a 2,5” nel 30000 a.C. per Saturno.

⁵¹⁹ Il punto γ è l'equinozio di primavera (cioè l'intersezione ascendente dell'equatore celeste con l'eclittica), detto anche punto vernale o primo punto di Ariete.

⁵²⁰ La triplice congiunzione del 7 a.C. è citata in due documenti antichi: nel Papiro di Berlino P8279 (*Neugebauer 1942*, pp.209 – 250) e nelle quattro tavolette cuneiformi LBAT 1193-1195 e VAT 290+1836 (*Sachs e Walker 1984*, pp. 43-55). Non è questo il luogo per una discussione approfondita su queste due importanti fonti. Rinviando gl'interessati alla lettura delle due opere citate, facilmente reperibili su Internet, mi limito a dire che il Papiro Berlyn P8279 risulta scritto dopo il 42 d.C. (*Neugebauer 1942*, p. 211) ma probabilmente riporta una fonte precedente, mentre le tavolette cuneiformi riportano quasi certamente un calcolo di previsione degli eventi astronomici cui si riferiscono (l'anno 305 dell'Era Seleucide, corrispondente al 7/6 a.C.), come si desume:

- 1) dall'uso di tempi al futuro;
- 2) dall'indicazione probabilistica che al VII e al XII mese <...si dovrebbe osservare un'eclisse di Sole...>;
- 3) dall'espressa dichiarazione che si tratta di <...predizione dell'ingresso dei pianeti (nei segni zodiacali)...>.

Da notare che le tavolette non menzionano esplicitamente una triplice congiunzione Giove-Saturno, ma “predicono” il raggiungimento del primo (nel IV mese) arresto (con conseguente inversione del moto da diretto a retrogrado) e del secondo (nell'VIII mese) arresto (con conseguente inversione del moto da retrogrado a diretto) da parte dei due pianeti in Pesci. Al giorno 21 del mese VI “predicono” la levata acronitica di entrambe i pianeti, cioè la loro levata simultanea mentre il sole tramonta, indice del simultaneo raggiungimento dell'opposizione di entrambe i pianeti e condizione indispensabile affinché la congiunzione sia tripla (*Codebò 2019*). Le tavolette dimostrano quindi concretamente la capacità degli astronomi della fine del I secolo a.C. – e quindi anche dei Magi – di prevedere una triplice congiunzione Giove-Saturno.

⁵²¹ Da questo punto in poi, salvo diversa indicazione, scriveremo le date a.C. come si usa in astronomia, cioè contando anche l'anno 0, inesistente nella storiografia, e antepoendo il segno - all'anno storico diminuito di una unità. Di conseguenza, l'anno storico 2 a.C. diventa l'anno astronomico -1; l'anno storico 10 a.C. diventa l'anno astronomico -9; e così via. Inoltre le date saranno scritte nella sequenza “anno”, “mese”, “giorno”.

Sono state individuate le seguenti otto triplici congiunzioni con le suddette caratteristiche⁵²²:

- 1) -29813 (da gennaio ad agosto). Il punto γ era ormai tra le punte delle corna del Toro: Alheka (ζ Tauri) aveva α 0:02:27: e λ 359°33' e Elnath (β Tauri) aveva α 23:42:11: e λ 357°50'. La triplice congiunzione avvenne in ascensione retta tra le Iadi e le "corna" del Toro e fu particolarmente spettacolare perché la terza volta Giove e Saturno furono in congiunzione anche con Aldebaran, che ebbe al momento α 23:06:02: e δ -8°56'53". Questa si può considerare la prima vera triplice congiunzione dell'era zodiacale del Toro nel XXIX millennio a.C.⁵²³

Data e TT ⁵²⁴	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-29813/01/25 18:59:52:	0,99268°	α 23:26:29: δ -4°14'46"	α 23:26:29: δ -3°15'13"	λ 350°38'38" β -0°45'27"	λ 351°01'03" β +0°09'44"
-29813/05/05 05:06:54:	1,61865°	α 23:16:12: δ -6°01'32"	α 23:16:12: δ -4°24'24"	λ 347°36'12" β -1°26'50"	λ 348°12'28" β +0°03'15"
-29813/08/06 03:11:34:	1,54745°	α 23:06:26: δ -7°03'00"	α 23:06:26: δ -5°30'09"	λ 344°58'11" β -1°29'47"	λ 345°32'33" β -0°03'32"

Tab. 1

⁵²² Da qui in poi i seguenti simboli avranno i seguenti significati: λ = longitudine eclittica; β = latitudine eclittica; α = ascensione retta, δ = declinazione. Longitudine e latitudine eclittiche sono le coordinate eclitticali, le cui origini sono, rispettivamente, il punto γ e l'eclittica. Ascensione retta e declinazione sono le coordinate equatoriali, le cui origini sono, rispettivamente, il punto γ e l'equatore celeste (proiezione nel cielo dell'equatore terrestre).

Nelle otto tabelle eseguenti (una per ogni triplice congiunzione) sono indicate: nella prima colonna date ed orari di ciascuno dei tre momenti in cui i due pianeti furono in congiunzione; nella seconda colonna la minima distanza angolare apparente raggiunta; nella terza colonna le coordinate equatoriali di Giove; nella quarta colonna le coordinate equatoriali di Saturno; nella quinta colonna le coordinate eclitticali di Giove; nella sesta colonna le coordinate eclitticali di Saturno. Da notare che questi valori sono affetti dalle incertezze di calcolo sopra menzionate e sono quindi da ritenersi "indicative", nel senso che la triplice congiunzione ci fu ma i suoi dati non sono esatti, almeno nei valori più piccoli, e sono tanto più affetti da errore quanto più sono lontani dal presente.

⁵²³ Nel XXIX millennio a.C. ci furono altre due triplici congiunzioni in prossimità dell'inizio dell'era zodiacale del Toro.

- 1) Una fu quella del -29933/-23932 (da dicembre; fino al luglio successivo), che avvenne in vicinanza delle Pleiadi. Il punto γ si trovava in realtà a metà tra i Gemelli ed il Toro, tra quelle stelle che nella versione latina del Catalogo di Tolomeo sono chiamate *informatae*, cioè non formanti la figura della costellazione ma "circostanti" ad essa. Le prime due stelle *formatae*, cioè formanti la figura del Toro, nel -29933/-29932 avevano ancora: Alheka (ζ Tauri, punta del corno inferiore) α 23:56:04 e λ 357°40' ed Elnath (β Tauri, punta del corno superiore) α 23:35:50: e λ 356°05'. Quindi a rigore non si può considerare questa triplice congiunzione come la prima della nuova era zodiacale del Toro.
- 2) La seconda fu quella del -29694 (da febbraio a settembre). Il punto γ era tra Alheka (ζ Tauri), con α 0:08:52: e λ 1°07', ed Elnath (β Tauri), con α 23:48:37: e λ 359°23', quindi pienamente entro la costellazione del Toro. La triplice congiunzione avvenne però al confine tra Gemelli e Toro. Quindi non può essere considerata la prima dell'era zodiacale del Toro.

⁵²⁴ TT = Tempo Terrestre, scandito dagli orologi atomici, un tempo detto Tempo delle Effemeridi. È il Tempo Medio di 24:00:00., che differisce per il fattore ΔT dal Tempo Universale UT, basato sul reale moto di rotazione della Terra. Il ΔT è imprevedibile e può essere dedotto solo dalle osservazioni. La velocità di rotazione della Terra è incostante, ma tende a diminuire nel tempo (Meeus 1988, cap. 5; Meeus 1990, cap. 5; Meeus 2005, cap. 10; Meeus 2014, cap. 5)

- 2) -23399/-23398 (da dicembre al luglio successivo). La prima dell'era zodiacale dell'Acquario. Il punto γ stava allora entrando nella costellazione: $\omega 1$ Aquarii aveva α 0:02:04: e λ 357°26'56"; $\omega 2$ Aquarii aveva α 0:02:04: e λ 357°26'56". I due pianeti scavalcarono due volte il coluro degli equinozi, alla prima ed alla terza congiunzione, in entrambi i casi in moto diretto.

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-23399/12/24 02:31:40:	0,57195°	α 0:09:11: δ +2°41'20"	α 0:09:11: δ +3°15'39"	λ 3°08'44" β +1°36'48"	λ 3°21'48" β +2°08'32"
-23398/03/13 10:01:20:	0,73392°	α 0:00:54: δ +1°52'21"	α 0:00:54: δ +2°36'23"	λ 0°55'22" β +1°38'43"	λ 1°12'08" β +2°19'26"
-23398/07/02 06:30:50:	1,13137°	α 23:49:22: δ -0°07'50"	α 23:49:22: δ +1°00'03"	λ 357°29'26" β +0°53'29"	λ 357°55'16" β +1°56'15"

Tab. 2

- 3) -19368/-19367 (da novembre a giugno). Il punto γ era appena entrato in Sagittario: ω Sagittarii aveva α 0:06:56: e λ 0°36'10", mentre $\omega 6$ Sagittarii aveva α 23:59:11: e λ 1°38'43". Si trattò di una congiunzione con due caratteristiche particolari: i due pianeti si mantennero entro la distanza di 0,3°, quindi fu particolarmente ravvicinata, e, mentre nelle prime due congiunzioni Giove fu sopra Saturno, nella terza fu Saturno ad essere sopra Giove.

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-19368/11/24 07:32:44:	0,15751°	α 23:32:32: δ -0°03'46"	α 23:32:32: δ -0°13'13"	λ 353°38'38" β +2°36'35"	λ 353°34'59" β +2°27'52"
-19367/06/03 12:38:37:	0,27541°	α 23:28:46: δ -0°07'35"	α 23:28:46: δ -0°24'07"	λ 352°45'09" β +2°54'50"	λ 352°38'46" β +2°39'35"
-19367/06/03 17:47:13:	0,22348°	α 23:14:58: δ -2°21'18"	α 23:14:58: δ -2°07'54"	λ 348°42'22" β +2°10'54"	λ 348°47'30" β +2°23'18"

Tab. 3

- 4) -16866/-16865 (da settembre ad aprile). Il punto γ si trovava a metà della costellazione dello Scorpione, nella zona di cielo oggi assegnata ad Ophiucus. Antares (α Scorpii) aveva α 23:32: e λ 351°06'; Wei (ϵ Scorpii) aveva α 00:13: e λ 359°53'. Anche in questo caso la congiunzione fu "stretta" perché i due pianeti raggiunsero una separazione angolare inferiore al mezzo grado e scavalcarono due volte il coluro degli equinozi: una prima volta durante il moto anterogrado e una seconda volta durante il moto retrogrado.

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-16866/09/28 20:29:24:	0,18995	α 23:51:48: δ +1°24'06"	α 23:51:48: δ +1°12'42"	λ 358°40'19" β +2°05'55"	λ 358°35'48" β +1°55'27"
-16865/03/02 21:20:36:	0,46377	α 23:37:32: δ +0°36'54"	α 23:37:32: δ +0°09'04"	λ 355°04'52" β +2°47'09"	λ 354°53'52" β +2°21'35"
-16865/04/09 16:10:00:	0,27613	α 23:34:05: δ -0°02'41"	λ 23:34:05: δ -0°19'15"	λ 354°01'49" β +2°31'06"	λ 353°55'17" β +2°15'52"

Tab. 4

- 5) -13867/-13866 (da settembre a marzo). Il punto γ stava entrando in Vergine (Kambalia, ossia λ Virginis, aveva α 23:58: e λ 359°48'). La triplice congiunzione avvenne al centro della costellazione, tra α e γ Virginis abbastanza lontano dal coluro degli equinozi. Questa fu la prima di otto triplici congiunzioni in Vergine (comprese tre al confine tra Bilancia e Vergine) prima che il punto γ ne uscisse, essendo questa la costellazione più estesa dello zodiaco (circa 55°).

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-13867/09/02 18:48.38:	0,89438°	α 22:41:37: δ -7°27'30"	α 22:41:37: δ -8°21'10"	λ 339°06'03" β +0°52'34"	λ 338°45'40" β -0°02'55"
-13867/12/07 21:17:46.	1,31344°	α 22:32:42: δ -7°46'32"	α 22:32:42: δ -9°05'20"	λ 336°56'04" β +1°24'56"	λ 336°26'34" β -0°11'52"
-13866/03/26 20:24:52:	1,14028°	α 22:22:26: δ -8°49'40"	α 22:22:26: δ -9°58'05"	λ 334°11'17" β +1°22'44"	λ 333°46'09" β +0°19'06"

Tab. 5

- 6) -6539/-6538 (da luglio a febbraio). Il punto γ era all'uscita della costellazione del Cancro ed all'ingresso nella costellazione dei Gemelli, appena fuori dalla "figura" zodiacale di questi ultimi (85 Geminorum aveva α 00:02: e λ 359°42'; χ Geminorum aveva α 23:49:25: e λ 359°53'26"). Giove scavalcò due volte il coluro degli equinozi: in moto

diretto dopo essersi congiunto la prima volta con Saturno e in moto retrogrado prima di congiungersi per la seconda volta con Saturno. Quest'ultimo non superò mai il coluro equinoziale prima che la triplice congiunzione finisse. In altre parole, le tre congiunzioni avvennero sempre a ovest del coluro equinoziale.

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-6539/07/25 23:38:13:	1,21224°	α 23:55:57: δ -1°19'46"	α 23:55:57: δ -2°32'30"	λ 358°31'47" β -0°47'47"	λ 358°01'55" β -1°54'06"
-6539/11/12 13:34:54:	1,46367°	α 23:46:17: δ -2°18'46"	α 23:46:17: δ -3°46'35"	λ 355°55'24" β -0°42'10"	λ 355°19'25" β -2°02'16"
-6538/02/14 12:44:01:	1,46822°	α 23:38:05: δ -2°49'39"	α 23:38:05: δ -4°17'45"	λ 353°50'39" β -0°20'05"	λ 353°14'40" β -1°40'29"

Tab. 6

7) -4037/-4036 (da luglio a gennaio). Il punto γ si trovava all'inizio della "figura" del Toro, giusto fra β (Elnath, α 23:49:, λ 359°17') e ζ (Alheka, α 0:10:, λ 1°29') Tauri. Giove e Saturno scavalcarono tre volte il coluro equinoziale: prima in moto diretto, poi in moto retrogrado ed infine nuovamente in moto diretto. La seconda e la terza congiunzione avvennero a ridosso del coluro equinoziale, appena sotto il punto γ . Nei nostri precedenti lavori abbiamo sostenuto la tesi che questa triplice congiunzione sia stata utilizzata quale inizio della cronologia biblica del Testo Masoretico TM⁵²⁵ poiché entrambi gli eventi datano all'inizio del IV millennio a.C. (Bianchi, Codebò, Veneziano 2008; Bianchi, Codebò, Veneziano 2009; Bianchi, Codebò, Veneziano 2010).

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-4037/07/05 04:27:55:	1,25779°	α 0:17:15: δ +0°42'47"	α 0:17:15: δ -0°32'41"	λ 4°13'49" β -1°06'34"	λ 3°43'03" β -2°15'29"
-4037/11/21 13:14:57:	1,48524°	α 00:04:52: δ -0°41'04"	α 00:04:52: δ -2°10'11"	λ 000°49'56" β -1°07'20"	λ 000°13'31" β -2°28'40"
-4036/01/17 14:13:48:	1,49704°	α 23:59:54" δ -0°55'48"	α 23:59:54: δ -2°25'38"	λ 359°35'48" β -0°50'19"	λ 358°59'06" β -2°12'18"

Tab. 7

⁵²⁵ E' interessante notare, come abbiamo discusso nei nostri precedenti lavori qui citati, che la datazione biblica della creazione è diversa nel TM, nella LXX, nel Pentateuco Samaritano PS e nel Libro dei Giubilei. Giuseppe Flavio nelle sue *Antichità Giudaiche* adotta la cronologia della LXX.

- 8) -6 (da giugno a dicembre). È quella che noi identifichiamo con la stella descritta nel cap. 2 del Vangelo di Matteo, comunemente detta “Stella dei Magi” o “Stella di Betlemme” (Bianchi, Codebò 2005a; Bianchi, Codebò, Veneziano 2005b; Bianchi, Codebò, Veneziano 2005c; Bianchi, Codebò, Veneziano 2008; Bianchi, Codebò, Veneziano 2009; Bianchi, Codebò, Veneziano 2010; Codebò 2012; Codebò 2014; Codebò 2017; Codebò 2019; Codebò inedito). Il punto γ era appena entrato nella “figura” dei Pesci⁵²⁶: α Piscium (Al-Rischa) aveva α 0: e λ 1°26’; θ Piscium aveva α 0:02: e λ 359°48’; η Piscium (Alperga) aveva α 23:47: e λ 358°56’.

Data e TT	Minima separazione angolare apparente	Coordinate equatoriali di Giove	Coordinate equatoriali di Saturno	Coordinate eclittiche di Giove	Coordinate eclittiche di Saturno
-6/06/04 06:11:36	1,07469°	α 23:31:45 δ -4°34’39”	α 23:31:45 δ -5°39’08”	λ 351°42’04” β -1°21’54”	λ 351°16’20” β -2°21’01”
-6/09/23 05:23:11	1,05376°	α 23:20:25 δ -6°14’13”	α 23:20:25 δ -7°17’27”	λ 348°27’03” β -1°45’56”	λ 348°01’59” β -2°43’59”
-6/12/13 21:21:18	1,15390°	α 23:11:56 δ -6°45’27”	α 23:11:56” δ -7°54’41”	λ 346°18’29” β -1°24’43”	λ 345°51’14” β -2°28’22”

Tab. 8

CONCLUSIONI

Complessivamente, nell’arco di tempo compreso tra il 30000 ed il 1 a.C., secondo Solex 11.0 avvennero 218 triplici congiunzioni tra Giove e Saturno, solo otto delle quali aventi le caratteristiche di quella del 7 a.C., pari al 3,67% del totale. Ciò prova quanto avevamo solo ipotizzato nei nostri precedenti scritti: che il fenomeno è raro. Pensiamo che questa sua rarità sia un elemento ulteriore a candidarlo, più di altri (Codebò 2019; Veneziano 2005), quale “stella del Messia” descritta in Mt 2.

⁵²⁶ Riteniamo che sia questa la ragione per cui il più antico simbolo dei cristiani, antecedente alla croce, fu il pesce, quale simbolo della nuova era zodiacale da cui ci si attendeva pace e prosperità e che Virgilio cantò nella IV Bucolica come ritorno dell’Età dell’Oro (Bianchi, Codebò 2005c). Riteniamo che identificare il simbolo del pesce con l’acronimo $\iota\chi\theta\upsilon\varsigma$ nel senso di $\text{Ιησους Χριστος Θεου Υιος Σωτηρ}$ (Gesù Cristo figlio di Dio salvatore) non fosse ancora alla portata dei cristiani del I e II secolo, prevalentemente analfabeti o “stranieri” e quindi non in grado di parlare e comprendere il greco.

APPENDICE

La tabella n. 9 mostra la distribuzione delle 218 triplici congiunzioni nelle costellazioni dello zodiaco.

Costellazioni	Estensione ⁵²⁷	Numero di triplici congiunzioni ⁵²⁸
Ariete	25,75°	7
Toro	39,5°	23
Gemelli	32,25°	20
Cancro	21,5°	8
Leone	39,5°	18
Vergine	53,25°	26
Bilancia	25,25°	11
Scorpione	32,75°	14
Sagittario	41°	28
Capricorno	28,25°	17
Acquario	49,5°	12
Pesci	48,75°	15
Tra Pesci e Ariete ⁵²⁹		1
Tra Toro e Gemelli		4
Tra Cancro e Leone		2
Tra Leone e Vergine		1
Tra Vergine e Bilancia		2
Tra Bilancia a Scorpione		1
Tra Scorpione e Sagittario		3
Tra Sagittario e Capricorno		2
Tra Capricorno ed Acquario		1
Tra Acquario e Pesci		2

Tab. 9

Ci si aspetterebbe che il maggior numero di triplici congiunzioni avvenga, per pura probabilità, nella costellazione di maggiore estensione e via via in numero minore nelle costellazioni meno estese. Di conseguenza ci se ne aspetterebbe il numero maggiore nella Vergine. Invece la tabella

⁵²⁷ Come “estensione” di ogni costellazione si riporta quella attuale, basata sui confini stabiliti dalla IAU e che non tiene conto degli spazi vuoti tra le “figure”, non essendo possibile fare diversamente senza introdurre un errore certamente maggiore e, per di più, ignoto. Le misure sono tratte da de la Cotardièrre 1987, pp. 72 – 75, dove sono citate tutte le 88 costellazioni attuali.

⁵²⁸ S’intende il numero totale di triplici congiunzioni, comprese le otto all’inizio di ogni era zodiacale.

⁵²⁹ Queste triplici congiunzioni sono avvenute, secondo Solex 11.0, al limite tra le “figure” di ogni costellazione, in spazi di cielo anticamente considerati vuoti, perché i confini tra le costellazioni sono una creazione moderna della International Astronomical Union (IAU) risalente al XX secolo.

mostra che ben ventotto triplici congiunzioni sono avvenute nel Sagittario, che si estende per 41° e solo ventisei nella Vergine, che si estende per ben 53,25° (ed è per questo la seconda costellazione in estensione dopo l'Hydra Femmina). Inoltre, nel tabulato delle triplici congiunzioni compilato da Solex 11.0 si notano, nell'arco dei 30000 anni considerati, degli "addensamenti" di eventi che fanno pensare ad una periodicità sul lungo periodo, in parziale contraddizione con quanto scrive Jean Meeus: "There is no rigorous periodicity for the TCs [triple conjunctions]. In the list we find six times an interval of 40 or 41 years, and seven times an interval of 257 or 258 years. An exact cycle does not exist. Indeed, a rigorous periodicity is impossible for several reason, including the orbital eccentricities and the slow, so-called "secular" variations in the orbits of the two planets" (Meeus 1997, p. 251). Meeus però ha fatto il conto in un arco di quattromila anni, dal 1000 a.C. al 3000 d.C. Su un arco di tempo quasi dieci volte più lungo sembra di vedere una qualche forma di periodicità, che potrebbe però anche essere un artefatto del software. In questa sede non è possibile entrare nel merito di questo argomento, che potrebbe però essere l'oggetto di una futura indagine appositamente dedicata.

BIBLIOGRAFIA

Bianchi E., Codebò M., Veneziano G. (2010). [Tempo della creazione e ciclo precessionale nella Bibbia](#). In: "Il cielo e l'uomo: problemi e metodi di astronomia culturale", Atti del VII Congresso Nazionale della Società Italiana di Archeoastronomia, ed. Società Italiana di Archeoastronomia, Roma, 2010, pp. 119-131, ISBN 978-88-904402-0-5.

Bianchi E., Codebò M., Veneziano G. (2009). [Tempo della creazione e ciclo precessionale nella Bibbia](#). In: Atti del X seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 12 aprile 2008, pp. 76-87.

Bianchi E., Codebò M., Veneziano G. (2008). [Dalla stella di Betlemme alla creazione del mondo](#). In: Atti del IX Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 31 marzo 2007, pp. 72-82.

Bianchi E., Codebò M. (2005c). [Considerazioni astronomiche sulle aspettative messianiche giudaico-cristiane](#). In: Atti dell'VIII Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 22-23 aprile 2005, pp. 82-94.

Bianchi E., Codebò M., Veneziano G. (2005b). [Ipotesi astronomica sulla stella di Betlemme e sulle aspettative escatologiche coeve nel mondo mediterraneo](#). In: Atti del V Congresso Nazionale della Società Italiana di Archeoastronomia, Osservatorio Astronomico di Brera - Milano, 2005, pp. 9-28.

Bianchi E., Codebò M. (2005a). [Considerazioni astronomiche sulle aspettative messianiche giudaico-cristiane](#). In: Atti dell'VIII Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 22-23 aprile 2005, pp. 82-94.

Codebò Mario (inedito). [La Stella di Betlemme: un'ipotesi astronomica](#). Articolo richiesto da una rivista confessionale e poi rifiutato nel 2019.

Codebò Mario (2019). [Agiografia di Matteo 2 e prevedibilità della Stella di Betlemme](#). In: Atti del XXI Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 30-31 marzo 2019, Edizioni ALSSA, ISBN 978-88-942451-3-4.

- Codebò Mario (2017). [La triplice congiunzione Giove-Saturno del 12895 a.C.](#) In: Atti del XIX Seminario A.L.S.S.A. di Archeoastronomia, Genova 01-02 aprile 2017, pp. 171-179. ISBN 978-88-942451-1-0.
- Codebò Mario (2014). [The knowledge of the Aequinoctial precession before Hypparcus.](#) In: Cielo e Terra: fisica e astronomia, un antico legame. Saggi di storia della fisica e dell'astronomia e dell'archeoastronomia. Aracne Editrice, Ariccia (RM), giugno 2014, pp. 323-339, ISBN 978-88-548-7206-6.
- Codebò Mario (2012). [La precessione degli equinozi prima d'Ipparco: dalla Stella di Betlemme alla creazione del mondo.](#) In: Atti del I Convegno Nazionale di Archeoastronomia in Sardegna, "Cronache di Archeologia", vol. 9, Sassari, 2012, pp. 47-83, ISBN 978-88-89502-48-8.
- Flora Ferdinando (1987) *Astronomia Nautica*, Hoepli, Milano.
- Meeus Jean (1988) *Astronomical formulae for calculators*, Willman-Bell, Richmond, Virginia, USA.
- Meeus Jean (1990) *Astronomia con il computer*, Hoepli, Milano.
- Meeus Jean (1997) *Mathematical Astronomy Morsels I*, Willman-Bell, Richmond, Virginia, USA.
- Meeus Jean (2005) *Astronomical algorithms*, , Willman-Bell, Richmond, Virginia, USA.
- Meeus Jean (2014) *Calculs astronomiques*, Société Astronomique de France, Paris, France.
- Neugebauer Otto (1942) *Egyptian planetary texts*, in: "Transactions of the American Philosophical Society", N.S., XXXII, part II.
- Sachs A.J., Walker C.B.F. (1984) *Kepler's view of the Star of Bethlehem and the Babylonian almanac for 7/6 B.C.*, in "Iraq", 46, 1, British Institute for the Study of Iraq, <https://www.jstore.org/stable/4200210> .
- Veneziano Giuseppe (2005) *La Stella di Betleem: realtà o fantasia?*, Atti del VIII Seminario ALSSA, Genova www.alssa.it/2005/04/22/atti-seminario-08/

Atti del 22° Seminario di Archeoastronomia

Genova, 2020

© 2020 - Edizioni ALSSA

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

mail: alssa1@libero.it

sito Web: www.alssa.it

ISBN – 978-88-942451-5-8

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

Curatore del presente volume è

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

Finito di stampare nel dicembre 2020