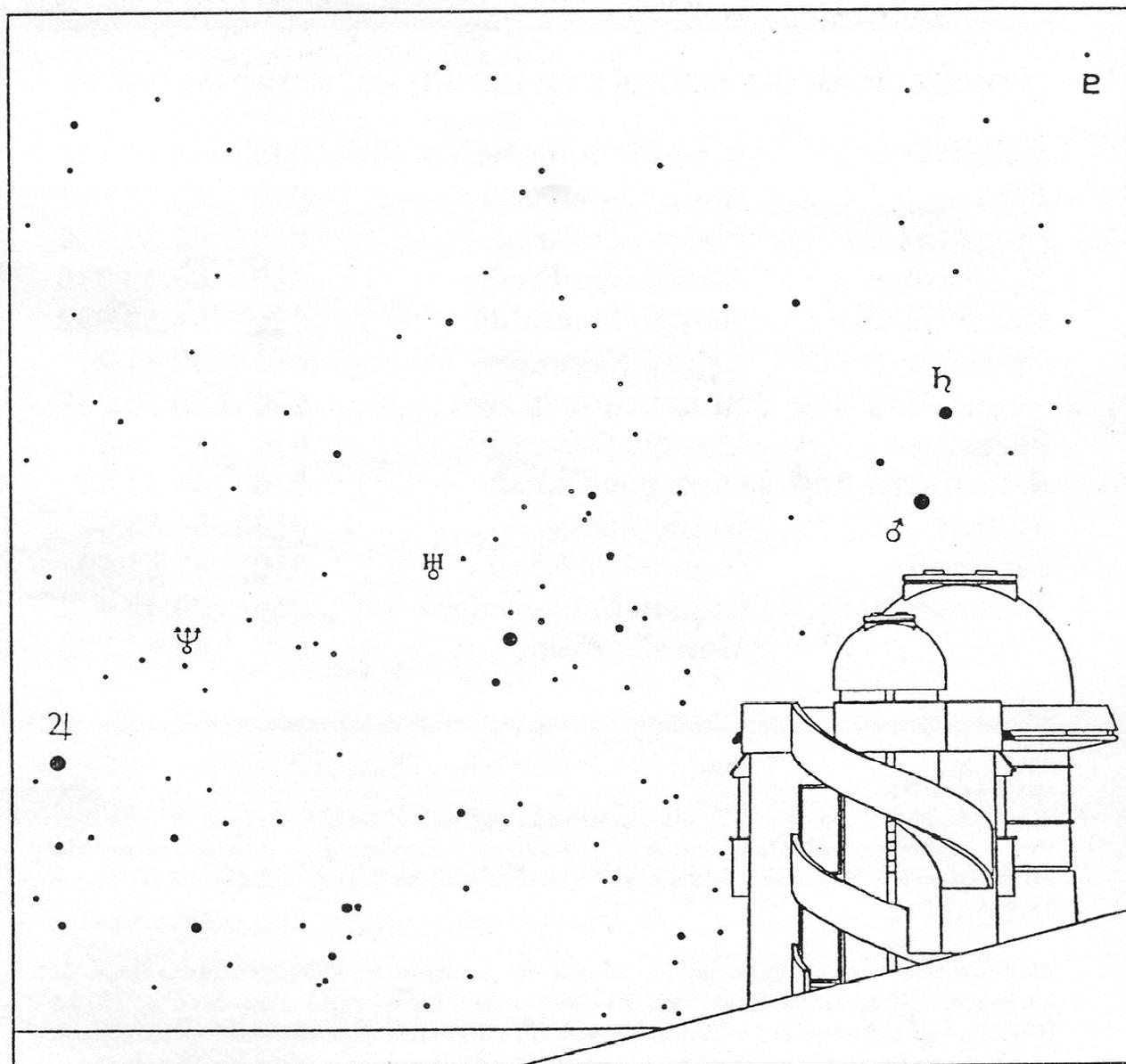


OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI GENOVA

bollettino

Piazzetta dell'Università Popolare, 4
16154 Genova - www.oagenova.it



ANNO LI

N. 72

DICEMBRE 2022

UNIVERSITA' POPOLARE SESTRESE

OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI GENOVA
UNIVERSITÀ POPOLARE SESTRESE

Latitudine Nord 44° 26' 03''
Longitudine Est 08° 50' 13''
Altitudine s.l.m. 124 m

Anno Accademico 2021-2022

CONSIGLIO DIRETTIVO

| | |
|---------------------|-------------------------------------|
| <i>Direzione</i> | Enrico Giordano |
| <i>Segreteria</i> | Marco Bergami |
| <i>Tesoreria</i> | Renata Bobbio, Paolo Traverso |
| <i>Biblioteca</i> | Anna Cadenasso |
| <i>Redazione</i> | Luca Barone |
| <i>Manutenzione</i> | Roberto Murgia |
| <i>Divulgazione</i> | Rinaldo Queirolo |
| <i>Didattica</i> | Evelyn Latini |
| <i>Ricerca</i> | Stefano Zottele, Giuseppe Veneziano |

COMITATO DEI PROBIVIRI

Pietro Dacci
Cristina Garrone
Carlo Mereta

Il *Bollettino* dell'Osservatorio Astronomico di Genova è un supplemento al *Notiziario Culturale* dell'Università Popolare Sestrese.

INDICE

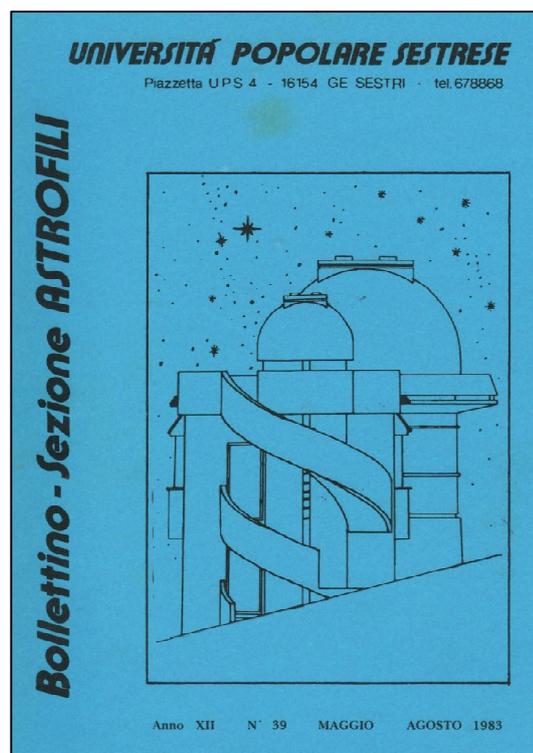
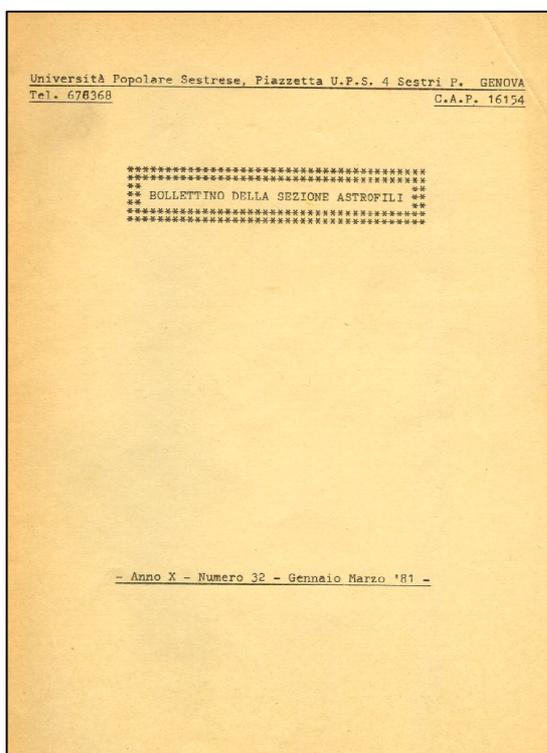
| | | |
|----|--|--|
| 4 | Editoriale | <i>G. Veneziano</i> |
| 7 | Attività sociale | <i>E. Giordano</i> |
| 11 | Il progetto del Planetario dell'Osservatorio Astronomico di Genova | <i>E. Giordano</i> |
| 24 | Verbale Assemblea Generale Ordinaria del 11 novembre 2021 | <i>R. Queirolo, M. Bergami</i> |
| 32 | Sull'astrologia(1) | <i>P. Planezio</i> |
| 34 | Sull'astrologia (2) | <i>P. Planezio</i> |
| 36 | Lucifero: il "risplendente figlio dell'aurora" | <i>G. Veneziano</i> |
| 45 | (G)-astronomia a Moncalieri | <i>F. Sofia</i> |
| 51 | Spazio siderale | <i>M. Martinelli</i> |
| 52 | Dante e il cielo | <i>E. Giordano</i> |
| 59 | Le macchie solari di tipo S | <i>S. Zottele</i> |
| 61 | Solstizio invernale e Santa Lucia | <i>G. Veneziano</i> |
| 63 | L'Altura | <i>M. Martinelli</i> |
| 64 | Risposta a domande: le costellazioni zodiacali equinoziali | <i>G. Veneziano</i> |
| 68 | L'esagono di Saturno prima del Voyager 1 | <i>W. Ferreri, M. Codebò, B. Bubbi</i> |
| 77 | Osservazioni nelle notti d'estate | <i>M. Terzo, L. Condello</i> |

EDITORIALE

Giuseppe Veneziano

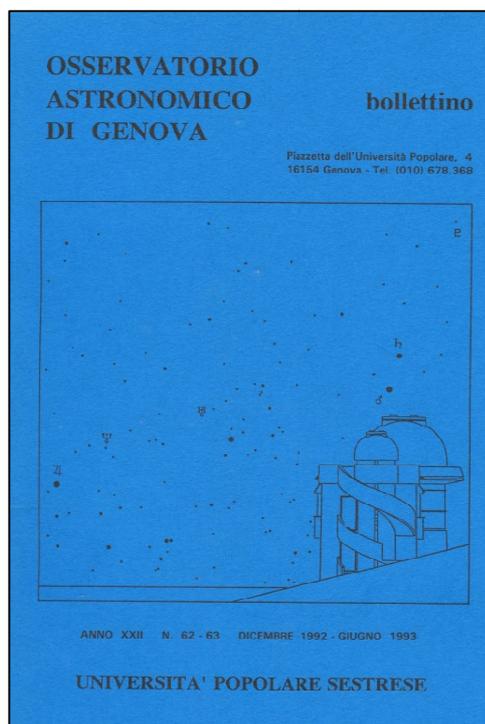
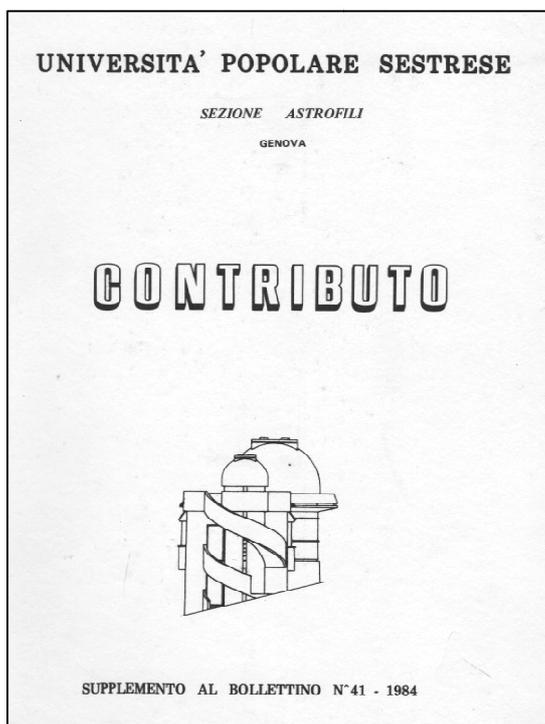
Come la fenice, il mitico uccello della tradizione araba, risorgeva dalle sue stesse ceneri, così il *Bollettino* dell'Osservatorio Astronomico di Genova è tornato a nuova e, speriamo, lunga vita.

Perché questo paragone? La ragione è presto detta. I primi numeri del *Bollettino* (Bollettino della Sezione Astrofili) erano una raccolta di fogli ciclostilati sui quali i soci pubblicavano articoli di vario genere, esperienze osservative, attività pubbliche, verbali delle Assemblee Ordinarie dei soci. A questi primi bollettini, di tanto in tanto, veniva allegata una fotografia astronomica proveniente dalle camere oscure dei singoli soci. A partire dal numero 32 (Anno X, gennaio-marzo 1981), sotto la direttiva di Gino Tarroni, il bollettino assunse la forma di libretto. Su di esso venne pubblicato per la prima volta il Regolamento Interno della Sezione Astrofili dell'Università Popolare Sestrese. Ad esso si aggiunsero articoli di autocostruzione, di tecnica fotografica e le effemeridi astronomiche per il periodo in corso, con le posizioni dei pianeti, delle fasi lunari, ed eventuali eventi (eclissi di Sole e di Luna, occultazioni planetarie) ed altro ancora.



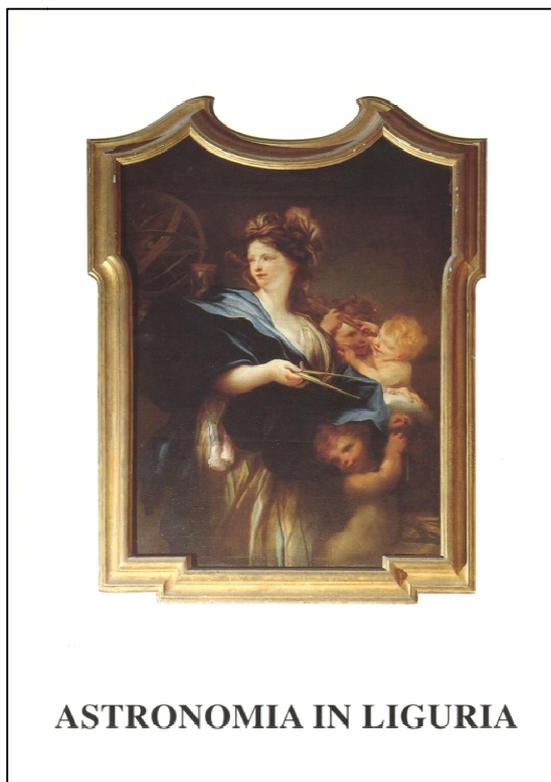
La veste grafica del Bollettino della Sezione Astrofili cambiò ulteriormente con il numero 39 (Anno XII, maggio-agosto 1983). La costruzione dell'Osservatorio si stava avviando alla sua ultimazione e si sentiva il bisogno di modernizzare anche il *Bollettino*. Fu così che sulla copertina apparve per la prima volta la silhouette del nostro Osservatorio che si stagliava sullo sfondo del cielo stellato. Un anno più tardi, nel 1984, l'Osservatorio Astronomico fu finalmente inaugurato alla presenza dell'allora Sindaco di Genova, Fulvio Cerofolini. Fu il coronamento degli sforzi di tutti i soci, che vi avevano lavorato alacremente a partire dal 1973. Le due date (inizio lavori e inaugurazione) campeggiano ancora oggi all'interno della nostra struttura. L'inaugurazione fu anche l'occasione per l'uscita di un numero speciale del *Bollettino*, intitolato "*Contributo*", una raccolta con gli articoli migliori fino ad allora pubblicati.

Nel 1992 il nostro sodalizio cambiò denominazione. Non più *Sezione Astrofili*, termine che era stato adottato nel 1961 all'atto della fondazione del nostro gruppo in seno all'Università Popolare Sestrese, ma la nuova ed attuale denominazione di "*Osservatorio Astronomico di Genova*", favorita dal fatto di essere l'unico Osservatorio attivo nel capoluogo ligure. Anche la veste grafica del *Bollettino* viene adattata alla nuova denominazione ricevendo una nuova copertina: a partire dal numero doppio 62-63 si colse l'occasione per sostituire, nell'illustrazione, il cielo stellato fittizio che circondava la silhouette dell'Osservatorio con una veduta realistica della notte dell'inaugurazione, simulata al computer dai soci Guido Conte e Roberto Manelli. La stessa copertina viene riproposta in questo numero su sfondo bianco invece che su sfondo blu.



Il 18 giugno 1994, nell'ambito delle manifestazioni per il decennale dell'Osservatorio Astronomico di Genova, fu organizzato da Riccardo Balestrieri il convegno "*Astronomia in Liguria*", al quale parteciparono le associazioni amatoriali della Liguria e del basso Piemonte. Tale evento fu l'occasione per la pubblicazione di un numero speciale del *Bollettino*, (il numero 70, dicembre 1996), curato dallo stesso Balestrieri, con una speciale sopracopertina a colori sulla quale era raffigurata la "*Allegoria dell'Astronomia*", un'opera di Gregorio De Ferrari, conservata alla Galleria Nazionale di

Palazzo Spinola, a Genova. Il convegno e la pubblicazione furono finanziate con il contributo della *Fondazione Cassa di Risparmio di Genova e Imperia*.



Successivamente a questo, fu pubblicato un altro numero del *Bollettino* (il numero 71, giugno 1997). Poi, per alcune vicissitudini in seno alla nostra associazione e per l'aumento dei costi di stampa, il *Bollettino* fu accantonato per più di due decenni.

Nell'anno accademico 2021-2022, con l'inaugurazione del Planetario (21 maggio 2022) e l'encomiabile impegno e attività dei nuovi soci, alcuni di quelli di vecchia data (tra i quali lo scrivente) hanno sentito l'esigenza di riportare a nuova vita, un così importante mezzo di comunicazione come il *Bollettino*. In un momento in cui i *social media* tengono al corrente in tempo reale tutti i soci sulle diverse attività del nostro Osservatorio/planetario, quella del *Bollettino* potrebbe sembrare un'idea un po' obsoleta. Ma difficilmente una ricerca, un articolo divulgativo od un verbale di assemblea potrebbe trovare posto in un'App di messaggistica, se non come un "allegato" che, come è ormai risaputo, raramente viene letto per intero, a causa della difficoltà di lettura dovuta alle ridotte dimensioni dello schermo dei telefoni cellulari. Cosa ben diversa è leggerli sullo schermo di un computer. Il formato digitale permette di abbattere totalmente i costi dovuti alla stampa cartacea e agevola la pubblicazione degli articoli o dell'intero *Bollettino* su Internet, in modo da divulgare a tutti i soci del nostro sodalizio ed ai visitatori del Web le nostre ricerche e le nostre attività. È con questo intento che riprendiamo quindi la pubblicazione di questo importante mezzo di informazione culturale e scientifica, auspicando la partecipazione di tutti i soci.



ATTIVITÀ SOCIALE

Enrico Giordano

L'anno accademico 2021-2022 ha avuto il suo fulcro nella realizzazione del Planetario didattico, inaugurato il 21 maggio 2022. Osservo fin da subito che questo pesante ma appagante impegno, pur se unito agli strascichi delle restrizioni imposte dalla pandemia da COVID-19, non ha comunque condizionato più di tanto il regolare svolgimento delle altre attività associative. Alle normali aperture pubbliche dell'Osservatorio, aumentate da una a due al mese, si sono aggiunte numerose manifestazioni, che possono essere così elencate:

23 ottobre 2021 Evento teatrale “*Ad Martem 12 - Un viaggio inaspettato*”, con Denise Trupia e Giulia Bassani, tenutosi presso il teatro “San Giovanni Battista” di Genova Sestri Ponente. L'evento è stato occasione dell'apertura del nuovo Anno Accademico.



04 novembre 2021 Inizio del Corso base di Astronomia, organizzato su 12 incontri, dal 4 novembre 2021 al 17 febbraio 2022.

27 novembre 2021 Osservatorio: nottata osservativa della cometa Leonard.

04 dicembre 2021 Conferenza dal titolo: “*I cambiamenti del pianeta Terra visti dallo spazio*” del dirigente ESA Tommaso Parrinello, presso Villa Durazzo Bombrini.



18 dicembre 2021 Conferenza dal titolo: *“La Stella dei Magi - Un approccio storico e scientifico”*, degli archeoastronomi Giuseppe Veneziano (OAG) e Mario Codebò, presso la sede dell’Università Popolare Sestrese.



26 marzo 2022 Conferenza dal titolo: *“Spazio made in Italy”*, del giornalista scientifico Antonio Lo Campo e dell’Ingegnere aerospaziale Luigi Bussolino, presso Villa Durazzo Bombrini.



01 aprile 2022

Conferenza di Giuseppe Veneziano presso l'Associazione Ligure Astrofili Polaris, dal tema: "L'orientamento astronomico delle città romane e il caso di Torino".

Associazione Ligure Astrofili **POLARIS** A.P.S.
Salita Nuova Nostra Signora del Monte 3 - Genova
346 - 2402066

Venerdì 01 aprile 2022 alle ore 21

L'orientamento astronomico delle città romane e il caso di Torino
Relatore: Giuseppe Veneziano

- 07 maggio 2022 Partecipazione alla XXIV "Festa della speranza", organizzata dall'Associazione "Terre des Hommes".
- 07 maggio 2022 Visita in Osservatorio del gruppo "Silent Book".
- 14-15 maggio 2022 Organizzazione del XXIV Seminario di Archeoastronomia dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), presso la sede dell'Università Popolare Sestrese.
- 20 maggio 2022 Incontro conclusivo di mitologia col teatro Akropolis (gli altri incontri si erano tenuti in data 7 marzo e 22 aprile).
- 21 maggio 2022 Inaugurazione del Planetario didattico del nostro Osservatorio.
- 14 giugno 2022 Incontri con serate osservative presso il ristorante "Il rifugio" sito al Colle del Melogno, nel comune di Calizzano (SV), cui ha fatto seguito un altro incontro il 15 luglio.
- 26 giugno 2022 Visita in Osservatorio del gruppo "Mytrekking".
- 30 giugno-03 luglio Partecipazione al "Festival dello spazio 2022" di Busalla (GE).
- 08 luglio 2022 Serata osservativa presso il Castello di San Cipriano (GE).
- 22 luglio 2022 Visita in Osservatorio del gruppo "Curiosando Genova".
- 23-24 luglio 2022 Partecipazione all'evento "(G)astronomie" presso il Castello di Moncalieri.
- 9-10-16 agosto 2022 Tre uscite in mare e osservazioni da battello con "Consorzio Liguria via mare".
- 27 agosto 2022 Serata osservativa a Voltaggio (GE) in occasione della "Notte bianca".
- 31 agosto 2022 Visita in Osservatorio del gruppo "Erzelli toasters".
- 02 settembre 2022 Visita in Osservatorio del gruppo "Curiosandoagenova".
- 05 settembre 2022 Visita in Osservatorio del gruppo del battello "Over the Rainbow".
- 11 settembre 2022 Partecipazione con osservazioni alla passeggiata con cena "Forte in bag stellare", organizzato da "Adaxio Experience" presso le alture fortificate di Genova.

- 16 settembre 2022 Serata osservativa dal titolo: “*Racconti stellari: storie mitiche sulla volta celeste*”, con Sara Corona, Lorenzo Pizzuti e Matteo Benedetto.
- 01 ottobre 2022 Apertura dell’Osservatorio alla cittadinanza in coincidenza con l’evento denominato “International Observe the Moon Night”.



- 08 ottobre 2022 Visita in Osservatorio di un gruppo con soggetti affetti da sordità.

Rispetto allo scorso anno sono inevitabilmente diminuiti gli incontri in remoto con altri gruppi, primo fra tutti “SpaceIsCool”, a causa del decadere delle restrizioni sanitarie che hanno indotto a dare la priorità alle attività in presenza. Ciò nonostante rapporti di collaborazione sono continuati con vari gruppi ed associazioni, fra cui “Le Nane Brune” e il “Gruppo Astrofili Polaris”. Con questi ultimi in particolare si è stipulato un patto di collaborazione con la possibilità di svolgere congiuntamente attività di comune interesse.

Alle attività già citate si sono aggiunte numerose aperture pubbliche dell’Osservatorio, da alcuni mesi aumentate da una a due al mese, vale a dire una in occasione della Luna al Primo Quarto ed una in occasione della Luna Nuova per una migliore osservazione degli altri oggetti celesti.

L’attività di realizzazione del Planetario è stata assai ampia ed impegnativa ed ha condotto ad un risultato importantissimo che sicuramente segna una svolta nel percorso storico della nostra Associazione: proprio in forza delle sue difficoltà e della sua importanza, essa ha radunato il contributo di molti soci, che hanno finito per costituire un gruppo di persone affiatate che ha agito senza presunzioni e senza condizionamenti gerarchici, riproducendo ciò che fecero i soci degli anni ’70 e ’80 con la costruzione dell’edificio del nostro Osservatorio.



IL PROGETTO DEL PLANETARIO DELL'OSSERVATORIO ASTRONOMICICO DI GENOVA

Enrico Giordano

Talvolta i progetti, siano essi di un manufatto edilizio che di qualsiasi altra opera, hanno tempi di maturazione e di esecuzione lunghi, costellati di ripensamenti, stasi e modifiche; al tempo stesso i progetti nascono da un'esigenza, dalla necessità di realizzare qualcosa di utile, e se questa esigenza è forte ed effettiva risulta più facile superare i dubbi e le difficoltà. Nel caso del planetario dell'Osservatorio Astronomico di Genova si è verificato tutto questo: un percorso temporale lungo e disomogeneo nelle tempistiche di avanzamento, ma conclusosi grazie alla caparbia di chi ha creduto nell'importanza della sua realizzazione.

Giova ricordare cosa accadde per altre realizzazioni sviluppate dai soci astrofili dell'Università Popolare Sestrese, caratterizzate dalla matrice volontaristica dell'Associazione: lo stesso Osservatorio venne realizzato in un arco temporale lungo (1973-1984, date riferite all'attività di cantiere ma precedute da un iter di ideazione pure ampio) ed interessato da difficoltà tecniche ed economiche. Anche la realizzazione di alcune importanti strumentazioni fu portata a termine grazie alla tenacia ed alla competenza dei soci. Da quanto mi è stato riferito accadde che alcune strumentazioni, dopo la loro conclusione, venissero utilizzate poco: ritengo che ciò sia da ascrivere alla quasi esclusiva propensione dei loro costruttori per le realizzazioni manuali e spero dunque che il rischio di sottoutilizzo non riguardi il planetario.

Sempre sulla base delle notizie che mi sono pervenute, l'idea di realizzare un planetario didattico si sarebbe manifestata già subito dopo la conclusione dell'Osservatorio, per merito di Alfredo Tortonese e di altri soci storici, salvo rimanere silente o velleitaria per lunghi anni.

Ritengo superfluo ed ozioso dilungarmi nell'illustrare le funzioni e le potenzialità di un planetario (potenzialità didattiche, possibile utilizzo in ore diurne o con tempo avverso): è solo utile ricordare che sono state proprio queste esigenze a spingere i soci, dopo anni di oblio, a riprendere in considerazione l'ipotesi della sua realizzazione.

Ho già avuto modo di riflettere su di una evidente legge naturale: tutto ciò che non si evolve, sia esso una specie animale o un'associazione culturale, è destinato a declinare e ad estinguersi. Consci non so fino a che punto di ciò, noi soci dell'Osservatorio Astronomico di Genova - almeno nel periodo che ho potuto vivere in prima persona - abbiamo sempre cercato di progredire senza fare il passo più lungo della gamba, ma neppure troppo più corto. Ecco quindi che la crescita numerica di questi ultimi anni, sia in termini di soci complessivi che in termini di soci attivi, ha naturalmente portato a rispolverare le idee di Tortonese e soci, dato che (altra legge di natura) certi eventi possono concretizzarsi solo quando se ne verificano i presupposti.

In effetti posso dire di avere assistito, dal 2001 cioè dall'anno in cui mi sono associato per la prima volta, ad una evoluzione virtuosa dell'Osservatorio consistente nel continuo aggiornamento della strumentazione (acquisizione dello strumento principale C11, del telescopio solare, del telescopio *Unistellar* di cui siamo stati gli apripista a livello italiano, dei visori di realtà virtuale) e nella continua cura del manufatto edilizio (riparazione di infiltrazioni, riordini, nuova pitturazione dell'atrio, ecc ...),

per cui un planetario costituiva un ulteriore elemento di miglioria, reso quanto mai opportuno dalla crescita dell'attività didattica svolta da OAG, specie verso le scuole. L'idea di procedere alla realizzazione di un planetario ha dunque ricominciato a circolare alcuni anni fa, su iniziativa di alcuni soci quali Franco Mulato, Davide Delle Piane, Rinaldo Queirolo ed altri.

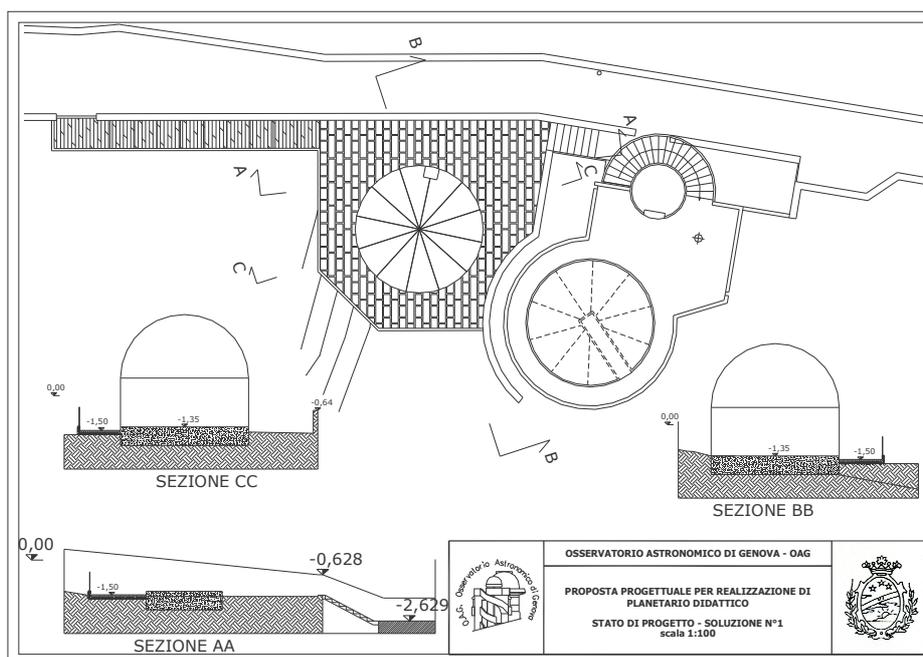
In una prima fase ovviamente erano presenti tutti gli scenari possibili: non c'erano infatti idee chiare circa il posizionamento, la tipologia (se fisso o smontabile), le dimensioni del planetario, nonché i costi sostenibili, tutti aspetti interconnessi fra loro. Le prime scelte dirimenti furono di prevedere un planetario fisso e con collocazione in area dedicata: le motivazioni di queste scelte sono consistite nella volontà di non avere realizzazioni precarie e striminzite, di non prevedere collocazioni che costringessero necessariamente alla rimozione del manufatto dopo ogni utilizzo, di rinunciare ad un planetario trasportabile per non dover ogni volta scegliere ed organizzare il suo corretto posizionamento in siti sempre diversi.

Il primo progetto di fattibilità da me sviluppato nel giugno 2018 prevedeva la collocazione nella zona di terreno immediatamente a monte dell'Osservatorio, oltre il muro di sostegno in calcestruzzo, con dimensioni previste di 5,50 m di diametro e quindi pari a quelle della cupola principale. Questa collocazione rendeva necessaria la realizzazione di una scaletta metallica fra l'area del planetario e quella col cancello d'ingresso dell'Osservatorio, con la possibile aggiunta di una rampa pedonale fra il planetario ed cancello presente presso la curva di Salita Gazzo. Devo dire che questo progetto non mi sembrava soddisfacente: i rilievi topografici svolti insieme al Geom. Emilio Costantino confermavano la complessità della preparazione del sito, che necessitava di un corposo riempimento per arrivare alla quota di sommità del muro in calcestruzzo presente a monte dell'Osservatorio. Al tempo stesso l'entità del riempimento poneva delle preoccupazioni circa la sua stabilità, e questo poteva essere risolto in modo affidabile solo realizzando un muro laterale di contenimento, sempre in calcestruzzo armato, adeguatamente fondato oppure una soletta strutturale sospesa, con inevitabile aumento dei costi.

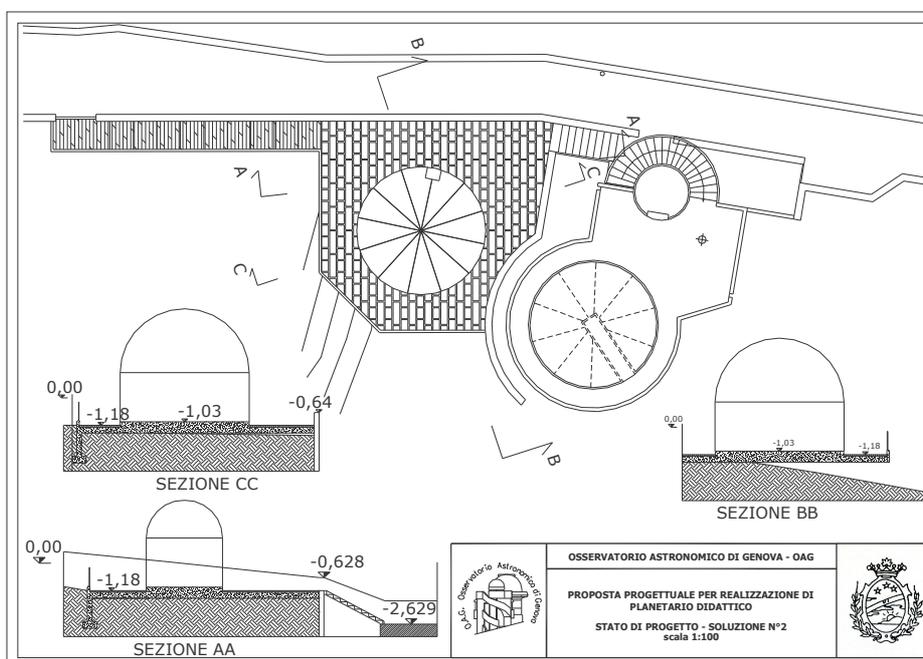
Quando una soluzione non è soddisfacente ovviamente si prova a trovarne altre: da qui il passo successivo di prevedere la collocazione del planetario nella piazzola posta a circa 20 m dall'Osservatorio, sempre nell'area comunale. Rispetto alla precedente questa soluzione presentava vari vantaggi e qualche svantaggio; fra i primi l'innegabile miglioria di partire da un'area già pianeggiante e stabile e la possibilità di accedere al manufatto anche da un percorso veicolare; gli svantaggi consistevano nella maggiore distanza dall'osservatorio con conseguente necessità di realizzare un percorso pedonale più costoso ma soprattutto nella ben maggiore invasività a carico dell'area del vivaio, con possibile contrarietà di Comune di Genova ed Aster (l'Azienda per i Servizi Territoriali).

Un importante salto di qualità si è avuto quando Rinaldo Queirolo, nel febbraio 2020, ha trovato un planetario in vendita da parte di un interlocutore affidabile, vale a dire l'Osservatorio dei Monti Cimini, condotto da Paolo Candy: si trattava di un dodecagono con diametro circoscritto di 8 m, altezza sul perimetro di 4 m ed altezza del vertice centrale di 6,7 m. Eravamo dunque di fronte ad un manufatto di dimensioni maggiori rispetto a quelle fino a quel momento ipotizzate e tali da occupare per intero la piazzola, nonché impegnativo a livello di costo pur non trattandosi di un acquisto di prima mano: le prime proiezioni portavano infatti ad un costo stimato per l'intero intervento di circa 50.000 €. In casi come questi l'effetto sugli animi può essere di due tipi: è possibile scoraggiarsi e reputare la realizzazione non fattibile dando ascolto alla prudenza in un'ottica minimalista, oppure farsi catturare dalla qualità del progetto e perseverare, correndo peraltro il rischio di compiere degli azzardi.

Ritengo che questo sia stato un momento decisivo nel quale noi soci abbiamo risposto in maniera ottimale: pur consci delle innegabili difficoltà economiche e procedurali abbiamo agito scandagliando in parallelo la fattibilità tecnica e la fattibilità economica, trascinati dall'entusiasmo ma al tempo stesso consapevoli della necessaria cautela: in altre parole cuore e cervello.



Soluzione n°1: planetario posizionato sopra al muro di sostegno a monte dell'osservatorio. La cupola del planetario ha le stesse dimensioni della cupola principale. Si notino la scaletta di collegamento al cancello di ingresso dell'osservatorio e la gradonata verso il cancello alto.



Soluzione n°2: stesso posizionamento e dimensioni ma planetario impostato non su soletta appoggiata direttamente sul terreno bensì su solaio strutturale impostato fra il muro esistente e cordolo di fondazione più a monte.

Fra le voci del cuore mi piace ricordare un bivacco effettuato da un gruppo scout nella zona del previsto planetario: era stata scattata una foto del gruppo in cerchio proprio nella piazzola ed io avevo commentato: “La galassia più bella”: quell’area sapeva già di astronomia.

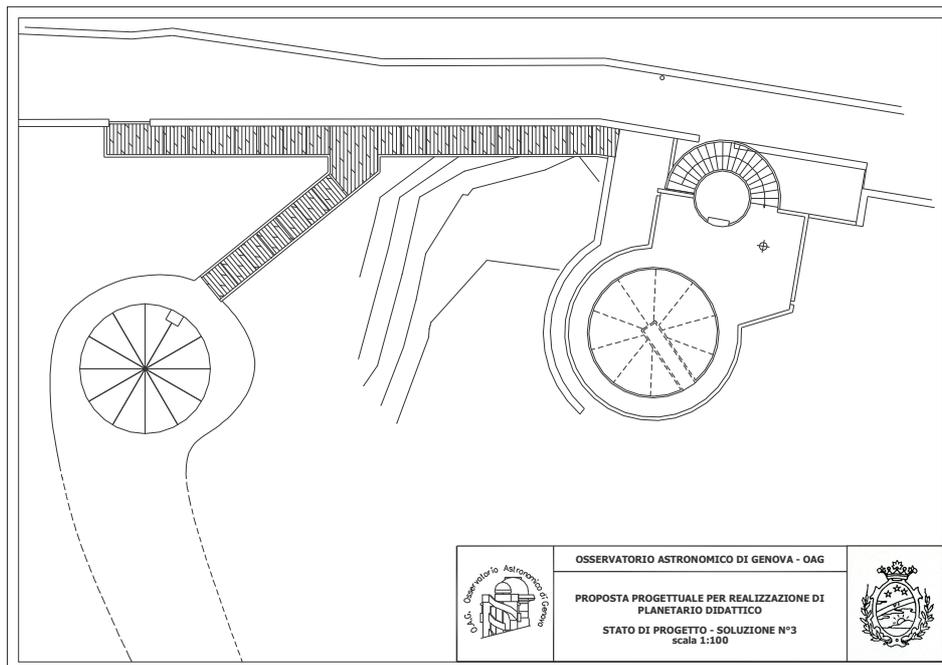
Fra le voci della cautela è da citare la deludente esperienza del contatto con l’assessore regionale Cavo, che dopo aver visitato l’Osservatorio ed essersi espressa in maniera possibilista, ci aveva esortato ad organizzare un evento capace di richiamare un numero consistente di persone. Ad evento realizzato però l’assessore si è resa inavvicinabile: forse aveva giudicato non sufficientemente ampio il bacino di persone da noi mobilitato, o forse aveva sperato in un nostro incagliamento tale da sollevarla automaticamente da qualunque impegno verso di noi. Questo effetto “muro di gomma” tuttavia non ha dissipato le nostre energie, che si sono riversate su altri fronti: il 23 gennaio 2020 Rinaldo Queirolo ed io abbiamo partecipato ad una “colazione col sindaco” presso il bar “Al marmo” di Via Cerruti, nel corso della quale abbiamo esposto il nostro progetto, definendoci come una realtà non di nicchia e presentando la nostra necessità di reperire 50.000 € per un’opera pensata a favore della cittadinanza; il sindaco ci ha invitato a contattare l’ufficio dell’assessore Piciocchi. Ai primi di febbraio 2020 Rinaldo Queirolo ha dunque contatto la segretaria dell’assessore, sig.ra Marina Bruzzone, che si è subito dimostrata molto efficiente e propositiva, fornendoci anche utili consigli.

Da parte mia, nel frattempo, la sistemazione progettuale si sviluppava senza troppe difficoltà: il planetario reperito possedeva due porte contrapposte, per cui diventava spontaneo orientarne una verso l’osservatorio ed una verso la stradina carrabile di accesso: da qui la successiva disposizione dei percorsi ne discendeva quasi automaticamente.

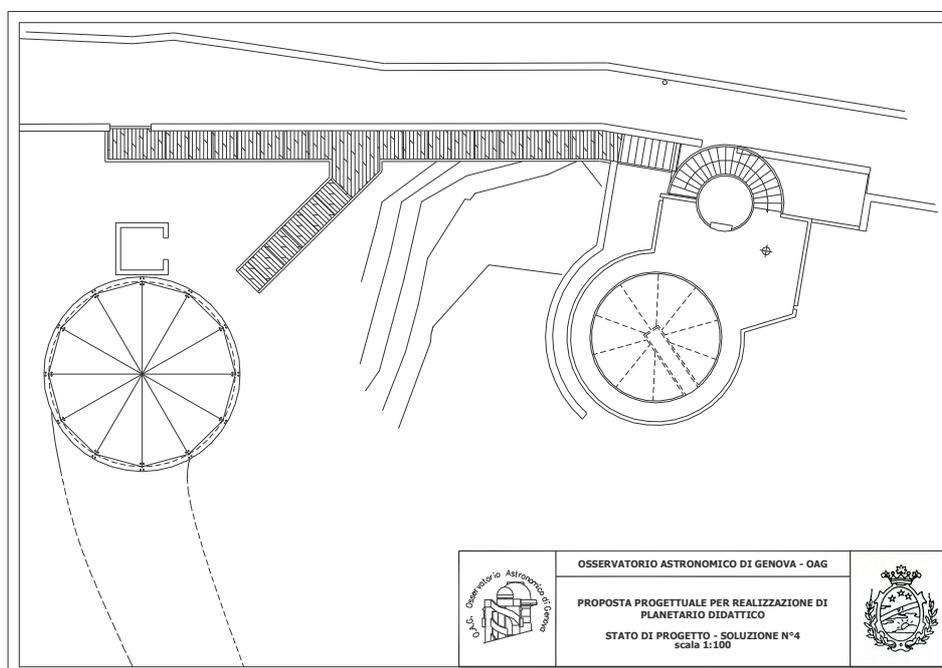
In questi casi l’appetito viene mangiando: contrariamente ad uno spirito molto diffuso in città a noi soci non piacciono i surrogati, le soluzioni misere, in altre parole i “tappulli”, e del resto l’importanza del manufatto richiedeva una sistemazione capace di valorizzarlo: ecco allora l’idea di prevedere percorsi di accesso sviluppati sia verso l’osservatorio tramite passerella che verso il cancello alto tramite una scala metallica.

Altro elemento fortemente qualificante poteva essere l’inserimento di un bagno disabili: la possibilità di arrivo veicolare dalla stradina interna al vivaio poteva infatti permettere l’accesso a buona parte dell’Osservatorio anche a persone con ridotta mobilità. Mi è sembrato giusto sviluppare gli studi progettuali secondo questa opzione perché - come dico sempre - il cielo è di tutti. Si aggiunga il fatto che con un’accessibilità da parte di soggetti a ridotta capacità motoria il progetto sarebbe risultato indubbiamente più credibile e meritevole a livello di richiesta di permessi e di finanziamenti.

I tentativi di posizionare il bagno disabili all’interno dell’edificio si sono dimostrati non percorribili, per cui ho studiato possibili soluzioni col bagno nelle aree esterne, cercando al tempo stesso di contenere i costi e migliorare i percorsi. Queste soluzioni hanno visto la sostituzione della scaletta metallica prevista verso il cancello alto con percorso a gradonate in tecnica naturalistica e soprattutto l’arrivo sull’Osservatorio non più con percorso conducente alla piazzola presso il cancello ma tramite la trasformazione in porta della finestra presente al piano biblioteca, con arrivo diretto di passerella metallica proveniente dal planetario. Le migliorie funzionali di questa soluzione consistevano nella possibilità di realizzare un percorso avente un dislivello minimo e con accesso più diretto alle zone nevralgiche dell’Osservatorio, nonché la possibilità di avere una via di uscita sicura in caso di evacuazione giacché quelle esistenti possedevano apertura della porta verso l’interno e sfociavano entrambe su scale. Devo dire che da un certo punto di vista questa modifica implicante la demolizione di un parapetto ed un’alterazione estetica dell’edificio, interessando una finestra con sbalzo a bovindo che aveva la sua compagna simmetrica sul lato valle, mi creava qualche disagio dandomi la brutta impressione di alterare se non addirittura profanare il progetto dell’arch. Giusto Gaggero; ho ritenuto però che i vantaggi fossero decisamente prevalenti ed il progetto mi è finalmente sembrato convincente.



Soluzione n°3: planetario sempre con dimensioni analoghe a quelle della cupola principale dell'osservatorio ma stavolta posizionato nella piazzola terminale dell'area ASTER. Sono presenti collegamenti pedonali ai due cancelli. Si noti la necessità di taglio del muro a monte dell'osservatorio per consentire il passaggio.



Soluzione n°4: posizionamento e percorsi analoghi a quelli della soluzione n°3 ma installazione del planetario dell'Osservatorio dei Monti Cimini. La piazzola preesistente viene occupata per intero. E' presente il bagno disabili.

Nel frattempo i contatti coi soggetti coinvolti (municipio, ufficio dell'Assessore Picciocchi, Aster, uffici tecnici comunali) ci hanno permesso di identificare la "Conferenza dei servizi" tramite lo "Sportello unico per le imprese" come procedura più agile per l'ottenimento del necessario titolo edilizio. La stesura dei documenti atti ad attivare detta procedura è stata condotta in collaborazione con l'arch. Marco Morando, che si è prestato a svolgere questo tipo di attività a titolo assolutamente gratuito, in forza dell'amicizia che ci lega e del suo coinvolgimento emotivo in un progetto di cui evidentemente ha condiviso lo slancio; analogamente il Dott. Alberto Traverso, geologo, ha redatto la relazione geologica propedeutica al progetto delle fondazioni. Il progetto di sistemazione è stato formalmente presentato al Comune di Genova in data 31/03/2021, anche se vi è stata una precedente fase di contatti informali coi tecnici comunali degli uffici coinvolti.

Vale ora la pena di citare alcune difficoltà che l'Arch. Morando, il Dott. Traverso ed io abbiamo incontrato nella presentazione del progetto. La collocazione in area a vincolo paesaggistico ha richiesto la redazione di ampia documentazione fotografica e della redazione di grafici di simulazione del progetto, i cosiddetti "rendering". L'ufficio del paesaggio del comune ci ha chiesto di spostare la posizione del bagno disabili, portandolo in adiacenza al planetario in quanto le posizioni isolate precedentemente previste lo avrebbero reso più distinguibile ed impattante.

La collocazione in area a vincolo idrogeologico ha richiesto il calcolo della modifica delle superfici permeabili e l'inserimento nel progetto di una rete di raccolta delle acque superficiali (lo avremmo fatto comunque) e l'inserimento di pozzetto disperdente.

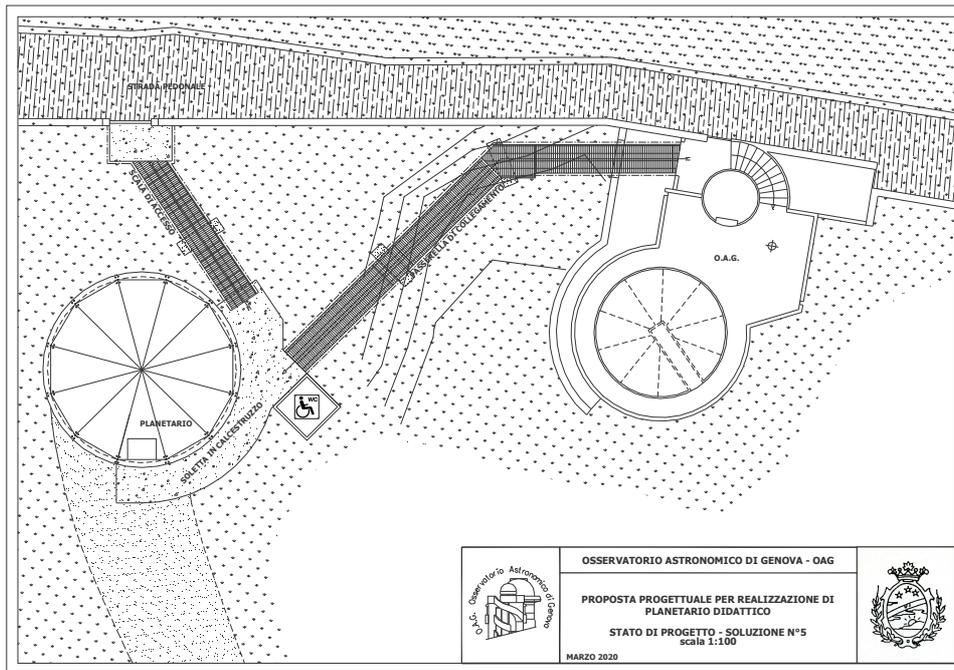
La posizione del manufatto nelle vicinanze dal cimitero di S. Giovanni Battista ci ha fatto addirittura temere che il progetto non fosse realizzabile: in forza di una legge nazionale non è infatti possibile realizzare nessun nuovo volume nel raggio di 200 m da un cimitero. Fortunatamente la stessa legge prevede delle deroghe in caso di interposizione di strade e corsi d'acqua: questa circostanza ci ha permesso di superare il vincolo, ma si è reso necessario ricorrere ad una delibera di giunta, con conseguente slittamento dei tempi.

Vi sono stati altri risvolti che si sono avvicinati al paradossale, quali la richiesta di dotare il bagno disabili di un antibagno (resa poi non necessaria dalla presenza già di un bagno con antibagno nell'osservatorio esistente), oppure la richiesta da parte di un funzionario di indicare la frequenza di cambi d'aria all'interno del planetario. Tutte queste pastoie grandi e piccole, peraltro poi superate, mi hanno confermato l'amara impressione che nella nostra città costruire qualcosa sia l'eccezione e non la regola, che i funzionari spesso agiscano da ostaggi ma anche da portavoce della burocrazia, e che in generale dal punto di vista urbanistico la città sia ostaggio di sé stessa, forse vittima di una velleità di purezza ambientale postuma.

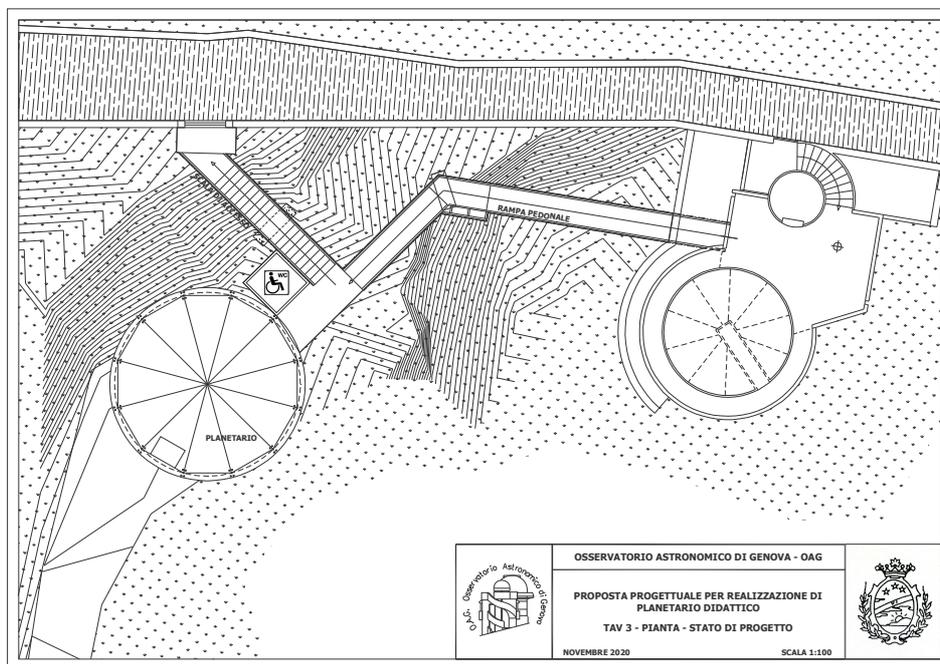
Sul fronte della fornitura il giorno 1 aprile 2021 un camion con carico magistralmente compattato ha coperto la distanza fra il viterbese e Genova, depositando tutti i pezzi del planetario ed i suoi accessori presso l'area di parcheggio di pertinenza del ristorante "Celi", di proprietà di quello stesso Sig. Giulio Ottonello che già lustri prima aveva realizzato le fondazioni dell'osservatorio.

Successivamente lo spostamento dei pezzi ha richiesto un primo sforzo muscolare da parte dei soci: la maggior parte di essi (pannelli, porte e tubolari orizzontali) è stata trasportata dal camion del socio Stefano Zottele presso un capannone messo a disposizione dai miei suoceri, mentre i dodici pezzi principali, vale a dire gli elementi trave-colonna bilateri in IPE160, sono stati spostati a forza di braccia nella zona di installazione del planetario; l'anello costituente la chiave di volta (almeno lui) è stato invece trasportato in sito col mio furgoncino.

È cominciata quindi la lunga e non banale attività che ha coinvolto tanti soci di OAG e consistente nel ripristino estetico dei pezzi del planetario; questa attività è stata svolta in parte nel capannone ed in parte nel sito di installazione ed ha richiesto la pulizia e la ripittura dei pannelli laterali, dei pannelli di copertura, dei tubolari metallici. Già in questa fase si è manifestata la bella corallità di azione da parte dei soci, che ritagliando pezzi del loro tempo libero hanno cominciato a restituire lustro al planetario.



Soluzione n°5: modifica dei percorsi esterni, con installazione di scaletta verso il cancello alto sulla strada e spostamento del bagno disabili. E' previsto un percorso pedonale attorno al planetario, inoltre la rampa di accesso al planetario è in struttura metallica ed in pendenza, senza scaletta terminale.



Soluzione n°6: bagno disabili riposizionato in aderenza al planetario. Il percorso di collegamento all'osservatorio sfocia verso la sala ingresso/biblioteca, con riduzione della pendenza e necessità di trasformazione di finestra in porta. La tratta terminale è su passerella perpendicolare alla facciata.

Parallelamente il contatto con le istituzioni, tenuto principalmente da Rinaldo Queirolo, ci ha permesso di ottenere il benestare di Aster all'utilizzo dell'area e l'impegno da parte del Municipio VI Medio Ponente a sostenere le spese per la realizzazione della sistemazione del sito e del basamento in calcestruzzo.

L'approvazione del progetto da parte della Conferenza dei Servizi è arrivata il 28/10/2021, e da quel momento abbiamo potuto iniziare il cantiere. Il municipio VI Medio Ponente ha incaricato l'impresa SIRCE S.p.a. di realizzare la platea di fondazione; il Geom. Frascara del municipio e l'ing. Medicina della ditta hanno coordinato l'attività.

Conoscevo già da tanto tempo le capacità dell'impresa SIRCE S.r.l. e dell'ing. Medicina, e questo mi rendeva fiducioso. Nel corso della lavorazione si è avuta la possibilità di ampliare la dimensione della piazzola recuperando un'area pianeggiante finita con superficie in ghiaia, e di realizzare la prima tratta del percorso pedonale verso l'osservatorio sempre in soletta di calcestruzzo armato posata direttamente sul terreno, fino alla piazzola di snodo su cui si convoglia anche la gradonata in tecnica naturalistica prevista per il collegamento col cancello alto. In questo modo restavano in struttura metallica sospesa i soli 9 metri terminali, permettendo un certo risparmio di costi.

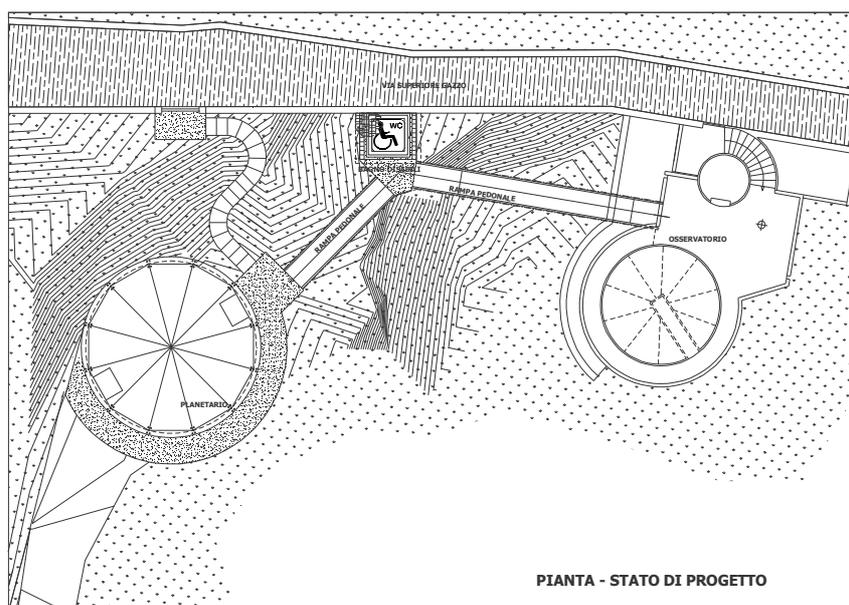
Devo precisare al riguardo che questa passerella possiede una campata principale di circa 7 metri realizzata con una coppia di profili in acciaio UPN180 appoggiati fra la piazzola in calcestruzzo armato ed il muro di contenimento posto a monte dell'Osservatorio. La sua pendenza del 9% circa è compatibile con le normative sui percorsi per soggetti disabili ed il piano di calpestio è in grigliato antitacco. La parte terminale posta fra il muro di contenimento e la facciata dell'Osservatorio ha invece una lunghezza di 2 m circa, ha una larghezza maggiore (1,6 m invece di 1,3 m) ed è pianeggiante per consentire la manovra di una carrozzina per soggetti disabili.

Una volta conclusi il basamento in calcestruzzo armato e la sua estensione nella prima tratta del percorso pedonale, ho proceduto ad un ulteriore rilievo topografico insieme al geom. Costantino; in questo modo ho potuto realizzare i disegni esecutivi della passerella e trasmetterli alla ditta di carpenteria metallica Tassistro Gian Bruno S.r.l. per la sua produzione in officina, ed ho anche potuto procedere al tracciamento delle piastre di base delle colonne del planetario per il successivo montaggio.

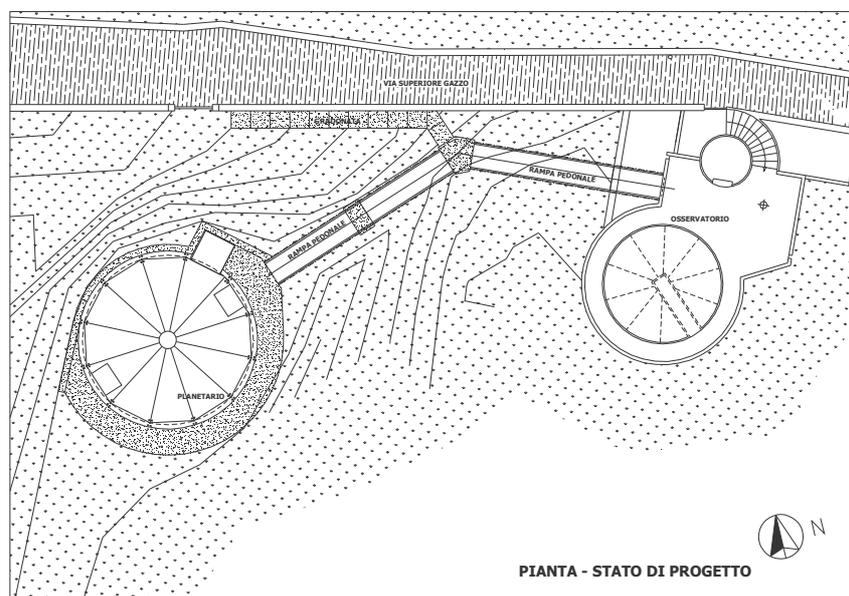
Poiché sia la passerella che l'ossatura del planetario sono opere strutturali, in qualità di progettista e direttore dei lavori ho provveduto al deposito del progetto e dei calcoli statici all'Ufficio Gestione Cemento Armato e Zone Sismiche della Città Metropolitana di Genova, incaricando l'ing. Francesco Bussolino del ruolo di collaudatore statico che lui per amicizia ha svolto a titolo gratuito.

Le attività di montaggio delle strutture metalliche ponevano qualche apprensione: ho valutato che il montaggio della passerella non fosse un'attività particolarmente complicata e poteva essere svolta da noi soci; per contro il montaggio dell'ossatura del planetario, col posizionamento in quota dell'anello di volta e degli ingombranti pezzi trave-colonna del peso di circa 130 Kg cadauno, richiedeva il coinvolgimento della stessa ditta Tassistro Gian Bruno S.r.l. e dei suoi mezzi d'opera.

Spesso le fasi di montaggio di una struttura metallica richiedono dei supporti provvisori ed implicano condizioni di sollecitazione paradossalmente più severe di quelli presenti ad opera finita: nel nostro caso avevo valutato che il montaggio dovesse necessariamente partire dal posizionamento in quota dell'anello di volta, da sostenere in fase provvisoria tramite ponteggio, per poter poi posare ed imbullonare ad esso i dodici pezzi principali. La posa dei profili tubolari orizzontali bullonati di cerchiatura avrebbe quindi completato lo scheletro metallico. Grazie al prestito di elementi di ponteggio concessoci da Giulio Ottonello e da noi trasportati in sito, abbiamo potuto montare il supporto provvisorio centrale, il supporto per la posa della campata principale della passerella e quello per la posa della piazzola terminale.



Soluzione discussa coi tecnici comunali e non approvata: bagno disabili collocato in adiacenza al muro di separazione dalla salita pedonale.



Soluzione di progetto presentata in Conferenza dei Servizi: presenza di marciapiede sviluppato attorno al planetario, gradonata verso il cancello alto che si stacca dalla piazzola di snodo del percorso verso l'Osservatorio.

Il montaggio dell'ossatura del planetario ha incontrato qualche difficoltà: oltre all'avaria dell'autogru della ditta si sono infatti presentati due seri problemi di carattere geometrico.

Il primo problema è consistito nella errata indicazione, nel progetto originale, della quota dell'anello di volta, con un errore di circa 20 cm: ci siamo accorti di ciò perché, una volta posizionato l'anello alla quota di progetto, i dodici pezzi di raggiatura non si accoppiavano correttamente ad esso ma rimanevano inclinati e con le piastre di base fuori dalle posizioni tracciate. Con fatica e progressivamente i montatori, come sempre molto professionali, hanno dovuto riposizionare i pezzi fino a far perfettamente combaciare i punti di contatto bullonati e sollevare l'anello centrale alla quota corretta.

Il secondo problema è consistito nella non perfetta orizzontalità della soletta in calcestruzzo armato, con dislivelli che arrivavano fino ad una decina di cm. Questo problema è stato affrontato e ridotto posizionando opportuni tacchi di aggiustaggio al di sotto di alcune piastre di base ed ha comportato successivamente qualche disagio nella posa dei pannelli laterali e soprattutto delle porte.

Una volta montato lo scheletro metallico ha avuto il via un'altra virtuosa fase di impegno da parte dei soci, volto a realizzare con forze proprie tutte le azioni che potevano essere alla nostra portata.

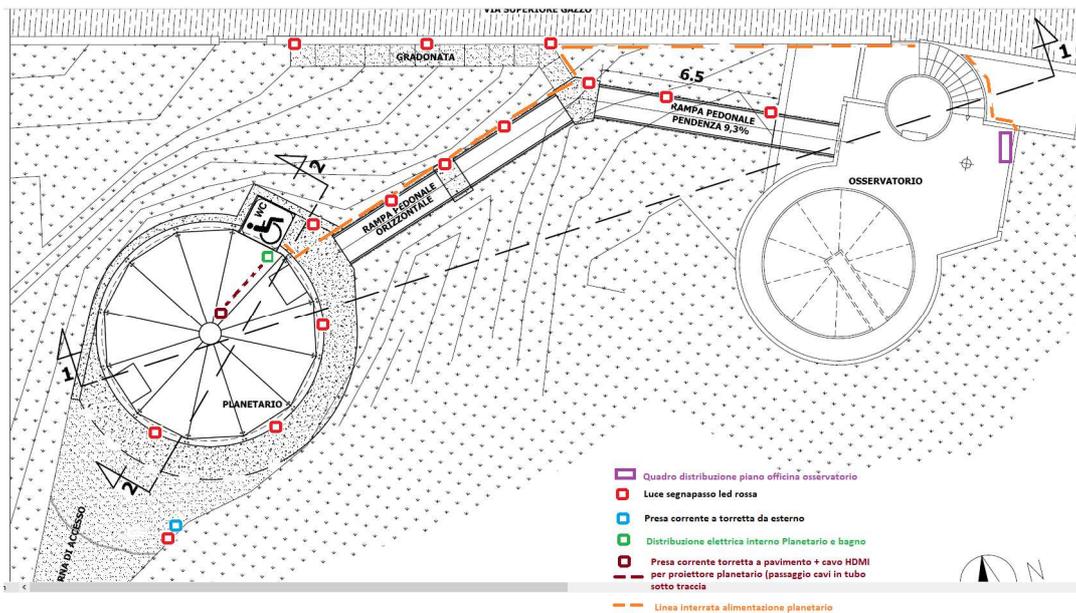
Insieme, specialmente nei fine settimana, abbiamo realizzato le seguenti lavorazioni: montaggio della passerella compresi il grigliato ed i parapetti, trapanatura della soletta per la posa con resina chimica delle barre filettate di ancoraggio alle piastre di base, perfezionamento del contatto fra soletta e piastre con posa di malta cementizia, pulizia e ripittura degli elementi trave-colonna, demolizione del parapetto della finestra lato passerella trasformandola in porta.

Dopo che la ditta Tassistro Gian Bruno S.r.l. aveva provveduto a montare i pannelli perimetrali e di copertura, e dopo aver fatto montare le porte dalla ditta CMI di Orazio Arena e Paolo Orfeo (tutti pezzi ripristinati nel capannone dai soci e poi trasportati in loco da Stefano Zottele) si è potuto procedere, sempre con nostre forze, alle attività di finitura, spesso non banali.

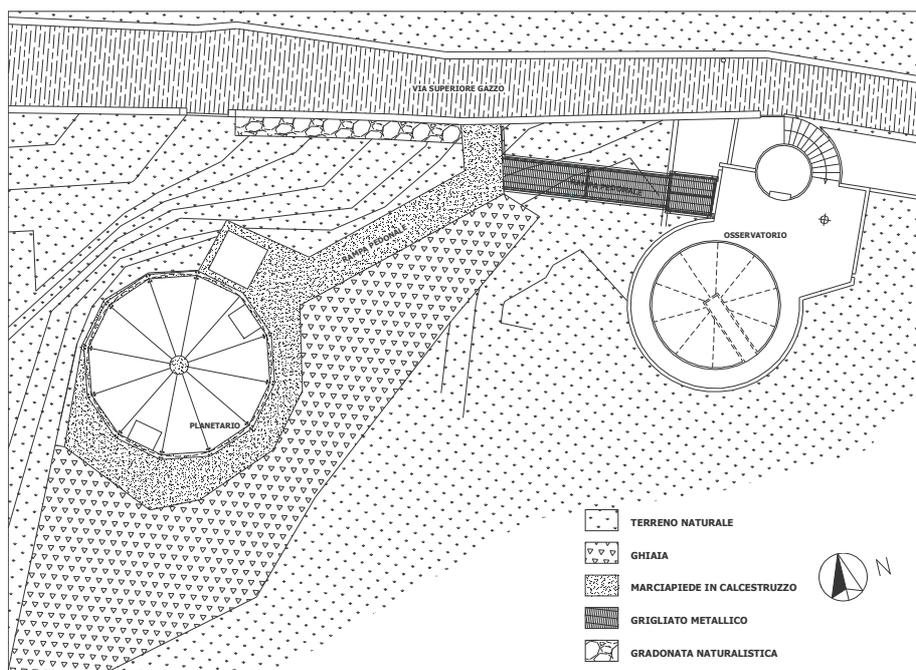
Queste attività di finitura sono consistite in: fornitura e posa dell'impianto elettrico (realizzato prevalentemente e gratuitamente da Gianni Senili), fornitura e posa delle soglie in pietra per le porte del planetario ed in ardesia per la porta sulla passerella (le soglie sono state fornite dalla vicina ditta Nattino Marmi e posate dal Muratore Bici), posa del cordolo in gasbeton alla base del planetario ed impermeabilizzazione della superficie interna ed esterna della pavimentazione (attività queste ultime necessarie per evitare infiltrazioni), chiusura con schiuma e spessori di gomma di tutte le vie di luce presenti.

La nuova porta dell'osservatorio che apre sulla passerella è stata anch'essa fornita e posata dalla ditta CMI, ed è stata in buona parte pagata dal "Gruppo Astrofili Polaris", Associazione amica con cui abbiamo rafforzato i rapporti di collaborazione. Questa porta, dotata di maniglione antipanico, risulta utile anche per migliorare il livello di sicurezza dell'Osservatorio, garantendo una rapida evacuazione verso area sicura in caso di eventi calamitosi.

In tutte queste fasi lavorative svolte insieme si è instaurato un concorso di forze ma anche di idee, perché tutti hanno contribuito a definire ed a realizzare vari dettagli dell'opera allo scopo di facilitarne l'esecuzione e migliorarne la realizzazione finita: ricordo ad esempio l'idea di installare le due porte non esattamente in posizione contrapposta per ottimizzare i loro orientamenti, l'ideazione congiunta del baldacchino di supporto per la posa della passerella, il perfezionamento dei metodi per posare la malta di accoppiamento fra piastre di base e soletta o per demolire il parapetto, l'impiego di tubi in gommapiuma per chiudere le fessure di luce, la realizzazione di una scaletta in cordoli di granito per il collegamento provvisorio col cancello alto, l'installazione di alcune panchine riciclate dal deposito Aster e tante altre azioni piccole e grandi.



Planimetria dell'impianto elettrico redatta da Rinaldo Queirolo.



Assetto realizzato: area pianeggiante attorno al planetario, passerella realizzata in acciaio solo nella campata terminale verso l'Osservatorio, porte del planetario in posizioni non diametralmente opposte.

Le attività finali dell'allestimento interno sono state anch'esse molto importanti: oltre alla posa della moquette interna ed al trasporto in sito delle sedie girevoli accantonate con lungimiranza da Rinaldo Queirolo, sono stati installati la cupola interna ed il proiettore.

La cupola interna del diametro di 6 m è formata dall'unione di otto spicchi e di una calotta centrale, costituiti da ossatura in alluminio e superficie interna curva in lamina sempre in alluminio. La

cupola é sostenuta da catene appese a 6 paranchi, la cui posa si è rilevata attività non banale che ha richiesto la consultazione della memoria di Paolo Candy. Le attività più impegnative sono state, oltre alla posa della calotta centrale, il restauro e la ripittura della superficie interna.

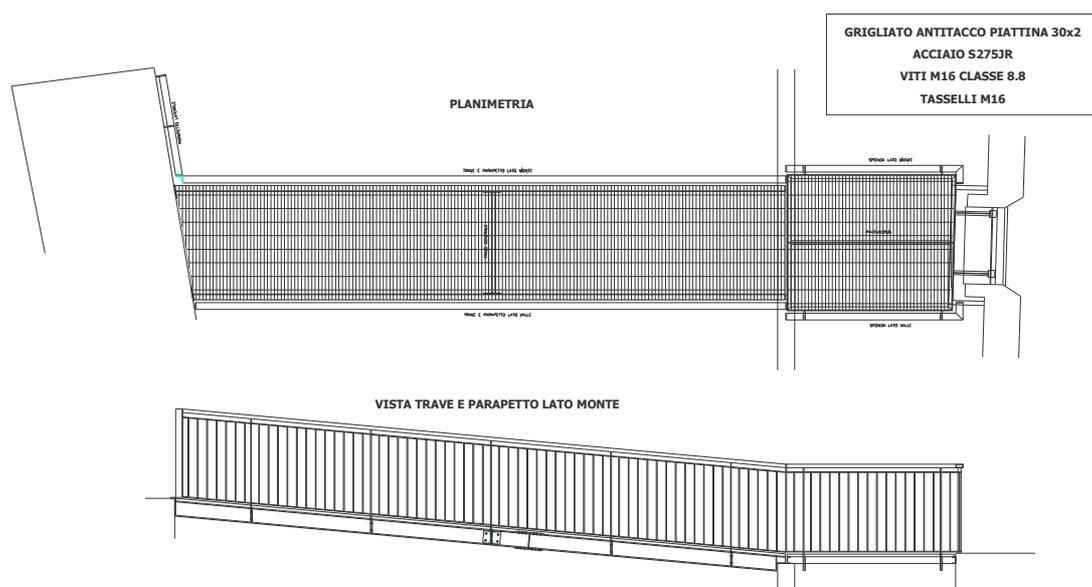
Il giorno 12/04/2022 è stato consegnato in loco il proiettore fornito da Columbia Optics di Ferrara ed acquistato da Marco Venturini, amministratore delegato dell'azienda Phase Motion Control che generosamente lo ha lasciato all'Osservatorio in comodato d'uso. Si tratta di un proiettore tecnologicamente molto avanzato, che ha ovviamente soppiantato quello fornito da Paolo Candy.

Il planetario è stato inaugurato il giorno 21 maggio 2022, e si è trattato indubbiamente di un giorno storico per l'Associazione.

Quando nel 2011 venne sostituito il telescopio, la cupola principale assunse un aspetto totalmente diverso da prima, perché si poteva girare intorno allo strumento ed orientare la visione anche in direzione Nord, cosa prima impensabile: l'impressione che talvolta si aveva, specie col buio, era di trovarsi in un altro osservatorio.

A maggior ragione, vedendo oggi la zona del planetario faccio una certa fatica a riconoscere nello stesso luogo la piccola piazzola e gli arbusti che vi erano prima. Usare l'osservatorio insieme al planetario, transitare sulla passerella, osservare le cupole da un punto prospettico inedito restituisce l'impressione di frequentare un luogo nuovo, o meglio, di frequentare la versione evoluta dello stesso luogo. Aggiungo che in fase di progettazione neppure immaginavo la presenza e l'uso dell'area esterna rifinita a ghiaia, che si è rivelata di grande utilità per la sosta dei visitatori o per la consumazione di uno spuntino.

Soprattutto, rimane ora l'impressione di avere realizzato con caparbietà un'attività difficile e lunga, che in forza delle sue difficoltà e della sua importanza ha catalizzato le forze di molti fino a radunare una ciurma di persone affiatate, ed indirizzate senza presunzioni, gelosie e condizionamenti gerarchici verso quello che tutti volevano; oso pensare che noi soci di oggi abbiamo ripetuto quanto di buono fecero coloro che costruirono l'edificio dell'osservatorio.



Progetto esecutivo della passerella metallica, con pendenza compatibile con l'accessibilità per soggetti disabili motori.

VERBALE DELL'ASSEMBLEA GENERALE ORDINARIA DELL'11 NOVEMBRE 2021

Rinaldo Queirolo, Marco Bergami

Si è svolta il giorno 11 novembre 2021, dopo regolare convocazione, l'assemblea generale dei soci dell'Osservatorio Astronomico di Genova, con il seguente ordine del giorno:

1. Elezione del presidente e del segretario dell'Assemblea
2. Relazione morale del direttore dell'Osservatorio
3. Relazione economica del tesoriere uscente
4. Discussione e votazione delle relazioni
5. Proposta di Soci Onorari
6. Elezioni a scrutinio segreto del direttore dell'Osservatorio e degli altri incarichi sociali
7. Approvazione dell'importo della quota sociale
8. Proposta di apertura di un conto corrente bancario intestato all'Osservatorio
9. Programma per l'anno accademico 2021/2022
10. Varie ed eventuali

L'assemblea ha avuto luogo in doppia modalità: in presenza, nella sede dell'Università Popolare Sestrese, piazzetta dell'Università Popolare, Genova Sestri Ponente e in videoconferenza tramite piattaforma *Google Meet*.

Soci presenti *di persona*: Enrico Giordano, Alessandro Azzaro, Marco Bergami, Maurizio Casti (socio non votante), Pietro Dacci, Cristina Garrone, Alessandro Giannini, Evelyn Latini, Pietro Planezio, Rinaldo Queirolo, Alessandro Rolla, Antonio Tartaglia, Michele Terzo, Sandro Tirasso, Paolo Traverso, Giuseppe Veneziano.

Soci presenti *a distanza*: Luca Barone, Carlo Mereta, Roberto Murgia.

Alle ore 18:30 ha inizio l'assemblea.

1. ELEZIONE DEL PRESIDENTE E DEL SEGRETARIO DELL'ASSEMBLEA

Si votano Rinaldo Queirolo e Marco Bergami rispettivamente come Presidente dell'Assemblea e Segretario.

2. RELAZIONE MORALE DEL DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO, ENRICO GIORDANO

L'anno accademico 2020-2021 appena trascorso, al pari del precedente, è stato fortemente influenzato dalle restrizioni imposte dell'epidemia di COVID-19. Il dato più evidente è che le limitazioni comportamentali che hanno impedito per lunghi periodi lo svolgimento di attività in presenza hanno condotto ad una forzata, ma proficua, realizzazione di eventi organizzati in modalità remota, che da un lato ha costituito una limitazione non troppo pesante a livello di adesioni da parte degli interessati, ma per contro è stata l'occasione di conoscere nuove persone ed associazioni con le quali abbiamo svolto eventi importanti.

Per quanto riguarda l'offerta verso il pubblico esterno, abbiamo effettuato le seguenti attività:

- Evento teatrale pubblico del giorno 16 ottobre 2020 organizzato insieme all'associazione "Sulle Ali della Fantasia" presso il teatro "S. Giovanni Battista" come apertura dell'anno accademico, dal titolo "Una rosa per il piccolo principe".
- Corso base di astronomia, in 12 incontri, dal 22 ottobre 2020 al 04 febbraio 2021.
- Eventi in collaborazione con "Design of the Universe", tra cui:
 - Partecipazione con mini conferenza on-line al ciclo di incontri dedicati ad Ada Lovelace.
 - Partecipazione al ciclo di incontri "Les tableaux du mal" dedicati a Charles Baudelaire con mini conferenza presso la sala conferenze della ex manifattura tabacchi ed osservazione solare presso i giardini del parco Duchessa di Galliera.
 - Partecipazione con mini conferenza on-line al ciclo di incontri dedicati a Henrietta Leavitt.
- Partecipazione con osservazione nei giorni 15 maggio 2021 ad "Aperitour stellare" e 16 luglio 2021 a "Forte in bag stellare" organizzati da "Adaxio Experience" presso le alture fortificate di Genova.
- Serata osservativa in osservatorio a conclusione dell'evento "Una giornata interstellare" organizzata da "Asini & Basilico" presso la ex manifattura tabacchi, il giorno 5 giugno 2021.
- Organizzazione del XXIII seminario di archeoastronomia, il giorno 12 giugno 2021, insieme alla Associazione ALSSA.
- Organizzazione del festival "Space is cool" in collaborazione con l'omonimo gruppo di divulgazione scientifica: incontri in presenza ed in remoto con scuole del municipio (A. Volta, Don Bosco, I. Calvino quali fruitori) con base presso il centro civico di Cornigliano nei giorni 3 e 4 giugno 2021, spiegazione dello spazio e dell'astronautica, partecipazione come conferenziere di Letizia Davoli, astrofisica e giornalista e di Giulia Bassani, laureanda in Ingegneria aerospaziale.
- Incontri in Osservatorio nei giorni 22, 23 e 25 giugno 2021 coi ragazzi dei Centri Estivi "La Giostra della Fantasia".
- Partecipazione al "Festival dello Spazio 2021" di Busalla (GE) nei giorni 8-11 luglio 2021.
- Serata osservativa in località Campenave in collaborazione con l'associazione "Casa Betania" il 24 luglio 2021.
- Escursione dal titolo "Trail sotto le stelle", bicicletata notturna in collaborazione con l'associazione "Monte Gazzo Outdoor" il giorno 30 luglio 2021.
- Serate osservative "Astronomi per una notte" presso il podere "Case Lovara" nel Comune di Levanto (SP), nei giorni 07 agosto 2021 e 28 agosto 2021, in collaborazione col FAI.
- Serata osservativa nel Comune di Serra Riccò (GE), località Orero il giorno 09 agosto 2021.
- Serata osservativa presso il Comune di Roburent (CN) il 13 agosto 2021.
- Doppia uscita in mare con battello con l'associazione "Consorzio Liguria via mare" nei giorni 11 e 18 agosto 2021.
- Serata osservativa presso il Forte Tenaglie a Genova il giorno 2 ottobre 2021 in collaborazione con l'associazione "La piuma Onlus".
- Apertura di OAG in coincidenza dell'evento denominato "International Observe the Moon Night" il giorno 16 ottobre 2021.
- Eventi on-line *post corso*, generalmente in collaborazione con l'associazione "Space is cool", fra cui si segnalano:
 - Conferenza "I telescopi di piccola taglia nel mondo della ricerca scientifica" con Chiara Righi il 10 dicembre 2020.
 - Conferenza "Marte, dove le strade non hanno nome" con Paolo Bellutta il 28 gennaio 2021.
 - Conferenza "Lo spazio fra scienza e fantascienza" con Paolo Navone l'11 febbraio 2021.
 - Conferenza "L'Universo...all'improvviso" con l'astrofisica Elisabetta Bissaldi il 5 marzo 2021
 - Conferenza "Equinozio di stelle – Bentornata Primavera" il 20 marzo 2021.
 - Incontro con Dario Castagnolo il 23 marzo 2021.
 - Conferenza "Surfando fra le onde gravitazionali" con Massimiliano Razzano, il 25 marzo 2021.
 - Conferenza "Dante ed il cielo" il giorno 08 aprile 2021 con la Professoressa Rosa Elisa Giangoia ed Enrico Giordano.

- Conferenza “Buchi neri: perché studiarli?” con l’astrofisico Riccardo Nanni il 16 aprile 2021.
- Conferenza “La conoscenza dell’Universo” con l’astrofisica Francesca Matteucci il 29 aprile 2021.

Fra gli altri gruppi ed associazioni coi quali si sono instaurati rapporti di collaborazione sono da segnalare: “Space is cool”, “SPF-Spazio Penultima Frontiera”, “Le Nane Brune”, “Astrocampania”, Istituto “Ciampini Boccardo” di Novi Ligure, “Spazio alla conoscenza”.

Alle attività citate si sono aggiunte numerose aperture pubbliche dell’Osservatorio, che si sono svolte con numero ridotto di visitatori e con alcune difficoltà operative e procedurali a cui si è fatto fronte grazie ad un sempre corposo numero di soci partecipanti.

Per quanto riguarda le attività interne, si sono registrati 20 soci nuovi e 30 soci confermati, denotando quindi un aumento rispetto allo scorso anno (rispettivamente 14 e 18), probabile conseguenza della buona riuscita delle attività svolte ed alla qualità delle attività proposte.

Sono continuate le attività manutentive e di riordino di OAG, anche se il maggior sforzo in tal senso è stato compiuto per lo sviluppo dell’attività finalizzata alla realizzazione del planetario, che ha visto l’ottenimento dei necessari permessi comunali e l’acquisto della struttura prefabbricata, con conseguente importante esborso economico per il quale si dovrà rientrare auspicabilmente tramite partecipazione a bandi pubblici.

Complessivamente sono molto soddisfatto dello svolgimento dell’anno accademico 2020-2021, reso possibile soprattutto grazie allo slancio ed all’affidabilità dei soci.

3. RELAZIONE ECONOMICA DEL TESORIERE USCENTE, RENATA BOBBIO

Quest’anno la relazione economica non è stata redatta come di consueto, a causa di problemi di natura strettamente personale che hanno riguardato il Tesoriere uscente. Il direttore informa, tuttavia, che Marco Bergami ha tenuto traccia di tutte le attività che hanno determinato dei flussi di cassa durante l’anno, ma occorre ancora verificare alcuni dei movimenti con l’Università Popolare Sestrese.

4. DISCUSSIONE E VOTAZIONE DELLE RELAZIONI

Ogni punto evidenziato dalla relazione del Direttore viene ampiamente discusso dai soci presenti in Assemblea.

Il direttore illustra alcuni dettagli riguardanti il progetto di realizzazione del planetario. In particolare rende noto che l’acquisizione della struttura (che comprende il telaio in metallo, le pareti, la copertura, la cupola interna e il proiettore analogico) proveniente dall’Osservatorio Astronomico dei Monti Cimini (CiAO), è avvenuta con un esborso di circa 22000 € il cui pagamento avverrà in diverse tranche nell’arco di 5 anni, a quota non fissata a priori. Nel prezzo è compreso anche il costo sostenuto dal venditore per lo smontaggio e il trasporto dei materiali.

Relativamente alla realizzazione della nuova area su cui verrà eretto il planetario, il direttore Enrico Giordano elenca le opere necessarie e gli organi di competenza. Il Municipio VI, tramite la società SIRCE, si occuperà della realizzazione di una base in calcestruzzo, situata nella zona retrostante l’Osservatorio, all’interno dell’area del vivaio comunale a cui si accede da Piazza Consigliere, anche con autoveicoli. Per accedere occorrono alcune chiavi, di cui si è già in possesso, per l’apertura dei cancelli interni ed occorre informare verbalmente i responsabili municipali ogni volta che si intende accedere tramite quel percorso. OAG si occuperà, oltre all’erezione della struttura e della sua finitura

interna, di realizzare la passerella di comunicazione tra l'osservatorio e il nuovo planetario, la porta d'accesso alla stessa, posta a livello del piano accoglienza, nel punto in cui attualmente si trova una finestra, accanto alla scala a chiocciola esterna che conduce alla terrazza. Inoltre, OAG si interesserà della connessione della passerella a Salita Superiore al Gazzo nel punto in cui si trova un cancello di accesso al vivaio: in tal modo si rende possibile l'accesso alla struttura alle persone disabili. Infine verrà realizzato di un servizio igienico, posto alla base della suddetta passerella, anch'esso accessibile da persone disabili.

Giordano si augura che, una volta realizzato, il planetario trovi giusto scopo di utilizzo e non si giunga all'arenarsi delle attività ad esso correlate.

Evelyn Latini afferma che lo scopo principale di utilizzo del nuovo planetario sarà quello didattico, soprattutto con le scuole che, sempre più frequentemente, stanno richiedendo la partecipazione dell'Associazione ad eventi legati al programma di istruzione giovanile. In particolare, anche dal suo punto di vista quale insegnante scolastica, suggerisce di strutturare le lezioni e gli argomenti trattati suddividendoli per argomenti, più mirati verso i diversi target di età.

Latini fa anche notare che, per migliorare l'aspetto professionale dei soci che si occupano di divulgazione durante gli eventi, occorre dare loro una formazione di base sia relativamente all'aspetto funzionale della strumentazione a disposizione, sia a quello organizzativo per una migliore gestione degli spostamenti delle persone coinvolte e per una migliore esposizione degli argomenti che si intende affrontare. Si conviene che, al più presto, si organizzino qualche incontro dedicato a questo scopo.

Viene fatto notare che la movimentazione in azimut della cupola principale risulta particolarmente rumorosa e si propone un ingrassaggio delle parti meccaniche. Giordano e Queirolo però obiettano sul fatto che l'uso di lubrificanti, cosa già sperimentata in passato, ha lo spiacevole effetto collaterale di attrarre alcuni animali, per cui occorre evitare il loro utilizzo o limitarlo a livelli minimi.

Per quanto riguarda il meccanismo di apertura della feritoia della cupola principale¹, invece, durante gli ultimi incontri di osservazione, si è notato che alla sua movimentazione si verifica una perdita di tensione meccanica su una coppia di cavi. Questo porta al distacco di un pistoncino distanziale che ha la funzione di mantenere il cavo in una posizione di scorrimento corretta. Occorre perciò intervenire quanto prima per regolare e bilanciare la tensione sui cavi che ne comandano lo scorrimento.

Latini avanza anche una proposta di rinnovamento dello spazio attualmente occupato dalla strumentazione meccanica nell'officina dell'osservatorio, sita al piano inferiore della struttura: considerato il fatto che, sostanzialmente, ormai da anni non ha più avuto un utilizzo e, in un'ottica di cooperazione con le scuole, si potrebbe pensare di realizzare un piccolo laboratorio scientifico. I soci convengono sulla possibilità di rinnovamento di quell'area, ma occorre schedulare l'attività in un secondo momento, privilegiando ora la realizzazione del planetario.

Roberto Murgia sottolinea l'importanza di tutti i miglioramenti che si stanno apportando e si intende condurre in futuro: questi cambiamenti vengono percepiti dal pubblico e generano consenso, ma occorrono risorse per poter gestire e mantenere attiva l'Associazione. Murgia suggerisce di valutare la possibilità di coinvolgere nelle attività, per esempio, anche ragazzi che svolgono il servizio civile o gli studenti, sfruttando i progetti di alternanza scuola-lavoro.

Queirolo si mostra in accordo con Murgia e ragiona sul fatto che, la collaborazione con ragazzi che ancora non sono entrati in pieno nel mondo del lavoro, consentirebbe di svolgere alcune attività anche di giorno, durante la settimana, cioè quando i soci più anziani sono occupati a svolgere le proprie mansioni lavorative. Per contro, però, riporta che la risposta delle scuole su questo aspetto non è

¹ Il movimento della feritoia avviene azionando la manovella presente in cupola. La sua rotazione genera un aumento di tensione su due cavi di acciaio e una riduzione di tensione su altri due cavi antagonisti. Questa differenza di tensione sulle due coppie di cavi imprime una forza sulla porta scorrevole, a cui sono connessi tramite un sistema di pulegge, determinandone la sua apertura o chiusura. In particolare una rotazione della manovella in senso antiorario consente l'apertura della porta, viceversa una rotazione oraria consente la sua chiusura.

omogenea: alcune scuole sembrano mostrare interesse, ma, al lato pratico, non si riescono a coinvolgere facilmente; altre invece danno un'ottima risposta, talvolta anche se l'età dei ragazzi non è quella più adeguata.

Cristina Garrone afferma di avere alcune conoscenze all'interno di istituti scolastici e si propone per informarsi sul progetto di alternanza scuola-lavoro. Per ottenere un maggior coinvolgimento delle scuole nelle attività dell'Osservatorio, Evelyn Latini propone di dedicare una giornata a settimana, con cadenza regolare (ad esempio il venerdì), indipendente dagli eventi di apertura pubblica, in modo da poter preparare e proporre un calendario. Queirolo fa presente che un calendario delle attività è già attualmente in uso: si tratta di *Google Calendar*, tenuto aggiornato da Bergami sia per quanto riguarda gli eventi in presenza che si svolgono in Osservatorio, all'interno dell'Università Popolare o in esterna, sia per le videoconferenze che si tengono in modalità "a distanza", sia per tutti gli appuntamenti, scadenze e promemoria che competono alla direzione dell'Associazione.

Garrone suggerisce di instaurare una più stretta conoscenza e di migliorare le relazioni tra i soci, anche allo scopo di individuare interessi comuni per poi definire dei gruppi omogenei per far fronte alle attività con il pubblico. A tal proposito Giuseppe Veneziano ricorda che, in passato, si teneva aggiornato un elenco telefonico dei soci e ne propone un rinnovo.² Esauriti i punti di discussione, le relazioni vengono approvate all'unanimità.

5. PROPOSTA DI SOCI ONORARI

I soci onorari sono tutte le persone fisiche o giuridiche che, ritenute idonee dall'assemblea, entrano a far parte dell'Associazione. Lo status di socio onorario solitamente è vitalizio, ma è possibile definirne una scadenza, facendolo diventare in tal modo una sorta di encomio. Per questo motivo il Consiglio Direttivo uscente porta a conoscenza l'assemblea in merito alla decisione di conferire anticipatamente lo status di socio onorario temporaneo, limitatamente al corrente anno accademico, per le seguenti persone:

- Letizia Davoli: astrofisico e giornalista scientifica sulla rete TV2000.
- Francisca Gutiérrez Milesi: giornalista freelance e manager di svariati account social.
- Andrea Cuzzo: astrofilo e presidente dell'Associazione Astronomica Pavese.

Essi rappresentano il gruppo *SpaceIsCool* (<https://www.spaceiscool.it>), da loro stessi fondato, che si occupa di divulgazione in ambito astronomico con la missione di diffondere la conoscenza soprattutto nelle scuole. Durante tutto l'anno accademico OAG e SpaceIsCool hanno avuto una forte coesione che ha portato all'organizzazione di numerose serate in videoconferenza con streaming in diretta su *YouTube*.

Sono quindi presentate all'assemblea altre due proposte di soci onorari. Si tratta di:

- Marco Venturini: amministratore delegato della società Phase Motion Control, partner principale per la realizzazione del sistema di controllo dei telescopi dell'ESO (European Southern Observatory) che si è impegnato nel donare a OAG un proiettore digitale della Columbia Optics da utilizzare una volta realizzato il nuovo planetario.
- Paolo Candy: direttore dell'Osservatorio Astronomico dei monti Cimino (CiAO) dal quale e grazie al quale OAG ha acquisito la struttura del nuovo planetario e del suo proiettore analogico.

L'assemblea si esprime favorevolmente a conferire loro lo status di Socio Onorario di durata annuale.

² Al momento, i dati dei recapiti telefonici sono custoditi dalla Segreteria e, previa approvazione dei singoli soci, potrebbero essere pubblicati sotto forma di elenco e resi accessibili ai membri dell'Associazione.

6. ELEZIONI A SCRUTINIO SEGRETO DEL DIRETTORE DELL'OSSERVATORIO E DEGLI ALTRI INCARICHI SOCIALI

L'assemblea decide che quest'anno alcuni incarichi potranno essere ricoperti da due persone in sinergia e, con voto unanime, elegge le seguenti Cariche Sociali:

L'assemblea decide che quest'anno alcuni incarichi potranno essere ricoperti da due persone in sinergia e, con voto unanime, elegge le seguenti Cariche Sociali:

Consiglio Direttivo:

- *Direttore:* Enrico Giordano
- *Segretario:* Marco Bergami
- *Tesoriere:* Renata Bobbio + Paolo Traverso
- *Bibliotecario:* Anna Cadenasso
- *Redattore:* Luca Barone
- *Responsabile per la Manutenzione:* Roberto Murgia
- *Responsabile per la Divulgazione:* Rinaldo Queirolò
- *Responsabile per la Didattica:* Evelyn Latini
- *Responsabile per la Ricerca:* Stefano Zottele + Giuseppe Veneziano

Consiglio dei Proibiviri:

- Pietro Dacci
- Cristina Garrone
- Carlo Mereta

Luca Barone fa notare che gli impegni personali determinano un calo della propria disponibilità nel ricoprire il ruolo assegnato, ma gli altri Soci convengono sulla possibilità che certi compiti possano essere condivisi o riassegnati, al di là delle cariche sociali. Come già in passato, Marco Bergami offre la sua collaborazione per la manutenzione del sito Web, Rinaldo Queirolò si fa carico della pubblicazione sui social *Facebook* e *Instagram*, Luca Barone continua a gestire il canale *Telegram*.

7. APPROVAZIONE DELL'IMPORTO DELLA QUOTA SOCIALE

Poiché l'assemblea plenaria in corso si svolge posteriormente all'inizio del nuovo anno accademico e, quindi all'inizio dei tesseramenti, si rende noto che, a coloro che hanno già provveduto all'iscrizione, è stata chiesta una quota in linea con quella del precedente anno accademico, per poi effettuare un'eventuale rettifica in caso di variazioni di prezzo.

Le quote richieste negli ultimi anni erano pari a 50 € per i soci ordinari, e 40 € per i familiari (cioè per coloro che avevano un legame di parentela o convivenza con un socio, anche in atto di prima iscrizione). Il direttore ricorda che la quota di iscrizione è così ripartita tra Osservatorio Astronomico e Università Popolare:

| Socio | Quota annuale | Quota OAG | Quota UPS |
|------------------|---------------|-----------|-----------|
| Ordinario | 50.00€ | 25.00€ | 25.00€ |
| Familiare | 40.00€ | 30.00€ | 10.00€ |
| Onorario | 0.00€ | 0.00€ | 0.00€ |

Il motivo della differenza di prezzo è storico: quando le comunicazioni avvenivano tramite carta, l'invio di ognuna di esse ai destinatari determinava un esborso dovuto all'applicazione dei francobolli; le comunicazioni ai soci familiari, invece, avevano un costo inferiore per il fatto che erano spedite all'interno della stessa busta di quelle del socio ordinario a cui erano legati

L'Assemblea approva e decide di confermare il valore delle quote annuali.

8. APERTURA CONTO CORRENTE BANCARIO INTESSTATO ALL'OSSERVATORIO ASTRONOMICICO

Enrico Giordano ricorda che una parte delle liquidità dell'Associazione è contenuta su un libretto postale intestato all'Università Popolare. Di fatto, esso risulta essere un deposito di una quota di denaro costante, poiché le difficoltà di accesso lo rendono inadatto alla gestione di flussi di cassa più assidui.

Questo porta ad una gestione individuale, da parte dei soci, del denaro dell'Associazione, determinando una minore tracciabilità dello stesso e una superiore difficoltà nella registrazione dei flussi per poi redigere il bilancio annuale.

Il direttore esprime all'assemblea l'intenzione di aprire un conto corrente bancario, possibilmente intestato direttamente all'Osservatorio Astronomico, con accesso più semplice e veloce, per avere una registrazione quasi immediata di tutte le transazioni economiche.

Paolo Traverso, che, per sua competenza professionale, ha familiarità con l'ambiente bancario, informa che, per l'apertura di un conto corrente è necessario il Codice Fiscale della persona giuridica intestataria (non necessariamente una Partita IVA). Nel caso dell'Osservatorio, quindi, dovrà essere utilizzato il Codice Fiscale dell'Università Popolare Sestrese, al quale quindi verrà fatto corrispondere un nuovo conto corrente sul quale, però, potrà operare direttamente l'Osservatorio Astronomico.

La decisione viene approvata dai soci.

9. PROGRAMMA PER L'ANNO ACCADEMICO 2021/22

Il programma per il nuovo Anno Accademico si compone di:

- Corso di Astronomia: struttura confermata in 12 incontri. Rispetto all'anno precedente sono stati condensati in un unico appuntamento le due serate di introduzione all'uso della strumentazione dell'Osservatorio e dell'osservazione pratica; mentre si aggiunge un incontro chiamato "Geometrie del Cielo", affidato al nuovo socio Maurizio Casti, che parlerà dei movimenti della Terra e della misura del tempo attraverso le meridiane.
- Appuntamenti fissi (salvo disposizioni ministeriali in ambito pandemia): come avvenuto l'anno scorso, si preparerà un calendario delle aperture pubbliche in corrispondenza del sabato più adeguato in occasione del primo quarto di Luna. Di volta in volta, sul sito Web comparirà l'evento a cui il pubblico potrà aderire con le solite modalità.
- Altri eventi ed attività (salvo disposizioni ministeriali in ambito pandemia):
 - o Conferenza "Religione vs Scienza" a cura di Luciano Venzano con la partecipazione di Giuseppe Veneziano e Enrico Giordano/Pietro Planezio.
 - o Serie di incontri con le classi, a cura di Evelyn Latini.
 - o Promozione per l'uscita del nuovo libro di Antonio Lo Campo "Spazio made in Italy" il 15 gennaio.
 - o Evento con il "Silent Book Club" di Genova, gruppo di lettura di libri che organizza un incontro settimanale fra i propri soci, dal vivo od online, per condividere le proprie esperienze. Vorrebbero organizzare una serata di lettura nella location dell'osservatorio.

Date e orari sono passibili di modifica. Altri eventi verranno stabiliti successivamente.

10. VARIE ED EVENTUALI

Tra i punti di discussione affrontati al di fuori dell'ordine del giorno, si evidenziano i seguenti.

1. Avendo partecipato a differenti concorsi e bandi, ci si è resi conto che, sempre più spesso, viene richiesto un indirizzo di un indirizzo di Posta Elettronica Certificata (PEC). Attualmente, è stata utilizzata quella del direttore, quale persona più autorevole nel rappresentare l'Associazione, ma la soluzione ideale sarebbe quella di avere una PEC legata all'Osservatorio Astronomico. Vi sono diversi fornitori di PEC, ma conviene valutare *in primis* Aruba, società che già fornisce all'Osservatorio Astronomico lo spazio per ospitare il sito WEB.
2. Si valuta la possibilità di effettuare un aggiornamento degli accordi con Wix, piattaforma online con cui è realizzato il sito WEB dell'Osservatorio, per poter programmare eventi con pagamento elettronico (previa apertura di conto corrente e associazione dello stesso a PayPal). La ridefinizione dei termini del contratto annuale comporterebbe un incremento di 21 € rispetto alla quota attuale (183 €). Il pagamento online dell'oblazione, che ora avviene in contanti al momento della partecipazione, consentirebbe di dissuadere i potenziali ospiti dall'effettuare prenotazioni e non presenziare agli eventi, privando così altre persone della possibilità di accesso. Tuttavia, il pagamento online comporta la definizione di un "prezzo di servizio" che porterebbe gli ospiti a non effettuare oblazioni al momento dell'incontro (le quali, a volte, sono risultate essere anche discretamente generose. Valutate le opzioni, i soci decidono, per ora, di non procedere alla modifica di contratto con Wix.
3. Durante l'evento di apertura dell'Osservatorio Astronomico del Monte Antola, attualmente in gestione all'Università di Genova, è stata avanzata una proposta di gestione della divulgazione in collaborazione col gruppo Astrofili Polaris. La proposta è stata accolta positivamente dal personale universitario più giovane (Chiara Righi, Silvano Tosi), ma con scarsa convinzione da parte delle altre persone coinvolte.
4. L'Associazione Astrofili Polaris vorrebbe realizzare un giornalino in cui inserire argomenti di ricerca e propone una collaborazione con l'Osservatorio Astronomico di Genova. Ricordando gli anni accademici del passato, Giuseppe Veneziano racconta che anche in Osservatorio veniva realizzato un bollettino/giornalino, in formato cartaceo, che raccoglieva informazioni, curiosità ed eventi relativi al mondo dell'Astronomia; Giuseppe propone, oltre alla collaborazione con Polaris, di produrre un nuovo giornalino, in formato elettronico, con frequenza annuale, della cui stesura potrebbe farsi carico.
5. Per quanto riguarda l'attività di marketing, si informano i soci che l'Osservatorio ha contatti con "Il Secolo XIX" tramite Carlo Mereta, che ne conosce il direttore, e con "La Repubblica" grazie ad Evelyn Latini. Questi rapporti consentono di promuovere le attività dell'Associazione, con buona visibilità soprattutto nella realtà ligure.
6. Qualche anno fa sono state realizzate magliette con logo OAG che i soci abitualmente indossano durante gli eventi con il pubblico. Considerando che esse sono capi di abbigliamento piuttosto leggeri, quindi ideali per il periodo estivo, i soci propongono di ordinare la produzione di ulteriori magliette, ma di realizzare anche delle felpe, in modo da poterle indossare anche nei periodi più freschi. Luca Barone viene incaricato nuovamente di informarsi, presso la persona che aveva svolto il lavoro la volta precedente, per ottenere un listino prezzi aggiornato.
7. Si suggerisce di fare un aggiornamento dei volantini di presentazione dell'Osservatorio. A tal proposito si propone di far effettuare il lavoro alla nuova socia Alessia Casti.

Alle ore 20:30, esauriti i punti all'Ordine del Giorno, l'Assemblea si scioglie.

SULL'ASTROLOGIA (1)

Pietro Planezio

Anni fa, dopo una conferenza sull'astrologia, un appassionato di questa materia venne da me e affermò con veemenza che anche le piante crescevano meglio o peggio a seconda del segno zodiacale. Alle mie perplessità, chiese: "Cos'altro cambierebbe, altrimenti?"

Ritenendo inutile discutere sull'influenza di pressione, umidità, insolazione, temperature, durata del giorno ed altre sciocchezze simili, gli diedi ragione e tempo dopo gli inviai questa "ricerca scientifica" che, purtroppo, fu presa sul serio.....

Ricerca sc... sc... scientifica

Influenza dell'Omelia Papale domenicale sulla crescita delle piante.

di K. E. Kazdic

(ricercatore jugoslavo naturalizzato americano)

Per accertare l'influenza o meno dell'Omelia papale domenicale sulla crescita delle piante si sono individuati cerchi concentrici a partire dal Vaticano, e si sono selezionati parecchi appezzamenti a diverse distanze. In questi appezzamenti si sono piantate diverse piante, in giorni diversi, in coincidenza o meno con l'omelia del Santo Padre.

Si sono evidenziati alcuni fatti che ci hanno fatto pensare. La stragrande maggioranza dei vegetali cresceva leggermente meglio a

(7,3 ± 0,4% a 10 Km dal Vaticano)

se piantata esattamente in coincidenza con l'omelia, e questo effetto andava scemando con la distanza, seguendo chiaramente una legge dell'inverso del quadrato della distanza. L'influenza della preghiera, quindi, come tutti gli effetti fisici più noti, decresceva col quadrato della distanza. Tre soli tipi di coltura parevano andare in controtendenza, e precisamente:

il mais, le patate ed i pomodori

Come suggerì il professor A. Silly, dell'Università di Wattelpesch, poteva essere determinante la provenienza "pagana" di simili ortaggi. Patate e pomodori provengono dall'America, la cui cristianizzazione è piuttosto recente, mentre il mais è addirittura noto come "Grano-Turco".

Messi all'erta, studiando i dati, accertammo che l'influenza sul Grano Turco era decisamente superiore a quella su Patate e Pomodori. Il professor Silly suggerì che l'avvenuta "cristianizzazione" del Nuovo Continente avesse potuto attenuare la natura paganeggiante degli ortaggi in questione. Ma occorreva dimostrarlo ...

Per tale motivo, l'esperimento fu ripetuto varie volte anche a distanza di anni, e si dimostrò così una progressiva diminuzione dell'effetto inibente della preghiera, diminuzione che pareva adattarsi perfettamente ad un andamento simile al decadimento radioattivo.

Estrapolando sino all'epoca della cristianizzazione del Nuovo Mondo, per quell'epoca risultava compatibile con le osservazioni un effetto esattamente uguale a quello sul Grano Turco.

Un altro effetto parve per parecchio tempo inspiegabile: TUTTI questi effetti, sia favorevoli che inibenti alla crescita, non si manifestavano uniformemente lungo tutta la circonferenza, ma avevano un massimo ed un minimo rispetto al "valore medio". Un'indagine approfondita mostrò che questa asimmetria rispettava però un andamento del seguente tipo:

$$\text{Variazione dell'effetto} = \text{Effetto} * 0,33 \cos(\alpha - 117^\circ)$$

dove 117° era la direzione del massimo rispetto al Nord Geografico.

Dopo vari inutili tentativi di spiegazione, il Prof. K.E.Kazdic ebbe l'intuizione giusta! 117° era la direzione verso cui era RIVOLTO il Santo Padre durante l'Omelia. In effetti parve molto ragionevole pensare che gli ortaggi DI FRONTE al Papa venissero molto più influenzati (a conti fatti, circa doppio) degli ortaggi che stavano alle sue spalle. Si era così messa in evidenza anche una precisa DIREZIONALITA' dell'influenza. Questo convinse del tutto i ricercatori sull'attendibilità del lavoro.

Concludendo, possiamo quindi ragionevolmente asserire che:

- A) L'Omelia papale domenicale influisce sulla crescita degli ortaggi in ragione inversa al quadrato della distanza, aumentando quella degli ortaggi di origine "cristiana" e diminuendo quella degli ortaggi di origine "pagana", con un effetto circa doppio per gli ortaggi di fronte al Papa rispetto a quelli alle sue spalle.
- B) L'influenza dell'origine pagana diminuisce con tempo di dimezzamento

$$\mathbf{T = 300 \pm 8 \text{ anni}}$$

da quando è avvenuta la cristianizzazione della zona di provenienza dell'ortaggio.



SULL'ASTROLOGIA (2)

Pietro Planezio

Lo scorso agosto, durante l'uscita in battello con l'associazione "Consorzio Liguria via mare" per l'osservazione delle Perseidi e delle costellazioni, abbiamo parlato di astrologia ed ho nominato questo articolo che, quando fu pubblicato, mi provocò rimostranze da parte di parecchie amiche

Eccolo qua. È ovviamente datato. È stato scritto e pubblicato oltre trent'anni fa. Molte cose sono cambiate nel mondo da allora, ma in fondo

In difesa dell'Astrologia

Sembrerà strano che sia proprio io a dirlo, ma ritengo che l'Astrologia abbia una sua necessità, ed una notevole funzione sociale. Per anni, sino alla fine degli anni '60, in alcuni salotti si incontravano tra loro ragazzi, che sanno cosa dirsi, ed in altri salotti coppie di una certa età. Tra queste, era normale che gli uomini stessero tra loro a parlare di calcio, automobili, lavoro e, se abbastanza lontani dalle consorti ... di donne. Le mogli/fidanzate stavano tra loro, e parlavano chissà di cosa (non si è mai saputo di cosa parlino le donne tra loro. Anche quando te lo dicono, sicuramente non dicono la verità).

Poi venne la legge sul divorzio, e tante coppie che stavano assieme "*ope legis*" cominciarono a disfarsi con una certa facilità. Quarantenni, scapoli di ritorno, si trovarono proiettati in salotti, di fronte a quarantenni "single" di ritorno. Con una gran voglia di comunicare, ed eventualmente approfondire la conoscenza, logicamente.

Ma ... la nobile arte della conversazione brillante, così decantata dalla letteratura ottocentesca, non è che sia morta, semplicemente per grandi gruppi di persone "non è mai nata". Però qualcosa bisogna pur dirsi. Da qualche parte bisogna pur cominciare. Esperti conoscitori delle classifiche della serie A negli ultimi 30 anni, si trovano in difficoltà di fronte a signore che, (tanto per rispettare gli stereotipi), conoscono le classifiche del Festival di Sanremo. Di lavoro se ne può parlare SOLO se si ha un lavoro MOLTO interessante, il che è abbastanza difficile, e comunque si rischia di essere noiosi o sbruffoni. Di politica è abbastanza pericoloso: un discorso sbagliato può precludere da subito successivi sviluppi. Ci sono i problemi di vita quotidiana, l'inflazione, la scuola dei bambini, ma non sono certamente un argomento accattivante ... Resterebbero naturalmente arte, musica, letteratura, scienza in genere. Però sono generi di cui, oltre a doverci essere un interesse condiviso da entrambi, (statisticamente non facilissimo), per affrontare uno sconosciuto bisogna ALMENO avere un minimo di conoscenza. Altrimenti, se si incoccia la persona davvero competente, si rischiano brutte figure da cui poi è difficile risollevarsi (a meno che, logicamente, non si sia bellissimi, famosi, ricchissimi. In questo caso si può anche tacere, pensano a tutto gli altri). Oggi va di gran moda parlare di viaggi, (sono stato qua, sono stato là): però i viaggi bisogna averli fatti, e non è da tutti.

Ci vuole un argomento inesauribile, facile, che non richieda nessun impegno eccedente una pagina. I dodici segni zodiacali, anche se non in ordine, più o meno li conoscono tutti. Che “vuoi essere convinto di qualcosa prima di cambiare idea” più o meno va bene per tutti. Qualsiasi frase di qualsiasi libro (sei disposto a perdonare, ma sino ad un certo punto, ecc. ecc.), e via dicendo può andare bene per qualsiasi segno (si sa che normalmente un esperto da salotto di astrologia, leggendogli una caratterizzazione SENZA l’intestazione, non è in grado di riconoscere a che segno si riferisca).

Se poi si dovesse veramente dire qualcosa che i presenti ritengano sbagliato, basta citare un filosofo poco conosciuto, preso a caso (“Ma come! L’ha scritto Anassimandro, contestando Empedocle, come fai a non saperlo?!”). Nessuno oserà contraddire, potrebbe anche essere vero! In casi disperati si può citare l’astrologia Cinese, con gli studi medioevali fatti per “correlare” i segni orientali con quelli egizi. Oppure tirare a mezzo il tredicesimo segno (ricordate il rumore fatto attorno alla costellazione dell’Ofiuco?). Oppure la precessione degli equinozi, che rispetto a 2000 anni fa ha COMPLETAMENTE sballato tutto lo Zodiaco di un segno (tanto per dire, il 21 marzo il Sole è, in pieno, nella costellazione dei Pesci e non in quella dell’Ariete), e si è al sicuro da tutto.

Ed allora, eccoci pronti per affrontare qualsiasi salotto, ed arrivare ad una conoscenza più ravvicinata, che in fondo è quello che ci interessa. Dopo gli argomenti di conversazione verranno da soli (se butta bene. Se butta male, non c’è astrologia che tenga!).

Che meraviglioso mezzo di comunicazione abbiamo scovato: praticamente gratis e (con un minimo di accortezza) a prova di qualsiasi contestazione. E Via, allora: DI CHE SEGNO SEI?



<https://andreamacco.files.wordpress.com/2013/12/vignetta-astrologia-vs-asronomia.jpg>

LUCIFERO: IL “RISPLENDENTE FIGLIO DELL’AURORA”

Giuseppe Veneziano

La tradizione biblica è stata spesso infarcita di luoghi comuni errati – a volte avvalorati dalla superstizione popolare – che sono stati dati per scontati e che si sono così tramandati per millenni, di generazione in generazione, senza che alcuno ne abbia messo in discussione il reale significato evidente invece nei termini originari delle lingue in cui le Sacre Scritture furono scritte: l’ebraico, l’aramaico e il greco. Alcuni di questi termini, ad una più attenta analisi, rivelano una stretta attinenza con la natura di alcuni oggetti celesti e con l’astronomia. Spesso sono stati usati come metafore per descrivere una qualche caratteristica di personaggi legati al racconto biblico, come dimostra chiaramente il caso relativo al termine latino “*luciferus*”. Quest’ultimo ricorre una sola volta nel testo delle Sacre Scritture, nel libro del profeta Isaia al capitolo 14, e a seconda della traduzione ne vengono date diverse definizioni. Vediamone alcune.

“Come sei caduto dal cielo, o stella mattutina, figliuol dell’aurora? Come sei stato riciso e abbattuto in terra? Come sei caduto sopra le genti, tutto spossato? E pur tu dicevi nel cuor tuo: Io salirò in cielo, io innalzerò il mio trono sopra le stelle di Dio ... Io salirò sopra i luoghi eccelsi delle nuvole, io mi farò somigliante all’Altissimo.” (Isaia 14:12-15 Diodati)

“Come mai sei caduto dal cielo o astro mattutino, figliuol dell’aurora?! Come mai sei atterrato, tu che calpestavi le nazioni?! Tu dicevi in cuor tuo: ‘Io salirò in cielo, eleverò il mio trono al disopra delle stelle di Dio ... salirò sulle sommità delle nubi, sarò simile all’Altissimo.’ ” (Isaia 14:12-15 Luzzi)

“Oh come sei caduto dal cielo, risplendente, figlio dell’aurora! Come sei stato reciso fino a terra, tu che rendevi inabili le nazioni! In quanto a te, hai detto nel tuo cuore: ‘Salirò ai cieli. Innalzerò il mio trono al di sopra delle stelle di Dio ... Salirò al di sopra degli alti luoghi delle nubi, mi renderò simile all’Altissimo.’ ” (TNM, 1987)

“Come mai sei caduto dal cielo, astro del mattino, figlio dell’aurora? Come mai sei stato gettato a terra, signore di popoli? Eppure tu pensavi nel tuo cuore: ‘Salirò in cielo, sopra le stelle di Dio innalzerò il mio trono ... Salirò sulle regioni superiori delle nubi, mi farò uguale all’Altissimo’ ”. (CEI, 2008)

Chi o cosa, è “caduto dal cielo”? Tre delle quattro traduzioni l’identificano con un sostantivo comune molto simile: “stella mattutina” (Diodati), “astro mattutino” (Luzzi) e “astro del mattino” (CEI). Solo una, la TNM, lo/la definisce invece con l’aggettivo qualificativo “risplendente”. La versione CEI del 1986, utilizza la lezione “Lucifero”, derivata dalla *Vulgata Latina* di San Girolamo (*Quomodo cecidisti de caelo, lucifer, fili aurorae?*). Anche in quest’ultimo caso, il termine “lucifero” è riportato con l’iniziale minuscola ad intendere che non è un nome proprio – come spesso erroneamente ritenuto – ma un attributo descrittivo, un aggettivo. Il termine ebraico originario usato dallo scrittore biblico, *heh-lèl*, deriva da una radice che significa “risplendere”, la quale ricorre nel testo biblico anche nel libro di Giobbe 29:2, 3 (“*Come ai giorni nei quali Dio mi custodiva; quando faceva risplendere la sua lampada sulla mia testa ...*”). La parola latina *lucifer*, letteralmente “portatore di luce”, nel testo

originale ebraico significava quindi “risplendente”. Da cosa dipende questa diversa interpretazione tra il testo ebraico e la versione latina?

Ancora prima che la *Vulgata Latina* facesse la sua comparsa, nel III secolo a.C. la Palestina faceva parte dell’Impero di Grecia. Fu in questo periodo che Tolomeo II, sovrano dell’Egitto, commissionò personalmente alle autorità religiose del tempio di Gerusalemme una traduzione in greco del Pentateuco (i primi cinque libri della Bibbia) per la neonata biblioteca di Alessandria. Nella *Lettera di Aristeo a Filocrate*, si narra che il sommo sacerdote, di nome Eleazaro, nominò 72 eruditi ebrei, sei scribi per ciascuna delle dodici tribù d’Israele (in alcune narrazioni successive semplificati a 70), che si recarono ad Alessandria e vennero accolti con grande calore dal sovrano. Stabilitisi nell’isola di Faro, grazie al loro lavoro comune, completarono la traduzione in soli 72 giorni. Altri libri dell’Antico Testamento furono tradotti in seguito, compreso quello di Isaia, fino a raggiungere gran parte dell’allora produzione ebraica biblica. In questa versione greca (detta *dei Settanta*, in latino *Septuaginta*, o semplicemente *LXX*, secondo la numerazione romana), il “portatore di luce” diventa “portatore dell’aurora”. Ed è qui che entra in gioco l’astronomia.

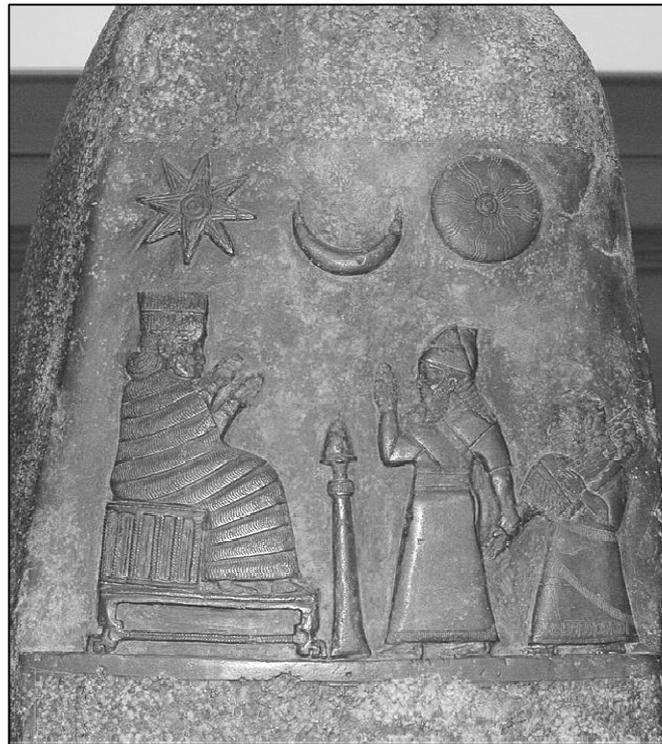
Già da tempi antichi era risaputo che il pianeta Venere in taluni periodi sorge verso Est all’aurora, poco prima del sorgere del Sole. In quanto anticipatore della luce solare il pianeta è stato quindi ritenuto il “portatore di luce”. Essendo l’oggetto più brillante del cielo dopo il Sole e la Luna, ha occupato, per queste sue proprietà, una posizione preminente in quasi tutte le religioni che associavano lo splendore degli astri alla grandezza degli déi.

Agli albori della civiltà il fatto che Venere apparisse prima del levarsi del Sole e talora ne seguisse il tramonto, era stato interpretato per quello che l’evidenza sembrava mostrare: l’esistenza di due astri dal comportamento diverso e discontinuo. Ma probabilmente già i Sumeri, tra i primi abitanti della Mesopotamia, ne avevano riconosciuto il carattere unico. «*La connessione tra il cielo e il divino risale agli inizi dei testi cuneiformi, nelle offerte di culto trovate nel livello IV di Uruk, dove è stata trovata per la prima volta questa forma di scrittura, e sono fatte a Venere sia come Inana-húd (UD), “Inana del mattino”, cioè la stella del mattino, e Inana-sig, “Inana della sera”, ovvero la stella della sera.*» (Rochberg 2010). Anche nel corso di scavi archeologici presso Ninive e Babilonia comunque, furono rinvenute alcune tavolette di argilla nelle quali si era riconosciuto in *Dilbat* (nome dato a Venere dai Babilonesi, o Caldei) un astro unico che in ogni suo periodo sinodico diventava visibile due volte, a levante come “stella del mattino” e a ponente come “stella della sera”.



In figura: Impressione di un sigillo a cilindro accadico con la dea Inana o Inanna che poggia il piede su un leone mentre Ninšubur (sua aiutante e messaggera) le sta di fronte in segno di obbedienza (c. 2334- 2154 a.C.). Accanto alla divinità il suo simbolo rappresentativo nel cielo: una stella ad otto punte.

Mazzaròth era probabilmente il nome con cui la chiamavano gli antichi Ebrei (*De Santis 2016*). Per il suo fulgore Venere era considerata dai popoli della Mesopotamia il simbolo della dea **Ishtar** (Astarte, la fenicia Astoret), che insieme a **Sin** (simboleggiata dalla Luna) e **Shamash** (o Šamaš, il Sole), rappresentava la triade divina degli Assiro-babilonesi. La strada maestra che da Nord entrava nell'antica città di Babilonia, passava per la Porta di Ishtar, alta 12 metri, immettendosi nella principale arteria della città, la Strada Processionale. Il palazzo del re Nabucodonosor³ si trovava sulla destra, all'interno della Porta di Ishtar. L'immensa sala del trono misurava 52 metri per 17. La porta e le mura adiacenti erano adorne di pannelli di mattoni smaltati dai vivaci colori che raffiguravano leoni, tori e draghi.



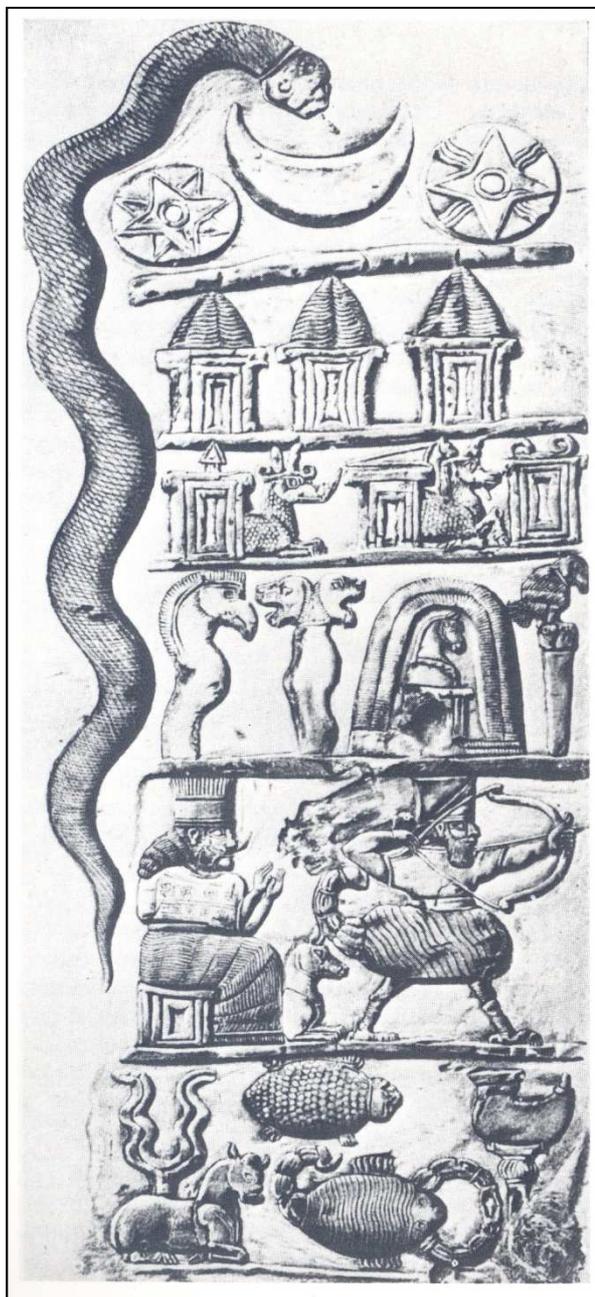
In figura: Kudurru (pietra di confine) di Melishipak (Meli-Sipak) re cassita di Babilonia (circa 1200 a.C.). Il sovrano è ritratto nell'atto di presentare sua figlia ad una dea. La scena è sovrastata dai simboli della triade divina babilonese: Ishtar (la stella ad otto punte, il pianeta Venere), Sin (il crescente lunare) e Shamash (il disco solare). I tre astri corrispondono ad altrettante divinità sumere, rispettivamente Inanna, Nanna e Utu. (Musée du Louvre, Paris).

Probabilmente fu Pitagora, filosofo e matematico greco del VI secolo a.C., a coniare i due nomi per identificare il pianeta Venere sia nella sua manifestazione aurorale mattutina che in quella crepuscolare serale: egli chiamò Fosforo (tradotto poi dai Romani in Lucifero) l'astro che era visibile al mattino ed Espero (in latino Vespero) quello visibile alla sera.

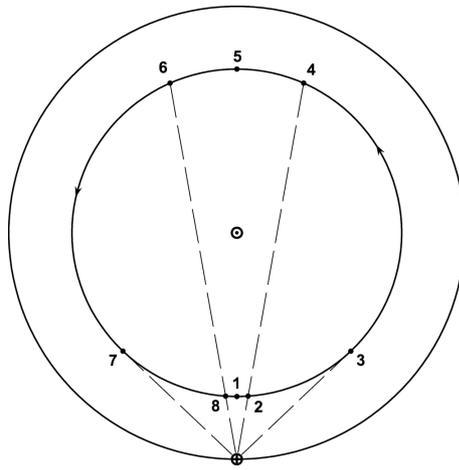
Il razionalismo introdotto dai filosofi greci, cancellò gli aspetti mistici e divinatori del corso dei pianeti, cercando di dare una spiegazione fisica al sistema del mondo. Nel sistema concepito da Claudio Tolomeo, astronomo alessandrino del II secolo d.C., i pianeti, compreso Venere, compivano la propria rivoluzione attorno alla Terra che era il centro dell'Universo conosciuto. Seleuco di Seleucia (o di Babilonia) e Aristarco di Samo intuirono che era più facile spiegare il cammino di Venere e di

³ Per distinguere questo monarca da un omonimo sovrano babilonese di epoca molto precedente (dinastia di Isin, XI secolo a.C.), gli storici lo chiamano Nabucodonosor II.

Mercurio se questi si ponevano in moto attorno al Sole, ma l'autorità di Aristotele, al quale Tolomeo si rifaceva, mise in ombra queste idee per lungo tempo. Circa quindici secoli più tardi, prima Niccolò Copernico e poi Galileo Galilei, dimostrarono l'infondatezza di queste idee. Galileo in particolare seguì Venere per lungo tempo vedendone percorrere un ciclo completo di fasi e dimostrandone così la sua effettiva rivoluzione attorno al Sole.

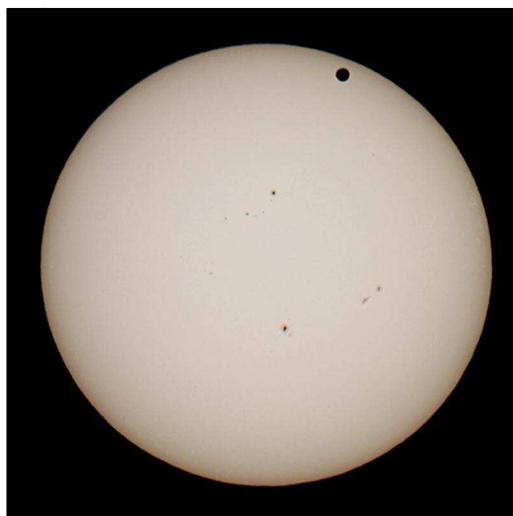


In figura: Particolare delle raffigurazioni incise sulla Stele di Nabucodonosor con i simboli delle divinità adorate dai Babilonesi. In alto, sotto la testa del serpente, da sinistra a destra, sono rappresentate la dea Ishtar (Venere), Sin (la Luna) e Shamash (il Sole). I tre astri più brillanti del cielo erano la rappresentazione degli dèi più importanti, che formavano la triade babilonese. (VII secolo a.C., British Museum, Londra)



In figura: Fenomeni correlati alla visibilità mattutina e serale di Venere. Per semplicità si è assunto che le orbite della Terra e di Venere siano circolari e complanari. Il diagramma è tracciato in un sistema di riferimento polare che ha origine nel centro del Sole e che adotta la congiungente Sole-Terra come asse di riferimento. Rispetto a tale sistema, il Sole e la Terra sono punti fissi, mentre Venere completa una circonferenza attorno al Sole e in senso antiorario in 583,92 giorni, periodo sinodico del pianeta.

(1) Congiunzione inferiore. Sole, Venere e Terra sono allineati, con Venere alla minima distanza dal nostro pianeta, ma trovandosi controsolare, il pianeta risulta invisibile. Il punto (2) individua la prima visibilità del pianeta all'alba, cioè la "levata eliaca" di Lucifero. Il punto (3) individua l'elongazione massima occidentale, cui corrisponde il massimo periodo di visibilità del pianeta prima che sorga il Sole, periodo che corrisponde a circa 3 ore prima dell'alba. Dopo questo punto, tale periodo di visibilità mattutina comincia a ridursi drasticamente e il pianeta comincia a sorgere sempre più vicino al Sole, fino a che, superato il punto (4) Venere diventa invisibile a causa della luce solare. (5) Congiunzione superiore. Sole, Venere e Terra sono allineati, con Venere alla massima distanza dal nostro pianeta. Essendo dietro al Sole, Venere risulta non visibile. Il punto (6) individua la prima visibilità del pianeta nel cielo della sera, cioè la prima apparizione di Vespero o "levata vespertina". Il periodo di visibilità serale del pianeta comincia ad aumentare sempre più fino a raggiungere il suo massimo di 3 ore dopo il tramonto del Sole nel punto (7), quando il pianeta raggiunge la sua massima elongazione orientale. Dopo tale punto il periodo di visibilità serale diminuisce gradualmente, fino a che, arrivato al punto (8), il pianeta non è più visibile a causa del riverbero solare. Si conclude così un ciclo sinodico venusiano. Se le orbite della Terra e di Venere fossero complanari, se giacessero cioè sullo stesso piano, durante ogni congiunzione inferiore si avrebbe un "transito di Venere", cioè il pianeta apparirebbe come una piccola macchia scura che attraversa il disco solare. In realtà i due piani di rivoluzione sono inclinati fra loro di 3,4 gradi e il transito può avvenire solo se la congiunzione ha luogo nei pressi di uno dei due "nodi", cioè i punti in cui l'orbita di Venere attraversa l'eclittica, l'orbita apparente del Sole. (Immagine Wikimedia Commons)



In figura: Transito di Venere sul disco solare del 6 giugno 2012 (Osservatorio Astronomico di Genova).

Ma non abbiamo ancora risposto alla nostra domanda: chi, o che cosa, è “caduto dal cielo”? Chi è il “risplendente” o “astro del mattino” descritto metaforicamente in questo passo biblico? Come vedremo anche in seguito, ciò che viene narrato nel capitolo 14 di Isaia rende subito chiaro chi è il soggetto al quale sono accreditate queste caratteristiche e a cui sono rivolte le parole del profeta.

“E deve avvenire, nel giorno in cui Yahvèh ti darà riposo dal tuo dolore e dalla tua dura schiavitù in cui fosti reso schiavo, che devi elevare questa espressione proverbiale contro il re di Babilonia ...” (Isaia 14:3, 4; TNM)

Yahvèh è il nome ebraico di Dio. Le parole che Isaia comanda profeticamente agli Ebrei di pronunciare, fanno parte di una “*espressione proverbiale contro il re di Babilonia*”. Fa quindi parte di un’espressione rivolta principalmente alla dinastia reale babilonese. Il tempo a cui si riferiscono le parole di Isaia è quello relativo al VI secolo a.C., periodo in cui i Babilonesi, dopo aver distrutto Gerusalemme e il famoso tempio di Salomone, ne avevano deportato gli abitanti in Babilonia. Isaia predice agli Israeliti che i tempi della loro prigionia sarebbero presto finiti e che i Babilonesi sarebbero caduti. Ciò avvenne effettivamente nel 539 a.C., quando la città di Babilonia fu conquistata dai Medi e dai Persiani al comando di Ciro il Grande.

Gli eventi descritti in questa denuncia profetica però, a molti sono sembrati una metafora della ribellione di Satana a Dio e della sua successiva cacciata dal cielo agli inferi, per cui il termine “lucifero” è stato spesso associato a questo angelo ribelle, a volte inteso come suo nome proprio. Ricorderemo, tra le tante testimonianze letterarie, ciò che disse Dante Alighieri nella sua Divina Commedia: Canto XXXIV, 34-36, 88-90

*S’el fu sì bel com’elli è ora brutto,
e contra ’l suo fattore alzò le ciglia,
ben dee da lui procedere ogne lutto.*

*Io levai li occhi e credetti vedere
Lucifero com’io l’avea lasciato,
e vidili le gambe in sù tenere;*

Se Lucifero fu tanto bello quanto adesso è brutto – osserva Dante – e nonostante ciò osò ribellarsi al suo Creatore, allora è giusto che da lui derivi ogni male. Ma torniamo al vero destinatario delle parole del profeta Isaia: la dinastia reale Babilonese. Che la descrizione di “risplendente” o “astro del mattino” sia data a un uomo e non a una creatura spirituale si può notare dall’ulteriore dichiarazione:

“Comunque, sarai precipitato nello Sceol, nelle parti più remote della fossa.” (Isaia 14:15; TNM).

“Invece sei stato precipitato negli inferi, nelle profondità dell’abisso!” (Isaia 14:15; CEI)

La parola ebraica *Sheol*, traslitterata anche in *Sceol*, ricorre 65 volte nel testo dell’Antico Testamento. Essa può essere resa anche *Inferi* (latino *Inferus*, da *inferior*, nel senso di parte inferiore del suolo, cioè sottoterra). Nel testo ebraico non assume mai la connotazione di luogo di tormento e dannazione eterna, quanto piuttosto della comune tomba o il reame dei morti in generale. È il luogo al quale tutti gli esseri umani scendono quando, una volta morti, vengono sepolti. Per di più quelli che vedono il “risplendente - astro del mattino” (o lucifero) portato in quella condizione chiedono: “*È questo l’uomo che agitava la terra?*” (Isaia 14:16, TNM; “*È questo l’individuo che sconvolgeva la terra ...?*” CEI). Chiaramente il termine “lucifero” è usato in riferimento a un essere umano, non a una creatura spirituale.

Perché alla dinastia babilonese è attribuito un titolo così altisonante? Bisogna tener conto del fatto che secondo Isaia il “re di Babilonia” avrebbe dovuto essere chiamato “risplendente” solo dopo la sua caduta e quindi in senso ironico (Isaia 14:3). L’orgoglio egoistico dei re di Babilonia li induceva a elevarsi su quelli che stavano intorno a loro. La dinastia babilonese aveva una tale arroganza che viene descritta nell’atto di vantarsi all’estremo:

“In quanto a te, hai detto nel tuo cuore: ‘Salirò ai cieli. Innalzerò il mio trono al di sopra delle stelle di Dio, e sederò sul monte di adunanza (‘dell’assemblea’; CEI)... Salirò al di sopra delle nubi; mi renderò simile all’Altissimo’. (Isaia 14:13, 14, TNM)

Nelle Sacre Scritture spesso le stelle rappresentano dei re. Ad esempio, una profezia facente riferimento alla nascita di Gesù è quella di **Numeri 24:17**: “Una stella certamente verrà da Giacobbe, e uno scettro si leverà da Israele.” La stella (significato simbolico) è riferita inizialmente al re Davide, ma viene applicata successivamente dalle profezie di Geremia 23:5 e di Ezechiele 21:27 allo stesso Gesù Cristo, il quale, secondo le genealogie esposte nei Vangeli di Matteo e di Luca, è un diretto discendente del re Davide. Anche in questo secondo caso, la nascita di un re viene dunque metaforicamente rappresentata dall’apparire di una “stella” in cielo, quella che guidò i Magi a Betlemme.

Le “stelle di Dio”, ai tempi dei Babilonesi, erano i re della linea regale di Davide, linea di discendenza interrotta dal caldeo Nabucodonosor con la distruzione di Gerusalemme e la deportazione degli Israeliti a Babilonia. Da Davide in poi, quelle “stelle” avevano regnato dal monte Sion. Dopo la costruzione del tempio di Gerusalemme per opera di Salomone, il nome Sion finì per indicare l’intera città di Gerusalemme. Sotto la Legge Mosaica, tutti gli israeliti di sesso maschile erano tenuti a recarsi a Sion tre volte l’anno. Esso divenne così il “monte di adunanza” o “dell’assemblea”. Intendendo soggiogare i re di Giuda e poi estrometterli da quel monte, Nabucodonosor e i suoi successori dichiarano quindi l’intenzione di porsi al di sopra di quelle “stelle”. È come se si ponessero presuntuosamente al posto di Dio. Perciò, solo dopo essere stata gettata a terra la dinastia babilonese viene definita in tono di scherno “risplendente”. In tutto questo, il “re di Babilonia” mostra lo stesso atteggiamento di Satana, l’angelo ribelle di cui abbiamo parlato prima, il quale manifestò l’ambizione di innalzare il proprio trono e sostituirsi a quello del divino Creatore.

La graduale ascesa e la repentina caduta della città di Babilonia e della dinastia reale babilonese – che come afferma la Bibbia avvenne in una sola notte, fatto confermato anche dallo storico greco Erodoto – trova un’altra analogia nel tragitto che Venere compie nel cielo mattutino, poco prima del sorgere del Sole.

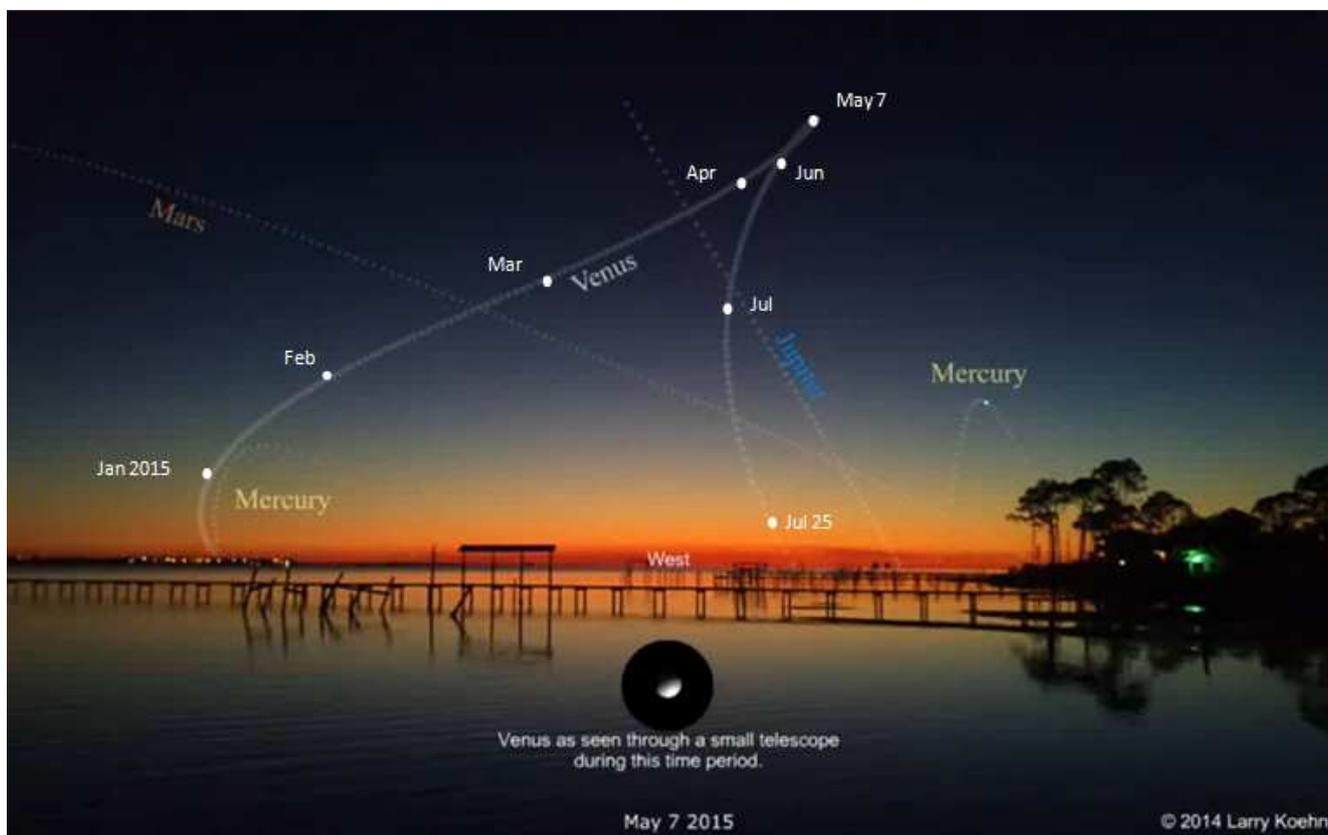
Una pregevole relazione di Paolo Colona presentata al 18° Seminario di Archeoastronomia ALSSA nel 2016, ha posto l’accento sul fatto che nella traduzione dall’ebraico al greco della *Settanta* «lo “splendente figlio dell’aurora”, hehleh ben shachar, diventa qui o eosfòros, o proi anatèllon, il “portatore dell’aurora che sorge prima (presto)”. Il redattore greco rivela esplicitamente il riferimento astronomico utilizzando il termine tecnico anatello, adoperato in astronomia per indicare il sorgere dei corpi celesti e lascia ben pochi dubbi alla conclusione che l’ambito sia precisamente quello dell’osservazione astronomica» (Colona 2016, p.180).

Spesso nelle Sacre Scritture i corpi celesti sono usati come metafore per descrivere le caratteristiche di alcuni personaggi (si veda ad esempio Salmo 84:11; Salmo 89:36, 37; Numeri 24:17). Per comprendere una metafora, e in genere il linguaggio figurato, vanno identificati tre elementi: il **soggetto** o l’argomento di cui si sta parlando, l’**immagine** a cui quel soggetto viene paragonato e il **rapporto di somiglianza** che si vuole istituire fra le due cose. Nel nostro caso il soggetto è ben identificato dalla scrittura di Isaia 14:4 nel re di Babilonia (o nella dinastia dei sovrani babilonesi), l’immagine a cui il soggetto viene paragonato è un astro risplendente nel cielo mattutino (verosimilmente Venere). E qual è il rapporto di somiglianza o la similitudine? Il suo movimento nel cielo mattutino rispetto al Sole.

L'aurora è generalmente il momento della giornata che precede in sorgere del Sole. Il cielo ad oriente si rischiarà, colorandosi di una luce dorata e talvolta rosea o purpurea, finanche ramata. Essa costituisce l'ultima fase del crepuscolo mattutino o alba. Mentre nelle prime fasi del crepuscolo la luminosità è dovuta principalmente alla luce solare riflessa dagli strati superiori dell'atmosfera, durante l'aurora predomina la luce colorata rifratta dagli strati inferiori. La ricchezza e la variabilità dei colori dell'aurora ha colpito l'immaginazione umana e compaiono spesso nella letteratura e nella pittura, sia antica che moderna. Ne parla ripetutamente già Omero nell'*Iliade* e nell'*Odissea* con un'immagine stereotipata: la dea Aurora arriva su un carro d'oro con le sue lunghe dita rosee.

In questo momento particolare del dì, che nell'antichità segnava e segna ancora oggi l'inizio delle attività dell'uomo nella sua vita quotidiana, a volte alta nel cielo brilla ancora un astro, che può essere osservato anche in pieno giorno, soprattutto quando il pianeta è alla sua massima magnitudine (Grego 2008; Ellis 1995).

Ma perché le parole di Isaia paragonano la dinastia dei sovrani babilonesi alla "stella del mattino" (Lucifero)? Sembrerebbe a causa degli spostamenti che Venere fa nel cielo mattutino, che era poi quello che nell'antichità veniva osservato più di frequente per determinare le levate eliache delle stelle, utili ai fini calendariali. Sempre Paolo Colona, nella sua presentazione ha proposto una immagine con gli spostamenti del pianeta nel cielo mattutino del 2015, dove si evidenzia il suo peculiare comportamento (Colona 2016). La salita di Venere nel cielo mattutino del 2015, inizia già attorno alla fine del dicembre 2014, quando l'astro inizia a comparire alla vista uscendo dagli strati bassi dell'atmosfera. Inizia poi la sua graduale salita nel cielo giorno dopo giorno, anticipando sempre più il sorgere del Sole e quindi allontanandosi sempre più dalla nostra stella. La sua ascesa, che dura quattro mesi, appare inarrestabile: sembra quasi che il pianeta debba allontanarsi definitivamente dal Sole per raggiungere le stelle. Ma, all'improvviso, il suo moto si arresta e dopo il 7 maggio comincia a retrocedere, finendo risucchiato nel riverbero solare in poco più di un mese.



In figura: tragitto di Venere nel cielo mattutino del 2015 poco prima del sorgere del Sole (fonte: L. Koehn, elaborata).

Ora, se confrontiamo l'andamento di Venere nel cielo mattutino, troviamo subito delle analogie con ciò che riporta il profeta Isaia: *"In quanto a te, hai detto nel tuo cuore: 'Salirò ai cieli. Innalzerò il mio trono al di sopra delle stelle di Dio ... salirò al di sopra degli alti luoghi delle nubi; mi renderò simile all'Altissimo!' Comunque sarai precipitato nello Sceol, nelle parti più remote della fossa."* (Isaia 14:13-15). Niente di più giustificabile, allora, che la velocità con cui questo fenomeno inverso avviene generi lo stupore degli osservatori, stupore che viene ben espresso con le parole riportate in Isaia 14:12: *"Oh come sei caduto dal cielo, risplendente, figlio dell'aurora! Come sei stato reciso fino a terra ..."* (TNM)

Ecco così, che, grazie al suo **"rapporto di somiglianza"**, un affascinante fenomeno celeste, la "caduta di Venere" nel cielo mattutino, diventa la metafora, l'**immagine** di un evento storico-biblico che il profeta Isaia associa ad un **soggetto** ben definito, la dinastia dei sovrani di Babilonia, il cui destino di ascesa al potere e repentina caduta ha erroneamente spinto tanti pensatori e teologi dell'antichità a vedere in questi avvenimenti una metafora dell'ascesa e della caduta di Satana dai cieli.

Bibliografia

COLONA, P.; 2016, *Lucifero: angelo caduto o Venere? Egesi astronomica di Isaia 14*, Atti del 18° Seminario di Archeoastronomia dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), Osservatorio Astronomico di Genova, Genova 19-20 marzo 2016, pp. 178-184. Articolo reperibile sul sito web ALSSA: <https://www.alssa.it/2016/03/20/atti-seminario-18/>.

CEI, 2008, *La Sacra Bibbia*, Conferenza Episcopale Italiana, Roma.

DE SANTIS, H.; 2016, *L'interpretazione del "Mazzaroth" del Vecchio Testamento e le sue connessioni con l'astronomia assiro-babilonese*, Atti del 18° Seminario di Archeoastronomia dell'Associazione Ligure per lo Sviluppo degli Studi Archeoastronomici (ALSSA), Osservatorio Astronomico di Genova, Genova 19-20 marzo 2016, pp. 7-13. Articolo reperibile sul web: <https://www.alssa.it/2016/03/20/atti-seminario-18/>.

DIODATI G., 1975, *La Sacra Bibbia, vol. 2, L'Antico Testamento*, Edizioni Forni, Ginevra.

ELLIS, E. L., 1995, *Naked-eye observations of Venus in daylight*, in *Journal of the British Astronomical Association*, vol. 105, n. 6, 1995, pp. 311-312.

GREGO, P., 2008, *Venus and Mercury, and How to Observe Them*, Springer, ISBN 978-0-387-74286-1 .

LUZZI, 1969, *La Sacra Bibbia, ossia l'Antico e il Nuovo Testamento. Versione riveduta*, Facoltà Teologica Valdese, Roma.

ROCHBERG F., 2010, *Babylonian Astral Science in the Hellenistic World: Reception and Transmission*, Center for Advanced Study, Ludwig Maximilians Universität, München, Report 4/2010, p. 9.

TNM, 1987, *Traduzione del Nuovo Mondo delle Sacre Scritture*, Watchtower Bible and Tract Society, New York

AA.VV., 1990, *Perspicacia nello studio delle Scritture*, Congregazione Cristiana dei Testimoni di Geova, Watch Tower, Roma, vol. 2, p. 777, alla voce "risplendente".

(G)-ASTRONOMIA A MONCALIERI

Fabio Sofia



(G)-Astronomia a Moncalieri è il resoconto di una magnifica gita fatta con due miei cari amici, Maurizio Casti ed Evelyn Latini, soci come me dell'Osservatorio Astronomico di Genova, e con Rinaldo Queirolo, che ci ha raggiunti sul posto col camper.

Il nostro osservatorio è stato costruito interamente dai soci presenti e passati, letteralmente con le proprie mani! Chi sapeva fare il muratore, chi l'elettricista, chi si è curato della strumentazione ... Ognuno ci ha messo il proprio impegno, anche monetario, visto che pochi sono stati i finanziamenti pubblici.

Se date un'occhiata alla locandina e cliccando sul [link all'evento](#) avrete un'idea del perché si faccia questo festival vicino a Torino: tante sono le aziende che lavorano per l'industria dello Spazio, tanto che questa zona è considerata il [Distretto Aerospaziale Piemontese](#) o più scherzosamente "La piccola Houston Italiana". In pratica, prendendo spunto dalle aziende torinesi che forniscono acqua, cibi e persino caffè agli astronauti e cosmonauti della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), hanno organizzato un festival che unisce al buon cibo la passione per le stelle, creando così un "Festival degli scienziati di buona forchetta" (o dei buongustai di scienza, che dir si voglia ...).



Il castello di Moncalieri (Torino)

Appena arrivati ci accolgono calorosamente e ci mostrano lo spazio a noi assegnato. Poi scarichiamo l'attrezzatura:

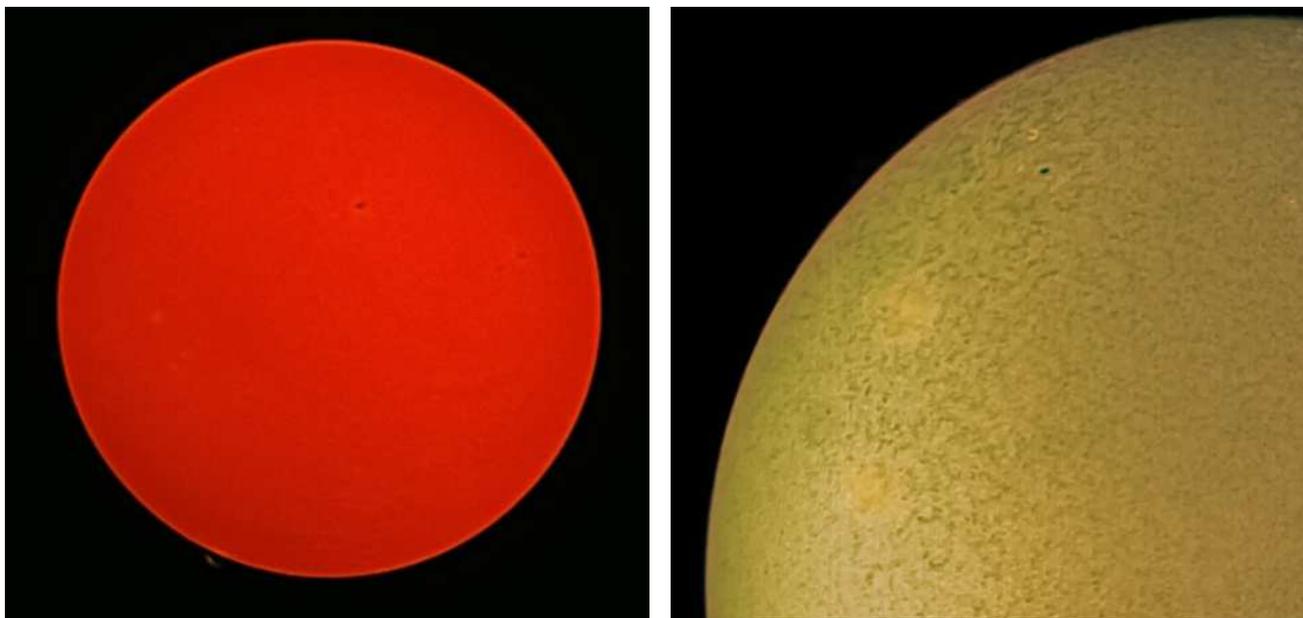
- Il telescopio solare *Lunt*, un piccolo gioiello di tecnologia, che consente di osservare il sole in assoluta sicurezza dando immagini mozzafiato;
- I visori 3D, che consentono di viaggiare nello spazio virtualmente, destinati ai bambini ma apprezzati entusiasticamente anche dagli adulti;
- Il telescopio *Unistellar*, recente acquisto dell'Osservatorio che, nonostante le piccole dimensioni, consente di vedere e fotografare galassie lontane milioni di anni luce, pilotato semplicemente da cellulare;
- PC, tavolini, sgabelli, materiale didattico e pubblicitario, e una nutrita scorta di fogli e pennarelli per il laboratorio dei bambini più piccoli, di cui si occupa l'instancabile Evelyn.



Come ti monto uno stand in 4 e 4 = 8.

Durante l'allestimento la legge di Murphy colpisce inesorabile: comincia ad arrivare una timida nuvoletta, poi un'altra, poi un nuvolone, poi altri due ... e alla fine il cielo è in gran parte coperto! Dopo sei mesi di siccità e cieli sereni ... Dovremmo fare i Maghi della pioggia!

Per nulla intimiditi, proseguiamo l'osservazione del Sole, tra una nube e l'altra, mostrando alle persone (poche per via del caldo infernale) le belle immagini della nostra stella sullo schermo del PC e direttamente all'oculare del telescopio *Lunt*.

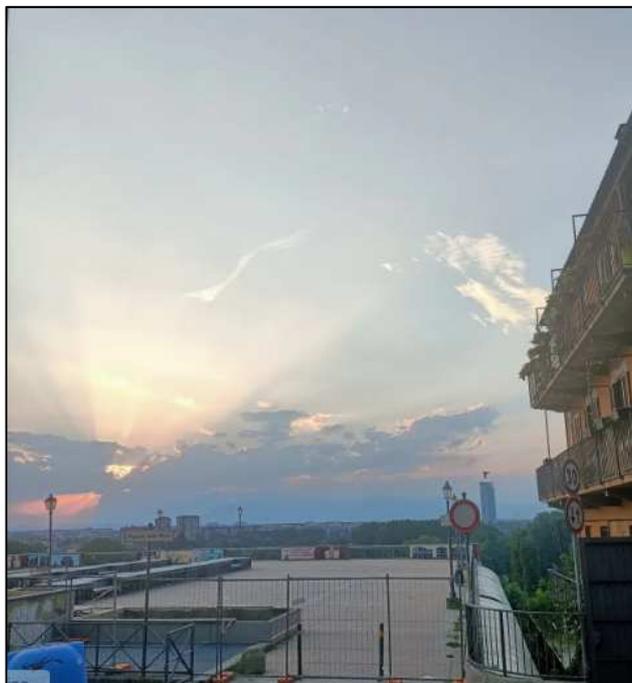


A sinistra: il Sole in H-alfa, la luce dell'idrogeno. A destra: la granulazione e una macchia solare.

Per il resto del pomeriggio tutto fila liscio: Maurizio si occupa di rincorrere il Sole tra una nube e l'altra, io cerco di far viaggiare nello spazio la gente con i visori 3D e la Evelyn si occupa dei bambini, scambiandoci i ruoli quando necessario. Nei momenti vuoti approfitto per fare qualche foto allo stand di fronte al nostro, quello della Lego a cura del Centro Modellistico Torinese, che proponeva dei modellini strepitosi! Oltre ai modellini statici era possibile provare quelli "robotici", in grado di seguire un percorso disegnato su un tavolino, dopo essere stati programmati.



Giunta l'ora del desinare, ci siamo avviati giù per le stradine del centro storico e ci siamo imbattuti in un tramonto da sogno ... a parte il bidone blu e le transenne!



Tramonto a Moncalieri

Dopo cena torniamo su al Castello, che si trova in posizione dominante in cima alla collina, e approfittiamo della passeggiata per scattare qualche foto in notturna al centro storico. Tornati al Castello col favore delle tenebre abbiamo sostituito il telescopio solare con l'*Unistellar*, nonostante ci fosse ancora qualche nube dispettosa, e abbiamo iniziato a far venire le persone a vedere e provare di persona: un successo strepitoso! Per chi è avvezzo all'astronomia e all'astrofotografia questo strumento può sembrare un giocattolo, ma a scopo divulgativo è un 10 e lode: niente più lunghe operazioni di allineamento e puntamento, che costringevano il pubblico a lunghe attese facendo andare via i più frettolosi!



Il telescopio Unistellar

Una volta acceso lo strumento si aggancia al tuo cellulare, acquisisce la posizione tramite il GPS, si guarda un po' in giro e, grazie all'intelligenza artificiale, riconosce il cielo intorno a sé ed è subito pronto! Tutto questo grazie ad un sensore incorporato che acquisisce le immagini, le riconosce e le proietta "potenziate" nell'oculare, regalando visioni che si potrebbero ottenere solo con telescopi molto grandi e sotto cieli scuri di montagna. Infine scaricando un'App gratuita chiunque nel pubblico può salvare sul proprio *smartphone* ciò che ha appena visto. Risultato: un successone!



Immagini catturate con Unistellar: a sinistra l'ammasso globulare M13 in Ercole, a destra M57 Ring Nebula.

Il cerchio con le scritte intorno alle foto si può escludere così diventa una foto normale, come quelle che si trovano in rete, con la differenza che puoi dire a tutti di averla fatta tu! La particolarità è che in pochi minuti si formano sotto ai tuoi occhi e vengono bene anche sotto un cielo inquinato di città (naturalmente in montagna vengono meglio ed è possibile fotografare oggetti più deboli, come galassie lontane milioni di anni luce).

Dopo una serata intensa, finalmente è arrivata l'ora di andare a letto! I miei amici Maurizio ed Evelyn mi hanno portato stremati fino al mio albergo, l'Altek, poco distante dal centro storico; il proprietario è molto simpatico e lo stile della struttura è antico, rustico, come piace a me.

La mattina dopo faccio un giro per Moncalieri, scatto qualche foto e passo il tempo a zonzo fino alle quattro del pomeriggio, quando il festival riapre i battenti. Nel pomeriggio la classica nuvolona da "Fantozzi-astrofilo" ha impedito le osservazioni solari, così ci siamo concentrati sul laboratorio didattico per i bambini e sui visori 3D. Il laboratorio di Evelyn era molto bello, incentrato sulla costruzione di meridiane e di uno strumento chiamato "volvella", che serviva per prevedere le fasi lunari e la posizione della Luna, usando del cartoncino. Per i più piccoli, c'erano dei fogli con stampate delle stelle e bisognava unirle coi pennarelli colorati per creare delle costellazioni, e lì la fantasia la faceva da padrona!

Coi visori 3D abbiamo dato a grandi e piccoli la possibilità di vivere le emozioni di viaggiare nello spazio: decollare con una navicella Soyuz ed andare in orbita, rivivere il lanci dell'Apollo 11 e dello sbarco sulla Luna, andare dalla Luna verso Marte, atterrare su Marte e pilotare un Rover ... il tutto stando comodamente seduti! È bellissimo vedere l'entusiasmo dei più piccoli, che cercano di

afferrare gli oggetti virtuali che vedono galleggiare intorno, ma anche dei grandi; ho visto compite signore e austeri signori emozionarsi come se andassero davvero a spasso nel cosmo!

La serata si è conclusa presto perché dovevamo fare posto alla proiezione del film “Interstellar”, così abbiamo caricato la macchina e siamo tornati a Genova, stanchi ma felici di aver fatto un bel viaggio insieme, aver conosciuto tanta gente nuova ed esserci fatti conoscere anche a Torino!



La cupola maggiore dell'Osservatorio Astronomico di Genova.

Per una visione completa delle immagini:

<https://fabiosulweb.it/g-astronomia-a-moncalieri/> .

SPAZIO SIDERALE

Marina Martinelli

*Potersi confondere
tra gli ammassi stellari
sparire e dissolversi
fino a nascondersi
tra le pieghe dello spazio
dove scompare il giorno
dove non c'è la notte
fluttuare senza meta
acquattarsi ad aspettare
che muoia una stella
mentre s'accende una meteora
eclissa un pianeta
annullarsi fino a fondersi
con l'intero universo
equazione vivente.*

Poesia tratta da: Marina Martinelli, *Una traccia d'identità*, 2012, De Ferrari Editore, Genova.

DANTE E IL CIELO

Enrico Giordano

Nel corso dei cupi mesi condizionati dalle limitazioni imposte dalla pandemia, l'Osservatorio Astronomico di Genova ha saputo trovare modalità alternative per lo svolgimento delle proprie attività divulgative, incentrate soprattutto sull'organizzazione di conferenze in modalità remota tramite collegamenti internet. Molti di questi sono stati organizzati e divulgati in collaborazione con l'associazione "SpaceIsCool", composta da Letizia Davoli, Francisca Gutierrez ed Andrea Cuzzo.

Vista l'importante ricorrenza del settecentenario della morte di Dante Alighieri, celebrato in tutta Italia con innumerevoli eventi, abbiamo quindi pensato di mettere a frutto il mio rapporto di amicizia con la professoressa Rosa Elisa Giangoia ed organizzare un incontro "on-line" incentrato sul rapporto fra Dante ed il cielo, con particolare riguardo ai contenuti nella Divina Commedia.

La Professoressa Rosa Elisa Giangoia vive a Genova, dove, dopo il liceo classico, ha frequentato la Facoltà di Lettere, laureandosi in Lettere Classiche con successiva Specializzazione in Filologia Classica e dove ha insegnato per molti anni nei licei e collaborato con l'Università. Contemporaneamente ha svolto un'intensa attività di ricerca didattica e di promozione culturale in corsi di aggiornamento per insegnanti, presso associazioni culturali, come consulente degli Assessorati alla Cultura della Regione Liguria e della Provincia di Genova, oltre a collaborare a riviste soprattutto di didattica. Per l'Assessorato alla Cultura della Regione Liguria si è occupata della realizzazione dei Parchi Letterari per Eugenio Montale, Giorgio Caproni e Italo Calvino e della redazione di dieci volumetti con testi di scrittori italiani e stranieri sulla Liguria.

Ha fatto parte della redazione della rivista Satura, ora fa parte di quella di Xenia e collabora ad altre riviste letterarie. Ha pubblicato manuali scolastici, romanzi (In compagnia del pensiero, Firenze, L'Autore Libro, 1994; Fiori di seta, Genova, Erga, 1998; Il miraggio di Paganini, Empoli, Ibiskos, 2005; Febe, Roma, Europa Edizioni, 2018), saggi di critica letteraria (Appunti sulla poesia, Fara, Rimini, 2011), testi teatrali (Margarita e anima eascensio, Roma, Nemapress, 2014), sillogi poetiche (Agiografie floreali, Recco (Ge), Le Mani, 2004; Sequenza di dolore, Fara, Rimini, 2010; La vita restante, Genova, De Ferrari, 2014), testi di gastronomia letteraria (A convito con Dante, Torino, Il Leone Verde, 2006; Magna Roma, Roma, Nemapress, 2017; Saperi danteschi, Roma, Dante Alighieri, 2019; Ricette nel tempo. I ricettari di cucina come genere letterario, Genova, De Ferrari, 2020.

È presente in numerose antologie, è membro di giurie di concorsi letterari e ha vinto diversi premi letterari. Fa parte del Direttivo e del Comitato Scientifico del Centro Studi Antonio Balletto e del Comitato Scientifico della collana Mnemosine dell'Editore Licosia. Ha fondato l'Associazione culturale "Il gatto certosino", per la promozione del libro e della lettura, di cui è presidente. È presidente della Fondazione Zavanone per lo studio della poesia dal secondo Novecento, in particolare in Liguria. Continua ad occuparsi della didattica delle lingue classiche con l'Associazione Europa Latina e l'Accademia Vivarium Novum di Roma.

Per la preparazione dell'incontro personalmente ho curato la parte prettamente astronomica, con lo scopo di esprimere le premesse necessarie per l'esposizione del testo dal punto di vista umanistico da parte della professoressa Giangoia.

Giovedì 8 aprile ore 21:00

Dante ed il cielo

Nell'anno in cui ricorre il settecentesimo anniversario della morte di Dante Alighieri, Rosa Elisa Giangoia e l'Osservatorio Astronomico di Genova tramite il direttore Enrico Giordano propongono un incontro on-line avente come argomento l'astronomia nella Divina Commedia.

Dopo una breve esposizione del contesto di conoscenze astronomiche dell'epoca ed una riflessione su quelle di Dante, così come si evidenziano nelle sue opere, si porrà l'attenzione sugli scopi dell'uso dell'Astronomia all'interno della Divina Commedia. Infine si darà lettura e successivo commento letterario ed astronomico di alcuni passi dell'opera.

a cura di
Rosa Elisa Giangoia
Enrico Giordano

e con la partecipazione di
SpacelsCool

L'incontro dal titolo "Dante e il Cielo" ha avuto luogo giovedì 8 aprile 2021, a partire dalle ore 21,00 ed è iniziato con una esposizione del contesto di conoscenze astronomiche dell'epoca, soprattutto del sistema tolemaico ereditato dall'*Almagesto* giacché la struttura dei cieli descritta nell'opera è perfettamente coerente con esso. Ricordiamo al riguardo che in tale sistema la Terra è al centro dell'Universo, costituendone il fulcro non solo fisico ma anche ideale in quanto dimora dell'Uomo quale creatura divina. Allontanandosi da essa si incontrano una serie di gusci sferici eterei ospitanti i vari pianeti (Luna e Sole compresi) e poi la sfera delle stelle fisse, vale a dire la cosiddetta sfera celeste. Oltre essa vi è la sfera cristallina del cosiddetto "primo mobile" e poi l'empireo, che occupa il resto dello spazio infinito e che è dimora di Dio.

In questo modello il cielo primo mobile prende questo nome perché è mosso dalle schiere angeliche ed è il cielo dotato della rotazione più veloce, pari ad un giro ogni giorno. Il cielo delle stelle fisse è trascinato dal movimento del primo mobile ma rispetto ad esso ha un moto leggermente rallentato, e questo rallentamento si manifesta nella precessione degli equinozi. I cieli successivi hanno moti di rotazione via via maggiormente rallentati rispetto al moto del primo mobile.

Confrontando questo sistema rispetto a quanto noto ai giorni nostri si possono fare tante riflessioni; quella che personalmente trovo più interessante è l'enorme diversità che intercorre sulle cagioni dei moti. Osservando il sistema tolemaico con gli occhi di oggi appare assurdo concepire come moto più veloce proprio quello associato alla sfera più esterna ed ampia, dotata di maggiore inerzia rotazionale e quindi meno facile da mobilitare. Anche le complicazioni geometriche associate ai moti dei pianeti, necessarie per spiegare i movimenti attraverso una composizione di vari moti rigorosamente circolari, appaiono oggi meccanicamente assurde.

Dopo questa premessa di natura astronomica, è stata la professoressa Giangoia ad esporre alcune premesse necessarie per la trattazione umanistica dell'argomento: ad essere oggetto di spiegazione sono state soprattutto le motivazioni che hanno spinto Dante alla stesura dell'opera.

All'epoca della scrittura, a cui ha lavorato fino ai suoi ultimi giorni di vita, Dante era un esule che aveva visto sfumare le sue ampie ambizioni di diventare un personaggio politicamente potente pur essendo partito da origini relativamente modeste, e voleva pertanto accreditarsi come uomo di cultura

ampia e completa: la complessità di argomenti e competenze, tutte armoniosamente fuse nell'opera, si spiega proprio con la vastità della cultura dantesca.

La finalità della Divina Commedia è indicare la strada per salvare l'umanità: si nota al riguardo che l'astronomia trattata da Dante ne "Il Convivio" è diversa da quella trattata nella sua opera somma, e ciò perché mentre nel primo caso Dante seguiva l'aristotelismo radicale, durante la stesura della Divina Commedia egli era passato ad abbracciare l'aristotelismo tomista, includente la rivelazione cristiana. Ne conseguono due diversi approcci all'astronomia nelle due opere: più rigoroso nel convivio, più simbolico nella Divina Commedia.

Nella Divina Commedia l'uso dell'astronomia ha vari scopi, principalmente quattro: permettere il computo del tempo trascorso durante il viaggio, sottolineare la solennità del viaggio, descrivere e magnificare l'operato divino attraverso la cosmogonia e la cosmologia, sfoggiare la propria cultura. Riguardo all'uso simbolico dell'astronomia gli studiosi hanno notato che alcuni riferimenti astronomici del viaggio sono congruenti con l'anno 1300 mentre alcuni altri sono congruenti con l'anno 1301: ciò proprio perché nella Divina Commedia il rigore posizionale degli astri è secondario rispetto all'uso simbolico di essi.

Si è passati quindi a commentare alcuni passi salienti delle tre cantiche. Nell'Inferno uno dei passi più famosi è quello presente nel canto XXVI, dal verso 106 al verso 142:

Io e' compagni eravam vecchi e tardi
quando venimmo a quella foce stretta
dov'Ercule segnò li suoi riguardi¹⁰⁸

acciò che l'uom più oltre non si metta;
da la man destra mi lasciai Sibilia,
da l'altra già m'avea lasciata Setta.¹¹¹

"O frati," dissi, "che per cento milia
perigli siete giunti a l'occidente,
a questa tanto picciola vigilia¹¹⁴

d'i nostri sensi ch'è del rimanente
non vogliate negar l'esperienza,
di retro al sol, del mondo senza gente.¹¹⁷

Considerate la vostra semenza:
fatti non foste a viver come bruti,
ma per seguir virtute e canoscenza".¹²⁰

Li miei compagni fec'io sì aguti,
con questa orazion picciola, al cammino,
che a pena poscia li avrei ritenuti;¹²³

e volta nostra poppa nel mattino,
de' remi facemmo ali al folle volo,
sempre acquistando dal lato mancino.¹²⁶

Tutte le stelle già de l'altro polo
vedea la notte, e 'l nostro tanto basso,
che non surgëa fuor del marin suolo.¹²⁹

Cinque volte raccesso e tante casso
lo lume era di sotto da la luna,
poi che 'ntrati eravam ne l'alto passo,¹³²

quando n'apparve una montagna, bruna
per la distanza, e parvemi alta tanto

quanto veduta non avëa alcuna.¹³⁵

Noi ci allegrammo, e tosto tornò in pianto;
ché de la nova terra un turbo nacque
e percosse del legno il primo canto.¹³⁸

Tre volte il fé girar con tutte l'acque;
a la quarta levar la poppa in suso
e la prora ire in giù, com'altrui piacque,¹⁴¹

infin che 'l mar fu sovra noi richiuso".

La Terra descritta nell'opera possiede una superficie suddivisa in un emisfero prevalentemente costituito da terre emerse disposte su tre continenti (Europa, Asia, Africa) con Gerusalemme posta al centro ed in prossimità della voragine dell'Inferno formata per il ritrarsi schifato delle terre durante la caduta di Lucifero. Dalla parte opposta le terre ritratte e fuoriuscite dalla "natural burella" avevano costituito il monte del Purgatorio, che dunque è al centro dell'altro emisfero, costituito dall'oceano. Da notarsi che questi due emisferi non corrispondono perfettamente agli emisferi Nord e Sud; il monte del Purgatorio è posizionato fra l'orizzonte ed il polo Sud.

Dante usa l'astronomia per spiegare la posizione raggiunta da Ulisse (il quale dice che non vedeva più le stelle del nostro polo a significare che era sceso più a Sud dell'equatore) e per illustrare lo scorrere del tempo (fasi lunari usate per indicare lo scorrere del tempo, cosa che più avanti comparirà anche nelle parole del Conte Ugolino).

Si può anche notare che l'Ulisse descritto nella Divina Commedia è diverso dall'Ulisse del mondo classico ed è ansioso di conoscenza. Ulisse uscito dalle colonne d'Ercole volge il viaggio verso sinistra, cosa questa non corretta dal punto di vista religioso, ed infatti egli subisce una doppia punizione: una terrestre consistente nel divieto della conoscenza ed una divina in qualità di consigliere fraudolento.

La celeberrima frase "*fatti non foste a viver come bruti, ma per seguir virtute e canoscenza*" è leggibile da molti come uno stile di vita, ed è sicuramente il motto di innumerevoli associazioni e circoli culturali, Università Popolare Sestrese compresa; nell'ambito dell'intera opera occorre comunque osservare che essa ha un'importanza relativa, perché occorre sempre ricordare che lo scopo principale della Divina Commedia è di stampo religioso.

Altro passo dell'Inferno di cui si è parlato è quello relativo alla posizione di Lucifero, incastrato nel centro della Terra, nel canto XXXIV, dal verso 106 al verso 117:

Ed elli a me: "Tu imagini ancora
d'esser di là dal centro, ov'io mi presi
al pel del vermo reo che 'l mondo fóra.¹⁰⁸

Di là fosti cotanto quant'io scesi;
quand'io mi volsi, tu passasti 'l punto
al qual si traggon d'ogne parte i pesi.¹¹¹

E se' or sotto l'emisperio giunto
ch'è contraposto a quel che la gran secca
coverchia, e sotto 'l cui colmo consunto¹¹⁴

fu l'uom che nacque e visse senza pecca;

tu haï i piedi in su picciola spera
che l'altra faccia fa de la Giudecca.¹¹⁷

Virgilio spiega la visione dell'epoca sulla gravità: il punto dove si trova Lucifero è quello che attira pesi. I pesi anche nel purgatorio indicano le gravità della condizione umana appesantita dal peccato. Come si vede, all'epoca di Dante era chiara la direzione di azione della forza gravitazionale verso il centro della Terra, ma anche in questi passi si osserva la notevole differenza concettuale rispetto alle conoscenze odierne, in cui la caduta dei gravi ed il moto dei corpi celesti sono due evidenze della stessa interazione gravitazionale, scoperta da Newton e poi meglio definita da Einstein.

Si è passati quindi ad analizzare alcuni passi della seconda cantica, il Purgatorio. L'attenzione si è incentrata sul canto I, versi dal 19 al 24:

Lo bel pianeta che d'amar conforta
faceva tutto rider l'oriente,
velando i Pesci ch'erano in sua scorta.²¹

I' mi volsi a man destra, e puosi mente
a l'altro polo, e vidi quattro stelle
non viste mai fuor ch'a la prima gente.

e da qui al canto VIII, versi dal 88 al 93:

E 'l duca mio: "Figliuol, che là sù guarde?".
E io a lui: "A quelle tre facelle
di che 'l polo di qua tutto quanto arde".⁹⁰

Ond'elli a me: "Le quattro chiare stelle
che vedevi staman, son di là basse,
e queste son salite ov'eran quelle".

Come già detto nel Canto I viene descritto un pianeta, Venere in posizione mattutina, che è congruente con l'anno 1301 giacché nell'anno 1300 Venere era visibile ad Ovest dopo il tramonto. Sempre nel canto I vengono descritte quattro stelle meridionali e successivamente, nel canto VIII, ne vengono descritte altre tre. Riguardo alle prime quattro viene detto che esse furono viste in precedenza solo dalla "prima gente", vale a dire da Adamo ed Eva oppure dai Garamanti, abitanti della prima fascia climatica. Non è noto se Dante ebbe notizia della presenza di stelle molto luminose nell'emisfero Sud, magari tramite i racconti di viaggiatori, quali i fratelli Vivaldi; più probabile che qui l'astronomia sia stata usata per scopi simbolici, volendo identificare nelle stelle le quattro virtù cardinali (umane) e poi le tre virtù teologali (divine).

Anche per l'ultima cantica, il Paradiso, sono state effettuate riflessioni riguardo ad alcuni brani:

Paradiso, Canto III, verso 51:

beata sono in la spera più tarda.

Paradiso, Canto XXII, versi dal 64 al 67:

Ivi è perfetta, matura e intera
ciascuna disianza; in quella sola
è ogne parte là ove sempr' era,⁶⁶

perché non è in loco e non s'impola;

Paradiso, Canto XXII, versi dal 133 al 141:

Col viso ritornai per tutte quante
le sette spere, e vidi questo globo
tal, ch'io sorrisi del suo vil sembiante;¹³⁵

e quel consiglio per migliore approbo
che l'ha per meno; e chi ad altro pensa
chiamar si puote veramente probò.¹³⁸

Vidi la figlia di Latona incensa
senza quell' ombra che mi fu cagione
per che già la credetti rara e densa.

Nel canto terzo si spiega come il cielo della Luna sia quello che maggiormente ritarda rispetto al primo mobile: per capire ciò non bisogna considerare il moto della Luna (e dei pianeti) rispetto ad un riferimento terrestre ma considerare il moto del cielo chiamato “primo mobile” e poi osservare che Luna e pianeti compiono moti che risultano progressivamente meno veloci, da qui il termine “spera più tarda”.

Dante chiede poi spiegazione a Beatrice della natura delle macchie lunari, da lui ipotizzata come conseguenza della maggiore o minore densità dell'etere che la costituisce. A questo punto Beatrice confuta questa ipotesi con una spiegazione prettamente astronomica: se fosse vera durante le eclissi di Sole si vedrebbe trasparire la luce solare attraverso le zone meno dense, ed invece ciò non accade. Viene fornita invece una spiegazione legata alla metafisica della luce: in sostanza la virtù nel paradiso non è presente in quantità costante, ma essa varia di intensità a seconda dei luoghi e la Luna, il corpo celeste maggiormente vicino alla Terra, molto risente di tale disomogeneità.

Nel canto XXII l'empireo viene descritto senza forma e movimenti: personalmente trovo una singolare analogia con la concezione attuale dell'universo, privo di un centro.

La professoressa Giangoia, riguardo all'empireo ed alla sua strutturazione come anfiteatro a forma di rosa, ci ha fornito una interessante digressione spiegando come questo fiore nel mondo classico fosse legato alla lussuria e come quindi in epoche successive venne trascurato dal mondo cattolico. Dopo le crociate tuttavia si diffuse una varietà di rosa dotata di molti giri di petali (le varietà precedentemente note erano molto più piccole), che venne associata ad un assoluto ideale di bellezza, al punto di ispirare la forma dei rosoni luminosi nelle cattedrali gotiche.

Infine, nel Canto XXII, Dante si volta e vede la Terra, che al cospetto dei cieli trova insignificante. Inevitabile accostare questa immagine a quella che videro i primi astronauti, fornendone una fotografia che se da un lato mostrava tutta la bellezza del nostro pianeta, dall'altro ne mostrava la sua limitatezza, fragilità e piccolezza a confronto con l'enormità dell'Universo.

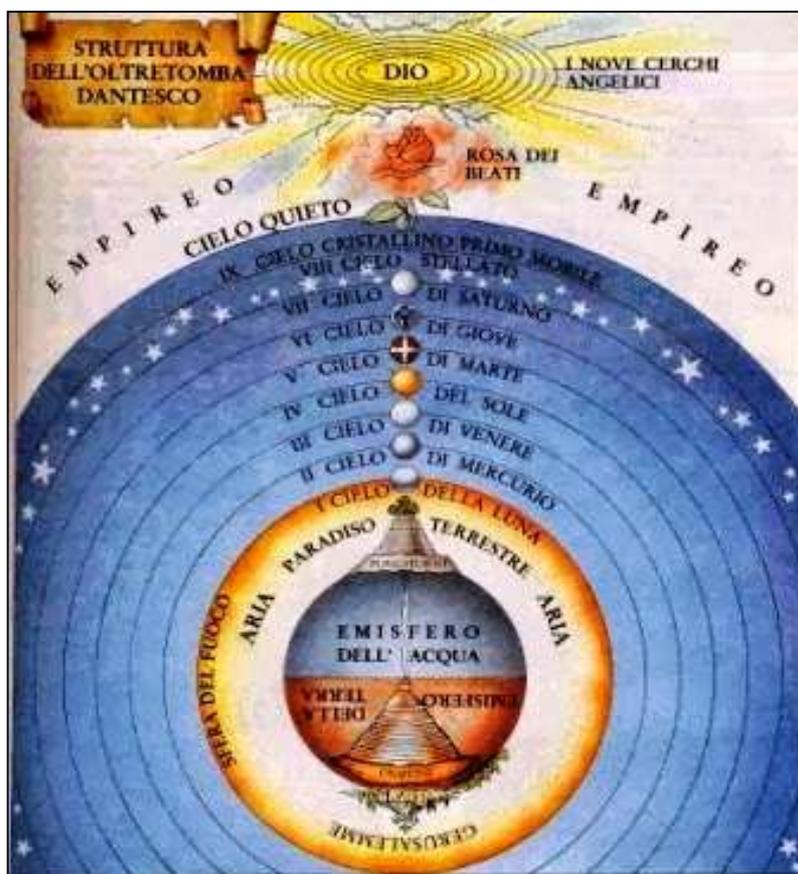
Vi sarebbero infinite ulteriori considerazioni fattibili a fronte di un'opera così complessa ed al tempo stesso armoniosa, dotata di una totale consonanza di varie discipline scientifiche.

Un'importante considerazione va fatta sull'uso della luce, che oggi possiamo considerare la voce dell'Universo, e la cui importanza nella Divina Commedia si mostra ad esempio nell'uso della parola “stelle” per la chiusura di tutte e tre le cantiche: le stelle sono l'elemento di contatto fra il mondo terrestre e celeste, quindi, nella concezione religiosa di Dante, il contatto fra l'Uomo e Dio.

Nell'Inferno non è mai citata come presente la luce solare, ed anzi l'inferno è descritto a tratti come muschioso, ferrigno; del resto la pena generale a cui sono sottoposti tutti i dannati è l'assenza della luce divina. Per contro la luce del Purgatorio è di natura terrestre mentre nell'incorporeo Paradiso la luce, insieme alla musica, costituisce l'armonia assoluta.

Riguardo alla possibilità che Dante possa aver avuto contatti col mondo islamico, vista la somiglianza della Divina Commedia col “Libro della scala”, poema del VIII secolo che narra di un viaggio di Maometto nell’aldilà, si osserva che tale ipotesi era stata tradizionalmente considerata poco plausibile giacché Dante non conosceva la lingua araba. In tempi relativamente recenti si è però scoperto che il “Libro della scala” venne tradotto in latino ed in francese antico presso la corte di Spagna di Alfonso il Savio frequentata da Brunetto Latini, maestro di Dante. Giova anche considerare come ulteriore indizio il fatto che nel mondo classico l’inferno non è legato al gelo (presente nell’opera nella palude di Cocito), mentre l’inferno gelato è invece presente nella cultura islamica.

Concludo consigliando la lettura del libro “*Commento astronomico della divina commedia*” di Giovanni Buti e Renzo Bertagni, che ho trovato molto approfondito. Più in generale la professoressa Giangoia ha indicato il libro “*Il grande racconto delle stelle*” di Piero Boitani come compendio dei legami fra arte ed astronomia.



LE MACCHIE SOLARI DI TIPO “S”

Stefano Zottele

Le macchie solari di tipo S sono frequenti, piccole e di persistenza limitata a qualche ora. Possono essere assimilate ad una variazione ben localizzata sulla superficie solare. Finora le variazioni dell'attività solare sono state classificate in cicli di circa 11 anni ed in movimenti dalle alte alle basse latitudini durante tale ciclo.

Con questo studio intendo fornire aggiornamenti sulla mia ricerca che prosegue da circa 10 anni e che è portata avanti con il fine di dimostrare che esistono delle longitudini preferenziali dove le macchie emergono più frequentemente.

Macchie S come variazioni

L'osservazione delle macchie solari inizia nel 1600 con le scoperte di Galileo Galilei. Da quel momento in poi si inizia a creare della documentazione, sotto forma di disegni, per cercare di comprendere le dinamiche di evoluzione del fenomeno. L'attività solare in quel secolo procede però in maniera anomala e non rivela alcuna tendenza. Si deve arrivare quasi alla metà del secolo XIX, quando Heinrich Schwabe e Rudolf Wolf scoprono l'esistenza di un ciclo solare. Tale ciclo viene identificato in base all'evoluzione media mensile delle macchie, contate secondo il “numero di Wolf”. La durata di questo ciclo ha rivelato un periodo medio che si colloca tra i 9 ed i 12 anni.

Successivamente Richard Carrington and Gustav Spörer misero a punto il grafico a farfalla che mostrava come le macchie apparissero all'inizio di ogni ciclo alle latitudini superiori per poi spostarsi gradualmente verso l'equatore solare. L'emersione di macchie alle latitudini superiori è considerato l'indicatore di inizio del successivo ciclo solare.

Nella registrazione delle attività solari di vario genere si usa una mappatura solare centrata sull'attuale centro desunto dalla rispettiva posizione di Sole e Terra. Si ha così che le macchie solari “ruotano nel visibile” alla longitudine 90° Est, poi si spostano verso la longitudine 0 per poi entrare nella zona Ovest (W) e sparire valicando il limite visibile a 90° W. Questo, naturalmente, comporta che noi non vediamo mai il lato della superficie solare opposto a noi. E comporta anche che noi ci riteniamo abbastanza importanti da registrare le attività solari riferendole alla nostra posizione. Sarebbe, forse, più opportuno centrarle verso un punto più forte o importante come, per esempio, il centro della nostra galassia o qualche stella o gruppo di stelle più vicino. Oppure, se proprio volessimo fermarci a qualcosa del nostro sistema solare, credo che Giove, in quanto pianeta più grande, possa essere favorito nella scelta del possibile disturbatore del quieto splendore del Sole. Quest'ultima è comunque la scelta che ispira le mie osservazioni. Mi dà la possibilità di vedere anche il lato nascosto (a Giove) del Sole, anche se solamente per sei mesi all'anno.

Una macchia solare, o meglio, un gruppo di macchie, hanno un evento di emersione seguito poi da un percorso sulla superficie apparente del Sole dovuto alla persistenza del gruppo stesso per diversi giorni, spesso alcune settimane. Il Sole ruota e quindi con esso anche la macchia solare solidale con la superficie dove essa è emersa.

Quindi un gruppo di macchie viene registrato normalmente per una decina di volte. Per esempio un gruppo di macchie da 5 macchioline dà origine ad un numero di Wolf di 15 (10 per il gruppo + 5 per ogni singola macchia) per il giorno di emersione. Se il giorno dopo le macchie diventano 8 abbiamo 18. Se poi il giorno seguente ne spariscono 4 abbiamo 14 e così via. Ma se il secondo giorno ne appare un'altra, magari in una longitudine diversa, questo numero diventa 28. In questo modo si esprime solamente l'attività sulla faccia del Sole rivolta a noi, senza alcun riguardo alla longitudine di emersione.

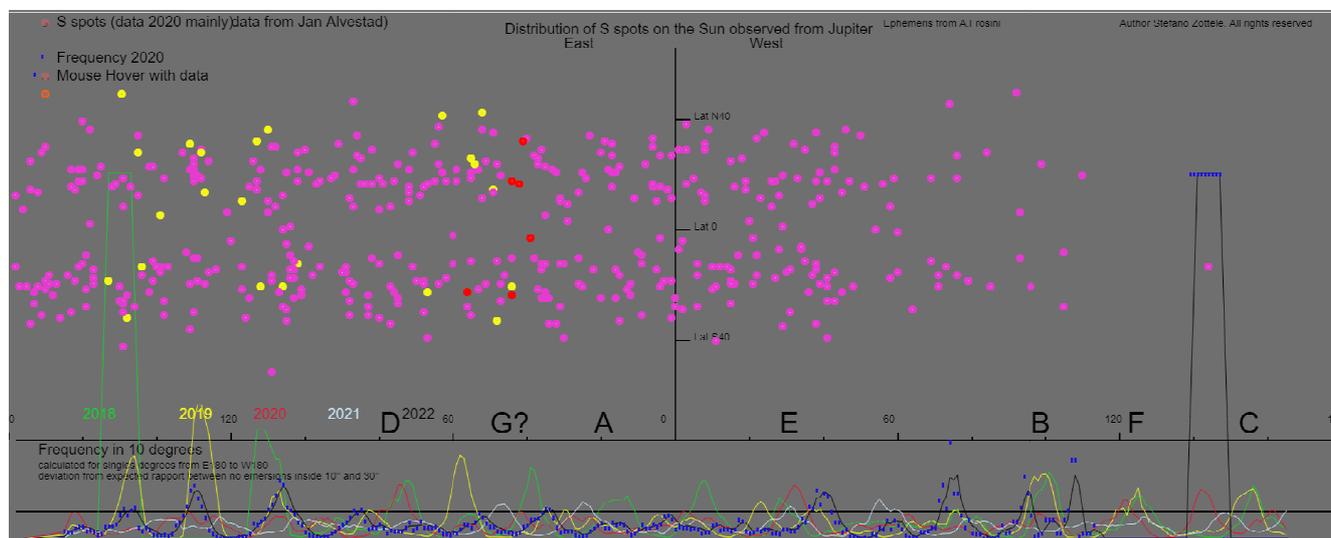
Io ho provato a concentrare la mia attenzione sulla sola zona di emersione evidenziando quindi una presunta energia di innesco, trascurando quelli che poi fossero stati gli effetti di tale variazione iniziale. La pazienza, costanza, ed abilità dimostrata da Jan Alvestad a rintracciare anche la più fugace apparizione di una macchiolina registrandola come di tipo S ha permesso questo lavoro. Queste osservazioni sono state effettuate negli ultimi anni grazie anche alla perfezione dei mezzi tecnici messi a nostra disposizione dalle missioni satellitari SDO, SOHO e GOES.

Il software *Agopax Ephemeris* di Agostino Frosini, presentato alcuni anni fa ad un Seminario di archeoastronomia tenuto dal nostro Osservatorio, mi ha fornito le indispensabili posizioni dei pianeti. Concludevo il mio precedente studio con la constatazione che ci sarebbe la possibilità di affinare di molto la ricerca se riuscissi ad avere l'ora di emersione delle macchie S. Purtroppo mi devo limitare alla loro posizione alla mezzanotte seguente calcolando quindi un'imperfezione di circa 14 gradi.

In questi ultimi tre anni ho continuato la registrazione delle posizioni tenendo sempre presente la limitazione ai dati appena descritta. Poi ho iniziato la correzione degli stessi nei primi mesi di quest'anno. Ho variato la prima posizione di una macchia, che come ho detto viene registrata a mezzanotte. Ogni macchiolina emersa nei primi sei mesi ha avuto quindi la sua correzione di un numero di gradi che va da zero fino ad un massimo di 14 gradi (che è assimilabile allo spostamento della superficie solare in un giorno). Con una funzione ho raggruppato per ogni grado le macchie che sono emerse in un intorno di 5 gradi e le ho confrontate con quelle emerse in un intorno di 15 gradi.

Il rapporto tra questi due numeri dovrebbe indicare la frequenza di emersione in una certa longitudine riferita a Giove. Per esempio in longitudine -107 sono emerse: in un intervallo di 10° (da -102° a -112°) 38 macchie, mentre in 30° di intervallo (da -92° a -122°) 70 macchie.

Se ci fosse stata una emersione casuale avremmo dovuto contare circa 114 macchie. I risultati sono espressi nella tabella qui sotto, presente al link https://www.solephe.it/L_abs_G_2023.php, dove i punti gialli sono le macchie troppo piccole per essere viste (da me) e quelle rosse rappresentano il limite dove sono attualmente arrivato con il mio lavoro. Le linee verde, gialla, bianca e rossa rappresentano gli anni precedenti che però vanno ancora corretti. Restate in contatto, ci saranno aggiornamenti.



SOLSTIZIO INVERNALE E SANTA LUCIA

Giuseppe Veneziano

Gli antichi proverbi “*Santa Lucia, il giorno più corto che ci sia*” e “*Da Santa Lucia a Natale, il dì allunga un passo di cane*” hanno sempre suscitato grande curiosità popolare. Secondo una fonte greca, Lucia era una giovane e ricca siracusana martirizzata (il 13 dicembre, come sostiene il Martirologio geronimiano) durante la persecuzione dell’imperatore romano Diocleziano. Ma al di là delle note storiche e biografiche, Santa Lucia è diventata molto popolare per alcune coincidenze legate invece al simbolismo solare solstiziale.

Già il suo nome evocava la luce, derivando dal latino *Lùcia*, femminile di *Lucius*, la cui radice è *lux, lucis*, cioè “luce”. Tradotto *Lukìa*, nel tardo greco (lingua della Sicilia orientale), il nome assunse nell’ambiente proto-cristiano, il significato di segno e promessa di luce spirituale. Di lì a fare della santa la protettrice della vista il passo fu breve. Il suo culto si diffuse in tutta Italia soprattutto nel Medioevo, suscitando nuove leggende e arricchendosi di nuove usanze popolari. In Danimarca e Svezia, il 13 dicembre è festeggiato con l’elezione di una “vergine saggia”, detta Lucia che, con una corona di sette candele sul capo e scortata da un seguito di compagne vestite di candide tuniche, percorre le vie raccogliendo e portando doni natalizi alle istituzioni caritatevoli.

La correlazione tra Lucia, il 13 dicembre e la luce solstiziale, sembra risalire alla prima metà del XIV secolo, in quanto proprio in quel periodo il 13 dicembre coincideva con il solstizio invernale, quindi con il periodo diurno più corto dell’anno. Da qui deriverebbero anche i detti popolari riportati ad inizio articolo. Ma, facciamo un passo indietro.

Nel I secolo a.C., l’adozione del calendario “sponsorizzato” da Gaio Giulio Cesare (che prese il nome di *calendario giuliano*), venne a mettere fine al bailamme di calendari esistenti all’epoca. Il calendario giuliano, per quanto preciso potesse essere all’epoca, calcolava però la durata di un anno solare in 365 giorni e 6 ore, mentre il corso annuale del Sole (che determina il cosiddetto *Anno tropico medio*) è in realtà di 365 giorni, 5 ore 48 minuti e 46,98 secondi, cioè più breve di circa 11 minuti e 13,2 secondi rispetto all’anno giuliano. Questa eccedenza, seppur piccola in tempi brevi, su tempi lunghi faceva retrocedere l’equinozio di primavera di un giorno ogni 128 anni. Dopo vari secoli, la differenza era diventata così alta che il solstizio invernale (che in epoca romana cadeva attorno al 24 dicembre), tra il 1325 ed il 1350 era retrocesso fino al 13 dicembre, in accordo al giorno in cui si venerava Santa Lucia, e sarebbe caduto anche qualche giorno prima, se il Concilio di Nicea (nel 325 d.C.) non avesse già corretto empiricamente l’errore riportando il solstizio alla data canonica.

La riforma attuata da papa Gregorio XIII (*calendario gregoriano*) nel 1582 riportò il calendario secolare in corrispondenza con quello solare. La riforma eliminava di fatto 10 giorni (dal 5 al 14, inclusi, dell’ottobre 1582) dal calendario secolare (giorni che nei secoli precedenti si erano accumulati in più rispetto al calendario astronomico solare) facendo così ritornare al 21 marzo l’equinozio di primavera (importante per la celebrazione della Pasqua) e al 21 dicembre il solstizio invernale. Calcolata poi l’eccedenza del calendario giuliano rispetto a quello solare (che era di circa 3 giorni ogni 400 anni), si decise che fra gli anni secolari fossero bisestili quelli divisibili per 400 (cioè il 1600, il 2000, il 2400, etc.).

Un'altra circostanza che ha certamente favorito l'affermarsi dei due detti popolari che porrebbero al 13 dicembre il giorno più corto dell'anno è dovuta all'orario del tramonto del Sole. La durata del periodo diurno è per definizione l'intervallo tra l'alba ed il tramonto. Ora, accade intorno alla metà di dicembre un fatto curioso: per le caratteristiche del moto terrestre attorno al Sole, avviene che l'alba ed il tramonto ritardino tutti e due un po' ogni giorno, per cui il 13 dicembre è il giorno in cui il Sole tramonta prima, esattamente qualche minuto prima che al 21 dicembre. Però sorge anche alcuni minuti prima, circa del doppio, rispetto al 21 dicembre (invece, i giorni in cui sorge più tardi cadono ai primi di gennaio). Se si considerano le due cose insieme, orario di levata e di tramonto, si vedrà che il giorno più corto è il 21 dicembre.

Prima di concludere, però, vorrei puntualizzare una cosa sulla durata dell'anno. L'*Anno tropico* (dal greco *tropos*, rotazione) è il vero anno solare, quello su cui si basa il moderno calendario. In passato l'anno tropico era calcolato come la quantità di tempo fra due consecutivi equinozi vernali (cioè di primavera boreale). Tale durata, però, è leggermente diversa da quella fra due solstizi d'inverno boreale consecutivi (e analogamente fra due solstizi d'estate o fra due equinozi d'autunno consecutivi), dal momento che la velocità della Terra lungo la sua orbita è diversa a seconda del giorno dell'anno che si utilizza come punto di partenza. Essendo l'orbita terrestre leggermente ellittica, per la seconda legge di Keplero, la velocità con cui la Terra la percorre non è costante, ma varia lungo l'orbita: in prossimità del perielio (il punto orbitale più vicino al Sole) essa è massima, mentre in prossimità dell'afelio (il punto più lontano dal Sole) essa è minima. Per questi motivi, pur misurando la durata dell'anno tropico a partire dal punto vernale (anno che è lungo 365,2424 giorni solari medi, cioè 365 giorni, 5 ore, 49 minuti e 3 secondi, ed è quello che è spesso usato per la redazione del calendario solare gregoriano), si è reso necessario definire anche un "*Anno tropico medio*" che è quello a cui ci si è riferiti precedentemente nel testo e che, in termini più generali, è lungo 17 secondi in meno rispetto all'anno tropico calcolato all'equinozio di primavera. Le formule nella tabella sottostante riportano la durata dell'anno tropico per i punti principali dell'eclittica. T è calcolato in giorni, mentre y è il numero di anni a partire dall'anno 2000.

| | |
|----------------------------------|---|
| $T_{\text{equinozio primavera}}$ | $365,24237404 + 1,0338 \times 10^{-7} \times y$ |
| $T_{\text{solstizio estate}}$ | $365,241620603 + 6,50 \times 10^{-9} \times y$ |
| $T_{\text{equinozio autunno}}$ | $365,24201767 - 2,315 \times 10^{-7} \times y$ |
| $T_{\text{solstizio d'inverno}}$ | $365,24274049 - 1,2446 \times 10^{-7} \times y$ |

L'ALTURA

Marina Martinelli

*Dalla vetta scorgo
vallate sinuose
che degradano al mare
montagne possenti
pini piegati dal vento
ricchi cespugli d'erica
respiro l'infinito
rigenero i miei sogni
desiderando
di restare per sempre
con lo sguardo
oltre l'orizzonte.*

Poesia tratta da: Marina Martinelli, *Lo sguardo oltre l'orizzonte*, 2016, De Ferrari Editore, Genova.

RISPOSTA A DOMANDE:
LE COSTELLAZIONI ZODIACALI EQUINOZIALI

Giuseppe Veneziano

Nella mia passione per l'archeoastronomia, capita spesso che venga contattato da altri ricercatori per dipanare alcuni dubbi o collaborare ad alcune ricerche. Le risposte a questi quesiti possono essere utili a studiosi in vari campi, per cui ho deciso di renderle disponibili in questa rubrica intitolata "Risposta a domande" che riproporrò anche nei prossimi numeri del *Bollettino OAG*.

La domanda:

Buongiorno, sono la dott.ssa Elvira D'Amicone, già alla direzione del Museo Egizio di Torino e nell'ambito di un mio studio con una possibile interpretazione astrologica delle iconografie su stoffe dell'Egitto cristiano e bizantino (stoffe copte) avrei necessità di alcune verifiche. Le confesso che non mi muovo bene nel campo dell'astronomia e ad esempio, quando il punto vernale dal Toro passa in Ariete, la costellazione del Leone permane tra quelle estive? ... Se invece consideriamo i pesci come punto vernale e quindi la Primavera, Aquila e Leone possono permanere come estate? Poiché siamo almeno nel VII-VIII sec. d.C., il passaggio del punto vernale nei Pesci era noto astronomicamente e ce ne sono testimonianze? Come vede i dubbi sono molti e spero molto in un suo supporto.

La risposta:

Gentilissima dott.ssa D'Amicone, la sua richiesta è molto interessante ma anche molto complessa perché le variabili in gioco sono molte. Alcune di queste sono state inserite in un recente libro da me pubblicato con Piero Barale sull'orientamento astronomico di Torino: "Il cuore celtico dell'Augusta dei Taurini - Il ruolo dell'astronomia nella fondazione della Torino delle origini". In tale studio è stata inserita una appendice (che le invio in allegato [vedi Allegato 1]) da me curata sulle problematiche relative all'esatta individuazione dell'anno di passaggio da una costellazione equinoziale (e quindi anche di quelle solstiziali) a quella successiva. Una delle più importanti di queste problematiche è costituita dal fatto che l'estensione angolare delle costellazioni astronomiche (a differenza di quelle astrologiche che sono tutte di 30°) non sono tutte uguali. Per cui, quando il punto equinoziale primaverile (punto vernale o punto gamma) esce da una costellazione ed entra in un'altra, non è detto che quello stesso anno l'opposto punto equinoziale autunnale (punto Omega) entri in un'altra costellazione o che la costellazione estiva si sposti da una all'altra. Per questo motivo il passaggio dei punti equinoziali e solstiziali va valutato in base al periodo di appartenenza dei reperti che si studiano. Per cui, alla sua domanda - "*quando il punto vernale dal Toro passa in Ariete, la costellazione del Leone permane tra quelle estive?*" - non è affatto fuori luogo. Esistono delle tabelle che danno indicativamente queste costellazioni, ma in base ai vari millenni, come quella stilata da un mio collega (Mario Codebò) con cui stiamo conducendo uno studio sulle correlazioni tra la Stella di Betlemme, la cronologia biblica e la precessione degli equinozi. Troverà questa tabella nel secondo allegato [Allegato 2]. Per procedere a calcoli astronomici più puntuali occorre avere una datazione il più precisa possibile del reperto in oggetto. Non esiti a contattarmi per concordare l'anno di calcolo.

Appendice: Le “Ere dello Zodiaco”

La stagione primaverile, che segnava l'inizio della rinascita della natura dopo il letargo invernale, ha da sempre costituito un punto focale per tutte le culture, tanto che molti calendari dell'antichità, a imitazione dei cicli naturali, segnavano l'inizio dell'anno solare proprio in corrispondenza dell'equinozio di primavera. Come fare a determinare questo particolare momento dell'anno? Semplicemente osservando il sorgere del Sole tra le stelle di una particolare costellazione.

Col passare dei millenni, però, il fenomeno della “precessione degli equinozi” ha cambiato la posizione delle stelle rispetto al Sole, per cui, sulla sfera celeste, l'astro diurno non sorge sempre nello stesso punto. La levata del luminare all'equinozio di primavera, che viene astronomicamente definita “punto gamma” γ o “punto vernale”, cambia costellazione circa ogni 2100 anni. Analogamente avviene per il sorgere del Sole all'equinozio d'autunno e ai due solstizi.

Pur non avendo alcuna ripercussione sulle stagioni astronomiche terrestri, questi cambiamenti hanno suscitato fin dai tempi più remoti l'interesse delle civiltà più arcaiche, tanto da determinare delle “ere” dette “zodiacali” o “astrologiche”, oppure “eoni”. Queste epoche, che suddividono l'età del mondo su base zodiacale, prendono il nome dalla rispettiva costellazione in cui si trova a sorgere il Sole nel giorno dell'equinozio di primavera.

Ma quando ebbe inizio tutto questo? Forse non lo sapremo mai, ma rimane comunque una curiosità che il tutto avviene in una fascia della volta celeste che si estende per 9° da entrambi i lati dell'eclittica, uno spazio che i Greci antichi identificavano come “zodiakos kuklos”, il circolo di animali o Zodiaco. Una singolarità, quindi se pensiamo che solamente sette costellazioni su dodici si riferiscono ad animali. A tal riguardo, l'antropologo russo Alexander Gurshtein ha avanzato una nuova ipotesi che farebbe retrodatare la concezione dello Zodiaco di alcuni millenni rispetto ai termini attualmente riconosciuti dalla comunità scientifica. «Quindi tutto sarebbe cominciato verso la metà del sesto millennio avanti Cristo, quando l'equinozio di Primavera cadeva nei Gemelli, il solstizio estivo nella Vergine, l'equinozio d'Autunno nel Sagittario ed il solstizio invernale nei Pesci» (*Gurshtein 1993*). In pratica, un quartetto che lo studioso attribuirebbe ad una popolazione di origine indoeuropea, visto il simbolismo dualistico e antropomorfo tipico di quel periodo e di quei popoli.

Ma se torniamo agli schemi convenzionali, vediamo che il periodo tra la metà del V e la fine del III millennio a.C. viene definito “Era del Toro”, perché il luminare si levava tra le stelle della costellazione omonima. Nel II-I millennio a.C. il punto “ γ ” era nella costellazione dell'Ariete il quale ne definiva l'era omonima. Dalla fine del I millennio a.C. ad oggi ci troviamo nella cosiddetta “Era dei Pesci” e tra qualche secolo ci troveremo in quella dell'Acquario. In maniera analoga il punto in cui sorge il Sole all'equinozio autunnale o punto Ω (omega), è passato, più o meno negli stessi periodi, dalle costellazioni dello Scorpione, a quella della Bilancia ed è attualmente in quella della Vergine.

Possiamo quindi dire che ad ogni epoca ha corrisposto una costellazione la quale veniva ad avere un particolare significato simbolico e religioso, dal momento che dal punto di vista degli antichi, tale periodo poteva spiegarsi solo come una manifestazione della volontà divina. Quindi, per l'uomo dell'antichità era l'indizio che qualcosa stava o doveva cambiare. In quest'ottica si possono inserire i soggetti di alcune istoriazioni rupestri, rappresentazioni artistiche e divinità di epoca protostorica e storica.

La preponderante presenza di rappresentazioni a carattere “corniforme” che appaiono nell'area sacra del Monte Bego, potrebbero essere una reminiscenza del fatto che, all'epoca in cui furono incise, il Sole all'equinozio primaverile sorgeva proprio nella costellazione del Toro, animale che rappresenta i corniformi per eccellenza (*Felolo 2004*). Che già i popoli del Neolitico recente conoscessero alcune costellazioni con lo stesso nome con cui sono attualmente note è un argomento che viene ormai accettato da tutti gli studiosi del settore. È quindi opinione degli storici, che lo stesso culto di *Mithra*, una divinità dalle origini ancora misteriose ma sicuramente legata al Sole, costituisca la miticizzazione

dell'uscita del luminare dalla costellazione del Toro per entrare, verso l'inizio del II millennio a.C., nella costellazione dell'Ariete. *Mithra*, soprattutto nell'astrologia romana, presiedeva ai cambiamenti delle stagioni e al movimento del cielo, ed è quindi palese che in diverse raffigurazioni si presenti nell'atto di uccidere il toro celeste. In questo modo, la divinità rappresentava, in senso figurato, il fautore della mutazione della sfera cosmica, che attraverso l'uccisione dell'animale, muoveva il punto vernale "γ" nella nuova costellazione dell'Ariete. Questo per gli antichi significava la fine di un'era e l'inizio di un'altra, una sorta di "calendario cosmogonico" che ci fa intuire che il fenomeno della precessione degli equinozi era già ben conosciuto in antichità.

Nonostante questo ciclo astronomico, come abbiamo già accennato nei precedenti capitoli, sia stato scoperto o meglio quantificato da Ipparco di Nicea solo nel II secolo a.C., il primo a parlarne fra i greci-antichi, riprendendo probabilmente le teorie dei Pitagorici, fu il filosofo ateniese Platone. Egli, pur non avendo dato indicazioni sulla sua durata, nel suo dialogo *Timeo*, lo aveva definito "grande annata" o "anno perfetto", periodo dopo il quale tutta la volta celeste torna come in precedenza (*Bidez 1904*). Sebbene il filosofo ateniese ponga un certo rapporto tra la narrazione delle "catastrofi" che si verificano nella natura con i passaggi tra le varie annate, ne smorza anche i toni, ammettendo che tali avvenimenti si manifestavano solo in alcuni luoghi della terra, conservando quindi una parte dell'umanità.

La concezione dell'eterno ritorno di tutte le cose, resa popolare nell'Ottocento dal filosofo Friedrich Nietzsche e ancora recentemente difesa da numerosi uomini di scienza, si fonda semplicemente sulla reversibilità dei fenomeni fisici, derivante dalla concezione meccanica della natura. Quindi, se durante le varie ere platoniche non cambia nulla a riguardo delle stagioni astronomiche, dal punto di vista climatico le cose vanno diversamente. Se osserviamo la mutazione delle "curve climatiche", che in ambito piemontese variano notevolmente tra il Paleolitico e la fine dell'Età del Ferro, ci accorgiamo che i "cambiamenti" compaiono proprio durante le variazioni delle cosiddette ere platoniche. Per spiegarci meglio, possiamo vedere che tra l'Età dei Gemelli e quella del Toro, si passò da un clima assai instabile (Preboreale) ad uno completamente caldo (Boreale/Atlantico), e con l'arrivo dell'Era dell'Ariete le temperature mutarono notevolmente. Se all'inizio il clima, con gradualità, passò ad uno più freddo, in seguito vi furono bruschi cambiamenti, ritornando ad uno più caldo e poi nuovamente ad un altro molto freddo (Sub-Boreale). Con l'ingresso nell'Era dei Pesci le temperature mutarono nuovamente, stabilizzandosi in un clima temperato, che nel bene o nel male, si è mantenuto sino ad oggi (Sub-Atlantico). È quindi logico che simili variazioni, di conseguenza, abbiano influenzato le culture europee.

Ma queste vicende storico-climatiche impongono anche un'importante domanda: è possibile determinare con esattezza l'anno in cui avvenne il passaggio da un'era platonica ad un'altra?

Dal punto di vista matematico il calcolo sembrerebbe relativamente agevole: il percorso apparente del Sole nel cielo (un angolo giro, 360°) viene suddiviso dall'astrologia in 12 parti uguali, ognuna col segno di una costellazione zodiacale. Ciò presuppone che ogni asterismo abbia una estensione di 30° (360:12). Ora, il punto equinoziale "γ" si sposta tra questi asterismi di circa 1° ogni 71,6 anni, il che vuol dire che percorre ogni stazione dello zodiaco, ampia 30°, in circa 2147,5 anni tropici. In questo modo la questione sembrerebbe facilmente risolta, ma in realtà non è così.

La traiettoria del sorgere del Sole all'equinozio primaverile attraversa anche l'asterismo dell'Ofiuco, e quindi in totale sono tredici le costellazioni zodiacali, non dodici. Inoltre, non tutte sono della stessa dimensione, e fino ad un certo punto esse si sovrappongono l'una all'altra. Ne risulta che le carte disegnate dagli astrologi non sono affatto rappresentative di ciò che si osserva nel cielo reale. La confusione che questi confini celesti spesso generavano in chi doveva descrivere la posizione di una stella o di altri eventi come *novae* o comete, spinse infine l'Unione Astronomica Internazionale, al Congresso di Leyda nel 1928, a dare una organizzazione definitiva alla forma e alle dimensioni delle costellazioni, che assunsero i confini che attualmente vediamo definiti nelle moderne carte astronomiche.

Ma nell'antichità com'erano strutturate le costellazioni zodiacali e come veniva determinato il passaggio da un'era astrologica ad un'altra?

La durata di questi periodi dipende dalla demarcazione tra una costellazione e l'altra, che è molto difficile da stabilire poiché corrisponde generalmente a regioni del cielo che sono prive di stelle luminose. Per questo motivo culture e osservatori diversi, potevano definire i loro confini in modo differente. Il periodo di tempo affinché il punto "γ" le attraversi, inoltre, è molto variabile perché l'ampiezza delle costellazioni è assai diversa l'una dall'altra. Nel corso dei millenni, infine, la conformazione e la struttura stessa dei vari asterismi poteva essere soggetta a dei cambiamenti.

Comunque, un metodo univoco per determinare il passaggio da una costellazione all'altra era dato dalla posizione delle stelle più luminose che componevano la figura astrologica. Un'era iniziava quando il punto equinoziale "γ" toccava le prime stelle o semplicemente il primo astro della costellazione, e terminava quando lasciava definitivamente gli ultimi corpi stellari dell'asterismo. Ma quando il Sole all'equinozio di primavera sorgeva a metà strada tra una costellazione ed un'altra, in pratica in una specie di "terra di nessuno", la lettura si presentava quanto mai difficoltosa, quindi del tutto arbitraria. Tenuto conto dei suddetti presupposti, per averne una lettura più attendibile e moderna, si sono utilizzati per le opportune verifiche e comparazioni, due diversi software, lo *Starry Night Pro Plus*, della canadese Imaginova, e il *Solex* di Aldo Vitagliano dell'Università di Napoli.

Riassumendo, si può affermare con discreta sicurezza che i periodi protostorici e storici sia di entrata che di uscita del punto "γ" dalle relative costellazioni e, quindi, la reale durata astronomica delle ere zodiacali o platoniche sono da considerarsi i seguenti:

Era zodiacale del Toro:

- Nel 4438 a.C. il punto "γ" entra nella costellazione del Toro.
- Nel 2003 a.C. il punto "γ" esce dalla costellazione del Toro.

Era zodiacale dell'Ariete:

- Nel 1816 a.C. il punto "γ" entra nella costellazione dell'Ariete.
- Nel 165 a.C. il punto "γ" esce dalla costellazione dell'Ariete.

Era zodiacale dei Pesci:

- Nel 51 a.C. il punto "γ" entra nella costellazione dei Pesci, dove risiede tutt'ora.

Allegato 2

| Millennio | Equinozio vernale | Sostizio d'estate | Equinozio d'autunno | Solstizio d'inverno |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| I – II d. C. | Pesci | Gemelli | Vergine | Sagittario |
| II – I a. C. | Ariete | Cancro | Bilancia | Capricorno |
| IV – III a. C. | Toro | Leone | Scorpione | Acquario |
| VI – V a. C. | Gemelli | Vergine | Sagittario | Pesci |
| VIII – VII a. C. | Cancro | Bilancia | Capricorno | Ariete |
| X – IX a. C. | Leone | Scorpione | Acquario | Toro |
| XII – XI a. C. | Vergine | Capricorno | Pesci | Gemelli |

da: Mario Codebò, 2011, *La precessione degli equinozi prima d'Ipparco: dalla Stella di Betlemme alla creazione del mondo*, in: Atti del Convegno "La misura del tempo", Sassari.

IMMAGINI DELL'ESAGONO DI SATURNO PRIMA DEL VOYAGER 1

Walter Ferreri, Mario Codebò, Barbara Bubbi

Introduzione

Nel 1981, la sonda Voyager 1 sorvolò Saturno, inviando sulla Terra immagini eccezionali del pianeta. Una delle tante scoperte è stata la presenza di una formazione esagonale vicino al polo nord. Rilievi successivi della sonda Cassini hanno rivelato che si tratta di una struttura di onde atmosferiche che ruota con il pianeta senza alterare la sua forma. Sembra estendersi ad un'altitudine di oltre 300 km e ogni strato dell'esagono ha uno spessore di circa 10-15 km. Tuttavia, poiché l'obiettivo del nostro lavoro non è quello studiare e spiegare l'esistenza di questa formazione, ma piuttosto di analizzare perché non è stato scoperto con i telescopi da Terra, non ci soffermeremo a discutere più di tanto le sue caratteristiche fisiche e discuteremo invece quelle osservative.

Questa struttura esagonale si trova ad una latitudine di 78°N e ha lati di 13.800 km, cioè ogni lato è più lungo del diametro della Terra. Queste dimensioni portano l'esagono ad una estensione globale di quasi 30.000 km di lunghezza massima, cui corrisponde, dalla Terra, un diametro angolare di 4" come estensione massima e 1,3" come estensione minima: un valore modesto ma alla portata dei comuni telescopi. Questa formazione è stata poi fotografata dettagliatamente dalla sonda Cassini, ma recentemente è stato possibile evidenziarla (sia pure adottando elaborazioni digitali) con strumenti del tipo di un C14⁴, cioè uno Schmidt-Cassegrain da 36 cm diametro.

Alla luce di questi fatti, ci siamo chiesti perché una formazione di dimensioni alla portata del potere di risoluzione dei telescopi del XIX secolo non sia stata scoperta dalla Terra, ma abbia dovuto attendere le immagini del Voyager 1. Ma poi, è vero che non lo si è mai visto prima?⁵

Antiche osservazioni

Per rispondere a queste domande siamo andati alla ricerca di osservazioni fatte prima della missione Voyager. In essa abbiamo preso in considerazione solo i periodi in cui Saturno presentava il suo polo nord ben inclinato verso il Sole (e quindi verso la Terra) e, con l'eccezione degli studi di Herschel, Schroeder e Lord Rosse, abbiamo iniziato a esaminare le osservazioni dalla seconda metà del XIX secolo.⁶ Tale scelta fu dovuta principalmente al fatto che gli strumenti precedenti erano quasi tutti di modeste dimensioni e quindi poco efficienti in relazione al fatto che l'esagono, visto dalla Terra, è situato in una posizione molto di scorcio e, per di più, molto scura. In una scala visiva in cui la parte più luminosa del sistema di Saturno (il bordo dell'anello B, al confine con la divisione Cassini) ha valore 1 e il fondo del cielo 10, alla regione polare boreale con l'esagono spetta un valore compreso

⁴ Numerosi astrofili sono oggi in grado di fotografare l'esagono utilizzando metodi digitali. Tra tutti citiamo Damian Peach che ha utilizzato uno Schmidt-Cassegrain C14.

⁵ Questa ricerca nacque per caso, nel 2019, quando Barbara Bubbi mostrò a Mario Codebò alcune immagini digitali di Saturno scattate dal suo corrispondente Damian Peach, in cui l'esagono boreale di Saturno era chiaramente visibile. Circa un anno dopo Mario Codebò, che da allora si era convinto che l'esagono poteva, a maggior ragione, essere alla portata dei grandi telescopi del passato e soprattutto dei rifrattori, riconobbe l'esagono boreale nel disegno di saturno realizzato da Barnard nel 1898 con il rifrattore di Yerkes (102 cm di diametro) e pubblicato in *Cecchini 1969*. Questo ha avviato la ricerca-progetto, coordinato da Walter Ferreri, i cui risultati sono descritti in questo articolo.

⁶ Poiché gli archivi degli osservatori erano inaccessibili a causa delle misure contro l'epidemia di SARS-Cov-2, le ricerche bibliografiche sono state effettuate principalmente online. Le due principali fonti consultate sono state: 1) il SAO/NASA Astrophysics Data System <https://ui.adsabs.harvard.edu>, 2) la Société Astronomique de France.

tra 6 e 6,5. A titolo di confronto, va notato che l'ombra del globo del pianeta sugli anelli ha un valore di 8,5. Pertanto, per evidenziarlo con l'osservazione visiva era imperativo l'uso di aperture superiori ad un certo valore minimo, che abbiamo stimato nell'ordine di 20 cm per i rifrattori e 25-30 cm per i riflettori del XIX secolo. Un altro aspetto negativo per la sua osservazione è il fatto che Saturno rivolge il suo Polo Nord verso Terra quando si trova nella regione del cielo in cui l'eclittica è prossima alla sua posizione più australe. E i maggiori telescopi, fino alla prima metà del XX secolo, erano per lo più localizzati nell'emisfero settentrionale.

Tra le osservazioni di William Herschel, quella fatta il 18 aprile 1805 con il riflettore da 25 cm e 300 ingrandimenti (*Herschel 1805*, p. 274), in cui il Polo Nord era inclinato verso la Terra, rimane famosa. La particolarità di questa osservazione è la forma quadrata del globo (*Herschel 1805*, tavola IX), ma in corrispondenza con il polo visibile il grande astronomo non indicò nulla, lasciando questa parte del disegno in bianco. Comunque, anche dove Herschel nel polo ha riprodotto qualcosa, si è limitato ad ombreggiature, nonostante che a volte abbia usato per questo il suo grande telescopio da 1,2 metri. Nel caso dell'osservatore tedesco Johann Schroeder, che ha usato strumenti a specchio della stessa potenza di quelli di Herschel (circa mezzo metro di diametro), non vi sono indicazioni utili al riguardo. Qui dovremmo anche aggiungere che molti dei risultati dell'astronomo tedesco andarono sfortunatamente perduti durante la distruzione del suo osservatorio nel 1813 da parte dell'esercito napoleonico.

Nei registri di Lord Rosse, che iniziò a usare il suo grande telescopio da 1,8 metri nel 1845, non si fa menzione di alcuna zona di forma esagonale al Polo Nord di Saturno. Va anche sottolineato che, a differenza della famiglia Herschel, egli era più un progettista e un costruttore che un osservatore, e il tempo che dedicava all'osservazione era modesto. Anche il grande telescopio dell'inglese Lassell, con un diametro di 1,2 metri, installato a Malta, non ha dato alcun risultato in tal senso: con le osservazioni fatte con questo strumento non c'è traccia di questa caratteristica di Saturno.

Verso la metà dell'Ottocento cominciarono a diffondersi e ad entrare in uso rifrattori di buon diametro, che erano più adatti per l'osservazione planetaria rispetto ai riflettori dell'epoca muniti di specchi metallici.⁷ Uno di questi era il "grande" rifrattore di Harvard da 38 cm di diametro, anch'esso utilizzato intensamente per lo studio dei pianeti. I lavori su Saturno evidenziano diversi aspetti interessanti, tra cui la scoperta del velo o "Anello C", ma nessun riferimento ad alcuna forma esagonale intorno al Polo Nord (*Cranch Bond W. et alii, 1857*).

A partire dalla seconda metà del XIX secolo, strumenti adatti e osservatori planetari divennero più numerosi ed è certamente impossibile tenere conto di tutti⁸. La nostra ricerca si è quindi limitata ai più famosi, i cui risultati sono stati ampiamente diffusi.⁹ Esaminando gli appunti di questi osservatori e i loro disegni, troviamo moltissime informazioni circostanziate sugli anelli, i satelliti e il globo, ma nessuna sull'esistenza di una forma esagonale al Polo Nord, nonostante il fatto che molti autori riportino in dettaglio le variazioni nell'estensione e nel colore della calotta polare, la quale evidentemente richiamava l'attenzione. E questo è vero anche quando si considerano gli osservatori più abili che utilizzavano i più grandi strumenti. E tra questi spiccano, gli osservatori americani con i più grandi telescopi rifrattori e E. Antoniadi in Europa con l'83 cm dell'Osservatorio di Meudon (Francia).

⁷ Va notato che tutte le immagini dell'esagono di Saturno che abbiamo trovato prima della missione Voyager 1 sono stati ottenuti con telescopi rifrattori.

⁸ È quindi possibile che, negli archivi, si trovino altre immagini telescopiche dove è riprodotto l'esagono boreale di Saturno. Henry de Santis e Mario Codebò ne hanno trovata una pochi mesi fa, effettuato da L. Taffara nel 1929 e che sarà oggetto di una nostra prossima pubblicazione.

⁹ Nonostante la necessità di concentrare la nostra attenzione solo sui lavori degli astronomi più famosi, nell'ASD abbiamo cercato, scaricato e consultato tutti gli articoli dal 1800 al 1981 che rispondevano alla parola chiave "Saturno", limitandoci a quelli il cui titolo faceva esplicito riferimento al corpo del pianeta e alle osservazioni generali (escludendo quindi gli articoli esplicitamente dedicati ai satelliti e agli anelli). In particolare, abbiamo guardato successivamente gli articoli scritti dalla Sezione per l'Osservazione di Saturno ribattezzata "Sezione Saturno" e attiva ancora oggi.

Come accennato nella nota 2, la prima immagine che ha attirato la nostra attenzione è stata il disegno della figura 1¹⁰ realizzata da Barnard il 7 luglio 1898 attraverso il rifrattore da 102 cm di Yerkes (Cecchini 1969, fig. 309), in cui si riconoscono tre dei sei lati¹¹. Nel testo (Barnard 1908, tab. 11 e p. 367) l'astronomo si limita a riportare: “*The polar cap was darker than the darkest part of the ball*”. Alla fine della sua nota del 7 luglio 1898, aggiunge: “*The definition was superb. I have never seen the planet better, nor have I seen so much details upon it before...*”. È facile concludere che il potere risolutivo del grande strumento, unito ad un seeing eccezionale, hanno fatto il “miracolo” di rendere “visibile” l'esagono. D'altro canto, dell'esagono invece non c'è traccia nel disegno da lui eseguito il 31 marzo 1895 con il rifrattore da 91 cm del Lick Observatory (Barnard 1895, p. 381).

Un secondo gruppo di immagini (figure 2, 3 e 4) riproducenti più o meno distintamente i lati rettilinei dell'esagono, sono quelle stampate nell'articolo di Antoniadi del 1930, cioè nelle sue figure n. 1 del 12 luglio 1926 (p.1); n. 7 del 18 luglio 1927 (p. 8); e da n. 8 a n. 11, rispettivamente del 22 giugno, 29 giugno, 2 agosto 1927 e 26 agosto 1929 (p. 9). Questo articolo è particolarmente interessante perché l'autore ha anche pubblicato alcune immagini del Polo Sud - figg. 3, 4 e 84 estratti tra il 1909 e il 1913 - in cui non c'è traccia di segmenti rettilinei, dimostrando così di aver effettivamente percepito (e disegnato, ma non descritto!) il polo boreale in forma poligonale e non circolare come il Polo Sud. Tutte le immagini riprodotte nell'articolo del 1930 sono state fatte col rifrattore da 83 cm di Meudon. Questo è ciò che scrisse all'epoca sulle calotte polari:

<Calotte polaire sud – En 1852, Lassell, Dawes et Secchi, observèrent une étendue claire, verdâtre, au pôle austral de Saturne, mais, en 1855, Lassell y notait, au contraire, une tache très foncée, que de La Rue peignait en bleu l'année suivante. En 1880, Hall y voyait une teinte verdâtre, en 1884 et 1887, du gris sombre; les frères Henry notaient du gris en 1884. Cet te calotte apparut énorme à Terby en 1887, lorsque Elger y distinguait du gris bleu. En 1908, Barnard voyait une tache sombre ici; et, l'année suivante, nous notions avec la lunette de 0^m,83 de Meudon une calotte foncée d'un gris bleu si intense (Bulletin de la Société, t. 24, 1910, p. 374)¹² qu'au premier abord, nous avons cru avoir affaire en partie à un produit de spectre secondaire (fig. 3). Or, il n'en était rien; et cette calotte bleue si vive est devenue, l'année suivante, la grande curiosité que l'on montrait à l'Observatoire du Mount – Wilson dans le télescope de 1^m,52 aux astronomes venus des divers pays à l'occasion du congrès solaire. Puis, en 1913, la lunette de 0^m,83 nous la montra agrandie (fig. 4), grise, et avec une teinte bleue très légère. Ainsi cet te calotte polaire change d'étendue et de couleur. M. W. R. Wood photographia Saturne en 1915 avec de la lumière violette et obtint une vaste région sombre autour du pôle méridional .> (Antoniadi 1930, pp.4, 5).

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

¹⁰ Nelle figure n. 1, 2, 3 e 4, il Polo Nord è in basso, perché i telescopi capovolgono le immagini. Nelle figure n. 5 e 6, il Polo Nord è in alto perché le immagini sono state raddrizzate. Nella figura 7 (che è un'immagine ripresa dalla sonda Cassini) il Polo Nord del pianeta è mostrato correttamente in alto.

¹¹ In tutti i disegni, i lati dritti dell'esagono sono più evidenti guardando le immagini in formato digitale. La stampa, e soprattutto l'ingrandimento, rende l'immagine meno nitida e la rettilinearità dei lati tende a scomparire.

¹² Nell'articolo originale la quotazione bibliografica è nella nota n. 6 del testo.

Paradossalmente, però, tra tutti i disegni che abbiamo esaminato, quello che reca le tracce più convincenti di un esagono al Polo Nord è quello che Antoniadi ha realizzato il 30 luglio 1899 con il rifrattore da 26 cm di Juvisy (Francia). Qui, con la nostra consapevolezza post-Voyager I, è possibile riconoscere tre lati dell'esagono, anche se l'osservatore non li menziona nel suo rapporto. Vediamo, a questo riguardo, il suo disegno, sia originale ([figura 5](#)) che con i lati da noi evidenziati ([figura 6](#)).

Gli osservatori successivi, compreso italiano Guido Ruggieri, che nel 1958 aveva utilizzato anche il più grande rifrattore italiano per questo scopo (il 49 cm Merz, all'Osservatorio di Merate), non hanno portato ad alcun risultato: in nessuna delle pubblicazioni da noi esaminate, limitatamente agli osservatori ritenuti con più esperienza e in grado di accedere a grandi strumenti, abbiamo trovato una qualche menzione della sua esistenza¹³.

A questo punto viene da chiedersi perché una simile struttura, tecnicamente visibile (seppure al bordo del pianeta) ed effettivamente disegnata, non sia mai stata riconosciuta. Secondo noi sono due le possibili motivazioni:

- 1) Un'enorme struttura esagonale doveva essere - ed è tuttora! - molto difficile da spiegare. Le immagini del Voyager 1 resero indiscutibile la sua esistenza; ma una volta, quando l'immagine era solo telescopica e per di più ai limiti della visibilità - come dimostrato dal fatto che la maggior parte degli osservatori non lo ha riprodotto - deve essere stato troppo arduo sostenerne l'esistenza sia dal punto di vista fisico che psicologico. Ci si sarebbe cioè trovati nella posizione di dover sostenere l'esistenza di qualcosa d'impossibile da provare e molto difficile da spiegare. Era quindi meglio considerarlo come una sorta di illusione ottica.
- 2) Un esame delle immagini di Hubble rivela che l'esagono, visto molto di scorcio dall'orbita terrestre, non è facilmente riconoscibile. Questo aspetto, combinato con la bassa luminosità della regione polare, a nostro avviso fornisce un'ulteriore motivazione del fatto che non poté essere riconosciuto dalla Terra.

Presupposti moderni

L'ipotesi che l'esagono al Polo Nord di Saturno avrebbe dovuto essere visibile con opportuni strumenti già nell'Ottocento, è rafforzata da studi recenti basati su osservazioni della sonda Cassini. Questi studi, infatti, suggeriscono che la formazione è particolarmente persistente e profonda, e deve essere presente da migliaia di anni. Uno studio pubblicato su *Nature Communications* dagli scienziati dell'Università dei Paesi Baschi (A. Sancez-Lavega et alii, 2020, *Multilayer hazes over Saturn's hexagon from Cassini ISS limb images*; <https://www.nature.com/article/s/s1467-020-16110-1>) rivela che l'esagono è sormontato da un sistema di almeno sette strati di foschie regolarmente distanziati, che si estendono dalla sommità delle nubi fino ad un'altitudine di oltre 300 km al di sopra di esse. In precedenza, le immagini della sonda Cassini avevano rivelato la presenza di un vortice nord-polare che si forma nell'alta atmosfera di Saturno quando si avvicina la stagione estiva. Il vortice si trova centinaia di chilometri al di sopra delle nubi, nella stratosfera del pianeta, e i suoi bordi sono esagonali, pressoché coincidenti con il ben noto ciclone esagonale osservato più in profondità nell'atmosfera. Sembra quindi che il famoso esagono, immortalato dalla sonda Voyager I, lanciata nei primi anni '80 del secolo scorso, sia in realtà una struttura torreggiante che si erge verticalmente per molte centinaia di chilometri.

Questo potrebbe spiegare la vastità (il vortice esagonale si estende per più di 30.000 km) e la persistenza della formazione: sappiamo per certo che ha caratterizzato il pianeta per almeno gli ultimi quaranta anni - ma ormai possiamo dire: da centoventi anni! - rimanendo quasi statica, quasi identica durante la rotazione del pianeta, nonostante l'imperversare di venti che superano i 400 chilometri all'ora.

¹³ Ma, come detto più sopra, pochi mesi fa de Santis e Codebò ne hanno trovata una di L. Taffara.

Ma come è possibile che un sistema così insolito e vasto sia rimasto invariato fino ad ora? La longevità dell'esagono lo rende un po' speciale, tanto che gli scienziati stanno conducendo studi ed esperimenti per trovare possibili spiegazioni. Un recente studio, pubblicato su *Proceedings of the National Academy of Sciences* e realizzato da scienziati dell'Università di Harvard (R. K. Yadav, J. Bloxam, 2020, *Deep rotating convection generates the polar hexagon on Saturn*, <https://www.pnas.org/content/117/25/13991>) fornisce una possibile spiegazione per la formazione dell'esagono, usando modelli tridimensionali. Il nuovo studio suggerisce che la tempesta penetri per migliaia di chilometri in profondità, ben al di sotto della copertura nuvolosa del pianeta.

Secondo i ricercatori, una struttura atmosferica poligonale di questo genere si forma quando flussi atmosferici profondi all'interno di un pianeta gassoso come Saturno creano grandi e piccoli vortici. Tali vortici circondano un immenso flusso a getto orizzontale scorrendo verso Est vicino al Polo Nord di Saturno. La corrente ha al suo interno ulteriori cicloni che interagiscono con il sistema più grande, comprimendolo in alcuni punti e confinandolo. Questo processo di compressione darebbe allo scorrere del getto una forma esagonale. Un fenomeno chiamato "convezione termica profonda" sarebbe alla base dell'intero complesso meccanismo. Secondo gli autori, in tale scenario la forma esagonale della corrente a getto è supportata da sei grandi vortici adiacenti, che sono nascosti dai processi caotici di convezione che hanno luogo negli strati meno profondi dell'atmosfera. Poiché questi fenomeni hanno origine nelle profondità del pianeta, sono in grado di rendere la struttura complessiva del vortice particolarmente persistente e profonda ([figura 7](#)).

Ringraziamenti

Per il loro aiuto ed assistenza, vogliamo ringraziare:

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

il signor Morgan Aronson, bibliotecario dell'U.S. Naval Observatory Libray (che ci ha gentilmente inviato l'articolo di Asaph Hall del 1891).

Bibliografia

E. M. ANTONIADI, 1930, *Le planète Saturn*, in: "L'Astronomie", part I, Janvier; pp. 1-11, part II Février; pp. 49-57; part III (Mars ?) pp. 158-166.

E. E. BARNARD, 1908, *A few observations of the Planet Saturn and its Rings in the Years 1897-1904*, "Monthly Notices of the Royal Astronomical Society", LXVIII, pp. 366-368, BibCode 1908MNRAS..68Q.366b.¹⁴

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

W. CRANCH BOND ET ALII, 1857, *Observations of the planet Saturn made with the twen y-threefoot equatorial at the Observatory of Harvard College 1847-1857*, Cambridge, Metcalf and Company Printers to the University, Vol.II, Part. I, pp. 1 - 136, BibCode 1857AnHa r . . . 2.....B.

G. CECCHINI, 1969, *Il Cielo*, UTET, Torino, pp. 501-503.

A. HALL, 1891, *Saturn and its ring 1875-1889*, "Observations made during the year 1885 at the U.S. Naval Observatory" Vol. 3, Appendix II, pp. B1-B22.6, BibCode 1891USNOO. . .3B. ..1H.

W. HERSCHEL, 1805, *Observation on the Singular Figure of the Planet Saturn*, "Philosophical Transaction of the Royal Society of London", Vol. 95, pp. 272-280.

¹⁴ Il Bibliographical Code (Codice Bibliografico), abbreviato in BibCode, è il codice unico di identificazione assegnato dalla ADS ad ogni articolo. Pensiamo possa essere utile per facilitare il lettore che volesse trovarlo nel database ADS.

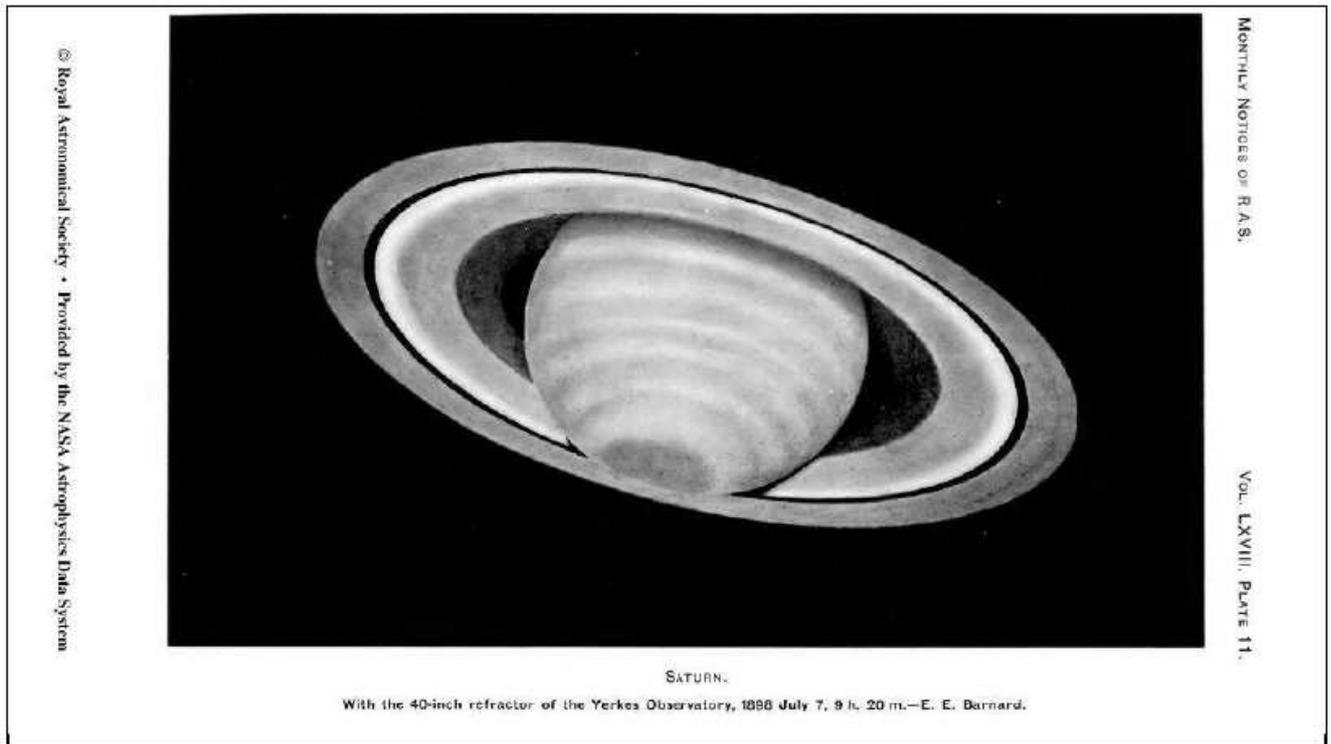


Figura 1. Barnard 1908 (Credit ADS)

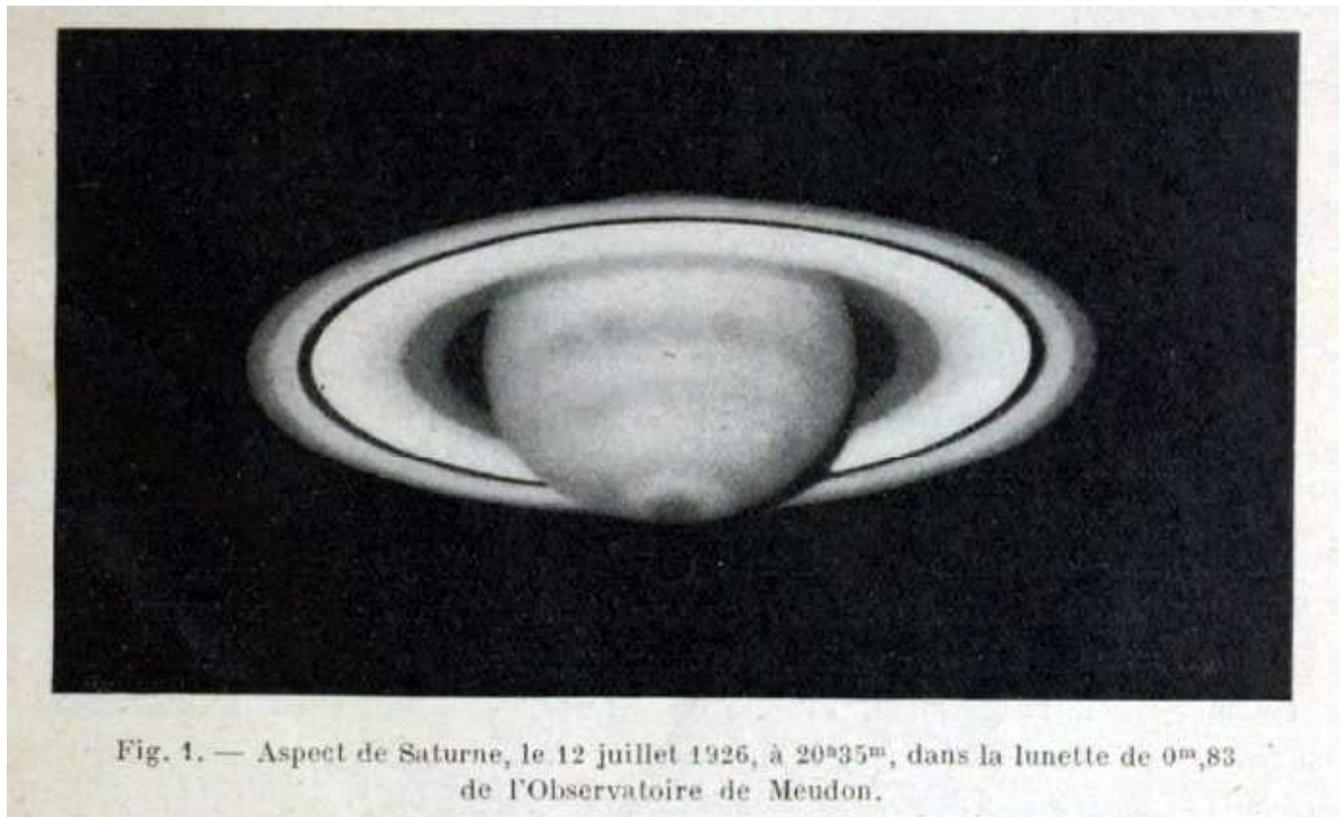


Figura 2. Antoniadi 1930 (Credit BNF Gallica - S.A.F.)

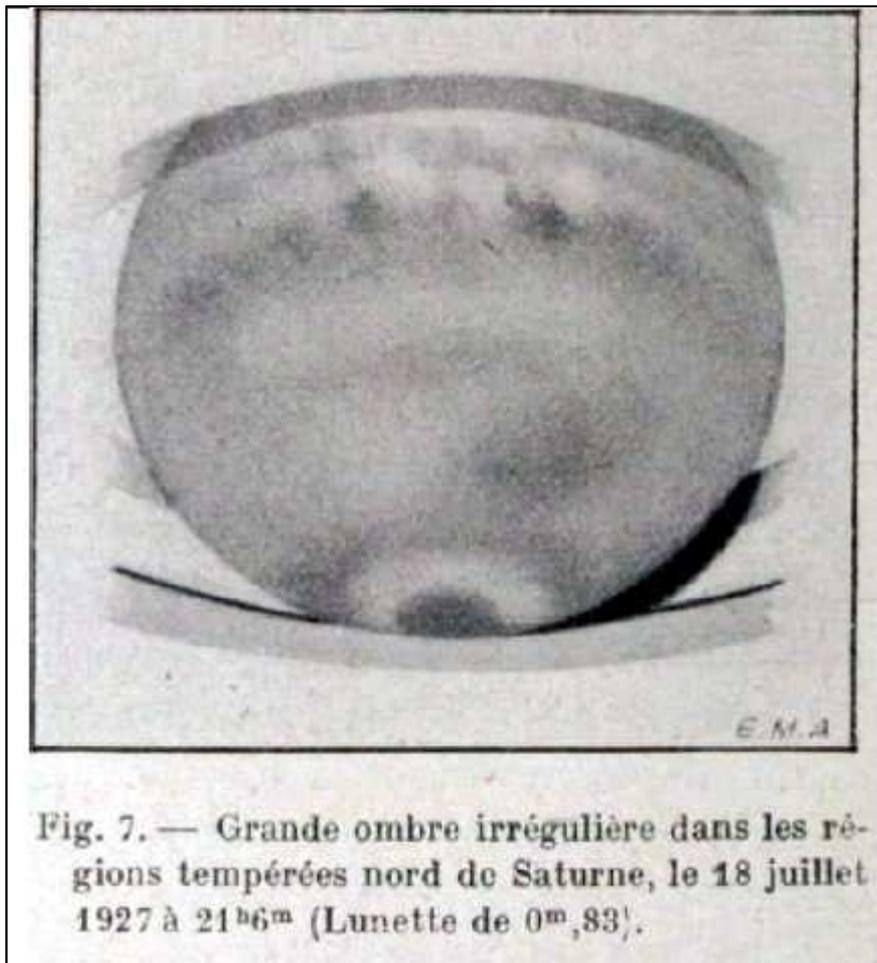


Figura 3. Antoniadi 1930 (Credit: BNF Gallica - S.A.F.)

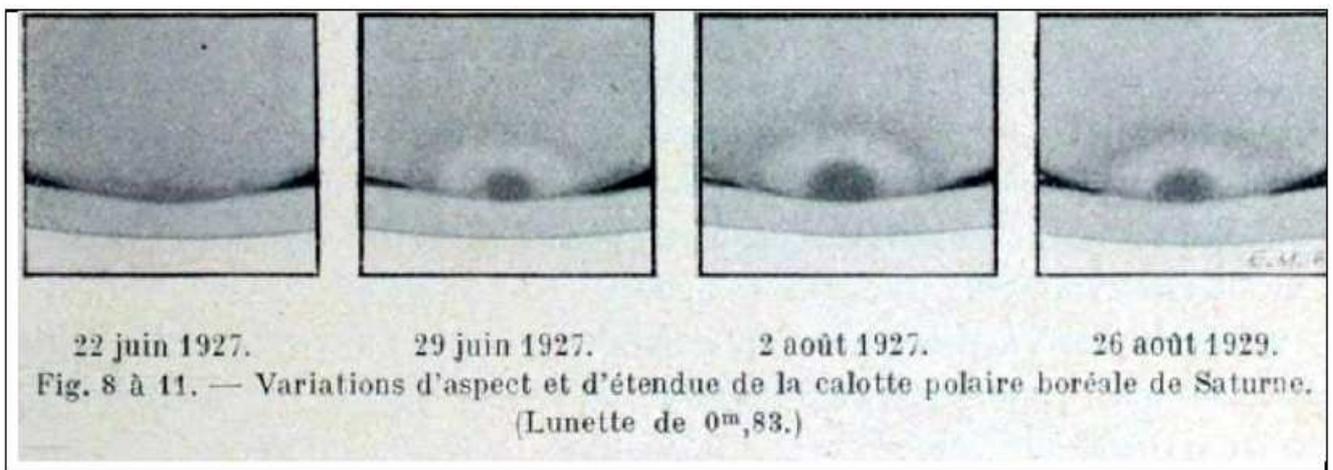
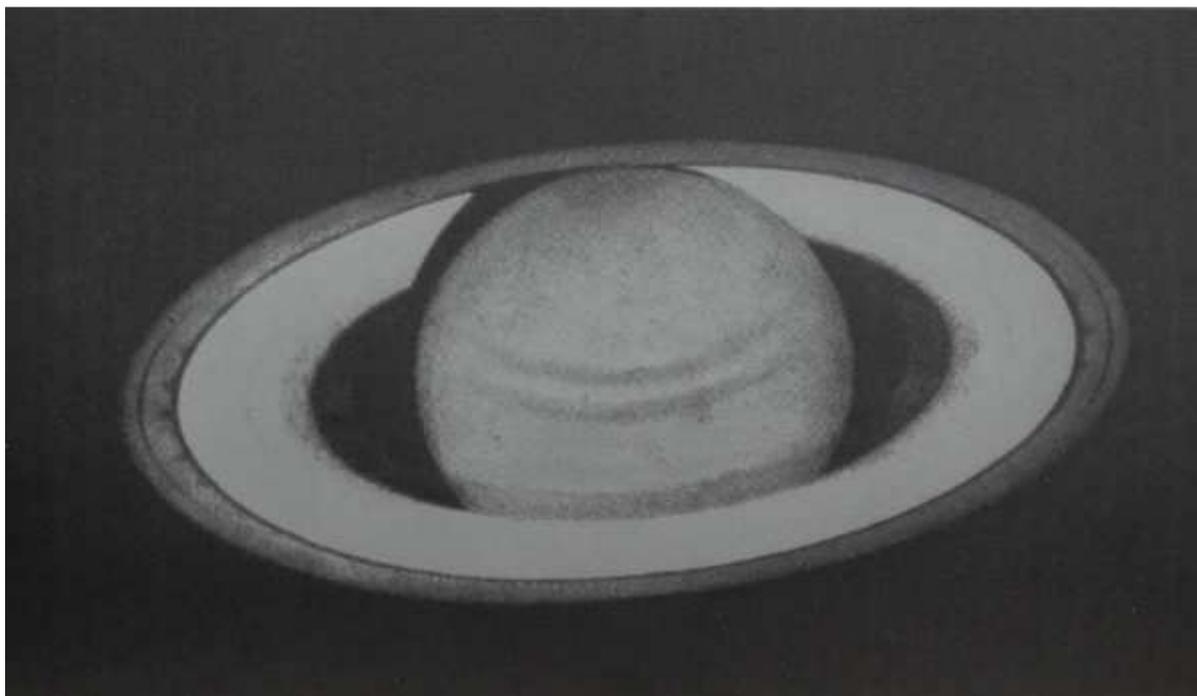


Figura 4. Antoniadi 1930 (Credit: BNF Gallica - S.A.F.)



*Figura 5. (DSC05498) Antoniadi, 30 July 1899, Juvisy Obs., Rifrattore da 26 cm.
(Credit: Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, vol. 60, Plate 12)*

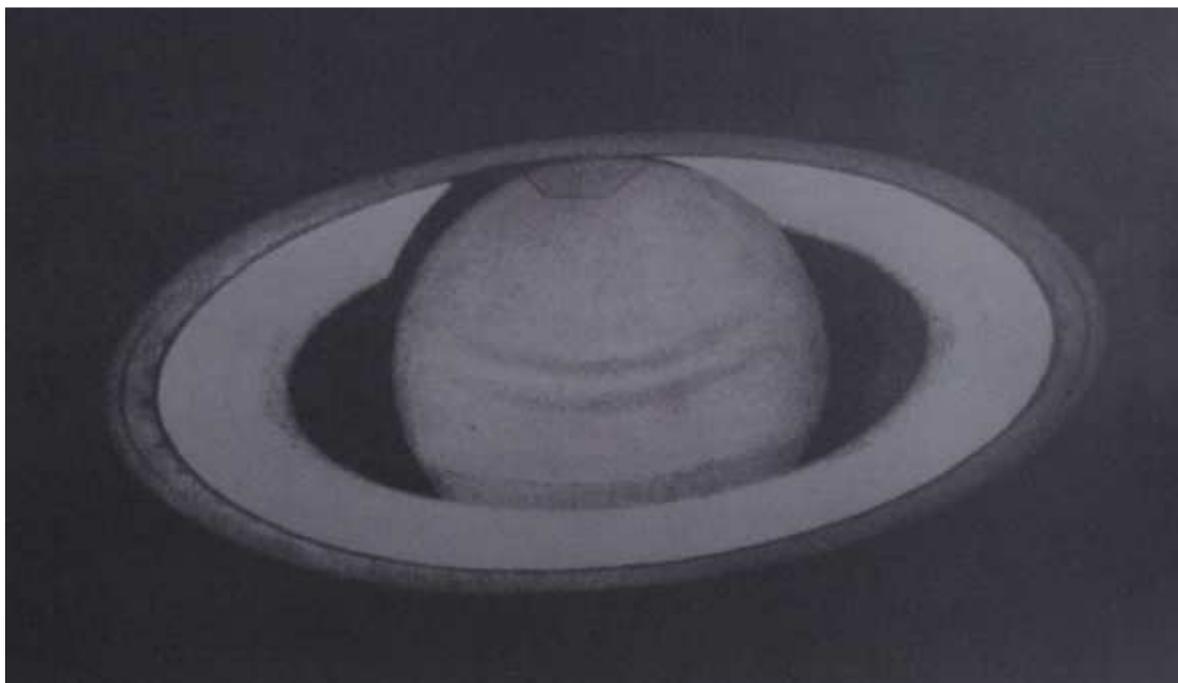
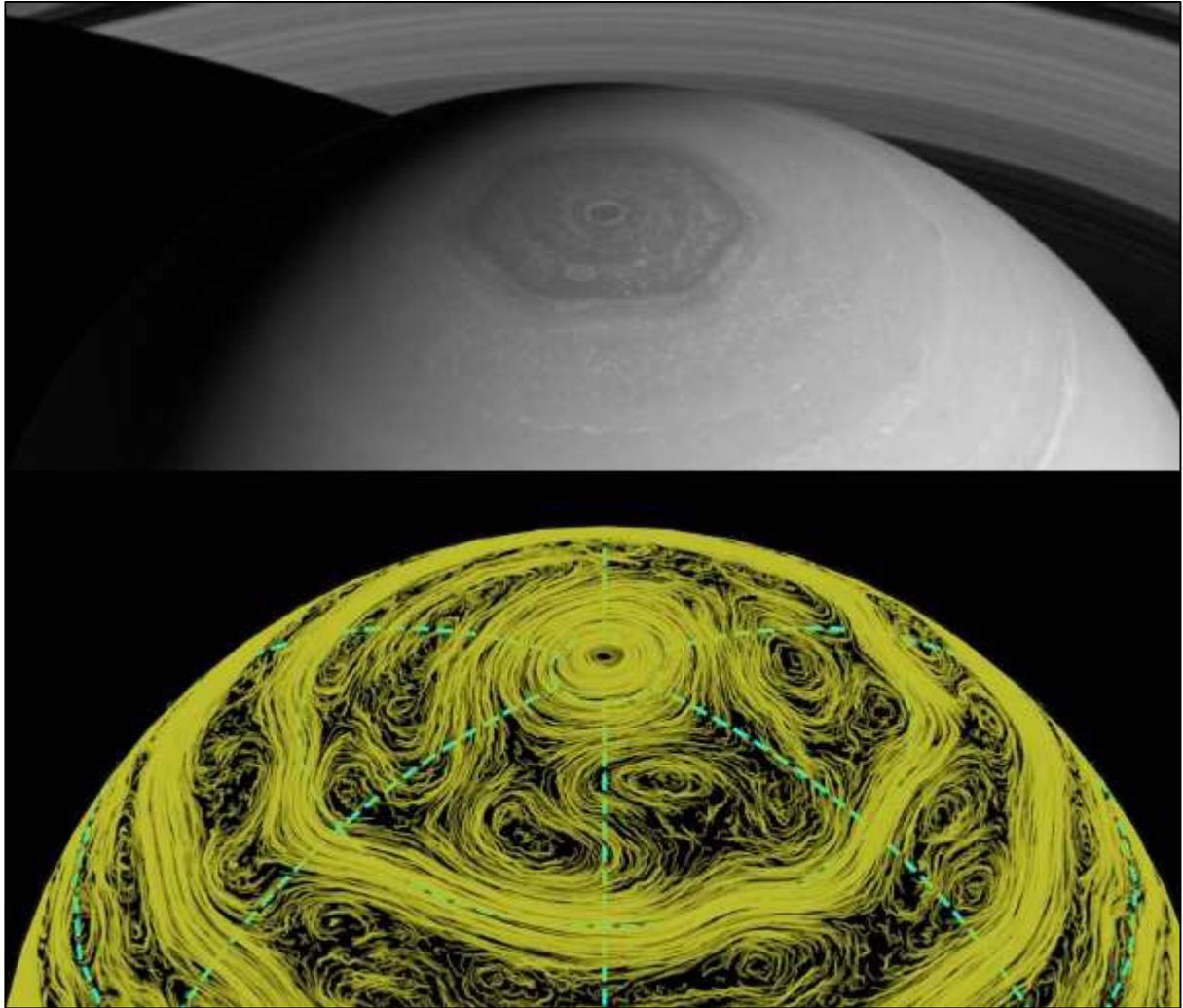


Figura 6. (DSC05501) Ancora la stessa immagine n. 5, ma con l'esagono messo in evidenza.



*Figura 7. In alto L'esagono di Saturno al Polo Nord del pianeta, osservato dalla sonda Cassini.
Sotto: Immagine di simulazione al computer creata dai ricercatori della Harvard University
(Credits: NASA/JPL-Cal tech/Space Science Institute/Rakesh K. Yadav).*



OSSERVAZIONI NELLE NOTTI D'ESTATE

Gita astronomica e osservativa a cura di Polaris e O.A.G., 23-25 luglio 2022

Michele Terzo, Lorenzo Condello

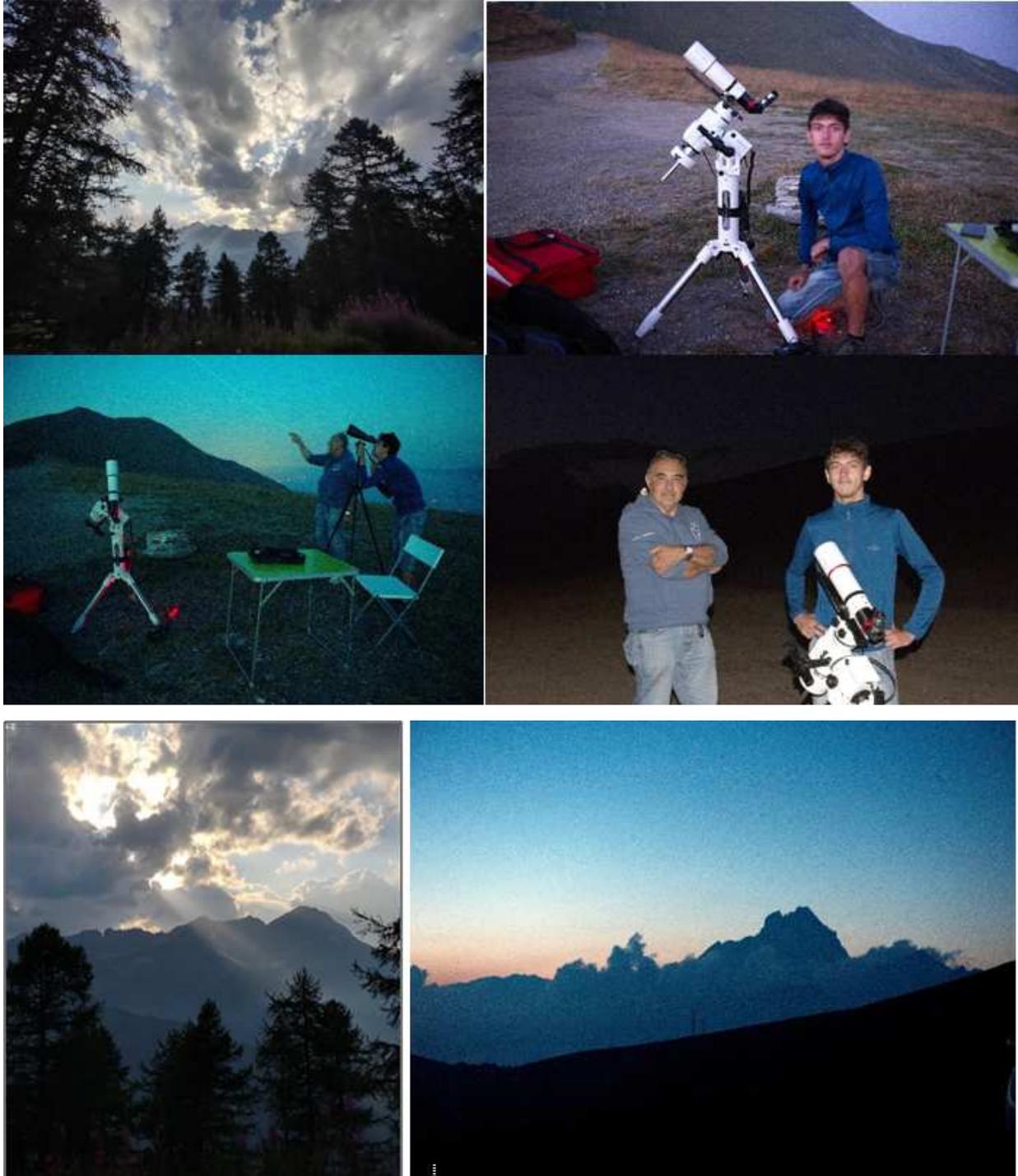
Ed ecco arrivare la stagione estiva. Già da qualche mese fa parecchio caldo e quindi, onde trovare un po' di refrigerio, ci rechiamo in alta quota. La mattina del 23 luglio 2022, carico la mia automobile con le attrezzature da campeggio, macchine fotografiche, obiettivi, montature e Unistellar Evscope 2, e parto per andare a prendere un socio dell'Osservatorio Astronomico di Genova di Sestri Ponente, il quale a sua volta porta altre attrezzature per astrofotografia. Sono le ore 15.00 circa quando partiamo alla volta di Elva, nella Valle Maira (in provincia di Cuneo), una località montana a 1637 metri sul livello del mare.

Decidiamo di usare il campo base del Rifugio Escursionistico "La Sousto dal Col" gestita da Arianna e Jacopo (nella foto sotto insieme a noi), che ha circa 10 posti letto, al Colle San Giovanni di Elva, posta ad una altitudine di 1875 m s.l.m. Ma la nostra meta principale per osservare e fare foto è il Colle di Sampeyre (2284 m) e precisamente il monte Cugn di Gorìa (circa 2300 m). L'accesso a salire lungo la Valle Maira lo abbiamo fatto dalla località Stroppo, una piccola cittadina di circa un centinaio di abitanti posta più sotto a circa 1000 m. Un'altra strada praticabile per salire al Colle di Sampeyre, distante 17/18 km, sarebbe stata la più suggestiva salita dal vallone dell'Elva con le sue gallerie praticate nella roccia, ma a causa di alcuni smottamenti la strada è stata dichiarata impraticabile. Tra l'altro dal Colle di Sampeyre si passa, scollinando, in Val Varaita attraverso la cittadina di Sampeyre.



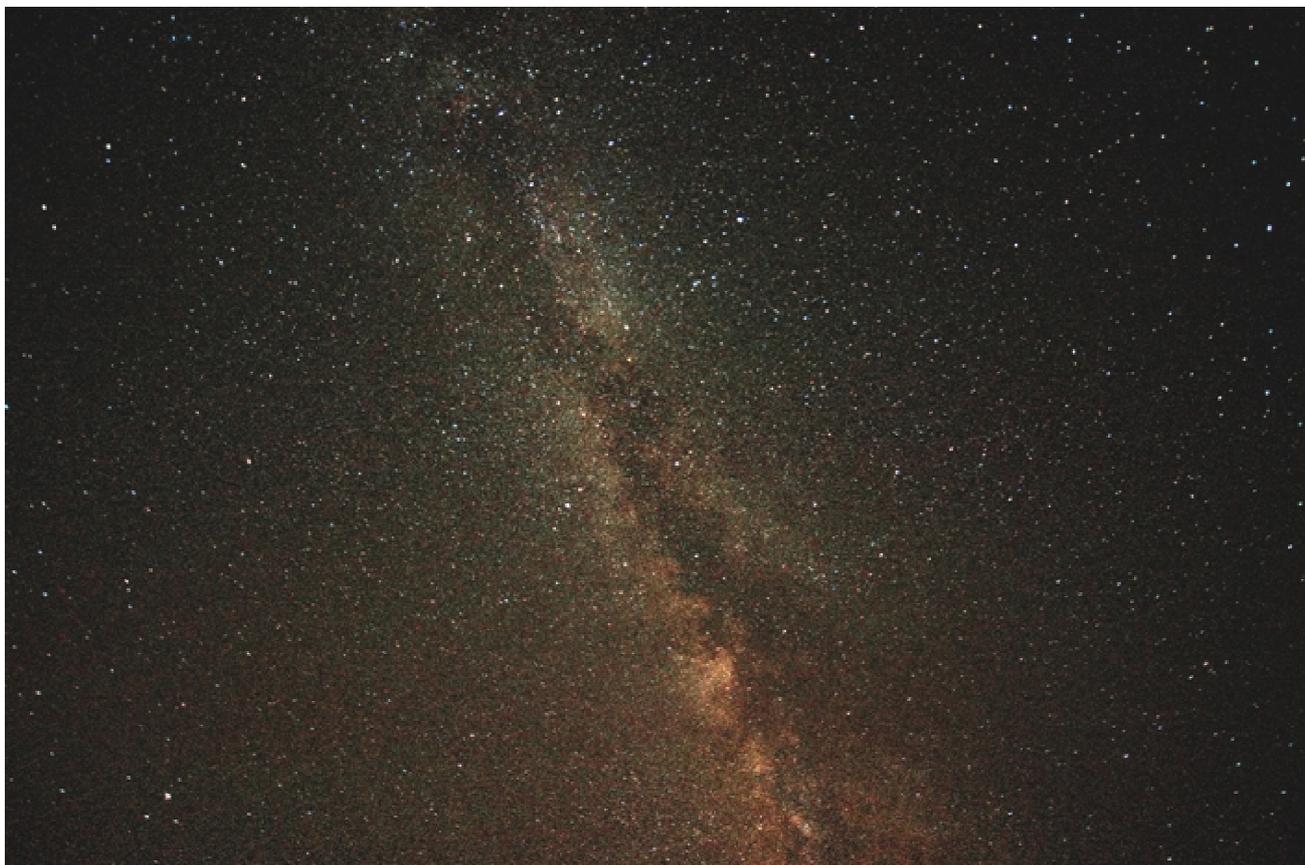
Il periodo è stato deciso a causa del fatto che il 24 luglio era il mio compleanno, ed essendo appartenente all'Associazione Polaris ed O.A.G. volevo regalarmi la permanenza di tre giorni e tre notti a Elva. In primis avevo deciso di andare da solo, ma dietro consiglio del vice presidente Polaris di non andare solo, ho contattato il collega di osservazioni, Lorenzo Condello, studente in Fisica all'Università di Genova e capace astrofotografo dell'O.A.G. di Sestri Ponente. Quale momento migliore per fare qualcosa di astronomico in collaborazione con le due Associazioni !!! Arrivati dopo 3

ore di viaggio e circa 200 km, abbiamo valutato se era la serata buona per poter fare osservazione e qualche foto con l'attrezzatura di Lorenzo: montatura equatoriale motorizzata reflex con modifica Bader con vari obiettivi tra cui il tecnosky 70/420 con riduttore di focale (equivalente a 336 mm di focale), 50mm/1.8, 8mm/3.5. E poi altri strumenti per osservazione: binocoli 20x80 su cavalletto e un *Unistellar Evscope2* dell'Associazione Polaris, uno strumento in grado di fare foto di profondo cielo in automatico.



La prima serata tutto ok. Siamo saliti sul colle e poi verso il piazzale a circa 2300 m in località Cugn. Non posso descrivervi a parole lo spettacolo: una Via Lattea come scolpita e si restava incantati a vedere che alcune nebulose estive, come M8 e M20 nel Sagittario, si vedevano a occhio nudo, così come il doppio ammasso nel Perseo e la galassia M31 in Andromeda. Spettacolo mozzafiato

a dir poco. Così abbiamo cominciato a fare qualche foto del sito e paesaggio notturno, lo stesso che in passato ci è servito come campeggio astronomico di O.A.G. Sto parlando degli anni '80/'90 e tutt'ora meta annuale del G.A.S., il Gruppo Astrofili Savonesi, che non abbiamo incontrato. Siamo rimasti a fare foto di profondo cielo fino alle ore 3.00 e poi, sia la stanchezza del viaggio che il leggero venticello che picchiava sul collo, ci hanno fatto desistere e siamo tornati al rifugio. La temperatura era scesa a circa 14 gradi.



Io, per mia pigrizia e con un po' di malinconia dei tempi passati, sono rimasto a guardare il cielo come se stessi sognando, e pensavo di poter condividere la mia esperienza visuale e sensoriale con gli amici astrofili che non erano voluti o potuti venire.

L'indomani, giorno del mio compleanno, con Lorenzo dopo avere saltato la colazione per riuscire a dormire qualche ora del mattino in più siamo passati direttamente al pranzo. Per smaltire la pigrizia del mattino siamo andati a fare una passeggiata al colle San Giovanni (1875 m) e, durante la camminata, ci siamo imbattuti nella cappelletta molto rustica del colle, e mentre camminavamo per i sentieri a caccia di funghi, a pochi metri da noi è uscito dalla boscaglia un camoscio che ci ha attraversato la strada e che, accortosi della nostra presenza, ha cominciato ad aumentare la sua andatura. Nel frangente, ho montato sulla mia reflex Nikon d810 lo zoom da 200mm f2.8 e ho cominciato a scattare alcune foto mentre l'animale cominciava a confondersi con la boscaglia. Lorenzo, che è stato colpito dalla sua apparizione, mi ha chiesto la macchina fotografica e ha cominciato ad inseguirlo in silenzio mettendo a segno qualche scatto del camoscio. Nel pomeriggio inoltrato stiliamo un programma degli oggetti di profondo cielo da seguire e immortalare, al ché la sera arriva e dopo cena, verso le ore 20.00 prepariamo l'attrezzatura.



La seconda sera, dopo una cena leggera, ci siamo recati al colle e poi sul piazzale di Cugn, aspettando il crepuscolo astronomico previsto intorno alle ore 23.00 circa. Abbiamo montato le attrezzature ma, verso la mezzanotte, nonostante il cielo sereno è arrivata parecchia umidità (circa 85%), che ci ha costretto a smontare tutto prima che gli strumenti si bagnassero, e così questa seconda serata è stata negativa, e visto che l'umidità non accennava a diminuire, abbiamo deciso di rientrare verso le ore 1.30, con una temperatura che è rimasta a circa 12 gradi centigradi.



La terza sera, dopo avere asciugato sotto il Sole e a mano le apparecchiature che erano rimaste bagnate dall'umidità della sera precedente e dopo alcune foto di rito per ricordare i personaggi della locanda e del pernottamento, arrivata la sera ci siamo recati stavolta al colle di Sampeyre, fermandoci circa 100 m prima del Cugn, evitando di fare lo sterrato, e pensando che sul colle ci fosse meno umidità perché soggetto a un po' più di vento. Montate le strumentazioni, la montatura equatoriale con reflex e rifrattore tripletto di Lorenzo, ed io un po' più spostato rispetto a lui, ho montato su cavalletto il binocolo 20 x 80, la reflex per le foto intervallate del cielo e l'Evscope2 prestatoci dalla Associazione Polaris e nella quale ricopro l'incarico di consigliere.

Mentre stiamo catturando alcune immagini ci vengono a trovare Arianna e Jacopo che ci portano un po' di Genepy per scaldarci; la temperatura era sui 12 gradi ma i piedi e le mani li sentivamo un po' freddini, e ricordo che eravamo in pieno mese di luglio. Dopo avere fatto un po' di descrizione e orientamento e fatto vedere le immagini catturate alle persone che sono venute a trovarci, abbiamo chiacchierato e dopo una mezz'oretta ci hanno lasciati. Io e Lorenzo abbiamo proseguito la serata, visto che era l'ultima disponibile, per catturare foto di galassie, nebulose e della cometa c/2017 k2 Panstarrs ancora con pochissima coda. Non potevano mancare, infine, le foto della Via Lattea, che ormai noi che abitiamo in città non vediamo più.

Purtroppo a una certa ora, circa le 2.00, abbiamo dovuto smontare tutte le strumentazioni a causa del vento forte che si era levato proveniente da nord-est, onde non compromettere anche i telescopi.

Siamo Tornati alla locanda alle 3.00 con una temperatura di circa 10 gradi, ma soddisfatti della serata osservativa e fotografica che voleva essere solo per divertimento e per testare qualche nuovo strumento ed obiettivo.

Conclusioni: tre serate diverse l'una dall'altra come clima e temperatura, ma ci hanno dato notevole soddisfazione a vedere il cielo a occhio nudo come non si vedeva da tempo, Via Lattea compresa con le sue nebulose e nubi oscure. Il cielo di Cugn Di Gorla merita davvero il viaggio, e se poi si hanno belle serate prive di umidità e vento oserei dire locazione eccezionale e consigliatissima, uno dei posti rimasti con pochissimo inquinamento luminoso.



Cometa Panstarrs C/2017 k2 (24 luglio 2022)



M101, Galassia Pinwheel



Ammasso globulare M13, in Ercole



M82, galassia Sigaro



M81, Galassia di Bode



M57, Galassia Whirlpool



Le foto sono state fatte con la reflex. Le immagini di cielo profondo con Evscope2

Bollettino dell'Osservatorio Astronomico di Genova
Università Popolare Sestrese
Anno LI, numero 72, dicembre 2022