Almanacco Celeste del periodo gennaio-aprile 2019 *(le ore sono in Tempo Solare)*

a cura di
Andrea Corinaldesi

GIORNO		Mercurio		Venere		Marte		Giove		Saturno	
		Sorge	Cala	Sorge	Cala	Sorge	Cala	Sorge	Cala	Sorge	Cala
Gennaio	1	06.31	15.26	03.49	13.54	11.21	23.26	05.30	14.39	07.41	16.42
	15	07.12	16.01	04.06	13.45	10.45	23.20	04.49	13.54	06.53	15.55
Febbraio	1	07.39	17.18	04.29	13.47	10.02	23.14	03.57	12.59	05.53	14.57
	15	07.41	18.39	04.44	13.59	09.28	23.09	03.12	12.13	05.04	14.09
Marzo	1	07.13	19.27	04.51	14.22	08.55	23.04	02.26	11.25	04.14	13.20
	15	06.02	18.10	04.50	14.50	08.25	22.59	01.37	10.36	03.23	12.30
Aprile	1	05.58	17.21	05.38	16.29	08.51	23.52	01.34	10.33	03.19	12.28
	15	05.37	17.20	05.23	17.00	08.27	23.44	00.40	09.38	02.26	11.36

Fasi lunari		
Data	Istante	Fase
6 gennaio	02.28	Luna Nuova
14 gennaio	07.45	Primo Quarto
21 gennaio	06.16	Luna Piena
27 gennaio	22.10	Ultimo Quarto
4 febbraio	22.03	Luna Nuova
12 febbraio	23.26	Primo Quarto
19 febbraio	16.53	Luna Piena
26 febbraio	12.28	Ultimo Quarto
6 marzo	17.04	Luna Nuova
14 marzo	11.27	Primo Quarto
21 marzo	02.43	Luna Piena
28 marzo	05.10	Ultimo Quarto
5 aprile	09.50	Luna Nuova
12 aprile	20.06	Primo Quarto
19 aprile	12.12	Luna Piena
26 aprile	23.18	Ultimo Quarto

www.amastrofili.it

Per prenotare **visite all'Osservatorio** Astronomico "Senigalliesi" di Pietralacroce rivolgersi a **Davide Ballerini (3386390606).**
È gradita un'offerta per sostenere l'attività dell'Associazione.
Le quote di iscrizione per il 2019 sono:
€ 30 Socio Sostenitore € 20 Socio Ordinario € 13 Socio Studente
I versamenti si effettuano nella sede dell'AMA o sul ccp n° 15700602 - IBAN: IT12R0760102600000015700602 intestato a: Associazione Marchigiana Astrofili (AMA) -Ancona

FLAMINI
LITOGRAFIA
Flamini srl • Moduli continui • Litografia • Etichette
Via Thomas Edison, 9 · 60027 Aspio di Osimo (AN)
Tel. 071 7108692 · Fax 071 7108353 · www.flamini.it

green ray SRL
info@greenraysrl.com
0718853203
IMPIANTI FOTOVOLTAICI CHIAVI IN MANO
IMPIANTI ELETTRICI CIVILI ED INDUSTRIALI
CONSULENZA, PROGETTAZIONE E MANUTENZIONI

Curvatura e calandratura di tubi e profilati
Taglio Lasertubo
tg TOMBOLESI s.r.l.
Via Aosta, 8
60030 MONSANO (An)
Tel. 0731 60166
Fax 0731 60045
info@tgcollection.com
www.tgcollection.com

Anno XIX nr.47
gen -feb -mar -apr 2019

pulsar
L'INFORMATORE ASTRONOMICO
a cura dell'Associazione Marchigiana Astrofili

AMA
associazione marchigiana astrofili
Osservatorio astronomico "P. Senigalliesi"
ANCONA

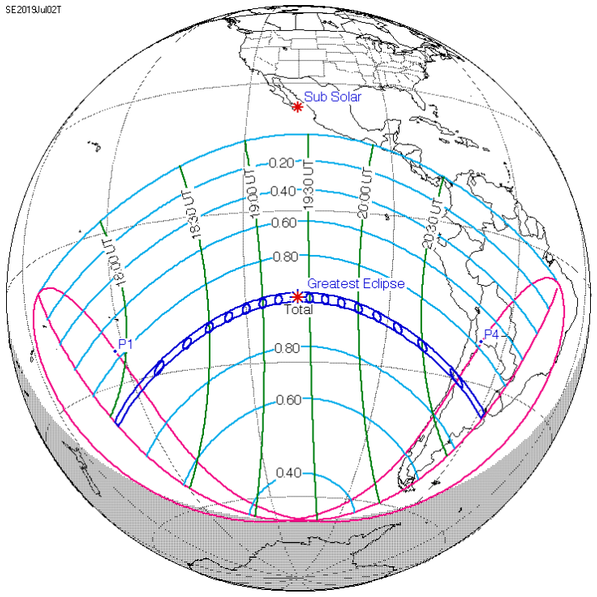
Varcando le soglie del nuovo anno

Il 2018 si è concluso con lo sguardo degli astrofili rivolto alla cometa 46P/Wirtanen, ribattezzata "cometa di Natale", transitata al perielio il 12 dicembre e al perigeo il 16 dicembre. Si è resa percettibile a occhio nudo, anche se solo in condizioni di cielo buio e trasparente; lo possono testimoniare gli astrofili che hanno raggiunto le zone di montagna per catturarne qualche immagine. Si tratta della cometa che L'Agenzia Spaziale Europea aveva inizialmente scelto come obiettivo per la missione Rosetta: per problemi tecnici il lancio della sonda fu posticipato, costringendo a indirizzarla verso un'altra destinazione, la cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, su cui il lander Philae è atterrato nel novembre 2014.

La 46P/Wirtanen e le Pleiaidi riprese dalla California il 15 dicembre 2018. Autore Alson Wong.

Nelle serate in cui le condizioni meteorologiche lo hanno concesso, anche noi astrofili dell'A.M.A., con i nostri strumenti e accontentandoci di condizioni di cielo non certo ideali, abbiamo tenuto d'occhio la Wirtanen, consapevoli di essere di fronte a una cometa per specialisti, che può deludere un osservatore profano, soprattutto colui che ricorda i fasti delle ormai lontane, nel tempo e nello spazio, Hyakutake (1996) e Hale-Bopp (1997). L'attesa speranzosa di una "grande cometa" dunque si protrarrà ancora e chissà che il 2019 non sia l'anno propizio.

Ormai da tempo omettiamo, in questa pubblicazione, di passare in rassegna, all'inizio dell'anno, i fenomeni celesti che ci attendono: le informazioni e i dati necessari sono reperibili facilmente online o tramite le principali riviste astronomiche e sarebbe da parte nostra una ripetizione. Tuttavia non possiamo esimerci dal ricordare alcuni eventi e ricorrenze su cui molto probabilmente i media generalisti focalizzeranno l'attenzione.



Percorso dell'eclissi solare del 2 luglio 2019. Autore Fred Espenak

L'eclissi totale di Luna del 21 gennaio 2019 sarà forse già passata quando leggerete queste righe: in ogni caso le previsioni meteo, nel momento in cui stiamo consegnando alle stampe il presente numero di Pulsar, non promettono nulla di buono. L'osservazione dell'eclissi parziale lunare del prossimo 16 luglio avrà invece una maggiore probabilità di successo, vista la piena stagione estiva.

Il 2 luglio 2019 una eclissi totale di Sole, completamente invisibile dall'Italia, interesserà l'Oceano Pacifico, l'Argentina e il Cile: il buio scenderà sull'Osservatorio di La Silla, a sud del deserto di Atacama, e già il cosiddetto "astroturismo" si sta organizzando per l'avvenimento.

Un fenomeno che invece dall'Italia potremo osservare, sempre nubi permettendo, è il transito di Mercurio sul disco solare, l'11 novembre, per una durata di circa 3 ore: un appuntamento a cui bisognerebbe evitare di mancare, perché il prossimo sarà il 13 novembre 2032.

Senz'altro sentiremo parlare della Luna con l'avvicinarsi di un importante anniversario: cinquant'anni fa, nel luglio 1969, il primo uomo metteva piede sul nostro satellite e sarà opportuno e utile ricordarlo. Nel nostro piccolo, dedicheremo uno po' di spazio alla ricorrenza nel prossimo numero.

La Redazione

La nuova fiera dell'Astronomia a Bologna

Avevamo auspicato, al concludersi dell'edizione 2017, una ripresa di vitalità della Fiera dell'Astronomia di Forlì, che per anni ha rappresentato un appuntamento fisso per gli astrofili, specialmente del Centro Italia. Sembra invece che la manifestazione sia definitivamente al tramonto e che l'unica impronta astronomica a rimanere nel padiglione fieristico forlivese sarà quella del locale gruppo astrofili, che ha allestito uno stand nell'ambito dell'edizione 2018 di Expo Elettronica e proseguirà sicuramente negli anni a venire.
Diverrà invece un nuovo punto di incontro per gli appassionati della materia – o almeno pare che gli organizzatori stiano lavorando nella giusta direzione- la Fiera dell'Astronomia di Bologna, che ha debuttato il 24 e il 25 novembre 2018.
Nata da un'idea dell'ADAA (Associazione per la Divulgazione Astronomica e Astronautica), l'edizione appena conclusa ha visto la presenza di 11 espositori. La stragrande maggioranza degli astrofili si sarebbe aspettata qualcosa di più, ma la speranza è che sia stato solo gettato un seme per edizioni future sempre più ricche e partecipate.

L'affluenza, a detta degli organizzatori, è stata comunque soddisfacente. Circa 20 000 persone hanno visitato gli stand: associazioni astrofile, tra cui le marchigiane N.A.S.A. (Nuova Associazione Senigallia Astrofili) e Associazione Astrofili "Crab Nebula", che presentavano le proprie attività, soprattutto le migliori "astrofoto"; l'Unione Astrofili Italiani, con la sua rivista *Astronomia* e i libri della sua collana; il Gruppo B Editore,con le riviste *Le Stelle*, *Nuovo Orione* e le pubblicazioni della "biblioteca dell'astrofilo"*;* il mensile *Coelum*, che ha da tempo abbandonato le edicole in favore di un formato elettronico scaricabile gratuitamente dal sito web. Apprezzato è stato anche il fitto programma di conferenze e il planetario itinerante fornito e posto in opera dall'ADAA, che proponeva cinque spettacoli mattutini e quattro pomeridiani. In bella mostra, accanto allo stand degli organizzatori, la capsula originale della missione spaziale sovietica *Cosmos 2104,* lanciata in orbita nel 1990. I rivenditori di strumentazione ottica, che nelle fiere astronomiche rappresentano di solito il principale motivo di attrazione per gli appassionati, erano solo due: *Reginato Telescopes* e *Geoptik Astronomy*.
Gli organizzatori danno già appuntamento al prossimo anno e invitano le associazioni, i singoli astrofili e gli operatori del settore a proporsi come espositori.

La capsula della sonda sovietica Cosmos 2104 fotografata da Stefano Rosoni

a.m.

Ricordando Stefano nell'anniversario della scomparsa

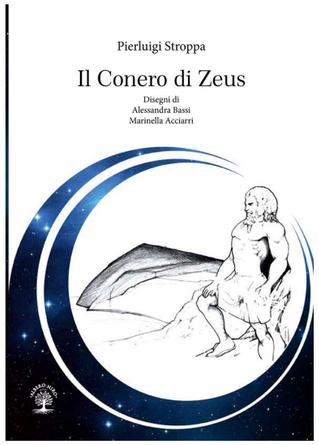
Sono già trascorsi dieci anni da quel 19 gennaio 2009 in cui Stefano Strologo è scomparso prematuramente, stroncato da una terribile malattia, lasciando un senso di vuoto incolmabile. Un astrofilo con la a maiuscola, artista dell'astrofotografia, maestro nella meccanica, compagno di notti serene di osservazione, sempre pronto a mettersi all'opera con telescopio e fotocamera quando il cielo lo consentiva. L'umiltà, la disponibilità verso gli altri astrofili, soprattutto quelli alle prime armi, l'onesta, l'infinita curiosità e tutte le sue qualità umane, che sarebbe lungo elencare, rimangono impresse nella memoria di chi lo ha conosciuto. Nelle serate di divulgazione astronomica, le sue presentazioni delle immagini celesti, con il proiettore di diapositive, costituivano per il pubblico un gradevole momento di intrattenimento e uno stimolo all'approfondimento dei fenomeni astronomici: la passione e la competenza dell'autore trasparivano in ogni sua frase.

Alcune delle sue foto hanno raggiunto la ribalta nazionale, guadagnandosi l'onore della pubblicazione in riviste specializzate. Gli scatti che coglievano gli oggetti celesti abbinati a elementi del paesaggio terrestre erano genuini e nel contempo raffinati. Indimenticabile la foto premiata nel 2002 per l'originalità, al concorso *"…e per sfondo il cielo"*, indetto dall'Osservatorio "S. Zani" di Lumezzane (BS) in collaborazione con la rivista *L'Astronomia*, che riprendeva tracce stellari attorno a un pilone dell'alta tensione; così come l'immagine a grande campo di Luna, Venere e Giove, realizzata da Stefano quasi al termine della sua malattia e pubblicata nel numero di gennaio 2009 della rivista *Coelum*. Negli anni immediatamente successivi alla scomparsa, gli astrofili di Ancona, Senigallia e Jesi hanno organizzato una mostra itinerante con i suoi lavori, che meriterebbero di essere raccolti in un libro fotografico.
Purtroppo ha potuto vedere solo l'inizio dell'era della fotografia digitale. Non si riesce a immaginare quali risultati eccellenti avrebbe potuto raggiungere, ma è comunque ragionevole pensare che non avrebbe mai del tutto abbandonato l'amore per la pellicola.

a.m.

Pulsar
L'informatore astronomico dell'Associazione Marchigiana Astrofili
Sede: *c/o Osservatorio Astronomico "Paolo Senigalliesi" - via del Conero 16/A Ancona*
Registrazione del Tribunale di Ancona nr.14/03 del 7.6.2003
Direttore Responsabile: *Alessandro Marini* ***Responsabile di redazione:*** *Giulio Gatto*
Comitato di redazione: *Consiglio Direttivo dell'Associazione Marchigiana Astrofili*
Hanno collaborato a questo numero: Andrea Corinaldesi, Sabrina Masiero, Carlo Rinaldo, Alessio Santinelli, Stefano Rosoni.

Il Conero di Zeus



Il Conero di Zeus può essere definito, con una espressione logora e abusata, la "prima fatica letteraria" di Pierluigi Stroppa: tra le righe compare effettivamente la promessa di un seguito. Già socio e collaboratore dell'Associazione Marchigiana Astrofili, l'autore è laureato in geologia, docente di materie scientifiche nelle scuole secondarie superiori e dottore di ricerca presso l'Università di Camerino, nonché appassionato di astronomia e mitologia greca e romana.

Il volume, di poco più di 60 pagine, racconta le storie mitologiche di alcune costellazioni ambientandole nell'area del Conero, a cui Stroppa ha dedicato buona parte delle sue attività di ricerca e di didattica: l'importanza geologica del Conero è ben evidenziata nel libro ed è valsa al Parco Naturale una candidatura a "Geoparco Globale dell'Unesco". L'iniziativa di riadattare i miti al contesto locale è sicuramente originale e l'astronomo Andrea Bernagozzi, nella prefazione, la definisce addirittura doverosa, in quanto prosecuzione dell'opera svolta dagli antichi aedi e rapsodi nel tramandare i miti.

Come il titolo già anticipa, il motore di tutte le vicende narrate è Zeus, Giove per i Romani. Le quattro lune principali del pianeta Giove sono Io, Europa, Ganimede e Callisto: nomi che evocano episodi di scappatelle extraconiugali del signore dell'Olimpo e che si ricollegano alle storie mitologiche delle costellazioni della Lira, del Toro, dell'Acquario e delle due Orse.

Il punto di partenza dell'opera è Galileo Galilei, padre della scienza moderna e colui che per primo osservò, con il cannocchiale autocostruito, i quattro maggiori satelliti gioviani nel 1609, li dedicò alla famiglia dei Medici e li descrisse nel *Sidereus Nuncius*, in pagine di alta letteratura italiana oggi troppo trascurate.
Ne *Il Conero di Zeus* gli "astri medicei" sono sinteticamente tratteggiati alla luce delle recenti scoperte effettuate dalle sonde automatiche e introducono gli antichi e ben noti racconti, i cui protagonisti si ritrovano però catapultati a Portonovo, a Pian Grande, a Pian di Raggetti, a Fonte d'Olio, alla Grotta del Mortarolo: in un paesaggio quindi familiare all'abitante del luogo, semplice amante delle passeggiate naturalistiche o esperto escursionista. Una lettura piacevole per un astrofilo affascinato dal patrimonio di racconti che il firmamento custodisce.

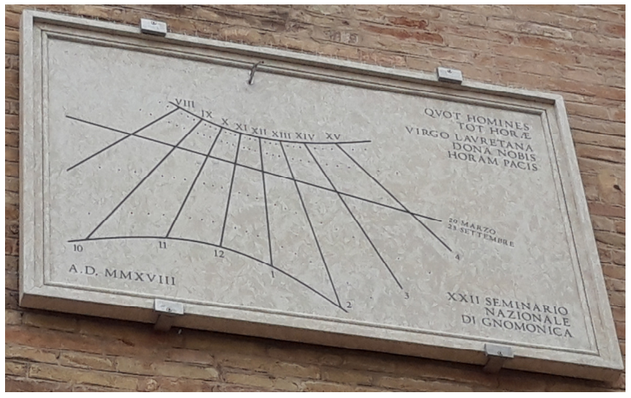
a.m.

Il congresso degli gnomonisti

Come preannunciato nel precedente numero di *Pulsar*, si è tenuto a Loreto, dal 5 al 7 ottobre 2018, il XXII Seminario Nazionale di Gnomonica, patrocinato dalla Sezione Quadranti Solari dell'Unione Astrofili Italiani, dal Coordinamento Gnomonico Italiano, da Sundial Atlas, dall'Associazione Orme Lauretane, dal Comune di Loreto e dalla Regione Marche.

La manifestazione ha visto la partecipazione di 58 gnomonisti provenienti da tutta Italia, che hanno prodotto 20 relazioni, presentate nella sala conferenze dell'Hotel San Gabriele, in cui si è svolta la maggior parte dei lavori congressuali. Tra le attività collaterali, degna di nota è l'inaugurazione, alla presenza delle autorità, del primo orologio solare lauretano, collocato immediatamente fuori Porta Romana: progettato da Paolo Basilici su calcoli di Gianfranco Paesani e realizzato in pietra d'Istria dalla ditta Lapponi Marmi di Recanati.
La tre giorni gnomonica è stata possibile per merito del gruppo promotore marchigiano, che ha dato ottima prova di coesione ed efficienza, costituito da Paolo Basilici, Tommaso Basilici, Danilo Baldini, Gianfranco Paesani, Giammario Domizi, Massimo Morroni, coadiuvati dall'Associazione Marchigiana Astrofili. Le relazioni esposte sono già state pubblicate, grazie all'impegno dell'instancabile Paolo Basilici, nel volume *Atti e Memorie* del Seminario. Da segnalare quelle dei marchigiani intervenuti: la ricerca del sempre rigoroso e impeccabile Massimo Morroni, che ha delineato una storia della gnomonica marchigiana dal XVI secolo a oggi; l'indagine di Paolo Basilici sull'orologio a ore italiche che campeggia, assieme a quello a ore astronomiche, sulla facciata della basilica di Loreto; la relazione storica e critica di Giammario Domizi sull'orologio della Torre Civica di Macerata; il resoconto di Danilo Baldini in merito alla scoperta del misterioso globo di Matelica e alle sue interpretazioni.
Dai pochi lavori citati, emerge come il convegno sia stato, alla maniera di tutte le edizioni passate, un'occasione di approfondimento culturale che ha toccato le più svariate discipline e ricordato come l'Uomo sia stato da sempre inevitabilmente condizionato dall'inesorabile scorrere del Tempo e irresistibilmente affascinato dalla sua natura.

a.m



La meridiana lauretana, collocata fuori Porta Romana e inaugurata il 6 ottobre 2018

Gli inseparabili Gemelli del firmamento

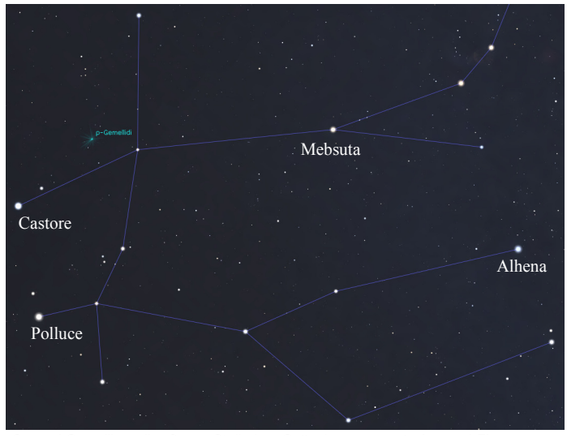
di

Alessio Santinelli

Quella dei Gemelli è una delle costellazioni meglio visibili del cielo invernale boreale. All'inizio di gennaio, infatti, transita in meridiano a mezzanotte. Durante la primavera, invece, è ancora ben visibile sopra l'orizzonte solo nella prima parte della notte, per poi tramontare e fare la sua ricomparsa nei primi mesi autunnali. Sebbene sia storicamente la terza costellazione dello Zodiaco, ovvero del percorso apparente del Sole nel cielo lungo l'eclittica, a motivo del fenomeno della precessione degli equinozi, se astrologicamente il Sole transita nel suo segno dal 22 maggio al 21 giugno, astronomicamente invece è tutto posticipato di un mese. È molto vicina al Toro che si trova più a Ovest e ad Orione, a Sud-Ovest, e rispetto a queste non appare per nulla sminuita in quanto presenta tre stelle di prima grandezza (*Castore*, *Polluce* e *Alhena*) e uno stuolo di altre meno brillanti che ne definiscono quella tipica immagine che sembra ritrarre due gemelli abbracciati.

Castore (α Geminorum) è una stella bianca di magnitudine 1,6 e dista dalla Terra 51 anni luce. È un interessante sistema multiplo formato da ben sei stelle legate gravitazionalmente. *Polluce* (β Geminorum) ha la magnitudine più luminosa, 1,16 ed è una gigante arancione che dista dalla Terra 34 anni luce. Attorno ad essa è stato individuato un pianeta, Polluce b, con massa almeno due volte quella di Giove. *Alhena* (γ Geminorum) invece è una stella bianca di magnitudine 1,93 e dista dal nostro pianeta 105 anni luce. La vera sorpresa è rappresentata da *Mebsuta* (ε Geminorum) in quanto è una supergigante di magnitudine assoluta -4,15, ha una diametro pari a 150 volte quello del Sole ed è distante dalla Terra 847 anni luce. Degno di nota è l'ammasso aperto M35, posto a breve distanza dal confine con la costellazione del Toro, dista 2.800 anni luce da noi e risulta percettibile ad occhio nudo in cieli molto bui.

Tra il VII e il V millennio a.C. la costellazione dei Gemelli segnava l'inizio dell'anno all'equinozio di primavera e forse è proprio per questo motivo astronomico che le leggende legate alle figure mitiche dei gemelli narrano l'inizio di una nuova era. Secondo il noto archeologo Hugo Winckler "la leggenda è quella dei due fratelli che non possono restare insieme a lungo ma solo per una notte; e uno di essi uccide l'altro. Tale è appunto il rapporto tra Luna e Sole, o tra le due ipostasi lunari, la splendente e la nera. La storia biblica s'inizia con Caino



Sopra, i Gemelli con il software *Stellarium*. Sotto, la rappresentazione nel *Firmamentum Sobiescianum* di Hevelius (1690)

e Abele, quella romana con Romolo e Remo". Questa idea potrebbe nascere dal fatto che gli antichi astronomi, osservando che il Sole all'equinozio di primavera attraversava le stelle Castore e Polluce, le adottarono per simboleggiare la divisione in parti eguali del giorno e della notte in quella data. Presso i Sumeri la costellazione era chiamata "Triade di Stelle" poiché veniva rappresentata come una falce di luna supina fra i due astri Castore e Polluce. Alfredo Cattabiani commenta che l'immagine dei Gemelli, rappresentata arcaicamente come due capre o due gazzelle, sarebbe stata ispirata dal primo mese dell'anno babilonese, quello di *sivan* all'equinozio di primavera, consacrato al padre degli dei, il dio della luna Sin, le cui ipostasi erano la Luna piena e la Luna nuova, i Gemelli appunto. Secondo Cattabiani questo particolare simbolismo sarebbe sopravvissuto "nel calendario romano tardo-repubblicano, in cui il primo mese dell'anno si chiamava Ianuarius, da Ianus, il dio della Luna considerato bifronte proprio dalle due metà della Luna, rappresentazione che si ritrova anche in antiche raffigurazioni babilonesi".

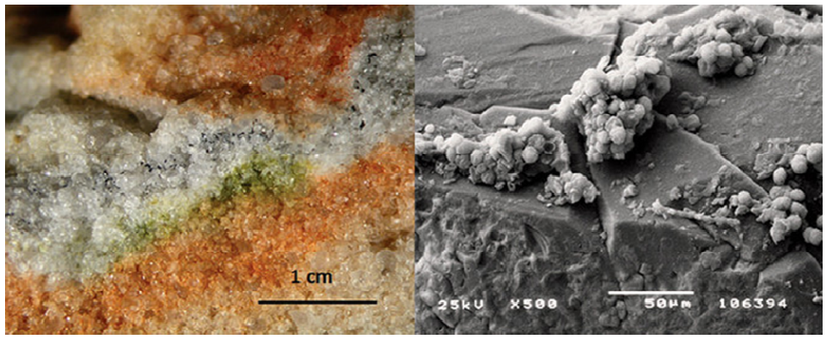
Nell'antica Grecia, i nomi Castore e Polluce rimandano ai Gemelli celesti per antonomasia, figli di Tindareo re di Sparta e di Leda, fratelli di Elena e di Clitemnestra. Vengono definiti "Dioscuri", forse adombrando un'origine divina da parte di Zeus. Castore era famoso come abile guerriero e domatore di cavalli mentre Polluce come miglior pugile del suo tempo. In gioventù presero parte a numerose imprese come la spedizione degli Argonauti e la caccia del cinghiale calidonio. Videro la morte dopo un inganno e Zeus li rese immortali collocandoli nel cielo nella costellazione dei Gemelli. Furono considerati protettori dei naviganti a cui si credeva apparissero in forma di fuochi di Sant'Elmo. Le monete greche di *Ankón*, l'attuale Ancona, già all'epoca sicuro approdo per i marinai, riportano sul verso, sopra un braccio piegato a gomito che stringe un ramoscello, due stelle a otto raggi, interpretate come Castore e Polluce: l'immagine ha ispirato lo stemma ufficiale della Provincia di Ancona. Ai Dioscuri venne eretto un tempio nel foro romano a ricordo della battaglia del lago Regillo, in cui si dice apparvero guidando la cavalleria romana contro gli Etruschi, e divennero patroni dell'ordine romano degli *equites*.

Marziani importati

di

Giulio Gatto

La possibilità di vita su Marte alimenta la fantasia di scrittori e registi ormai da più di un secolo. Molto è stato fatto anche nel mondo scientifico, per carpire i segreti del pianeta del Sistema Solare più simile al nostro. Sono state inviate sonde sul Pianeta Rosso, alla ricerca dei fantomatici Marziani, alcune ancora in attività. Mentre numerosi scienziati sviluppano ogni giorno nuovi metodi per trovare tracce di vita presente o passata, c'è anche chi la vita, su Marte, sogna di portarcela. La quasi assenza di atmosfera, la mancanza di acqua liquida e le temperature proibitive del suolo marziano sembrano essere letali alla maggior parte degli esseri viventi sulla Terra, ma non proprio a tutti. Ma andiamo per ordine.



Cryomyces Antarticus, fungo microscopico capace di sopravvivere a condizioni di grande siccità. Credit: S. Onofri et al.

Il *Cryomyces antarcticus* è un fungo microscopico originario delle McMurdo Dry Valleys, la più estesa superficie antartica libera dai ghiacci. Uno dei luoghi più secchi e ostili del nostro pianeta, considerato per questo molto simile al terreno di Marte. Vista la sua capacità di vivere all'interno delle cavità delle rocce antartiche, un team di ricercatori diretto da Rosa de la Torre Noetzel, dell'Istituto spagnolo di tecnologia aerospaziale, ha predisposto la spedizione di alcuni esemplari di Cryomyces a bordo della Stazione Spaziale Internazionale, dove gli astronauti sono riusciti a coltivarlo, per un anno e mezzo, in condizioni molto simili a quelle del Pianeta Rosso. Nonostante l'esposizione a temperature bassissime e alla radiazione cosmica, oltre il 60% delle cellule del fungo antartico è rimasto intatto e il suo DNA stabile. Ciò dimostra che cellule sviluppatesi sulla Terra potrebbero sopravvivere su Marte.

Xanthoria elegans. Copyright Daniel Mosquin.

Un altro esperimento del genere, denominato "Life" e capitanato dall'italiano Silvano Onofri, professore di Botanica Sistematica presso l'Università della Tuscia, a Viterbo, ha avuto come protagoniste due specie di licheni, *Xanthoria elegans* e *Rhizocarpon geographicum*, prelevate dalle catene montuose spagnole e austriache. Dopo essere stati inviati nello spazio, metà dei licheni è stata esposta alle condizioni di vita marziane, ricreate a bordo della sonda di sperimentazione, l'altra parte alle condizioni dello spazio aperto. Dopo un periodo di due settimane, i licheni sono stati recuperati mostrando risposte sbalorditive. Non solo entrambe le specie sono sopravvissute all'esperimento, ma le *Xanthoria elegans* esposte alle condizioni marziane avevano aumentato la loro attività fotosintetica. Un essere vivente si è trovato quindi "a proprio agio" in condizioni che fino a pochi anni fa i biologi ritenevano assolutamente letali per qualsiasi forma di vita.

C'è infine un ultimo potenziale "Marziano importato". Il tardigrado *Ramazzottius varieornatus*, piccolo essere pluricellulare simile a un crostaceo che raggiunge al massimo 1 mm di lunghezza, ha nelle sue cellule una proteina, denominata "DSup", che sembra essere la chiave per la sopravvivenza a lungo termine degli organismi terrestri su pianeti dove non è presente una schermatura contro le radiazioni cosmiche. Questa molecola infatti, naturalmente prodotta dalle cellule di alcuni tardigradi, ha la capacità di proteggere il DNA dai danni da radiazioni. Alcuni studiosi giapponesi dell'Università di Tokyo, guidati dal professor Takuma Hashimoto, hanno addirittura fatto produrre la proteina Dsup a cellule umane coltivate in vitro, esponendole poi ai raggi X, dannosi per il DNA. Hanno scoperto, tra lo stupore generale, che le cellule subivano meno danni al loro codice genetico. Potrebbe essere la scoperta decisiva per rendere un giorno l'Uomo immune dalle letali radiazioni che rendono, ancora oggi, la vita nello Spazio davvero pericolosa.

Ricerche come queste divengono sempre più frequenti negli istituti di tutto il mondo. Trovare specie sulla Terra che potrebbero vivere anche su altri pianeti conferma ancora una volta l'assoluta diversità e adattabilità della Vita. Speriamo allora di saper gestire al meglio questa assolutezza, sia per usarla anche fuori dalla nostra Terra, sia per saperla riconoscere un giorno, se e quando la troveremo altrove.

Ramazzottius varieornatus. Fonte www.repubblica.it

I PADRI DELL'ASTRONOMIA

a cura di
Carlo Rinaldo

Tycho Brahe

Tycho Brahe ha un posto importante tra i padri fondatori della moderna astronomia, perché le sue precise osservazioni costituirono la base delle successive tre leggi di Keplero.
Nacque nel 1546 a Knutstorp, oggi in Svezia, ma allora in Danimarca. Il padre, Otte Brahe, era un nobile e governatore del castello di Helsingborg, di fronte a quello di Helsinore, ove si svolge la vicenda dell'Amleto di Shakespeare. La sua vita fu alquanto movimentata, a cominciare dal duello giovanile nel quale perse una parte del naso, sostituito da una protesi d'oro.
Già da ragazzo egli dimostrò uno spiccato senso d'osservazione, e capì ben presto che il progresso nella scienza astronomica poteva essere ottenuto solo con un'osservazione rigorosa e sistematica, attraverso l'uso di strumenti accurati e precisi.
Nel 1563 osservò una congiunzione strettissima di Giove e Saturno, notando che le tavole astronomiche, pubblicate dodici anni prima, presentavano scarti di diversi giorni; Brahe si prefisse di ottenere dati migliori.
A quel tempo non esistevano ancora strumenti ottici, si poteva soltanto misurare la distanze angolari dei corpi celesti mediante aste graduate, traguardando gli astri come con un mirino. L'unico modo per migliorare la precisione era quello di costruire strumenti sempre più grandi, come il quadrante murale di 2,3 m di raggio e il grande *triquetrum* col regolo principale di 3,6 m di lunghezza.
Egli, a differenza di Copernico, fu un grandissimo osservatore del cielo, il più grande osservatore ad occhio nudo mai esistito; pochi anni dopo sarà infatti introdotto il telescopio. Le sue misurazioni della parallasse planetaria erano accurate al minuto d'arco.
Nel 1578 Brahe descrisse i suoi strumenti nel libro *Macchine dell'astronomia rinnovata*. Usò nuovi e più precisi metodi di puntamento e di misura, tenne conto dell'influenza della posizione in cielo degli astri e degli errori di misura. Fece errori entro 1 o 2 primi d'arco: fino a Copernico nessuno era sceso sotto gli 8 o 10 primi d'arco.
Tycho non fu un grande teorico né un esperto matematico, ma le sue osservazioni demolirono alcuni radicati preconcetti, risalenti addirittura ad Aristotele. Infatti lo studio di una supernova, apparsa nel 1572, dimostrò che essa non apparteneva al mondo sublunare, ma a quello superiore delle stelle "fisse", che pertanto perdeva la sua supposta caratteristica di immutabilità.
Dalle misure effettuate sulla cometa del 1577, anch'essa appartenente al mondo celeste, dedusse che si muoveva liberamente nel cielo senza incontrare alcun ostacolo, demolendo così la credenza delle sfere cristalline e solide, che avrebbero delimitato le orbite dei pianeti. Rilevò inoltre che l'orbita della cometa era ovale, dimostrando che i corpi celesti non erano obbligati a percorrere orbite circolari, come prescriveva Aristotele e come ancora credeva Copernico.
Il suo allievo Keplero calcolerà in seguito che le orbite intorno al Sole sono ellittiche.

Uraniborg

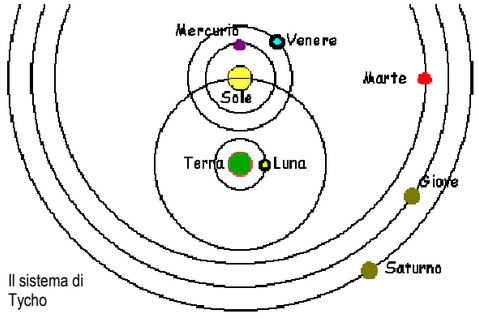
Dopo la scoperta della supernova, il re Federico II di Danimarca e Norvegia gli donò l'isola di Hven, comprese le fattorie e gli abitanti che sarebbero stati al suo servizio, veri e propri sudditi.
Qui vennero costruiti, a spese dello stato, due importanti osservatori: Uraniborg (Castello dei cieli) e in seguito Stjerneborg (Castello delle stelle), veri e propri "istituti di ricerca". La megalomania di cui soffriva lo portò presto a tiranneggiare i poveri abitanti dell'isola con alte tasse per finanziare le ricerche e condanne per insolvenze.

Il sistema tyconico

Brahe aveva presente i difetti dei sistemi tolemaico e copernicano e cercò di rimediare costruendo una sua teoria sul funzionamento del sistema solare, che presentò nel trattato *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis*, commentando così i due "massimi sistemi" allora in discussione:
"… avendo ben compreso come ambedue queste ipotesi ammettessero non piccole assurdità, presi a meditare tra me stesso profondamente se mai si potesse trovare una qualche ipotesi che non fosse in contrasto né con la matematica né con la fisica, e che non dovesse sfuggire di nascosto alle censure teologiche e che, nello stesso tempo, soddisfacesse in modo completo alle apparenze celesti."
Nel suo sistema, tutti i pianeti ruotavano attorno al Sole, e questo sistema poi ruotava attorno alla Terra immobile e al centro dell'Universo. Riteneva così di poter conciliare i dati osservativi con il racconto biblico, ma la sua teoria non venne mai considerata valida.

Dopo Uraniborg

Dopo la morte del re Federico II nel 1588, Tycho entrò presto in conflitto con il suo successore Cristiano IV, il quale ritirò tutte le agevolazioni concessegli in precedenza, ritenendole privilegi eccessivi. In quest'anno cessò l'attività di Tycho nell'isola di Hven.
Dopo alcuni anni, nel 1597, Tycho fu nominato matematico imperiale da Rodolfo II, imperatore del "Sacro Romano Impero", e si trasferì a Praga, nel castello di Benatek. Alla corte dell'Imperatore, Brahe radunò intorno a sé validi assistenti, tra i quali il giovane Keplero.
Tycho Brahe morì a Praga il 24 ottobre 1601, per infezione renale.
La riesumazione del cadavere avvenuta nel 1901 ha mostrato, a distanza di 90 anni circa, che il suo corpo conteneva livelli insoliti di mercurio, facendo pensare ad un avvelenamento, forse per l'uso di medicamenti a base di tale elemento.
Non manca però un'altra ipotesi, che Tycho sia stato avvelenato deliberatamente. I sospetti si appuntano sul suo assistente Keplero, o per vendicarsi delle ingiurie subite dal maestro o per calcolo: infatti egli fu nominato, appena due giorni dopo la sepoltura di Tycho, "*Mathematicus imperiale*". Si tratta soltanto di supposizioni, non esiste nessuna prova in tal senso.



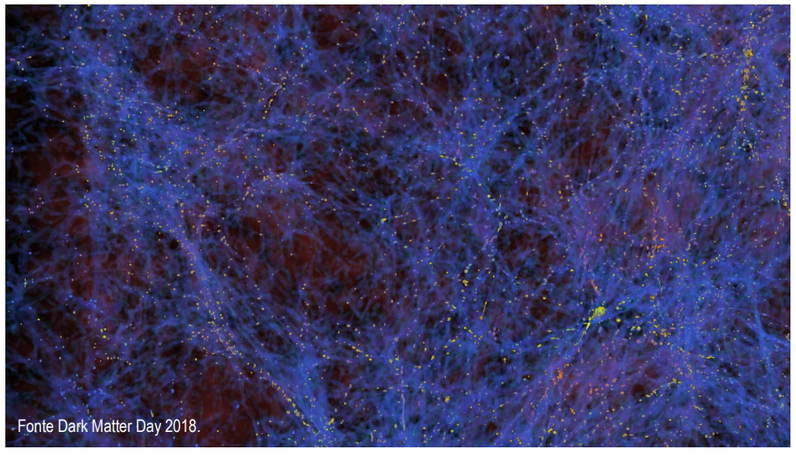
Il sistema di Tycho

PILLOLE DI SCIENZA

a cura di
Sabrina Masiero

Quella materia ancora oscura

"Se, avvicinandosi alla Terra di notte, un astronauta alieno pensasse che la superficie del nostro pianeta fosse tutta ricoperta dagli oceani tranne che nelle poche zone in cui si vedono le luci delle metropoli, commetterebbe un grave errore. Allo stesso modo, se noi pensassimo che l'universo contenesse solo le cose che possiamo vedere, cioè le stelle, sbaglieremmo di grosso. Una quantità crescente di osservazioni astronomiche porta a concludere che la parte visibile del nostro Universo rappresenta solo una porzione minima del totale, quasi insignificante in termini di massa complessiva. La maggior parte della materia contenuta nel cosmo non forma stelle o nubi di gas interstellare. Non emette e non assorbe luce, raggi X, raggi gamma o onde radio, che sono diverse forme di radiazione elettromagnetica tutte potenzialmente "visibili" dai nostri telescopi. Interagisce pochissimo con gli atomi della materia ordinaria ed è così esotica da non trovare posto sulla tavola periodica degli elementi." [da "Il lato oscuro dell'universo", di Antonio Masiero e Massimo Pietroni, Asimmetrie 4, la materia oscura]
Dell'universo attuale conosciamo molto poco: solo il 4 per cento è materia così come noi la intendiamo, ossia materia barionica, il resto è costituito da materia oscura e da energia oscura. Ma cosa significa esattamente che solo il 4 per cento di tutta la materia dell'universo è ordinaria? Ipotizziamo di abitare in una casa di 100 metri quadrati e di essere seduti sul nostro letto matrimoniale di 2 metri per 2 metri: il 4 per cento della superficie della nostra casa corrisponderebbe alle dimensioni del nostro letto. Guardiamoci attorno, saremmo in grado di vedere solo il letto. Tutto il resto sarebbe completamente buio. La sensazione che proveremmo sarebbe probabilmente di sgomento, insicurezza, desiderio di muoverci per andare oltre ed esplorare il resto della casa. Questa situazione rappresenta proprio il "nostro stato" nei confronti dell'universo. Si tratta di una condizione che è sicuramente migliorata nel corso degli ultimi anni, essendosi ampliata la nostra conoscenza dell'universo. Però, nonostante gli straordinari progressi compiuti, la situazione di "buio" permane tuttora.
Le stime oggi portano ad affermare che oltre l'84 per cento di tutta la materia rilevabile gravitazionalmente nell'universo sia oscura, ossia incapace di interagire gravitazionalmente con la radiazione elettromagnetica in alcun modo. I primi cenni storici di una qualche forma di materia oscura possono essere attribuiti all'astronomo tedesco Jacobs Kaptein basati sullo studio delle velocità stellari della nostra Galassia e che risalgono al 1922. Dieci anni dopo, nel 1932, anche Jan Oort, misurando lo spostamento Doppler delle stelle della Via Lattea, giunse alle medesime conclusioni: queste sembravano muoversi più velocemente di quanto avrebbero dovuto per mantenere insieme tutta la nostra Galassia. Questo problema, allora irrisolto, divenne ancora più evidente con le osservazioni dell'astronomo svizzero Fritz Zwicky un anno dopo, nel 1933, che studiò i moti relativi delle galassie dell'ammasso della Chioma (o Abell 1656, un ammasso di galassie che si trova a circa 350 milioni di anni luce da noi, nella direzione della costellazione della Chioma di Berenice).
Ma questo mistero rimase irrisolto e dimenticato fin verso il 1970, fin quando cioè Vera Cooper Rubin e il suo collega Kent Ford al Carnegie Institution di Washington D.C. iniziarono a collezionare le curve di luce delle galassie con lo spettrometro più sensibile che esisteva a quel momento. La coppia iniziò con la Galassia di Andromeda (o M31). Rubin si aspettava di vedere le parti periferiche dei M31 muoversi più lentamente del nucleo, ma non fu così: la curva di velocità restituita dal sensibile spettrometro era, invece, piatta. Misurazioni analoghe verso altre galassie mostravano la stessa curva di velocità piatta.
Siccome nei quarant'anni successivi ai primi sospetti di Kaptein, Oort e Zwicky quasi nessuno aveva cercato di studiare più a fondo il mistero delle insolite velocità stellari e galattiche, Vera Cooper Rubin e Kent Ford rimasero spiazzati da quell'insolita scoperta. Un giorno Rubin incominciò a scarabocchiare i dati sulla carta e capì che per risolvere il problema delle orbite stellari nelle galassie occorreva supporre che queste fossero immerse in un alone diffuso di materia invisibile, in modo che la maggior parte della massa non sarebbe stata racchiusa al centro, ma diffusa anche nelle zone più periferiche delle galassie.
Questa scoperta ha rivoluzionato il modo di intendere l'Universo quasi quanto l'inattesa scoperta della sua espansione (e anche della sua espansione accelerata). Eppure per questa straordinaria scoperta Vera Cooper Rubin più di altri avrebbe dovuto essere premiata col Nobel… ma non è successo.
"*La mia vita è stato un viaggio interessante. Sono diventata astronoma perché non avrei potuto immaginare di vivere sulla Terra senza tentare di capire come funziona l'Universo. La mia carriera scientifica ha ruotato intorno all'osservazione del moto delle stelle nelle galassie e il moto delle galassie nell'Universo. Nel 1965, se eri molto fortunato e ti interessava usare i telescopi, allora potevi entrare nei laboratori di ricerca […] e fare scoperte straordinarie. Alle donne era in genere richiesta più fortuna e perseveranza che agli uomini. Aiutava avere genitori e un marito che ti sostenessero".* Vera Rubin


Fonte Dark Matter Day 2018.