

SOMMARIO

Alla ricerca del Sole Nero Renzo Del Rosso	Pag.	3
Bacterius Park Guido Guidotti	Pag.	5
Inquinamento luminoso Claudio Frangioni	Pag.	6
L'osservazione delle macchie solari Daniele Bonamici	Pag.	8
Ipersensibilizzazione super Piero Lavoratti	Pag.	10
Osservare le stelle doppie Franco Canepari	Pag.	13
C'era una volta ... celeste Raffaele Accarino	Pag.	15

Numero unico per i soci dell'Associazione Astrofili Valdinievole

In copertina: **L'altra faccia della Luna** (Carta realizzata su fotografie trasmesse dalla sonda sovietica LUNIK III il 7 ottobre 1959)



via di Gragnano, 349 - 51015 Monsummano Terme PT - cas. post. 156
Sito WWW: <http://www.aavpieri.org>
e-mail: info@aavpieri.org

ALLA RICERCA DEL SOLE NERO

(Resoconto del viaggio organizzato dall'Associazione Astrofili Valdinievole in occasione dell'eclisse di sole del 11 agosto 1999)

Dopo quasi un anno di attesa e di organizzazione, all'alba del 7 agosto, siamo partiti finalmente con il nostro autobus con destinazione VIENNA.

Sapevamo già che la capitale dell'Austria non sarebbe stata interessata dalla totalità del fenomeno, ma avevamo deciso di fare un po' i turisti nell'attesa dell'evento. Infatti la tappa successiva sarebbe stata Salisburgo, dove l'eclisse avrebbe dovuto durare poco più di due minuti.

Il gruppo era composto da 55 persone (tutti astrofili con le rispettive famiglie), oltre ad un'altra coppia che, causa la mancanza di disponibilità di ulteriori posti sull'automezzo, avrebbe fatto il viaggio con mezzi propri pur facendo parte del gruppo.

Oltre all'Associazione Astrofili Valdinievole di Monsummano Terme, promotrice dell'idea, erano rappresentate anche la Società Astronomica Versiliese di Pietrasanta e il Laboratorio Comunale di Astronomia di Agliana.

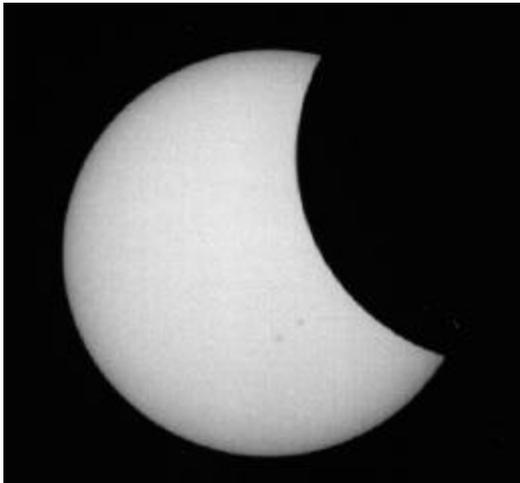
Il viaggio, causa anche l'intenso traffico del primo week-end di agosto è stato lunghissimo, circa 18 ore per arrivare dal Nord della Toscana a Vienna.

Già al momento di varcare la frontiera abbiamo avuto le prime avvisaglie del cambiamento di clima rispetto alla nostra penisola. Il tragitto da Villach a Vienna si è svolto sotto una continua coltre di nuvole e, a tratti, sotto la pioggia.

I due giorni e mezzo che abbiamo passato a Vienna sono stati in ogni caso all'insegna del bel

tempo e, nonostante l'impossibilità di vedere ogni cosa in così poco tempo, hanno gratificato tutti i partecipanti, soprattutto la cenetta in tipico stile viennese in un classico Heuriger di Grinzing, sulle colline di Vienna e la visita allo stupendo Museo di Storia Naturale, di fronte alla residenza imperiale di Hofburg. Alcune persone hanno avuto anche la possibilità di ammirare lo splendido Planetario di Vienna, che conta una sala da 270 posti a sedere e un proiettore Zeiss.

Ci tenevamo comunque informati ogni giorno sulle previsioni meteorologiche che avrebbero interessato la zona di Salisburgo e, purtroppo, ciò ci causava un notevole abbattimento del morale poiché era previsto un tempo pessimo. Nonostante tutto questo, animati dalle migliori intenzioni e sotto una pioggia battente che ci ha accompagnato durante tutto il trasferimento, nel pomeriggio del 10 agosto, ci siamo spostati da Vienna a Salisburgo dove,



Il sole parzialmente eclissato dalla Luna in una foto di Mauro Giovannini e Claudio Bonelli

appena arrivati, abbiamo subito cercato un sito osservativo adatto per il giorno dopo.

Abbiamo deciso di non trasferirci nella zona dei laghi in quanto ritenevamo che, a causa dell'umidità dovuta alla presenza dei bacini lacustri, potesse esservi il rischio di una maggiore nuvolosità pur essendo più prossimi alla zona di centralità

Il sito prescelto fu adatto fu localizzato a circa due km da Hallwang, alla periferia nord di Salisburgo, con notevoli estensioni di zone libere da case ed altri ostacoli.

La mattina dopo, fin dalle 6, cominciammo a scrutare il cielo che appariva plumbeo e completamente coperto da nubi. L'umore non era certo dei migliori ma, animati da una fede incrollabile, ci trasferimmo verso le nove nella zona prescelta, cominciammo a montare i vari strumenti per rilevare le varie fasi dell'eclissi (telecamere e macchine fotografiche con focali che variavano dai 22 mm. fino a 1000 mm).

Per colmo di sfortuna, oltre al cielo nuvoloso, ci si metteva anche un contadino austriaco che decideva di concimare i propri campi, dove noi avevamo approntato gli strumenti, proprio in quel momento. Forse le influenze esoteriche dell'eclisse avevano particolari influssi sul concime? Mah!

Comunque dopo un breve colloquio riuscivamo a convincerlo a procrastinare al pomeriggio il lavoro ma ormai il danno (olfattivo) era fatto.

Al momento del primo contatto il cielo era ancora completamente coperto e le notizie che ci arrivavano dalle zone limitrofe in cui erano dislocati altri soci dell'Associazione Astrofili

Valdinievole (Mondsee -sui laghi- e il parco di Hellbrun – a Sud di Salisburgo) erano contrastanti.

Ai laghi il cielo era abbastanza sgombro di nubi mentre a Sud cadeva a tratti una pioggerellina fastidiosa.

Verso le 11,30 il Sole fece una prima comparsa, già parzialmente eclissato, mentre il cielo cominciava a mostrare squarci sempre più ampi di sereno.

Cominciammo perciò a scattare le prime fotografie della parzialità avendo assegnato a ognuno degli astrofotografi un compito preciso durante la totalità sempre se questa fosse stata osservabile.

Verso mezzogiorno il cielo era completamente sgombro di nuvole e la temperatura si era già alzata, obbligandoci a levarci le maglie più pesanti.

Circa quindici minuti prima della totalità la luminosità era già ridotta a un quarto di quella rilevata al momento in cui il sole, pur se in avanzato stadio di occultamento, era apparso senza più alcuna nube a offuscarlo.

Abbiamo notato che l'aria era molto più calma e il vento era pressoché scomparso.

Vivevamo un'atmosfera strana. Sapevamo cosa sarebbe accaduto di lì a poco; lo avevamo studiato a lungo e, soprattutto, attendevamo di viverlo. Nonostante questo però provavamo le medesime sensazioni che dovevano avere provato i nostri antenati che non conoscevano le spiegazioni del fenomeno. Eravamo irrequieti pur continuando a osservare con gli occhiali protettivi e con i binocoli schermati le varie fasi della parzialità

Abbiamo rilevato, infatti, la presenza di alcune macchie solari poste immediatamente a Sud dell'equatore, ben visibili con il binocolo.

Pochi minuti prima dell'eclisse abbiamo ammirato attraverso le foglie degli alberi nelle vicinanze il fenomeno del "foro stenopeico", cioè una gran quantità di immagini del disco solare eclissato che erano generate dal passaggio dei raggi del sole attraverso i minuscoli spiragli fra le foglie; poi, circa due minuti prima della totalità sono cominciate ad apparire le "ombre volanti", ben visibili ma troppo fugaci e veloci per essere catturate dalla macchina fotografica.

Alle 12:42, puntuale come dalle previsioni, è apparso l'anello di diamante e subito dopo è avvenuto il secondo contatto.

Il cielo si è immediatamente oscurato e dopo pochi istanti è apparsa la corona solare, talmente bella e imponente da superare ogni nostra aspettativa.

La sua forma era molto irregolare, con due escrescenze lungo la linea equatoriale che si allontanavano per oltre due diametri solari su ciascun lato, oltre a vari "sbuffi", sia nell'emisfero Nord sia in quello Sud, ben distanziati tra loro, della lunghezza di circa un diametro solare.

Abbiamo notato sia ad occhio nudo sia attraverso gli obiettivi delle macchine fotografiche in funzione, discrete protuberanze solari (almeno cinque) di cui una imponente ad arco posta nell'emisfero Nord della stella. Inoltre abbiamo visto pochissimi corpi celesti in cielo (Venere, Mercurio e Procione) a causa dell'elevata luminosità della corona, molto maggiore di quanto avessimo pensato.

Vi era un silenzio innaturale, i bambini erano impauriti, un cane che era in una casa nelle immediate vicinanze, dopo che era apparso sempre più agitato nei minuti precedenti il fenomeno, si era completamente zittito.

Si sentivano solo i rumori degli otturatori delle macchine fotografiche. Nessuna macchina transitava per la strada.

Poi, dopo poco più di due minuti, è riapparso il primo raggio di sole, annunciandoci la fine della totalità

Nessuno di noi si era reso conto che erano passati oltre due minuti, tanto eravamo rimasti affascinati dallo spettacolo.

Al ritorno della luce solare abbiamo cominciato a gridare, ridere, piangere, scaricando tutta la tensione accumulata nei giorni precedenti, quando le previsioni erano pessimistiche.

Anche da Mondsee e da Hellbrun ci arrivavano notizie che il fenomeno era stato osservato senza alcun ostacolo di nuvole e foschia. Era andato tutto bene.



L'anello di diamante al momento dell'inizio della totalità
Foto Franco Canepari

Fabrizio e Riccardo De Martini, con una piccola stazione meteorologica mobile hanno rilevato un incremento dell'umidità durante l'eclisse che è passata dal 53% (rilevato alle 11:45 quando il cielo era sgombro di nubi) al 81% un quarto d'ora dopo la totalità per poi diminuire al 62% quando il cielo ha cominciato nuovamente a coprirsi. La temperatura è passata nello stesso lasso di tempo da 25° a 18° (alle 12:54) per poi risalire a 24°. Non abbiamo dati significativi rilevati al momento del primo e dell'ultimo contatto in quanto sono falsati dall'intensa copertura di nubi. La pressione è rimasta pressoché costante intorno a 963 mb.

Abbiamo continuato a filmare e a fotografare la seconda fase della parzialità ma poco dopo il tempo ha ricominciato a fare i capricci e le nuvole si sono addensate sempre più sopra le nostre teste, fino a quando, verso le 13:30, il sole è scomparso nuovamente, ma questa volta non a causa della Luna, per non apparire più per tutta la giornata. Anzi, verso le 15.30 si è scatenato sulla zona un violento temporale che, se ci avesse colto durante l'osservazione avrebbe certamente rovinato numerosi apparecchi.

Avevamo avuto fortuna; tutto era andato al di là delle più ottimistiche previsioni, e le disavventure capitate durante l'eclisse (una macchina fotografica si era inceppata, un'altra era stata usata per oltre mezz'ora senza pellicola !!! – ma fortunatamente ce ne siamo accorti prima della totalità – un'altra non aveva agganciato la pellicola – e di questo fatto ce ne siamo purtroppo accorti solo al momento di riparla) sono state dimenticate.

Non sono stati dimenticati però quei magnifici due minuti che resteranno sempre nei nostri occhi e nelle nostre menti e che ci hanno lasciato una gran voglia di andare a vedere, non appena possibile, la replica di questo spettacolo che, nonostante tutti gli effetti speciali che vediamo al cinema, ha un fascino e una drammaticità che non potrà mai essere eguagliato da alcuna simulazione.

Alla prossima.

Renzo Del Rosso

#

BACTERIUS PARK

“Non so come sono arrivato qui, ma certo questa non è la Terra!”.

Troppo strani sono gli abitanti di questo mondo sconosciuto.

Le forme sono nuove, mai viste prima; ce ne sono di tutti i tipi: ovali, a strisce, sferici, simili a stelle o a piccoli “soli”, alcuni velocissimi altri assai lenti, ma tutti dotati di movimenti eleganti.

Una cosa è certa: questo è un mondo liquido, non come il mare, però.

L'acqua è immobile, non ci sono onde, non si scorgono rocce o anfratti sul fondo; anzi il fondo nemmeno esiste tanto è sottile questo velo d'acqua! E poi, non ci sono pesci. Non esiste un mare senza pesci.

La spiaggia è deserta. Anzi, ora che la guardo meglio non è neppure una spiaggia: di ragazzi e ombrelloni nemmeno l'ombra.

Dunque questo è un posto davvero strano ma, tant'è, ormai ci sono e tanto vale che ci resti e mi metta a curiosare: la materia prima non manca di sicuro.

Ecco infatti uno strano animale a forma di sigaro, tutto verde. Davanti ha una lunga frusta con la quale sonda lo spazio davanti a sé; il corpo si muove con lenti movimenti sinuosi, ha l'eleganza di una modella sulla passerella. Va avanti piano ma, ecco che all'improvviso cambia forma, diventa rotondo, poi torna a riprendere la forma primitiva e riparte in un'altra direzione. Chissà dove andrà

Poco più in là c'è un grande affollamento. Sul fondo c'è un organismo morto; ha la forma di una suola da scarpa e il corpo è ricoperto da piccole ciglia. Sul cadavere si affollano una diecina di strani esseri; hanno la forma di un uovo, la superficie è rugosa e sono identici a una di quelle bombe a mano dette “ananas”, per la somiglianza con questo frutto esotico.

Si spingono l'uno contro l'altro e il loro scopo è chiaro: Vogliono cibarsi del morto: sono gli sciacalli di questo strano mondo.

Uno di essi, infatti, riesce nello scopo e comincia a succhiare il cibo, ma gli altri si lanciano su di lui e lo scacciano per prenderne il posto.

Devo ammettere che somigliano molto agli uomini sulla Terra, dove ci sarebbero cibo e ricchezze per tutti ma si fanno le guerre per appropriarsi di ciò che appartiene agli altri, così che pochi possano avere tanto e tanti possedere pochissimo.. Si vede che, purtroppo, tutto l'Universo è paese.

Ma ecco un pacifico abitante di questo strano mondo, ha la forma di una sfera da cui si staccano numerosi raggi: sembra un piccolo Sole. Volendo, per mantenere le similitudini precedenti, lo si potrebbe paragonare a una di quelle terribili mine subacquee con cui si proteggevano i porti durante l'ultima guerra.

Sta immobile, indifferente al brulicare di vita attorno a lui e si capisce che è vivo solo da dei piccoli movimenti della materia di cui è composto ma, ... Oddio!... è successa una cosa incredibile. Uno strano animale coperto di ciglia gli si è avvicinato e il piccolo sole si è attaccato a lui con i suoi esili raggi. Non credo ai miei occhi; l'innocuo animaletto si è trasformato in un terribile e feroce predatore. La vittima prende a contorcersi, si dibatte disperatamente nel tentativo di liberarsi dall'aggressore ma quest'ultimo non abbandona la preda. La lotta dura pochi minuti, poi la preda si arrende perché qualcosa l'ha paralizzata, muove ancora le tante ciglia che ricoprono il suo corpo, riesce, ogni tanto, a fare qualche debole movimento ma è tutto inutile.

Il piccolo, delicato, sole di pochi attimi fa si è mutato in una belva affamata e crudele. Lentamente succhia la linfa vitale della vittima ed è chiaro che l'agonia di questa sarà lunga e dolorosa.

Distolgo lo sguardo inorridito da tanta ferocia e subito vedo la più strana delle creature di questo mondo: sembra una goccia di gelatina.

Si muove lentamente estroflettendo delle strane protuberanze che subito si riempiono di liquido e così avanza piano senza avere una direzione precisa. Non ricordo di avere mai visto nulla di simile in tutta la mia vita. La cosa più curiosa è che cambia continuamente forma; è trasparente ed è possibile, così, vedere il cibo che ha ingerito. Si tratta di cose verdi e perciò suppongo che possano essere piante o, comunque qualcosa in stretta parentela con loro. Non mi stupisco; dopo avere visto sciacalli e feroci predatori mi aspettavo di incontrare un pacifico erbivoro.

Rimango ad osservare a lungo i suoi lenti movimenti ed ecco che ho una conferma: davanti all'oggetto si muove piano piano una strana cosa tutta verde che ha la forma di un sigaro avana, e quando la goccia di gelatina la raggiunge non mostra di avere paura né tenta di fuggire. Così, sotto i miei occhi, vedo nascere dal nulla delle lunghe braccia gelatinose che avvolgono la nuova venuta e, lentamente, la incorporano insieme con le altre particelle verdi per essere digerita.

"GUIDO ! E' tardi ! Cosa aspetti a venire a letto. Domani è lunedì .", mi riscuote la voce di mia moglie Patrizia.

No, non sono arrivato su un altro mondo. Sono qui sulla Terra, a casa mia, nella mia stanzetta che ho adibito a piccolo laboratorio.

Da ore sono qui immobile, con gli occhi incollati al microscopio e ciò che ho visto non sono alieni di un pianeta vicino ad Alfa Centauri. Sono gli abitanti di una piccola goccia d'acqua di stagno che ho messo sopra un vetrino ingrandendola duecento volte.

Mezzo centimetro d'acqua che contiene una specie di "Paese delle meraviglie", dove animali e piante, piccolissime e strane, conducono una vita scandita dalle dure leggi della natura e della sopravvivenza in cui il più debole soccombe e il più forte vince in attesa di diventare, anch'esso, preda di qualcosa più grande di lui.

Ciò che accade nella savana (e tra gli uomini) si ripete anche qui, in questo piccolo microcosmo dove si affollano centinaia di animali e piante appartenenti alle specie più svariate.

Quando guardo questo spettacolo meraviglioso e severo al tempo stesso, sento che un cerchio si è chiuso, che c'è un legame stretto tra l'immensità di corpi che vedo al telescopio, enormi e lontani, e questo mondo, tanto piccolo e tanto vicino, che ho imparato a conoscere ed osservare.

Davanti a ciò non è possibile descrivere ciò che attraversa l'animo mio, sospeso tra le meraviglie per le cose strane, l'orrore per leggi naturali che ripugnano al mio essere fin nel profondo del cuore e la consapevolezza di fare, comunque, parte di tutto ciò.

Spenso la luce del microscopio, chiudo la porta della mia stanzetta e vado a letto, turbato, chiedendomi: "Avrà uno scopo tutto questo? Ci sarà qualcuno, più grande di noi, che sta guardando la goccia d'acqua che contiene il nostro mondo e le nostre miserie, nel suo microscopio?".

Guido Guidotti

#####

INQUINAMENTO LUMINOSO

L'osservazione del cielo notturno ha accompagnato la storia dell'uomo rivestendo, attraverso i secoli, fino ad oggi, il ruolo di sorgente sia di straordinarie scoperte scientifiche, sia di bellissimi sogni legati all'indescrivibile emozione di un cielo punteggiato di stelle.

Nell'antichità solo le condizioni atmosferiche limitavano l'osservazione del cielo; già nella seconda metà dell'Ottocento qualche astronomo, come Amedee Guillemin (francese, autore di libri di divulgazione scientifica) faceva rilevare come le luci dei centri urbani limitassero la possibilità di osservare le stelle più deboli: a queste segnalazioni ne seguirono altre sia in Italia

che in Inghilterra. Nei primi cinquanta anni del nostro secolo non si fece molta attenzione al fatto che l'illuminazione artificiale disturbasse il lavoro di astronomi e appassionati di stelle, soprattutto perché questi ultimi cominciarono a spostarsi, ad allontanarsi dalle città alla ricerca di siti osservativi immersi nell'oscurità della notte. Negli anni sessanta però ci si accorse che i luoghi adatti all'osservazione erano ormai pochi e fortemente minacciati, mentre le località già sedi di importanti osservatori vedevano il loro lavoro compromesso o quantomeno limitato dal diffondersi dell'inquinamento luminoso.

Si cominciò a parlare d'inquinamento luminoso e gli astronomi statunitensi per primi riuscirono ad ottenere che alcune contee dello stato dell'Arizona, alla metà degli anni settanta, emettessero ordinanze che riuscirono a limitare prima e ad arrestare poi, la crescita della dispersione di luminosità degli impianti. Anche in Italia si fecero i primi studi e furono proposte le prime soluzioni per garantire che i siti occupati da osservatori astronomici fossero protetti dalla presenza di fonti d'inquinamento.

Oggi il problema è quantomai attuale e associazioni internazionali, come la International Dark Sky Association, e nazionali, come l'Unione Astrofili Italiani, già da alcuni anni si battono con l'obiettivo di sensibilizzare opinione pubblica e autorità competenti sui rischi e i danni socio-economici che una forma d'inquinamento come quello luminoso è in grado di provocare.

Un modo semplice e divertente per rendersi conto di cosa significa avere un cielo poco buio consiste nell'osservazione delle Pleiadi, un gruppo di stelle nella costellazione del Toro visibili nei mesi autunnali e invernali; note anche come M45, cioè come il quarantacinquesimo oggetto del Catalogo di Messier, famose in letteratura da Omero a D'Annunzio, le Pleiadi sono un insieme di stelle giovani nate dal grembo di una nebulosa 20-30 milioni di anni fa. L'osservazione a occhio nudo di questi oggetti celesti è sempre stato un buon test per la vista: normalmente si distinguono sei stelle, gli occhi più acuti arrivano a sette, con le moderne tecniche fotografiche si riesce a individuarne 2000. Provando a contare il numero di stelle visibili, in una notte senza luna, dalle nostre città si può effettuare una stima, chiaramente molto rozza, del livello di disturbo prodotto dall'illuminazione artificiale.

Il danno sociale e culturale che l'annullamento dell'oscurità del cielo rischia di creare non è da sottovalutare, visto e considerato che l'osservazione delle stelle è una delle vie più semplici per accedere al mondo della scienza e ai fenomeni che essa studia, oltre a costituire un'affascinante tramite per conoscere in modo praticamente diretto i meccanismi della natura.

Oltretutto i governi spendono diversi miliardi ogni anno per finanziare istituti di ricerca e osservatori astronomici in tutto il mondo, magari senza preoccuparsi poi di proteggere i siti osservativi da fonti d'illuminazione che possono disturbare e limitare il lavoro degli scienziati.

Le opportunità di arrestare la crescita dell'inquinamento sono oggi concrete e nemmeno troppo complicate, ma piuttosto costituiscono l'occasione per avere una serie di effetti positivi nelle nostre città. Spesso si realizzano impianti d'illuminazione con l'unico obiettivo di garantire la sicurezza dei cittadini: è corretto partire da questo presupposto, ma è necessario adoperarsi affinché la luce dei lampioni venga sfruttata là dove serve, senza che ne venga dispersa una quantità eccessiva verso il cielo, come spesso accade. Illuminare è quindi sinonimo di progresso, ma solo nel momento in cui si riesce a limitare al massimo la dispersione della luce emessa; il risparmio energetico che può derivare da un'attenta realizzazione degli impianti d'illuminazione non è peraltro affatto trascurabile.

Esistono oggi in commercio lampade a bassa emissione inquinante e lampioni schermati in modo che il fascio di luce emesso sia indirizzato sulle superfici da illuminare, evitando dispersioni. Le lampade sono quelle al sodio ad alta e a bassa pressione, le quali hanno certamente un costo maggiore, circa il 30% in più delle lampade ai vapori di mercurio, ma rispetto a queste ultime garantiscono, a parità di luminosità emessa, un consumo energetico tre volte più basso; la durata di queste lampade è di poco inferiore di quelle al mercurio, ma sono in grado di illuminare con intensità pressoché costante per tutto il periodo del loro funzionamento, contrariamente alle altre che evidenziano un abbassamento della loro già bassa efficienza luminosa con l'invecchiamento. Le lampade al sodio (oggi vengono montate in zone industriali, depositi e svincoli autostradali) emettono una luce che ha caratteristiche cromatiche tali da poter essere facilmente bloccata con opportuni filtri utilizzati con gli strumenti osservativi, mentre non esistono filtri in grado di eliminare il disturbo provocato da lampade agli alogenuri (molto usate negli impianti sportivi) o da lampade ai vapori di mercurio (spesso impiegate nelle strade cittadine; devono essere trattate come rifiuto speciale quando sono esaurite perché contengono mercurio). L'adozione poi di lampioni schermati, cioè che lasciano passare la luce artificiale solo nello spazio che deve essere illuminato e che quindi concentrano il flusso luminoso là dove esso serve, è una soluzione che può per esempio evitare il problema di dover ricorrere a lampade di potenza maggiore per ottenere una sufficiente visibilità.

Gli impianti d'illuminazione vengono progettati tenendo conto di molteplici fattori: partendo dalla necessità d'illuminare un certo spazio si deve decidere quale intensità luminosa sia opportuno realizzare; la scelta del tipo e della potenza delle lampade da utilizzare verrà eseguita studiando

e tentando di rendere compatibili una serie di esigenze come il numero di punti luce, la distanza, il tipo e l'altezza dei pali, il tipo di apparecchi illuminanti. I requisiti da soddisfare sono perciò molteplici e gli esempi sopra riportati non hanno la pretesa di esaurire l'argomento e le relative soluzioni tecnologiche che oggi possono essere messe in atto, ma ci pare indiscutibile il fatto che non si possano trascurare criteri come quello di impatto ambientale e di spesa, che poi è spesa di denaro pubblico, per giungere alla realizzazione di questi impianti.

In Italia il Parlamento ha in programma la discussione di una proposta di legge nazionale sull'inquinamento luminoso che è stata sostenuta e presentata con l'aiuto di numerose associazioni di astrofili, tra le quali l'Associazione Astrofili Valdinievole; nel frattempo alcuni comuni e regioni si sono preoccupate di prendere provvedimenti di carattere locale per garantire una corretta progettazione degli impianti d'illuminazione e limitare la dispersione verso il cielo di luce artificiale. In questo senso è venuta in aiuto l'Uni (Ente Nazionale di Unificazione), che ha recentemente approvato una norma tecnica, la 10819: essa ha l'obbiettivo di indicare gli accorgimenti tecnici da mettere in atto per limitare la luminanza del cielo da luce artificiale; non si tratta di una norma che il progettista deve obbligatoriamente seguire, dato che la legislazione in materia è ancora carente, ma è comunque un primo passo verso l'individuazione di soluzioni che abbiano un occhio di riguardo per la salvaguardia del cielo stellato.

Claudio Frangioni

#

L'OSSERVAZIONE DELLE MACCHIE SOLARI

Tra i molti fenomeni del Sole, che ultimamente è tornato di "moda" grazie alla favolosa eclisse di fine millennio dello 11 agosto, uno dei più appariscenti e facilmente osservabili da terra con strumenti amatoriali sono senza dubbio le macchie solari.

Ma prima di parlare dell'osservazione vediamo un po' di storia, la fisica e il modo con il quale esse si formano.

Le macchie solari furono già osservate ad occhio nudo nell'antichità dai cinesi già nel 165 a. C. ma la più antica risale forse al IV secolo a. C. da Teofrasto, un allievo di Aristotele. In tempi più "recenti" le macchie solari vennero riscoperte dal nostro Galileo Galilei durante la sua grande campagna osservativa del 1609 dopo la costruzione del suo primo cannocchiale. Altre osservazioni più attendibili si avranno dal 1750 circa. Quasi tutte le macchie venivano osservate senza capire la loro vera natura, e si dice che persino il grande astronomo Keplero fu ingannato da una di esse pensando di vedere il pianeta Mercurio in transito sul disco del Sole.

Fu solo nel 1908 che l'astronomo George Ellery Hale intuì che le macchie sono sedi d'intensi campi magnetici.

Le macchie solari si presentano come delle piccole aree, più scure rispetto al resto della superficie del Sole (fotosfera).

Questa "tonalità" diversa è dovuta al fatto che queste macchie hanno una temperatura inferiore nei confronti del resto della superficie (4000° K. contro i 5700° K. della fotosfera). Da terra appaiono piccole, ma le loro dimensioni possono variare da 7000 fino a 50000 Km. e quindi non è molto difficile poterle scorgere anche ad occhio nudo sempre che si protegga la nostra vista con l'ausilio di filtri.

Alcune macchie sono di forma circolare ma la maggioranza sono di forma irregolare e tendono ad essere raggruppate. Sono formate da una zona centrale (ombra) con una temperatura di circa 4500° K, circondata da una zona più chiara (penombra), e quindi più calda (circa 5500° K). Questo fenomeno imprevedibile quanto ciclico può durare da poche ore a qualche mese. Gli astronomi le hanno impiegate per misurare la velocità di rotazione del Sole che, essendo gassoso, ha una rotazione diversa dall'equatore ai poli: quindi una macchia impiega circa 13 giorni per attraversare la fotosfera visibile da un'estremità all'altra e altri 13 giorni per attraversare quella invisibile, anche se hanno un loro piccolo moto proprio.

Il loro numero varia ogni anno e dipende dall'intensità dell'attività solare che segue un ciclo di 11 anni, pertanto il numero massimo di macchie l'osserveremo alla fine di ogni ciclo ("massimo solare" o "Sole attivo"), mentre al minimo vi è quasi un'assoluta assenza di macchie (Sole quieto). Il prossimo "massimo" lo avremo nel 2002.

Affermavamo che è un fenomeno imprevedibile quanto ciclico perché il tutto ha inizio quando improvvisamente sulla superficie solare si forma una zona più scura, detta "poro", che dilatandosi può assumere la caratteristica forma di una macchia con la conseguente manifestazione della penombra. Esso è generato dall'intenso campo magnetico della nostra stella, che nei punti in cui si andrà a formare una macchia, è talmente forte che impedisce la risalita del plasma solare, e quindi di calore, dall'interno causando così una zona più fredda.

Un'altra cosa importante e curiosa è che le macchie hanno i campi magnetici con regole ben precise. Se, per esempio, si forma una coppia di macchie nell'emisfero Nord, quella che segue

ha in genere la polarità opposta e nell'emisfero Sud i campi magnetici sono invertiti rispetto ai precedenti. Poi, alla fine di ogni ciclo, le polarità dei due emisferi si invertono.

Prima di passare all'osservazione è d'obbligo una premessa che vuole essere anche una raccomandazione:

NON guardare MAI direttamente il Sole ad occhio nudo e tanto meno attraverso uno strumento senza aver interposto davanti all'obiettivo o all'oculare un apposito filtro speciale, lasciando stare quelli "fai da te". La mancata osservanza di tali semplici norme potrebbe portare al serio danneggiamento della vista, come probabilmente capitò a Galileo negli ultimi anni della sua vita.

L'osservazione delle macchie solari è un campo molto divertente dato che l'aspetto della nostra stella muta in continuazione ed è alla portata di qualunque strumento amatoriale, se non addirittura ad occhio nudo in casi particolari (alcune volte mi è capitato di poter vedere alcune macchie attraverso un "filtro naturale": la nebbia).

Noi ci occuperemo principalmente delle tecniche applicate al telescopio.

Come strumento può andar bene un telescopio con apertura dai 50 agli 80 mm, meglio ancora se con la configurazione ottica di un rifrattore (sistema a lenti).

Possibilmente si osserva di mattino presto, dato che il Sole non ha ancora scaldato l'atmosfera circostante, e quindi si riduce il cattivo *seeing* (turbolenza), ponendo lo strumento su una superficie che non assorba calore.

Si usa principalmente la tecnica diretta e la tecnica con proiezione, ma vi è anche quella fotografica, e negli ultimi anni, con l'avvento della tecnologia digitale, la tecnica del CCD (Charged Coupled Device), in altre parole con un dispositivo elettronico che cattura le immagini molto velocemente in diverse lunghezze d'onda nel visibile.

Una delle operazioni più importanti che si deve compiere durante l'osservazione indipendentemente dalla tecnica che si preferisce è il calcolo del numero di Wolf che serve per esprimere l'intensità dell'attività solare, e si basa sul numero delle macchie osservabili indipendentemente dall'osservatore e dallo strumento utilizzato. Il numero si calcola con la formula seguente:

$$W = (K1+K2+K3) (10 \times GM + N)$$

Dove GM è il numero di gruppi di macchie, N è il numero totale di macchie contenute nei gruppi (comprese le macchie isolate) e K1 è il coefficiente che varia con l'apertura dello strumento (K1), K2 con la trasparenza del cielo e K3 con il seeing:

K1 va da 1,5 per le minime aperture a 0,5 per le massime, K2 va da 0 (cielo sereno) a 0,45 (cielo velato), K3 va da 0,01 (seeing di 1) a 0,11 (seeing di 6).

Con la tecnica diretta si dovrà innanzi tutto porre un filtro possibilmente davanti l'obiettivo (in vetro ottico o in carta Mylar) che copra l'intera apertura, altrimenti si può ridurre l'apertura diaframmandola con un pezzo di cartoncino o plastica che porta la luce solare ad un livello sufficientemente sicuro e con l'uso di un filtro all'oculare. Si userà un oculare che consenta un ingrandimento che porti l'intero disco solare nel suo campo, quindi si inizierà ad annotare su un foglio che riporti un cerchio di almeno 10 cm. la posizione e il numero delle macchie nella maniera più fedele possibile e i dati relativi all'osservazione (data, nome dell'osservatore, luogo dell'osservazione, inizio e fine osservazione, tipo di strumento, oculare e ingrandimento, seeing,). A tale scopo, per chi volesse iniziare, l'U.A.I. (Unione Astrofili Italiani) mette a disposizione una scheda completa di tutti i dati da compilare e con il cerchio che rappresenta il disco del Sole. Tra l'altro questo tipo d'osservazione è utile al fine di avere un quadro più completo sull'attività solare nelle ricerche scientifiche.

Si preferisce l'uso di una matita morbida per il disegno dell'ombra e di uno "sfumino" o semplicemente con le dita delle mani per il contorno (penombra). Risulta utile, ma non indispensabile, un motorino d'inseguimento per evitare continui spostamenti manuali dello strumento per avere sempre il disco del Sole al centro dell'oculare.

La proiezione del Sole invece è una tecnica che consente a differenza delle altre una visione a più osservatori contemporaneamente. Questo sistema ha lo svantaggio di scaldare il materiale ottico che si trova all'interno dello strumento ed in particolare l'oculare poiché il filtro non viene usato (per questa ragione si consiglia di usare un oculare di scarsa qualità, specialmente negli strumenti con un'apertura superiore ai 100 mm, nel qual caso sarà consigliabile ridurre l'apertura con una maschera che riporti un foro circolare da porre sull'obiettivo, dopodiché si metterà un foglio di cartoncino bianco di fronte all'oculare, ovviamente dopo che avremo puntato il Sole, e s'inizierà a mettere a fuoco l'immagine che viene proiettata fino ad avere almeno un disco di 15 cm. (questo si otterrà provando a variare gli oculari) per poi sovrapporre al disco proiettato un cerchio di carta velina per riportare fedelmente la posizione delle macchie che saranno poi riportate sulla stessa scheda usata per la tecnica diretta. Prestate attenzione, con questa tecnica, a non lasciare **MAI** il telescopio incustodito specialmente nel caso in cui fossero presenti dei bambini che incautamente per loro curiosità possono mettere l'occhio all'oculare con conseguenze pericolose per la vista.

La maggior ragione di queste affermazioni, si ritiene che sia senza dubbio la "famigerata" pellicola 2415. Questa pellicola se davvero hyper (cioè ipersensibilizzata) è quasi esente da difetto di reciprocità e se sviluppata in modo ottimo, mantiene, (senza tiraggio durante lo sviluppo) la sua straordinaria risoluzione. Per uso astronomico però questo trattamento spinto si rende necessario, ma come vedremo più avanti, rimangono ancora per ogni millimetro circa 200 coppie di linee a nostra disposizione.

Quasi tutte le pellicole in bianco e nero o a colori, hanno una risoluzione che nei casi migliori oscilla tra 80 e 125 coppie di linee per millimetro.

UN CENNO SUL POTERE SEPARATORE DEL TELESCOPIO

Il potere separatore di un obiettivo, in linea di massima è sempre maggiore di quello dell'emulsione fotografica, però sarebbe utile che questi due fattori fossero il più vicino possibile fra loro. Due sono i sistemi attuabili; adoprare una pellicola con potere separatore maggiore, (cosa improbabile nel caso della Technical Pan, dato che risolve circa cinque micron) o si aumenta la lunghezza focale del telescopio, ma entrambe le soluzioni comportano un aumento del tempo di posa.

Se per esempio abbiamo un telescopio con un diametro di 200mm, e di conseguenza un potere risolutivo di 0.6 secondi d'arco, abbinato ad una pellicola in grado di risolvere cinque micron, ci possiamo domandare quale dovrebbe essere la lunghezza focale dell'obiettivo o specchio che sia, per avere la massima teorica utilizzazione obiettivo-pellicola?

Questo avverrà quando l'angolo sotteso dal potere separatore dell'obiettivo, corrisponderà sul piano focale a due volte la risoluzione della pellicola, in pratica dieci micron.

Pertanto si avrà risoluzione pellicola moltiplicata un radiante espresso in secondi, diviso il potere separatore effettivo, cioè $0.010 \times 206265 / 0.6 = 3440$ millimetri di focale necessari. Così facendo, potere separatore e pellicola, sono sfruttati totalmente dando il massimo ottenibile al limite della diffrazione, seeing permettendo.

Per conoscenza si deve aggiungere che questi fini dettagli così ottenuti, per essere visti separati fra loro, devono essere ingranditi come nel caso visuale.

Questi parametri come si è detto sopra, sono puramente teorici, poi in pratica si riducono sensibilmente.

In ogni modo si può affermare il concetto, che se si vogliono fotografare oggetti deboli e diffusi rinunciando ai più fini dettagli, si deve dare la prevalenza ad aperture forzate come F/4-F/2, ma se si vuole ottenere risoluzioni, prossime al potere separatore dell'obiettivo, occorrono distanze focali maggiori a scapito della luminosità e di conseguenza si deve "posare" per un tempo maggiore.

CONSIDERAZIONI SULL'IPERSENSIBILIZZAZIONE

Per ridurre il tempo di posa, un ruolo importante lo gioca proprio l'ipersensibilizzazione. Per quanto abbiamo potuto costatare, a tutt'oggi nessuno a mai voluto paragonare la TP 2415 trattata in idrogeno puro, ad una sensibilità espressa in ISO, o quanto meno quantificare con esattezza il guadagno ottenuto.

E' vero che durante questo trattamento ci sono diverse variabili, ma si possono quantificare esattamente, fissando dei parametri precisi e ripetitivi, come vedremo di seguito.

Stando a quello che si legge sulle riviste specializzate, è quasi una moda parlare di pellicole hyper, tanto che nelle didascalie di alcune foto si legge frasi come queste; camera Schmidt F/2 posa novanta minuti, 2415 ipersensibilizzata, oppure D=12" F/5 posa 80 minuti 2415 hyper.

Walter Ferreri, scrive sul suo libro "Fotografia astronomica", una formula che si è rivelata molto attendibile per pellicole con sensibilità 400 ISO. Applicandola al primo esempio e considerando la magnitudine sei visibile ad occhio nudo, si avrà $T_m = F/2$ al quadrato per 2 elevato alla sesta / 125 = 7.8 minuti di posa. Anche considerando un fattore 0.8 per compensare il difetto di reciprocità che è quasi nullo quando la 2415 è hyper, si arriva ad una posa di dieci minuti, sempre ipotizzando una sensibilità di 400 ISO e F/2.

Gli altri 80 minuti a cosa sono serviti? Senza dubbio a compensare la mancata ipersensibilizzazione dichiarata dall'autore della foto e il difetto di reciprocità che entra in gioco quando la pellicola non è ben trattata.

Nel secondo esempio va un po' meglio, ma considerando ancora una pellicola da 400 ISO, e magnitudine visuale ancora sei, sono sufficienti 48 minuti di posa per saturare il fotogramma, ma essendone occorsi 80, i restanti 32 minuti dimostrano che la sensibilità era appena 200 ISO

Trattare le pellicole per ottenere questi guadagni in sensibilità così piccoli ci sembra poco conveniente.

LA CAMERA PER L'IPERSENSIBILIZZAZIONE

Per ottenere un'ipersensibilizzazione "super", occorrono una serie d'accorgimenti che devono essere tutti rispettati, riducendo al minimo la tolleranza, altrimenti si otterrà dei risultati scadenti o addirittura nulli come si è visto sopra.

Il nostro contenitore per il trattamento è autocostruito, ed è simile a quelli già descritti da altri autori. Naturalmente sono state apportate delle modifiche che lo rendono più efficace e più rapido nel trattamento.

La "pentola" inox, scelta a basso profilo che di solito conteneva acqua per riscaldare il contenitore sottovuoto, ora contiene un liquido del tipo usato per raffreddare i motori delle auto attraverso il radiatore; questo fluido è leggermente più denso dell'acqua, evapora molto meno, non imputridisce e mantiene il calore accumulato più a lungo, se non è ventilato.

Per riscaldare il liquido e nello stesso tempo ridurre al minimo l'inerzia termica, si è scelto di adoperare una resistenza elettrica da quattrocento watt, di quelle usate nei forni delle cucine casalinghe. Questa resistenza elettrica è rivestita di tubo metallico, che opportunamente piegato a spirale, con un diametro interno leggermente superiore al contenitore sottovuoto, e immersa nel liquido funziona egregiamente con un'inerzia termica inferiore al mezzo grado.

Attenzione, questa resistenza funziona a 220 Volt: pertanto si deve curare bene l'isolamento dei contatti.

La sonda termostatica che determina l'accensione e lo spegnimento della resistenza, è stata sistemata in posizione verticale, quasi tangente alle spire della resistenza; così facendo la sonda sente subito il calore della resistenza, interrompendo prontamente l'alimentazione dopo pochi secondi, per poi riattivarla a brevi intervalli. Con queste rapide accensioni e spegnimenti ripetuti nel tempo, in maniera regolare, occorre circa un'ora, prima che il tutto raggiunga la temperatura prefissata, ma l'inerzia termica scende quasi a zero.

Il contenitore sottovuoto, è semplicemente appoggiato sul coperchio, (preventivamente forato) della "pentola" e immerso nel liquido sottostante, all'interno della resistenza spiralata. Questo contenitore costruito in alluminio ci consente la massima trasmissione del calore dall'esterno all'interno: per facilitare questa trasmissione, sulla parte esterna del cilindro stesso, si è ricavato dei canali a sezione rettangolare, per aumentare la superficie a contatto del liquido, e ridurre al minimo la differenza di temperatura tra il liquido stesso e l'interno del contenitore sottovuoto. Il coperchio di questo contenitore è mantenuto in chiusura da quattro pomelli a vite, che serrano due guarnizioni concentriche per assicurare la massima tenuta.

Essendo questo coperchio al di fuori del liquido, disperde calore nell'ambiente, sottraendolo al contenitore stesso.

Di conseguenza la temperatura all'interno dell'ipercamera, varia con la temperatura ambiente, non permettendo di raggiungere quella del liquido riscaldato.

Per ovviare a questo si è innalzato una barriera con coperchio in plexiglas intorno alla scatola, coibentandola all'interno con poliuretano espanso di quattro centimetri di spessore, del tipo ad alta densità e la "pentola" a basso profilo è stata "affogata" in schiuma poliuretana, in modo che non disperdesse calore nell'ambiente.

In questo modo si è costruito una sorta di scatola adiabatica, in altre parole, che permette una trasformazione termodinamica fra il liquido e il contenitore sottovuoto, senza scambio di calore tra il sistema in esame e l'ambiente che lo circonda.

In questo modo siamo arrivati proprio al risultato che era in proposto di raggiungere.

Sul coperchio del contenitore sottovuoto si è montato in posizione verticale, oltre al vacuometro, un rubinetto tipo gas, (vedremo poi l'utilizzo) e su di esso è stata avvitata un'elettrovalvola, sempre tipo gas, di quelle usate nelle macchine per fare il caffè, con ugello di uscita ridotto a 1.5 millimetri, che è pilotata da un semplice circuito elettronico (pausa-lavoro) reperibile anche in commercio, che si apre e si chiude a intervalli prestabiliti. Nel nostro caso la valvola normalmente chiusa, quando è alimentata, si apre ogni 25 minuti, e rimane aperta per 3 secondi. In questo lasso di tempo, l'idrogeno che è all'interno del contenitore a pressione ambiente, essendo più leggero dell'aria di 14 volte, fuoriesce velocemente e, contemporaneamente entra nuovo idrogeno dall'alimentazione, che deve sempre essere aperta, anche quando l'elettrovalvola è chiusa. Questo ricambio è un parametro molto importante, perché l'idrogeno si satura rapidamente di vapore acqueo e molecole d'ossigeno che sono intrappolate nell'emulsione fotografica, e se non si cambia spesso, il velo che si forma sulla pellicola a sviluppo effettuato, aumenta rapidamente, inducendo l'operatore a ridurre il tempo di trattamento, o ad abbassare la temperatura; ma chi agisce variando questi parametri per comodo, o per negligenza, non potrà nemmeno pensare, di raggiungere l'ipersensibilizzazione sperata.

Una cosa da fare è che il velo si formi più tardi possibile, pertanto si deve operare come segue. Ad ipercamera fredda s'inserisce il rullino da trattare, oppure uno spezzone, che deve appoggiare su una struttura di filo inox, affinché il rullo stesso non venga a contatto con nessuna parte del cilindro d'alluminio. Sul fondo del contenitore è bene inserire un dischetto di polistirolo sottile, circa tre millimetri, per evitare che anche il minimo residuo d'inerzia termica si trasmetta alla struttura a filo, e di conseguenza al rullo.

Dopo avere adottato tutte le precauzioni sopra descritte, abbiamo provato a mettere un igrometro insieme al rullo, all'interno del contenitore e abbiamo fatto il vuoto con una buona

pompa meccanica, e nonostante i 50° di tutto il complesso, l'umidità non è scesa sotto il 25%. Un buon valore, ma ancora un po' alto. Nel cercare di ridurlo ci siamo accorti che chiudendo parzialmente il rubinetto sottostante l'elettrovalvola, (che a riposo resta aperta) mentre la pompa aspirante era in azione, l'umidità residua scendeva.

Quasi sorpresi, ma subito convinti di quello che stava succedendo, abbiamo cercato le condizioni migliori per abbassare ulteriormente il residuo d'umidità che si sono verificate quando il rubinetto era quasi chiuso.

A pompa in funzione, questo valore si può leggere sul vacuometro, che deve segnare un valore quasi prossimo, al vuoto più spinto ottenibile. Così facendo si crea una leggera corrente d'aria calda, (50°) che dalla scatola isolata, passa attraverso l'ipercamera, facendo scendere rapidamente l'igrometro. Dopo dieci minuti l'umidità si era stabilizzata ad un valore ottimo del 5%. Con questo sistema di "seccare" la camera prima del trattamento, e il rullo, si è risolto un gran problema. In pratica ci siamo resi indipendenti dalle condizioni ambientali, di fatto, anche se piove, nevica o tira vento, il trattamento rimane costante.

Con un tasso d'umidità così basso il velo si forma più tardi permettendo una temperatura più alta, e di conseguenza un tempo di trattamento minore a tutto vantaggio.

Soddisfatti di aver raggiunto questo valore, abbiamo attivato il circuito dell'elettrovalvola, che si è chiusa immediatamente, per dare inizio al ciclo.

A questo punto si è aperto il rubinetto che era quasi chiuso, situato sotto la valvola, da cui uscirà l'idrogeno durante il ricambio: dopo aver fatto il vuoto e chiusa l'aspirazione, si è aperto l'idrogeno che ha saturato l'ipercamera; chiudendo di nuovo l'idrogeno si è fatto ancora il vuoto, per poi chiudere l'aspirazione e spegnere la pompa, riaprendo l'idrogeno, che rimarrà aperto per tutto il trattamento. Da questo punto in poi il ciclo prosegue in modo automatico per tutto il trattamento, sostituendo l'idrogeno, ogni volta che occorre, com'era prefissato in precedenza.

Una particolare attenzione va riservata a com'è fatto il vuoto, e com'è introdotto l'idrogeno nell'ipercamera. La 2415 si presenta rivestita da uno strato protettivo antigraffio, che rallenta in parte l'azione del gas che interagisce con la pellicola: anche per questo motivo si è reso necessario adoperare idrogeno puro, anziché forming-gas.

Per facilitare il trattamento è opportuno che il vuoto sia fatto molto lentamente, aprendo parzialmente il rubinetto dell'aspirazione, altrimenti lo strato protettivo s'indurisce ulteriormente rendendo più difficile il trattamento, e di conseguenza si raggiunge una sensibilità minore.

Come per fare il vuoto, anche l'idrogeno deve essere immesso molto lentamente, per non fare aumentare la temperatura dell'ipercamera, poiché l'idrogeno che entra è come se fosse compresso (all'interno c'è il vuoto) per un valore di pressione uguale a quello negativo, e quindi si riscalda (fisica dei gas) falsando il risultato.

Dopo numerose prove, il risultato migliore che è stato ottenuto è un trattamento di tre ore e dieci minuti ad una temperatura di 50°, superando, nelle prove comparative sotto in cielo di magnitudine 6, una pellicola molto conosciuta e sensibile come la TMAX 3200 ISO.

Piero Lavoratti

#

OSSERVARE LE STELLE DOPPIE

Una stella doppia è un astro che, osservato a basso ingrandimento, sembra un punto luminoso singolo come ce ne sono migliaia nel cielo.

Osservata invece con un telescopio capace di ingrandire opportunamente, si vedrà che la stella in questione non è un singolo astro ma, in realtà sono due o più stelle che sono più o meno vicine tra loro.

La distanza che separa le varie componenti viene misurata in "secondi d'arco", che è una piccolissima misura angolare, corrispondente a un tremilaseicentesimo di grado.

Per dare un opportuno termine di paragone, il diametro della Luna Piena è di circa 1900 secondi d'arco, poco più di mezzo grado.

Ad occhio nudo e, ovviamente, con una buona vista, si possono teoricamente riuscire a vedere, distinte, stelle doppie distanti non meno di 180" (180 secondi d'arco), mentre con un buon binocolo (ad esempio con un 10 x 50) si può riuscire a separare stelle distanti 20" o più, quindi 10 volte più vicine fra loro.

Se possiamo accedere all'uso di un telescopio normalmente reperibile in commercio, le nostre capacità di separare stelle doppie anche relativamente strette (cioè con una distanza angolare inferiore a 1.5") diventano oltremodo vantaggiose.

L'inizio della storia delle osservazioni delle stelle doppi risale alla metà del 1600, con Giovanni Battista Riccioli, per proseguire poi con Christian Huygens, Gian Domenico Cassini, Robert Hooke ed altri.

Ma colui che ha impresso una svolta decisiva allo studio delle stelle doppie è senza dubbio Wilhelm Friederick Herschel, un tedesco appassionato di astronomia, nonché buon musicista. Fu un personaggio poliedrico in quanto, oltre ad essere un assiduo e meticoloso osservatore, era anche un abilissimo artigiano e, cosa che non guasta mai, persona assai fortunata. Ricordiamo infatti che pur un fortuito colpo di fortuna scoprì il pianeta URANO, scoperta che gli diede, ovviamente, fama mondiale nel mondo scientifico dell'epoca e ricordo nei secoli a venire. Nel corso degli anni egli compì un vastissimo lavoro nel campo della ricerca e catalogazione delle stelle doppie, arrivando a scoprirne più di 700. In talune circostanze arrivò ad osservare per diversi anni alcuni astri, fino ad effettuarne pazienti misurazioni, ancora oggi di elevata importanza scientifica.

I telescopi più adatti all'osservazione e allo studio delle stelle doppie sono i classici rifrattori a lunga focale, perché riescono a dare immagini assai regolari, tanto da sfiorare la perfezione. A loro discapito vi è la non facile trasportabilità che, in taluni casi (soprattutto quando non vi è nelle vicinanze un sito buono) comporta notevoli svantaggi.

Il sottoscritto osserva ormai da anni con uno strumento compatto (Matsukov-Cassegrain) è tale strumento consente una qualità delle osservazioni notevolmente elevata. Uno strumento di tale tipo è quindi consigliabile a coloro che, dovendo scegliere il telescopio da acquistare, cercano un oggetto versatile e che possa coprire in ogni caso qualsiasi tipo di applicazione osservativa.

Dovendo avere un potere risolvete che possa permettere all'appassionato di cimentarsi con qualche successo nell'osservazione delle stelle doppie con una separazione anche inferiore ai 2", conviene scartare i piccoli strumenti con diametri di 50 o 60 millimetri, a favore di telescopi con un obiettivo da 8 a 15 cm di diametro; questi ultimi daranno sicuramente grandi soddisfazioni e non faranno rimpiangere né i soldi spesi per l'acquisto né il freddo sofferto nelle rigide notti invernali.

Dovendo raggiungere il massimo potere risolvete, durante l'osservazione delle stelle doppie, occorre necessariamente applicare i maggiori ingrandimenti possibili, che l'ottica del telescopio possa sopportare, ma è anche bene ricordare che un telescopio non potrà mai superare ingrandimenti che vadano oltre le 2,5/3 volte il proprio diametro espresso in millimetri. Perciò, uno strumento di 10 cm potrà al massimo raggiungere 250/300 ingrandimenti, oltre i quali la definizione dell'immagine avrà una caduta qualitativa notevole.

Quando ci apprestiamo ad iniziare una sessione osservativa, oltre ad applicare quanto espresso finora, dobbiamo tenere conto di 2 variabili importantissime, al fine di una corretta e soprattutto proficua osservazione: il *seeing* e la *comodità d'osservazione*.

Intanto definiamo il termine inglese di "seeing", che indica il movimento o la deformazione dell'immagine. Questi elementi determinano il peggioramento dell'oggetto osservato nel caso in cui l'atmosfera sia turbolenta, cioè quando il seeing è cattivo. In conseguenza di ciò è bene scegliere serate di seeing buono, cioè assenza di turbolenza atmosferica, in modo tale da poter vedere un'immagine stellare praticamente perfetta.

Per ciò che riguarda la comodità d'osservazione (cosa altrettanto importante), c'è da dire che vi è una corrente di pensiero, fra gli astrofili a più lunga esperienza, che la considerano importante quanto poter contare su un buon strumento.

A questo punto siamo finalmente pronti ad osservare le stelle doppie, ma per sapere esattamente dove puntare il nostro strumento occorre un buon atlante celeste, sottolineando con forza e chiarezza che i soldi spesi per un buon catalogo celeste non saranno mai rimpianti.

E allora, ... "Buone osservazioni".

Franco Canepari

C'ERA UNA VOLTA....(CELESTE)

C'era una volta..., sì, posso proprio incominciare così: c'era una volta un bellissimo drappo nero tempestato da miliardi di piccoli "diamanti luccicanti...", c'era una volta la possibilità di alzare gli occhi e poter sognare davanti ad uno degli spettacoli più belli che Madre Natura ci ha donato. La volta celeste, con tutte le sue meraviglie, esiste ancora, ma diventa sempre più difficile, per noi razzolatori di quei grandi pollai che si chiamano città, poterne gustare pienamente il suo fascino.

Dobbiamo andare sempre più lontano e sempre più in alto per poter sfuggire a quel fenomeno in costante crescita che si chiama inquinamento luminoso, innescato da una sempre crescente richiesta di luce per rischiarare le nostre notti, mantenuto da un cattivo utilizzo delle apparecchiature atte a diffonderla, aumentato da uno spreco enorme di tale risorsa. Nel 1970 frequentavo un corso organizzato dall'Ente Pubblico che mi aveva assunto e uno degli istruttori ammoniva così noi, suoi allievi: "Ricordate sempre che la cosa pubblica va amministrata con la diligenza del buon padre di famiglia". A distanza di ventinove anni mi viene spontaneo domandarmi se il signor Pagani era un visionario oppure un sognatore, ma forse nel suo io era già conscio che interessi più grandi di lui avrebbero tolto ai suoi figli e ai figli dei suoi figli la possibilità di godere pienamente di una delle più belle meraviglie della natura. Riaffiorano ricordi di quando, ancora bambino, nelle calde notti d'estate ascoltavo i ragazzi più grandi che parlavano della Via Lattea, della stella Polare, dell'Orsa maggiore, dell'Orsa Minore o di altre costellazioni e tutti facevamo a gara nel contar le stelle; com'era bella allora quella cupola sfavillante, solcata, di quando in quando, da fugaci "stelle cadenti", quant'era bello sognare e fantasticare davanti a quel palcoscenico infinito...!

Ora quel palcoscenico diventa sempre più piccolo, un sipario luminoso si sta chiudendo inesorabilmente sul più bello spettacolo del mondo. Fin da tempi remoti il cielo è stato oggetto di costanti osservazioni: fede, superstizione, sete di sapere, bisogno di punti di riferimento certi e costanti, hanno indotto di generazione in generazione, uomini assetati di verità a osservare e registrare ogni mutamento della volta celeste, ogni più o meno fugace apparizione di fenomeni nuovi.

Esistono ancora in siti archeologici importanti, testimonianze di una stretta correlazione fra cielo e terra, di un coinvolgimento altamente emotivo pieno di significati ancora avvolti nel sudario della mancanza di vere verità fra nostri consimili vissuti nei precedenti millenni e il firmamento. Studi condotti da Robert Bauval e Adrian Gilbert hanno messo in evidenza l'esistenza di allineamenti stellari con le piramidi di Giza e i sistemi di passaggi e gallerie della piramide di Cheope. Alcuni importanti interrogativi hanno trovato risposta e, a meno di nuove e più convincenti dimostrazioni, merita prestar fede alle prove addotte dai due studiosi a conforto della loro tesi secondo cui le tre piramidi di Cheope (Khufun) Chephren, (Khafra) e Micerino (Menkaura), sono la corrispondenza terrena delle tre stelle costituenti la cintura di Orione, simbolo fallico e di fertilità del Dio Osiride che è da identificare con la costellazione stessa.

A sostegno di questa tesi la disposizione e le dimensioni dei tre complessi architettonici, nonché il loro orientamento e la posizione rispetto al Nilo, corrispondente terreno della Via Lattea. L'ubicazione di altre piramidi sparse nel deserto e per le quali non si riusciva a dare un senso alla loro dislocazione, ha ora una sua logica nella configurazione della costellazione di Orione, le cui stelle principali possono essere individuate nelle piramidi stesse. Secondo calcoli precessionali, l'esatto allineamento delle tre più famose piramidi con la cintura di Orione risale a circa il 10400 a.C. e questo porta a rivedere molte delle certezze fornite dall'archeologia ortodossa e di conseguenza fa riflettere sulle verità perdute nel corso dei millenni in conseguenza di atti sconsiderati dovuti a interessi di parte, interessi personali, fondamentalismi stolti. Il cielo quindi, è testimone e custode del nostro passato, attore del nostro presente, forse rifugio del nostro futuro.

Ma riusciranno i nostri pronipoti ad alzare gli occhi e sognare?

Sarebbe un loro sacrosanto diritto.

Raffaele Accarino