

Macchia Solare #2529 – 10/04/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5.1 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Astrosolar filter

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 800 x 600 (originale/original), 758 x 574 (finale/final)

Data (Date): 10/04/2016

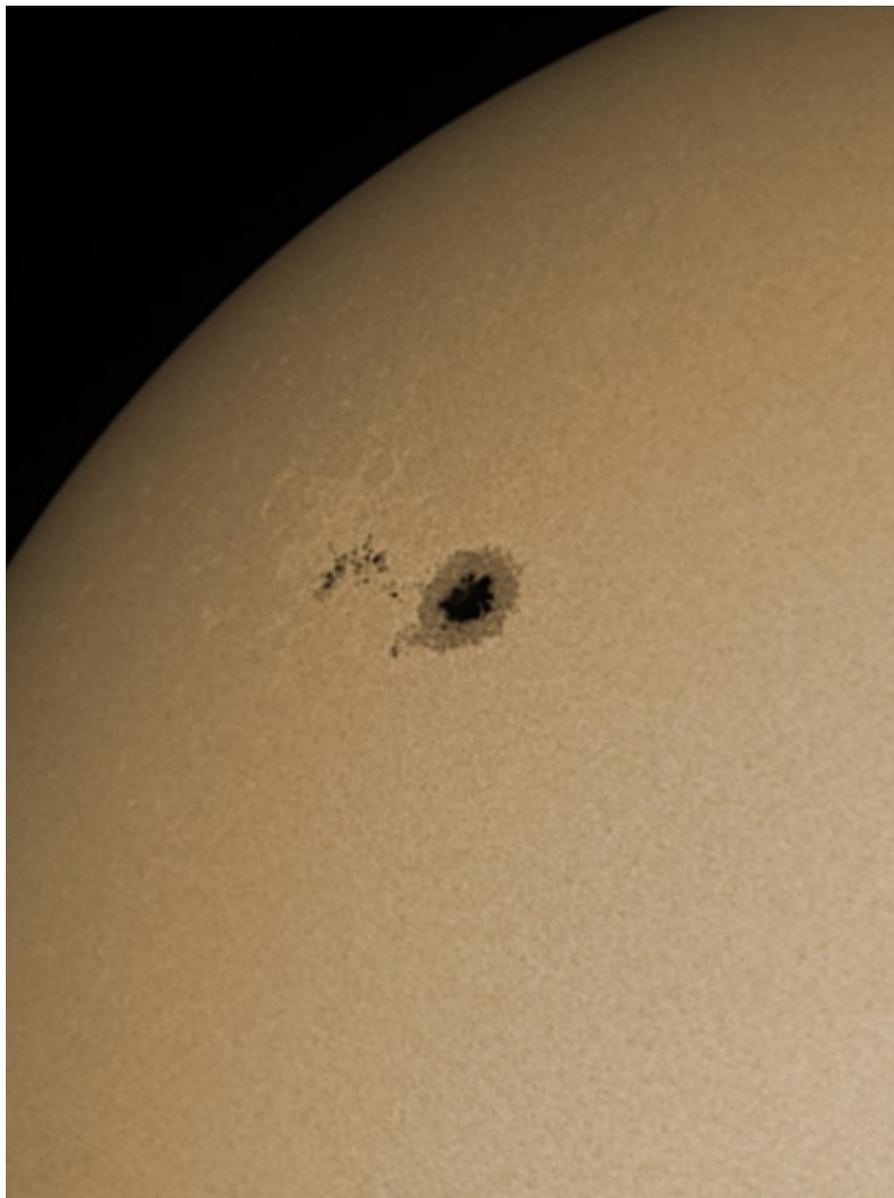
Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di circa 1200 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 14.0%

Note:



Macchia solare AR2529 - 10/04/2016



Particolare del gruppo di macchie AR2529 -
10/04/2016

Sole – 10/04/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 700D [4.3

μm]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax5.1-6 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC (coma corrector)

Filtri (Filter): Astrosolar

Risoluzione (Resolution): 5184 x 3456

Data (Date): 10/04/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di 10 frame da 1/200 secondo a 400 ISO

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 14.0%

Campionamento (Pixel scale): 0.710745 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 1250 mm



Sole - 10/04/2016

Giove – 23/03/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μ m]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Lente di Barlow TeleVue Powermate 5x
(TeleVue Powermate 5x Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 800 x 600 (originale/original), 784
x 589 (finale/final)

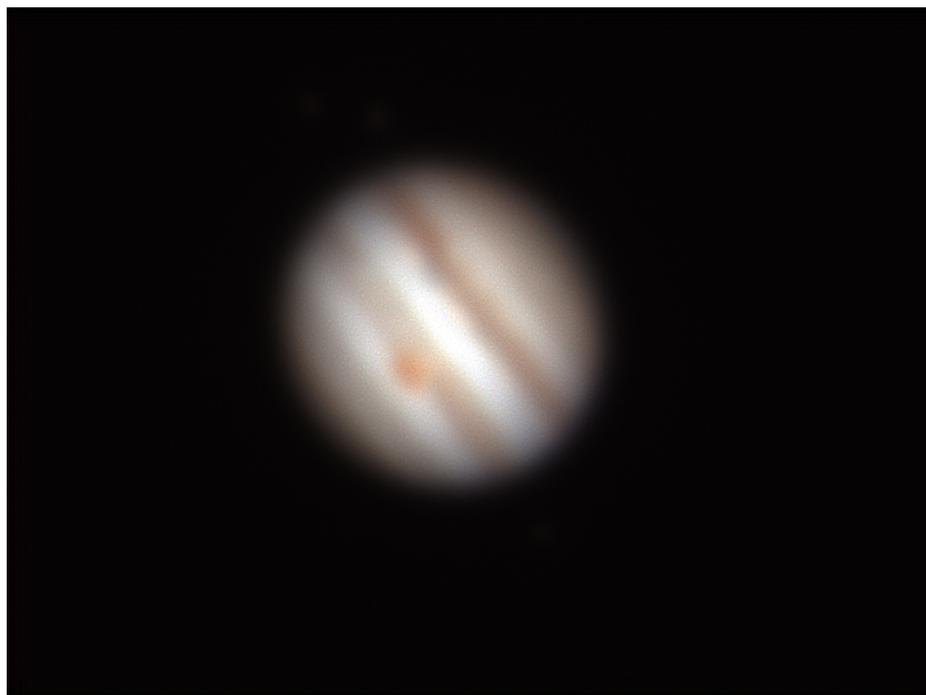
Data (Date): 23/03/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di 874 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 99.8%



Giove - 23/03/2016

Riportiamo anche la versione a 2.5x (Barlow Tecnosky AP0) in cui sono visibili i satelliti galileiani.



Giove e i satelliti galileiani -
23/03/2016

C/2014 S2 (PANSTARRS) — 18/03/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): CCD Atik 383L+ B/W [5.4 μm] @ -10.0°C

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 μm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presenti (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC MkIII
(coma corrector)

Filtri (Filter): 2" IDAS d1

Risoluzione (Resolution): 1121 x 835 (originale/original),
1120 x 845 (finale/final)

Data (Date): 18/03/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): 13 x 60 sec bin 3x3 L, 4 x 30 sec bin 4x4 RGB

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 81.3%

Campionamento (Pixel scale): 2.789262 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 1200 mm

Note (note): composizione LRGB / LRGB composition



(136108) Haumea – 18/03/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): CCD Atik 383L+ B/W [5.4 μm] @ -10.0°C

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 μm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presenti (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC MkIII (coma corrector)

Filtri (Filter): 2" IDAS d1

Risoluzione (Resolution): 1681 x 1252 (originale/original), 1681 x 1268 (finale/final)

Data (Date): 18/03/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): 15 x 120 sec bin 2x2

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 81.3%

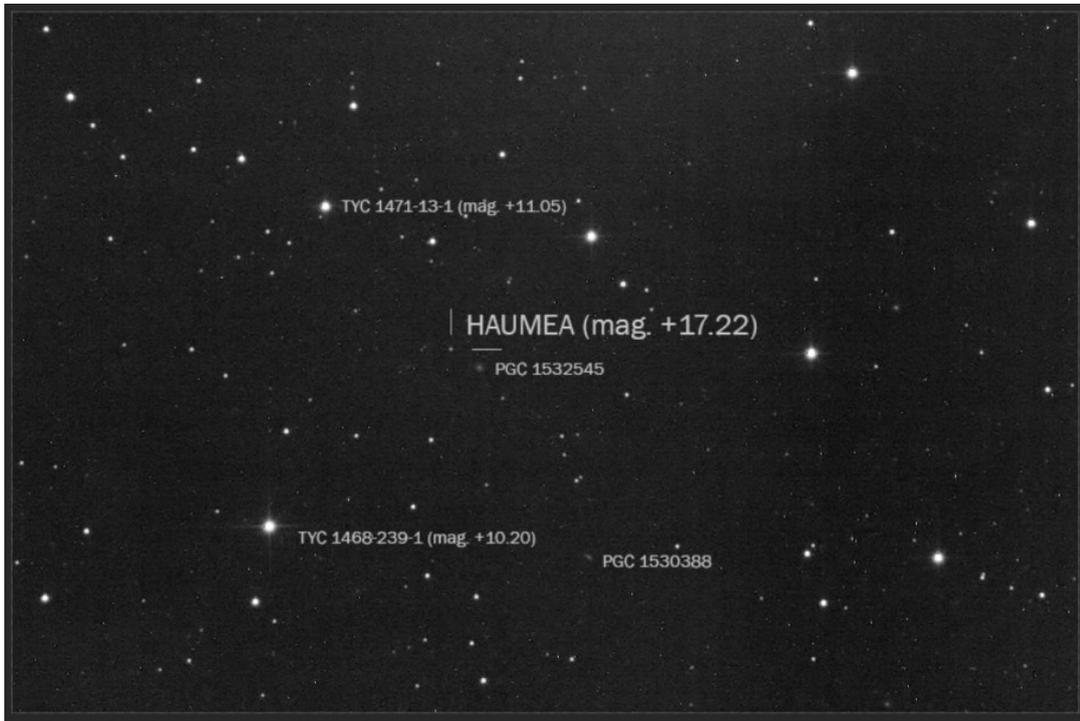
Campionamento (Pixel scale): 0.929754 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 1200 mm

Note (note): riduzione effettuata con xparallax



(136108) Haumea, scatto originale -
18/03/2016



(136108) Haumea, particolare - 18/03/2016

NGC 4656 – 11/04/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): CCD Atik 383L+ B/W [5.4 μm] a/at -10°C

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 μm]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2015

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC (coma corrector)

Filtri (Filter): 2" IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 3362 x 2536 (originale/original),
3362 x 2401 (finale/final)

Data (Date): 11/04/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): 8 x 300 sec bin 1x1 L, 3+3 x 250/300 sec bin
2x2 R, 3+3 x 200/300 sec bin 2x2 G, 3 x 300 sec bin 2x2 B

Calibrazione (Calibration): 23 x 300 sec bin 1 x 1 dark 23 x
200 sec bin 2 x 2 dark, 23 x 250 sec bin 2x2 dark, 23 x 200
sec bin 2 x 2, 30 bias 1 x 1, 30 bias 2 x 2, 30 flat L+R+G+B.

Fase lunare media (Average Moon phase): 25.2%

Campionamento (Pixel scale): 0.89256 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 1250 mm

Note (note): immagine ripresa presso l'Osservatorio
Astronomico Smeraldino



NGC 4656 - 11/04/2016

NGC 4631 – 10/04/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher BlackDiamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 40D (filtro LPF2 rimosso / LPF2 filter removed) [5.7 μ m]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico (refractor) SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 μ m]

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2015

Accessori (Accessories): correttore di coma Baader MPCC (coma corrector)

Filtri (Filter): 2" IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 3888 x 2592 (originale/original),
3824 x 2524 (finale/final)

Data (Date): 10/04/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): 25 x 300 sec at/a 400 ISO.

Calibrazione (Calibration): 25 dark, 25 bias, 91 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 16.4%

Campionamento (Pixel scale): 0.94215 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 1250 mm

Note (note): immagine ripresa presso l'Osservatorio
Astronomico Smeraldino



NGC 4631 - 10/04/2016

Il Pianeta Giove

Avere delle informazioni dettagliate ed aggiornate sui pianeti del Sistema Solare è, nell'epoca di internet, piuttosto semplice. Basta andare su un motore di ricerca e digitare il nome di un pianeta per trovare decine di migliaia di articoli dettagliati in lingua italiana e/o inglese. ASTROtrezzi vuole però offrirvi qualcosa di diverso, ovvero accompagnarvi nella scoperta del Sistema Solare attraverso l'osservazione e la ripresa astrofotografica del cielo. Pertanto il nostro punto di partenza non saranno numeri ma immagini, osservate attraverso gli oculari o i monitor LCD delle nostre fotocamere e PC. In particolare, partiremo in questo articolo con il pianeta più grande del Sistema Solare: **Giove**.

A differenza delle stelle che mantengono pressoché invariata la loro posizione relativa in cielo durante l'anno, i pianeti si muovono tra le stelle. Il termine *pianeta* deriva infatti dal greco antico, dove stava a significare "stella vagabonda", riflettendo la peculiarità di questi oggetti apparentemente identici a stelle, di vagare tra le "altre" stelle fisse. Quindi, seppur noti fin dall'antichità, i pianeti erano considerate originariamente stelle "particolari" e non mondi simili alla Terra così come li conosciamo oggi. Per motivi prospettici, tutti i pianeti si muovono lungo una regione ben precisa del cielo, attraversando quelle che prendono il nome di costellazioni dello *zodiaco*. Ecco quindi che lo zodiaco e i pianeti, in quanto "oggetti" peculiari, ricoprirono subito significati in ambiti religiosi e legati alla superstizione (profezie ed oroscopi).



Figura 1: congiunzione Giove - Venere del 30 giugno 2015. Visto da Terra, Giove è (mediamente) il pianeta più luminoso dopo Venere.

Ancora oggi possiamo osservare ad occhio nudo sei dei sette pianeti del Sistema Solare (Terra esclusa) anche se, a dire il vero, Urano è ormai invisibile da gran parte dei cieli della nostra penisola a causa dell'eccessivo inquinamento luminoso. Di tutti i pianeti, Giove è il più luminoso dopo Venere. La differenza di luminosità tra i vari pianeti è ben visibile durante quei fenomeni astronomici noti come *congiunzioni planetarie* ovvero quando due o più pianeti si trovano prospetticamente vicini in cielo (Figura 1, [congiunzione Giove-Venere del 30 giugno 2015](#)).

Una volta individuato ad occhio nudo il pianeta Giove con l'aiuto di una mappa celeste, di uno smartphone o di un esperto come nelle notti dedicate all'osservazione del cielo a [Lo Smeraldino](#), possiamo iniziare a puntarci contro un binocolo o obiettivo con focale intorno ai 300 mm. Quello che vedrete sarà un piccolo dischetto luminoso circondato da un certo numero di stelline allineate (Figura 2). Il primo è il *disco* del pianeta che a quegli ingrandimenti non mostrerà particolari evidenti. Le stelline molto probabilmente sono le quattro principali lune del pianeta note come **satelliti galileiani**: Io, Europa, Ganimede e Callisto. A volte potrete vederne più di quattro ed in tal caso vorrà dire che nel campo ci saranno anche delle stelle di fondo. Nel caso in cui invece

le stelline fossero meno di quattro allora significa che alcune lune stanno transitando o di fronte o dietro il disco di Giove. Una volta individuati i satelliti galileiani è possibile determinarne il periodo di rivoluzione intorno a Giove come dimostrato nell'articolo "[Studio dei satelliti di Giove con un telescopio amatoriale](#)".



Figura 2: Giove come visibile attraverso un binocolo o un teleobiettivo.

Vediamo quindi come già con una piccola strumentazione sia possibile effettuare delle interessanti osservazioni, riprese e persino misure astronomiche amatoriali. Oltre ai quattro satelliti principali, esistono anche satelliti minori come Amalthea, la cui osservazione e ripresa risulta però complessa e sarà a breve oggetto di studio presso [Lo Smeraldino](#).

Un'ultima informazione che possiamo ottenere dall'osservazione ad occhio nudo di Giove è il suo periodo di rivoluzione intorno al Sole. Questo può essere determinato misurando dopo quanto tempo il pianeta ci appare in uno stesso punto del cielo. Per il gigante gassoso questo tempo è pari a circa 12 anni. Utilizzando la legge di Keplero che lega la distanza del pianeta dal Sole al suo periodo di rivoluzione $T^2 : d^3 = \text{costante}$, otteniamo la proporzione:

$$T_{\text{Terra}}^2 : d_{\text{Terra}}^3 = T_{\text{Giove}}^2 : d_{\text{Giove}}^3$$

ovvero misurando la distanza dal Sole in Unità Astronomiche (1 UA è pari alla distanza Terra – Sole) ed il periodo di rivoluzione intorno al Sole in anni abbiamo:

$$1^2 : 1^3 = 12^2 : d_{\text{Giove}}^3$$

da cui $d_{\text{Giove}} = 5.24$ UA. Basandosi unicamente sulle osservazioni ad occhio nudo, siamo così giunti alla conclusione che Giove si trova ad una distanza dal Sole circa 5 volte maggiore rispetto a quella della Terra. Sapendo che la distanza Terra – Sole è pari a 150 milioni di chilometri, scopriamo che Giove dista circa 800 milioni di chilometri dal Sole.

Proseguiamo ora il nostro viaggio aumentando gli ingrandimenti. Per fare ciò bisogna abbandonare gli strumenti più comuni (binocoli e teleobiettivi) per passare ai ben più potenti mezzi forniteci dall'ottica: i telescopi. Già con un piccolo telescopio è possibile osservare alcuni dettagli del disco planetario: le **bande atmosferiche** (Figura 3).



Figura 3: Le due bande equatoriali di Giove

Giove è infatti coperto da una spessa atmosfera che ci

impedisce totalmente la visione della sua superficie rocciosa. Tale atmosfera è molto complessa e tuttora non ancora compresa a fondo dagli esperti del settore. Quello che sappiamo è che sulla superficie del pianeta si dispongono, parallelamente all'equatore, delle regioni chiare (**zone**) e scure (**bande**) alternate. In particolare due regioni scure sono più intense e prendono il nome di bande equatoriali. Oggi sappiamo che le bande, sono strati atmosferici meno densi e con una temperatura più elevata rispetto alle zone. In tali regione il gas fluisce verso il centro del pianeta mentre nelle zone il flusso è contrario. Le zone appaiono più chiare probabilmente a causa della presenza di cristalli di ghiaccio di ammoniaca. Le bande sono confinate da particolari venti detti *correnti a getto* che possono superare i 400 chilometri orari.

Le bande sono strutture pressoché stabili. Talvolta però è possibile osservare dei fenomeni sporadici, noti come **disturbi** che ne frammentano il decorso, facendo "scompare" la banda equatoriale sud. Tali disturbi si manifestano ad intervalli irregolari di 3-15 anni e sono associati alla momentanea (settimane o mesi) sovrapposizione di più strati nuvolosi a quote diverse. ASTROtrezzi ha ripreso un [evento di disturbo](#) nel 2010 (Figura 4).



Figura 4: un disturbo ripreso il 02

luglio 2010.

Le scoperte che possiamo fare con un piccolo telescopio però non sono finite! Infatti possiamo stimare le dimensioni del pianeta. Per fare ciò basta misurare il diametro del pianeta così come ripreso con la nostra fotocamera o webcam planetaria. Noto il fattore di scala arcsec/pixel (vedi articolo "[Misurare il cielo](#)") scopriremo che il diametro apparente massimo del pianeta è all'incirca pari a 50 secondi d'arco.

Sfruttando le leggi della trigonometria nell'approssimazione di angoli piccoli abbiamo che il raggio del pianeta è pari alla distanza Terra - Giove moltiplicata per il raggio apparente di Giove espresso in radianti. Per quel che abbiamo detto prima Giove dista dal Sole 5 UA circa e quindi dalla Terra al minimo 4 UA. Inoltre il raggio apparente del pianeta, pari a 25 secondi d'arco corrispondono a 0.00694 gradi ovvero 0.00012113 radianti (potete utilizzare il tasto di conversione deg-rad presente sulle calcolatrici scientifiche). Moltiplicando i due numeri otteniamo un raggio del pianeta pari a 0.000484 UA che in chilometri corrisponde a circa 70 mila. Ricordando che il nostro pianeta ha un raggio pari a circa 6000 km, questo vuol dire che possiamo disporre quasi 12 Terre lungo il diametro equatoriale di Giove.

Infine, talvolta è possibile osservare il proiettarsi dell'ombra dei satelliti galileiani sul disco di Giove. Questo fenomeno rappresenta sotto tutti gli effetti un'eclissi totale di Sole vista dallo spazio.



Figura 5: eclissi di "luna" su Giove vista da Terra.

Proseguiamo il nostro viaggio alla scoperta del Gigante Gassoso andando ad ingrandire ancora di più il disco del pianeta. Questo può essere fatto visualmente utilizzando oculari con focale sempre minore e fotograficamente aggiungendo alla nostra camera lenti moltiplicative note come *lenti di Barlow*. A questo punto il gioco diventa tanto interessante quanto duro. Infatti il massimo numero di ingrandimenti che potremo utilizzare sarà determinato principalmente dalla turbolenza atmosferica o seeing (per maggiori informazioni si legga l'articolo ["La scala Antoniadi"](#)). Pertanto, al fine di sfruttare al meglio il vostro strumento consigliamo di restare in pianura durante le notti con calma atmosferica, generalmente caratterizzata da foschia. Il massimo lo otterrete in un sottoinsieme di queste notti dove la calma atmosferica sarà presente anche sui monti, dove la trasparenza è maggiore e l'inquinamento luminoso ridotto. Anche se talvolta il seeing potrebbe non essere indecente, sconsigliamo comunque l'osservazione planetaria in notti ventose o da balconi e finestre. Una buona indicazione la otterrete osservando lo scintillio delle stelle ad occhio nudo. Se "luccicano" dedicatevi ad altro, mentre se sono "fisse" è il momento di spingere al massimo i vostri strumenti.

In una serata di seeing buono è possibile così scorgere i dettagli delle bande e delle zone ed in particolare i **vortici**.

Queste sono strutture atmosferiche ruotanti in senso concorde o discorde a quello di rotazione del pianeta (si parla come sulla Terra di cicloni ed anticicloni). A differenza della Terra però su Giove gli anticicloni sono dominanti numericamente. I vortici non sono fenomeni perenni ma hanno una vita che varia da diversi giorni a centinaia di anni. Gli anticicloni sono di colore chiaro e si dispongono longitudinalmente al disco planetario e tendono a fondersi quando vengono a contatto. I cicloni sono invece di dimensioni inferiori e colore bruno. Esistono comunque due particolari tipi di anticicloni peculiari: la **grande macchia rossa** e l'**ovale BA**. Questi due sono di colore rosso a seguito del materiale portato in alta atmosfera dalle profondità del pianeta. La prima ha dimensioni paragonabili a quelle di circa due/tre Terre (provate a misurarle con il vostro telescopio utilizzando la tecnica prima descritta per determinare il diametro di Giove), colore variabile dal bianco al rosa pastello al rosso mattone e venne osservata per la prima volta nel 1665 dall'astronomo Giovanni Cassini (Figura 6). L'ovale BA detta anche piccola macchia rossa si è formato nel 2000 ed ha iniziato a tingersi di rosso nel 2005. Le sue dimensioni stanno via via crescendo ed ormai hanno raggiunto la metà di quelle della grande macchia rossa.



La Grande Macchia Rossa ripresa allo Smeraldino il 18/03/2016.

Infine, ingrandendo sufficientemente il disco del pianeta è possibile determinare utilizzando ad esempio la posizione della macchia rossa, il periodo di rotazione di Giove. Questo risulterà essere pari all'incirca a 9 ore e 55 minuti. Con una velocità di rotazione così elevata, il pianeta mostrerà un evidente schiacciamento ai poli, misurabile amatorialmente come dimostrato nell'articolo "[Misura dell'ellitticità di Giove](#)".

Questo è quanto è possibile osservare/misurare di Giove e su Giove in condizioni standard (medi/piccoli telescopi e seeing accettabile). In condizioni eccezionali è inoltre possibile riprendere alcuni particolari dei satelliti galileiani.

Infine in rari casi è possibile registrare l'impatto di comete e/o asteroidi sul pianeta. Infatti, data la sua notevole massa, Giove attrae gravitazionalmente su di sé gli oggetti di passaggio quali appunto asteroidi e comete.

Con questo abbiamo concluso il nostro viaggio alla scoperta di Giove, basato su pixel, secondi d'arco ed osservazioni dirette... insomma, quello che in fondo è l'Astronomia.

Cratere Copernico —

18/03/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μ m]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):

non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Lente di Barlow TeleVue Powermate 5x
(TeleVue Powermate 5x Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 1280 x 968 (originale/original),
1239 x 918 (finale/final)

Data (Date): 18/03/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di 1250 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 81.3%



Cratere Copernico - 18/03/2016

Giove – 18/03/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Newton SkyWatcher Black Diamond 250 mm f/5

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μ m]

Montatura (Mount): SkyWatcher NEQ6

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 5 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Lente di Barlow TeleVue Powermate 5x
(TeleVue Powermate 5x Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 800 x 600 (originale/original), 430
x 344 (finale/final)

Data (Date): 18/03/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di 1250 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 81.3%



Giove - 18/03/2016

Polo Celeste Nord —

10/02/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Canon EF 70 – 300 mm f/4-5.6 IS USM a/at 225 mm

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 500D (Rebel T1i) con filtro Baader (with Baader Filter) [4.7 μm]

Montatura (Mount): non presente (not present)

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): StarTrails + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 4752 x 3168 (originale/original),
4384 x 2520 (finale/final)

Data (Date): 10/02/2016

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): 128 x 300 sec at/a 200 ISO

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 6.4%

Campionamento (Pixel scale): non stimato (not estimated)

Focale equivalente (Equivalent focal length): 225 mm

Note (note): immagine ottenuta per uno studio della variabilità temporale dell'inquinamento luminoso presso il [Punto di Osservazione Astronomica Smeraldino](#).



Polo Celeste Nord - 10/02/2016

Formati dei sensori digitali

Negli [scorsi articoli](#) abbiamo studiato come, a partire dai fotoni cosmici, sia possibile ottenere sul monitor del nostro computer o in stampa bellissime immagini di corpi celesti. Alla luce di questo, possiamo concludere che il cuore dell'immagine fotografica moderna è il *sensore*. Questo è costituito da una griglia di elementi fotosensibili; quelli che poi saranno rappresentati (e spesso confusi) dai pixel nelle nostre immagini digitali. Esiste quindi una stretta relazione tra la forma del sensore e quella dell'immagine finale. E' esperienza comune maneggiare stampe fotografiche

dalle forme rettangolari e pertanto possiamo dedurre che questa corrisponda alla geometria del nostro sensore. Ma perché questa scelta? Il “rettangolo” fotografico ha delle proporzioni ben determinate? Quanti formati esistono? In questo articolo vedremo di dare una risposta a tutte queste domande.

QUESTIONE DI FORMA

La disposizione degli elementi fotosensibili non è dettata da nessun vincolo costruttivo e pertanto questi potrebbero essere disposti nelle forme più incredibili. Questo avviene in ambiti dedicati alla ricerca scientifica dove si usano spesso sensori dalle forme circolari, a bande o altro. In fotografia la forma più naturale dovrebbe essere *il cerchio*. Infatti il sensore deve raccogliere i fotoni che ci arrivano dal sistema ottico che ovviamente, essendo di forma cilindrica, produce sul piano focale un cerchio. Eppure avete mai visto stampe circolari? Ebbene in passato esistevano, come ad esempio la camera Kodak No.1 del 1888 produceva immagini circolari. Allora perché oggi utilizziamo pellicole rettangolari? La soluzione è di natura economica. La produzione di sensori circolari comporta un grosso spreco in termini di stampa dato che queste avvengono sempre su carta di formato quadrato o rettangolare.

Escludendo il cerchio, la forma più naturale per un sensore dovrebbe quindi essere *il quadrato*. Questa forma geometrica ha avuto ampio sviluppo in passato, mentre oggi sta diventando un formato sempre più di nicchia. Un esempio è il *medio formato 6 x 6*, di dimensioni 56 x 56 mm, utilizzato in passato dalla Yashica-D a partire dal 1958.

Oggi, la maggior parte dei sensori è rettangolare. L'utilizzo di questa forma geometrica ha origini storiche, psicologiche e pratiche. La fotografia ha seguito un'evoluzione parallela alla stampa che spesso utilizza carta rettangolare in rapporto DIN (ovvero rapporto tra i lati pari a 1.414). Questo fu il motivo storico per cui si preferì il formato rettangolare a

quello quadrato. Tale fatto giustificherebbe il perché oggi i sensori rettangolari hanno rapporti spinti, simili a quelli presenti in schermi wide-screen o dei dispositivi mobili, oggetti tecnologici che hanno ormai sostituito la carta stampata. Un'altra giustificazione è di natura pratica e dovuta al fatto che un sensore rettangolare è meno sensibile ai difetti associati all'ottica dato che l'immagine finale è ottenuta da zone lontane dai bordi del campo dove si ha spesso la caduta di luminosità e della qualità dell'immagine (vignettatura e coma). Quindi l'utilizzo di sensori rettangolari richiede una qualità ottica inferiore e quindi un risparmio per le ditte produttrici (Figura 1).

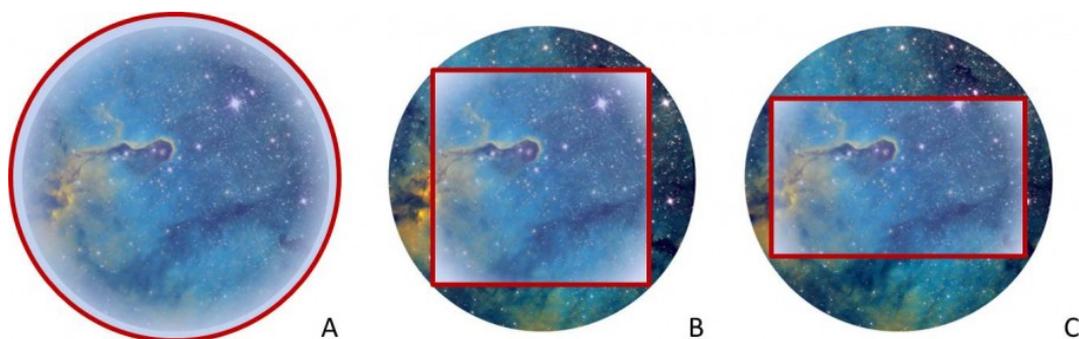


Figura 1: La forma più naturale per un sensore è il cerchio (A) che purtroppo risulta non ottimizzata per la stampa. Il quadrato (B) è migliore ma, rispetto al rettangolo (C) è più soggetto alla presenza di difetti ottici. Inoltre il rettangolo è più adatto alla stampa commerciale oltre ad essere più "gradevole" da un punto di vista estetico.

Infine, a queste due motivazioni tecnologiche bisogna aggiungerne una di natura psicologica. Il rettangolo, specie se di proporzioni auree (ovvero rapporto tra i lati pari a 1.618), risulta assai più gradevole agli occhi di un quadrato. A seguito di tutti questi fattori, storicamente si optò per l'utilizzo di sensori di *forma rettangolare*. Ma con quale rapporto? Di che dimensioni?

LO ZOO DEL FORMATO

Essendo frutto di spinte differenti, il rapporto tra i lati del rettangolo che costituiscono il sensore così come le sue dimensioni sono praticamente casuali. Ad oggi esistono infinite combinazioni di lati e rapporti. Alcuni di questi, riportati in Tabella 1, si sono diffusi più di altri.

Nome Formato	Base (mm)	Altezza (mm)	Rapporto
1/2.5"	5.76	4.29	1.343 (4:3)
1/1.7"	7.6	5.7	1.333 (4:3)
2/3" (Fuji, Nokia)	8.6	6.6	1.303 (4:3)
1" (Nikon, Sony)	13.2	8.8	1.5 (3:2)
Four Thirds System (Olympus, Panasonic)	17.3	13	1.331 (4:3)
Foveon (Sigma)	20.7	13.8	1.5 (3:2)
APS-C (Canon)	22.2	14.8	1.5 (3:2)
APS-C (Nikon, Sony, Pentax, Fuji)	23.6	15.7	1.503 (3:2)
APS-H (Canon)	28.7	19	1.510 (3:2)
Full Frame (35 mm)	36	24	1.5 (3:2)
ATIK 314L+ (Sony ICX-285AL)	8.98	6.71	1.338 (4:3)
ATIK 383L+ (Kodak KAF 8300)	17.6	13.52	1.302 (4:3)
ATIK 11000 (Kodak KAI 11002)	37.25	25.70	1.449 (3:2)
Imaging Source DMK41 (Sony ICX-205AL)	7.6	6.2	1.223 (5:4)
Celestron NexImage 5	5.7	4.28	1.332 (4:3)

Tabella 1: Esempi di formati più diffusi.

In particolare, in cinematografia si diffuse a partire dal 1909 il formato 35 mm. Questo aveva dei fori ai lati per il trascinamento della pellicola durante la proiezione video. Lo

stesso formato venne convertito nel fotografico 135 che manteneva i fori ai lati ed una dimensione dei fotogrammi pari a 24 x 36 mm. Tale formato si diffuse e costituì lo standard per le pellicole fotografiche nelle fotocamere analogiche (vedi Figura 2). Con l'avvento della tecnologia digitale si cercò di ottenere fotocamere con sensori di dimensioni 24 x 36 mm, note come *sensori full frame*. Ad oggi, la maggior parte dei sensori digitali hanno dimensioni inferiori a 24 x 36 mm e pertanto si associa al termine full frame quello di *pieno formato*. Questa terminologia è interessante in quanto, nella fotografia analogica, il formato 24 x 36 mm era spesso ritenuto piccolo rispetto ai più grandi *medio* e *grande formato*.



Figura 2: il formato 135, il più diffuso nel mondo della fotografia analogica amatoriale e semi-professionale.

La stessa varietà di forme e rapporti presenti nell'ambito della fotografia tradizionale si riflette nella fotografia astronomica dove i formati più diffusi sono stati riportati in

Tabella 1. Le dimensioni dei sensori così come quelle degli elementi fotosensibili che li costituiscono determinano anche il fattore crop e quindi il loro utilizzo. Ecco quindi che sensori molto piccoli e con un'elevata densità di pixel vengono utilizzati nelle riprese planetarie al fine di massimizzare l'ingrandimento ottenuto dall'ottica mentre grandi sensori con pixel molto grandi sono preferibili per la fotografia astronomica DeepSky dove invece è richiesta alta sensibilità alla debole luce proveniente da oggetti lontani oltre che ad un grande campo per riprenderli nella loro interezza. Per maggiori informazioni sull'effetto crop consigliamo la lettura dell'articolo "[il fattore di crop](#)".

C/2013 US 10 (Catalina) – 15/01/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Rifrattore ED (ED refractor) Tecnosky Carbon Fiber 80mm f/7

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 40D (filtro LPF2 rimosso / LPF2 filter removed) [5.7 μm]

Montatura (Mount): iOptron CEM60

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore Tripletto AP0 FPL53 (AP0 refractor triplet FPL53) Tecnosky 80mm f/6

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 μm]

Riduttore di focale (Focal reducer): riduttore/spianatore 0.8x a quattro elementi (four elements 0.8x reducer/field

flattener).

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2015

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): 2" IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 3888 x 2592 (originale/original),
3752 x 2473 (finale/final)

Data (Date): 15/01/2016

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 29 x 240 sec at/a 1600 ISO.

Calibrazione (Calibration): 13 dark, 63 bias, 51 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 37.4%

Campionamento (Pixel scale): 2.63 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 448 mm

Note (note): per le stelle si è utilizzata la somma dei primi quattro frame.



C/2013 US10 (Catalina) - 15/01/2016

Sh2 264 – 06/01/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Canon EF 100 mm f/2.8 L IS USM Macro a/at f/3.2

Camera di acquisizione (Imaging camera): Canon EOS 40D (filtro LPF2 rimosso / LPF2 filter removed) [5.7 μm]

Montatura (Mount): iOptron SkyTracker

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC2015

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): Astronomik UHC-E EOS clip

Risoluzione (Resolution): 3888 x 2592 (originale/original),
3800 x 2368 (finale/final)

Data (Date): 06/01/2016

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 74 x 120 sec at/a 1600 ISO.

Calibrazione (Calibration): 30 dark, 125 bias, 125 flat

Fase lunare media (Average Moon phase): 10.8%

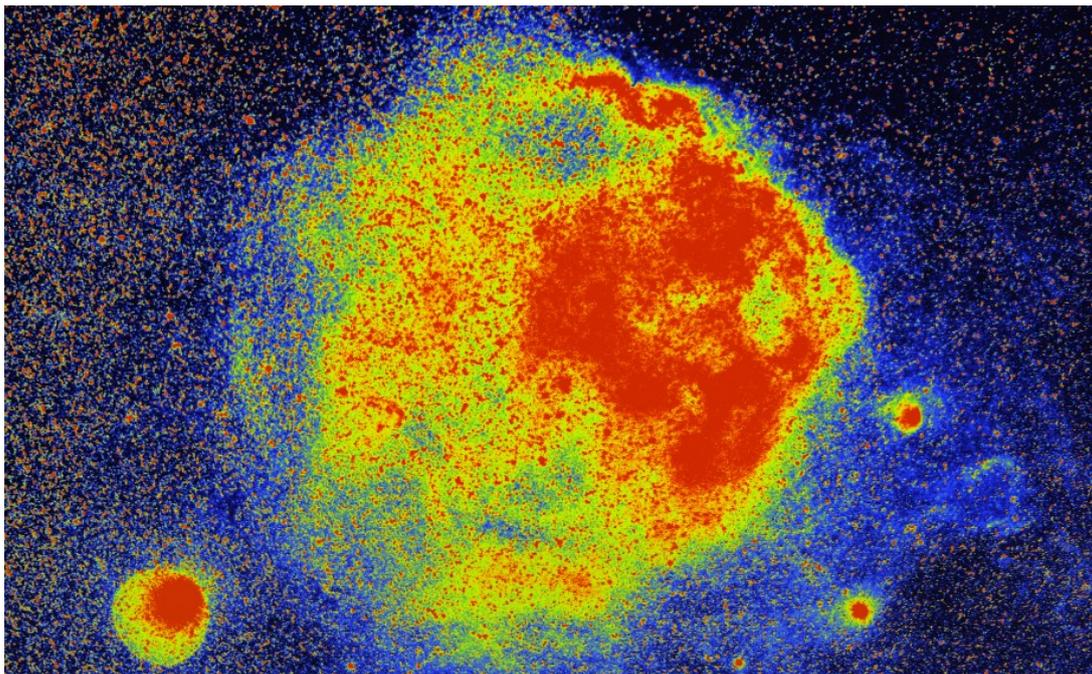
Campionamento (Pixel scale): 11.78 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 100 mm

Note (note): a seguire postiamo anche l'immagine a falsi colori della nebulose (false color picture is also reported)



Sh2 264 - 06/01/2016



Sh2 264 - 06/01/2016 | immagine a falsi colori

Sole in H α – 03/01/2016

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): LUNT H-alpha 60mm BF1200 [Gruppo Amici del Cielo]

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μ m]

Montatura (Mount): iOptron CEM60

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax5.1 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Lente di Barlow TeleVue Powermate 5x nelle immagini dei dettagli cromosferici (TeleVue Powermate 5x Barlow lens used for the chromospheric details)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 1280 x 960

Data (Date): 03/01/2016

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): mosaico di 4 pose, ciascuna somma di 500 frames per l'immagine del disco. I particolari invece sono somme di 500 frame.

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

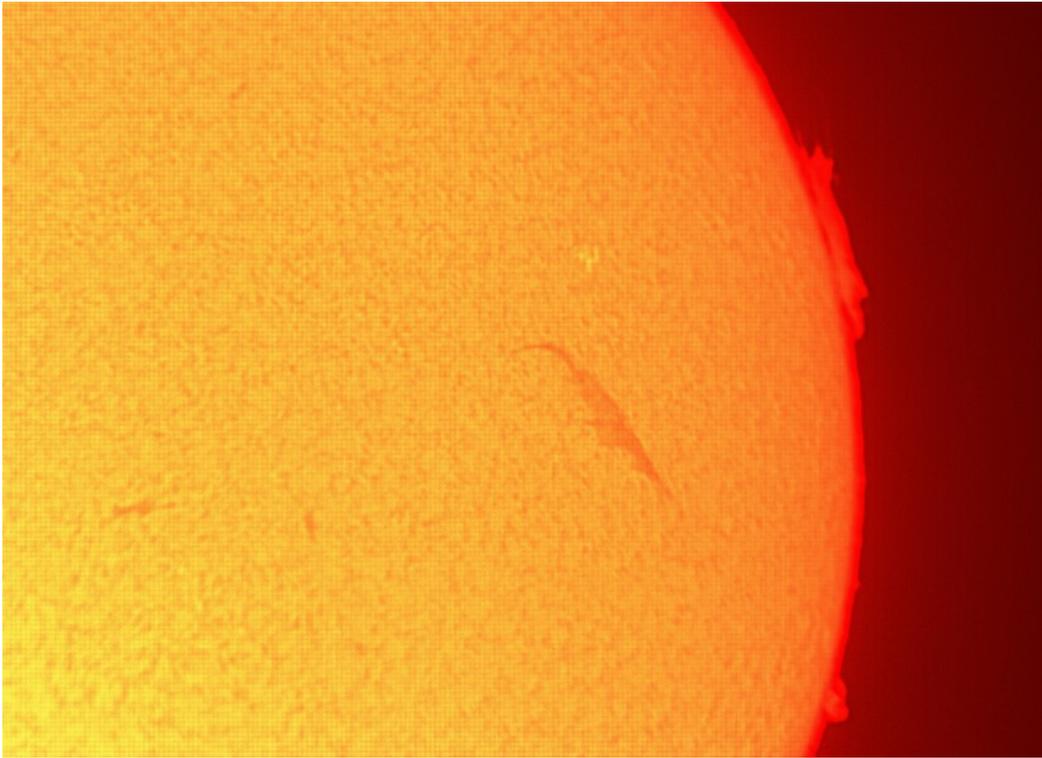
Fase lunare media (Average Moon phase): 36.9%

Campionamento (Pixel scale): 1.547 arcsec/pixel

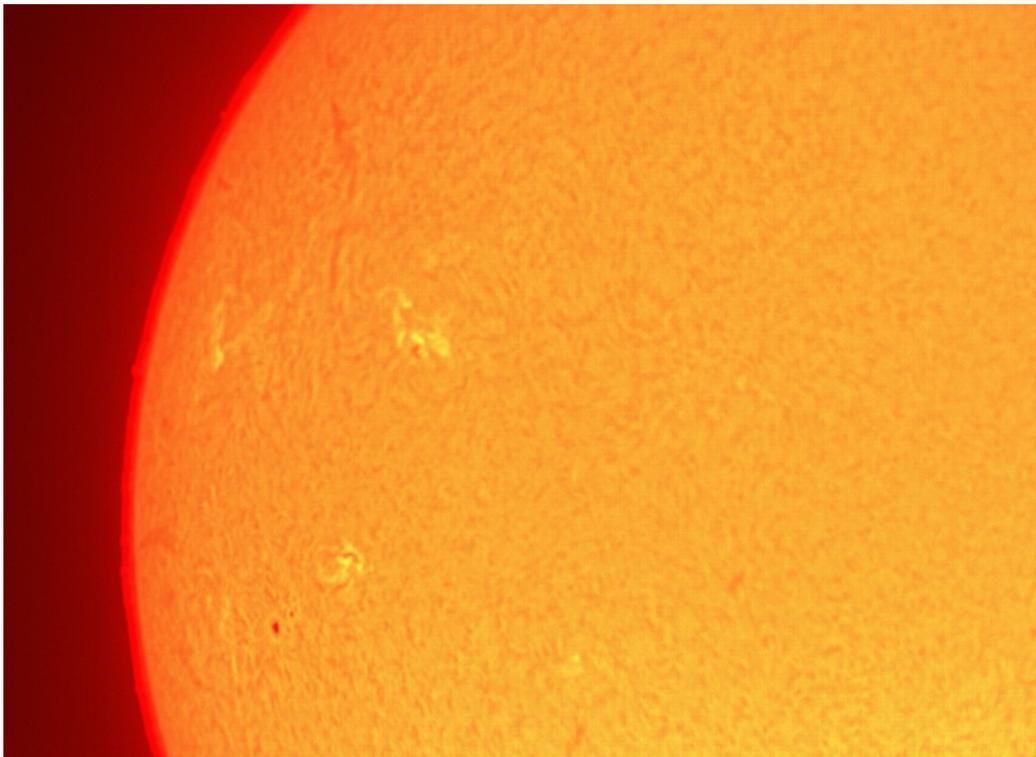
Focale equivalente (Equivalent focal length): 500 mm



Sole in H α - 03/01/2016



Protuberanze solari - 03/01/2016



Facole cromosferiche e macchie solari -
03/01/2016

NGC 7822 – 18/11/2015

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Rifrattore Tripletto AP0 FPL53 (AP0 refractor triplet FPL53) Tecnosky 80mm f/6

Camera di acquisizione (Imaging camera): CCD Atik 383L+ B/W [5.4 μm] a/at -20°C

Montatura (Mount): iOptron CEM60

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens): Rifrattore acromatico SkyWatcher 102mm f/5

Camera di guida (Guiding camera): Magzero MZ-5m B/W [5.2 μm]

Riduttore di focale (Focal reducer): riduttore/spianatore 0.8x a quattro elementi (four elements 0.8x reducer/field flattener)

Software (Software): PixInsight 1.8 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): non presente (not present)

Filtri (Filter): 2" IDAS LPS-D1

Risoluzione (Resolution): 1681 x 1268 (originale/original), 1681 x 1268 (finale/final)

Data (Date): 18/11/2015

Luogo (Location): Sormano – CO, Italia (Italy)

Pose (Frames): 3 x 900 sec bin 2 x 2 H α , 3 x 600 sec bin 2 x 2 R, 3 x 600 sec bin 2 x 2 G, 3 x 600 sec bin 2 x 2 B

Calibrazione (Calibration): 10 dark H α , 10 dark RGB, 11 bias,

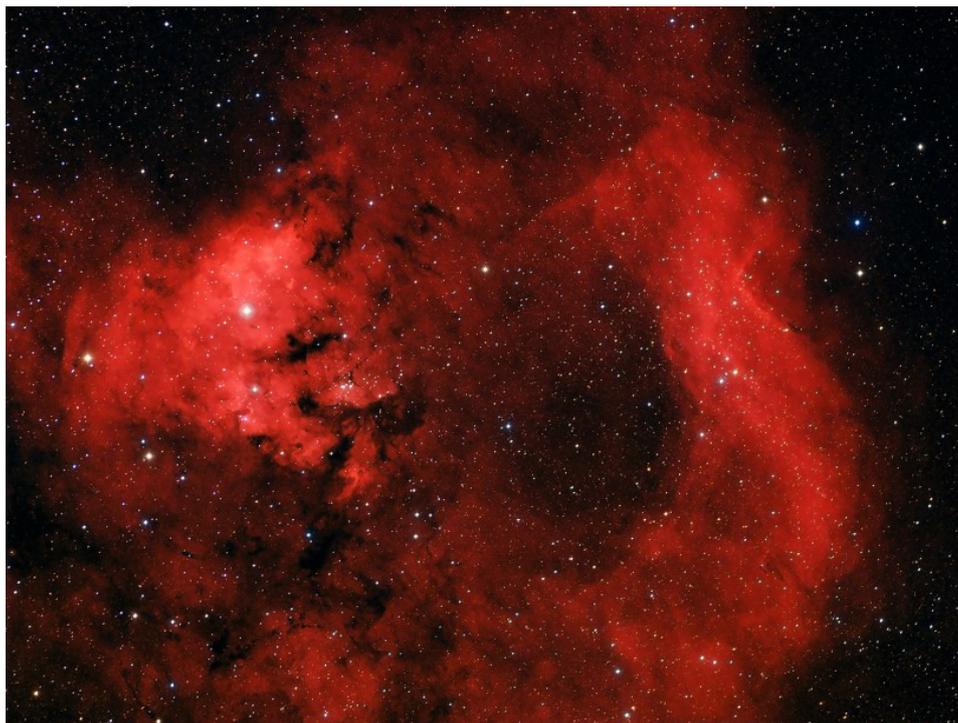
10 flat R, 10 flat G, 10 flat B, 10 flat H α

Fase lunare media (Average Moon phase): 45.3%

Campionamento (Pixel scale): 2.90006 arcsec/pixel

Focale equivalente (Equivalent focal length): 384 mm

Note: H α RGB composition/composizione



NGC 7822 - 18/11/2015

Mercurio – 29/12/2015

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Ritchey-Chrétien GSO 203 mm f/8

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μ m]

Montatura (Mount): iOptron CEM60

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 6.1 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Astrosolar filter (203 mm aperture) ,
Lente di Barlow TS AP0 2.5x (TS 2.5x AP0 Barlow lens)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 1280 x 960 (originale/original), 734
x 558 (finale/final)

Data (Date): 29/12/2015

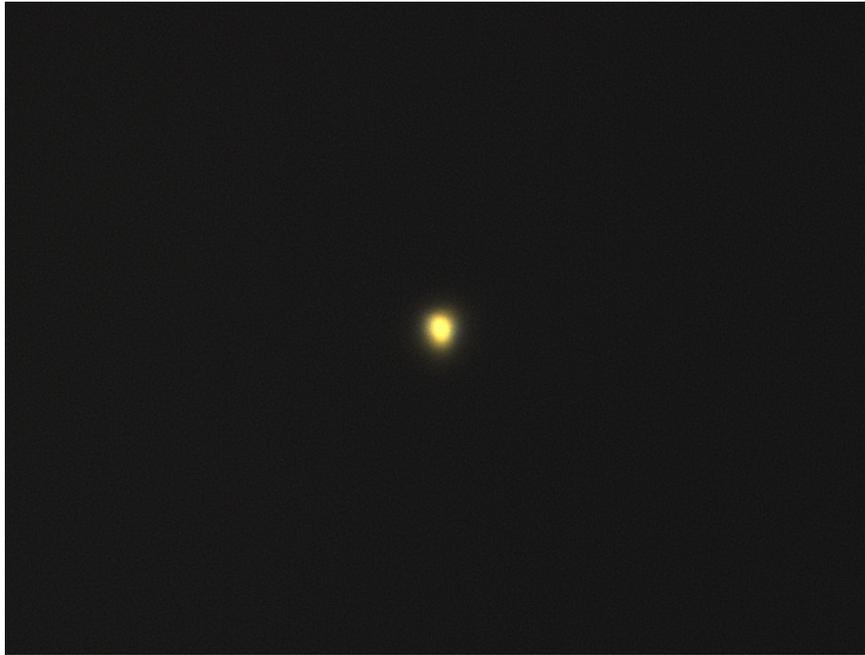
Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di 500 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 81.4%

Note:



Mercurio - 29/12/2015

Macchia Solare #2473 – 29/12/2015

Telescopio o obiettivo di acquisizione (Imaging telescope or lens): Ritchey-Chrétien GSO 203 mm f/8

Camera di acquisizione (Imaging camera): QHY 5L-II-C [3.75 μ m]

Montatura (Mount): iOptron CEM60

Telescopio o obiettivo di guida (Guiding telescope or lens):
non presente (not present)

Camera di guida (Guiding camera): non presente (not present)

Riduttore di focale (Focal reducer): non presente (not present)

Software (Software): Registax 6.1 + Adobe Photoshop CC 2015

Accessori (Accessories): Astrosolar filter (203 mm aperture)

Filtri (Filter): non presente (not present)

Risoluzione (Resolution): 1280 x 960 (originale/original),
1238 x 924 (finale/final)

Data (Date): 29/12/2015

Luogo (Location): Briosco – MB, Italia (Italy)

Pose (Frames): somma di 500 frames

Calibrazione (Calibration): non presente (not present)

Fase lunare media (Average Moon phase): 81.4%

Note:



Macchia Solare #2473 - 29/12/2015