La visione della Macchia Rossa di Giove

Costantino Sigismondi *prof.sigismondi@icra.it*
(ICRANet, Pescara e UPRA, Roma)

Submitted 9th March 2026, revised & accepted 12th March 2026

Abstract The Great Red Spot is the most relevant feature on Jupiter, beyond the two equatorial belts. While the belts are visible with the smallest telescopes (5 cm diameter with 50x magnifications), the Great Red Spot requires bigger instruments (>7 cm) and perfect calm sky. The most relevant issue about the GRS is the seeing. The scope of this paper is to encourage the observation of the GRS even if the instrumentation is not top level, showing the results of imaging behind the window's glasses with 90 mm f/5 refractor and Barlow lens 3x. The migration of the GRS on the Jupiter surface is also to be kept in mind, when consulting the ephemerides. A website computes the times of transit of the GRS in the selected day.

Sommario La Grande Macchia Rossa di Giove è il dettaglio più famoso di Giove, benché le fasce equatoriali siano molto più facili da essere osservate, bastano 5 cm e 50 x. Per la Macchia Rossa il limite inferiore è 7 cm, ma occorre un ottimo seeing. In questo articolo si mostrano le immagini ottenute al telescopio dietro al vetro di una finestra con un rifrattore da 90 mm, camera ASI210mm mini e lente di Barlow 3x. La migrazione della Macchia Rossa rispetto al meridiano di riferimento su Giove deve essere tenuta in mente quando si consultano le effemeridi. Un sito web con il calcolo del transito della Grande Macchia Rossa correda l'articolo.

Keywords: Great Red Spot; astronomical imaging; Refraction.
Prepared for the International Day of Planetaria, at Ortona Naval Institute Acciaiuoli Einaudi, IT.

Introduzione: dai rifrattori di Cassini ai telescopi di oggi

La Macchia Rossa di Giove, dopo le fasce equatoriali, fu il primo dettaglio ad essere scoperto su Giove. Fu Giandomenico Cassini (1625 – 1712) nel 1665 ad individuarla, quando il dibattito sui migliori telescopi della sua epoca si giocava a suon di scoperte di nuovi dettagli sulla superficie dei pianeti o di nuovi satelliti attorno ai pianeti. Gli obbiettivi dei cannocchiali erano ancora costituiti da lenti singole, non corretti quindi per l'aberrazione cromatica, e risultava utile osservare con forti ingrandimenti a lunghe distanze focali.

Probabilmente a causa della luminosità di Giove, la Macchia Rossa

e le bande di Giove, sfuggirono ai primi telescopi,[1] ed essa è difficile da vedersi anche all'oculare dei moderni strumenti al di sotto dei 10 cm di diametro. Chi scrive sa che per vederla erano raccomandati strumenti da 20 cm di diametro,[2] strumenti impegnativi sia economicamente che praticamente. Infatti se un telescopio nuovo da 20 cm poteva costare quanto un paio di stipendi mensili, la sua mole è inversamente proporzionale all'uso che se ne fa in una postazione "mobile", ossia al fuori di una montatura fissa di un osservatorio. In altre parole, valide per la stragrande maggioranza degli appassionati di astronomia: più un telescopio è pesante, meno viene utilizzato. Anche chi è spinto da una passione incrollabile, deve trovare delle soluzioni ergonomiche per utilizzare i propri strumenti migliori.

La turbolenza atmosferica e le osservazioni planetarie

Per un oggetto, come Giove, di circa 42" di diametro, il seeing astronomico che di notte vale circa 2" rende i dettagli già poco contrastati, come la Macchia Rossa, difficili da osservare. Tuttavia se il **seeing astronomico** è legato alle turbolenze tra masse d'aria che si muovono in orizzontale a diverse velocità ed a chilometri di quota, il **seeing locale**, ossia che si determina entro alcuni metri dal telescopio o nel telescopio stesso, se aperto, è quello che sia in città che in campagna o montagna gioca il ruolo principale.[3] Basta essere sottovento rispetto ad un albero per vedere sparire anche le fasce equatoriali di Giove, oltre che il suo disco diventare una macchia confusa. Non potendo eliminare tutti gli ostacoli contro cui si rompe il vento attorno a noi, o si attendono notti senza vento e solitamente brumose o si cercano dei compromessi. Quello di osservare in stanza a finestre chiuse, dietro i vetri (non doppi) è uno di questi. A occhio nudo i dettagli si colgono con fatica, ma la

[1] T. A. Hockey, Galileo's Planet: Observing Jupiter Before Photography, CRC Press (1998)

[2] Enciclopedia Fabbri, Astronomia (1980).

[3] C. Sigismondi, https://youtu.be/yMk8DaJ3Thw Giove osservato dalla stanza a finestra aperta e chiusa (8-9 marzo 2026).

sovrapposizione di centinaia di immagini (stacking) ne mostra molti di più. Basta un centinaio di immagini per cominciare a vedere la Grande Macchia Rossa, le strutture delle fasce e altre macchie scure su Giove.

- 7-9 cm di diametro permettono di vedere la Macchia Rossa
- Una camera CCD astronomica entry-level permette di sfruttare la somma di immagini, per abbattere il seeing fino al limite di diffrazione.
- L'osservazione dietro ai vetri degrada poco i dettagli di Giove, ma offre ottime condizioni di comfort e logistiche.
- La ripresa con la camera CCD funziona anche senza inseguimento equatoriale del telescopio (untracked).

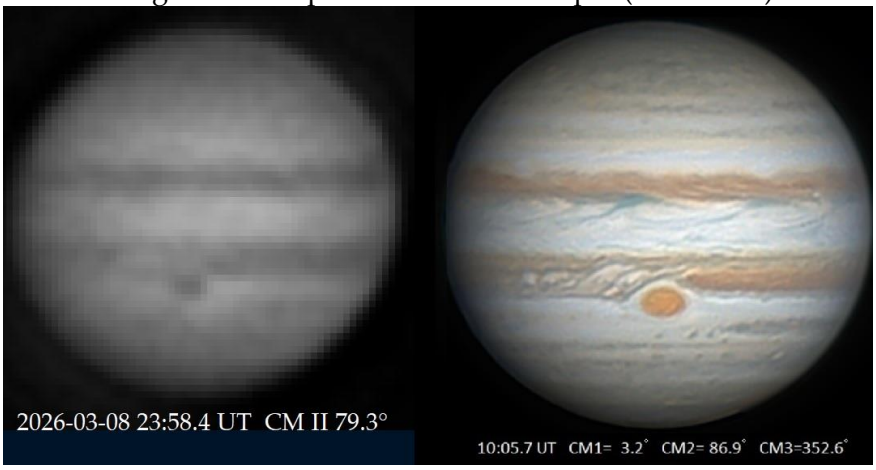


Fig. 1 Giove alle 23:58.4 UT dell'8/3/2026 con il rifrattore 90 mm f/5 e Barlow 3x; 300 immagini con la camera ASI220MM senza inseguimento, ed alle 10:05.7 del 9/3 [Osamu Inoue. Hirakata-shi, Osaka, Japan 28 cm Schmidt-Cassegrain con Barlow 2x].

La Macchia Rossa sotto la banda Sud poco prima del meridiano centrale (Est a sinistra). Il diametro di Giove è 59 pixel quello equatoriale e 55 quello polare. La Macchia Rossa è spuntata un'ora prima a Est, visibile per la sua ansa, e, rapidamente ha raggiunto

quasi il centro di Giove in un'ora.[4]

Tempo di visibilità sul disco di Giove: in teoria ruotando Giove in 9 h 50 m 30 s, la Macchia Rossa sarebbe visibile per metà del tempo, quasi 5 ore. In realtà, scartando quando è vicino ai lembi, restano solo poco più di due ore buone, attorno al suo passaggio al meridiano centrale.[4] Nel resto del tempo è troppo poco contrastata.

Effemeridi: L'osservazione del 9 marzo prima della mezzanotte UT ha fatto scoprire che per Giove sono necessarie effemeridi aggiornate. Stellarium Web[5] mostrava la Macchia Rossa al suo posto mentre Stellarium 0.20 (2020) no. Quindi è raccomandabile programmare l'osservazione con il software più aggiornato, oppure tenere effemeridi personalizzate, per esempio a partire dalla figura 1, ossia: Macchia Rossa in meridiano 9 marzo 2026 h 0 UT, e poi sommare un numero intero di rotazioni di Giove per prevederne ogni nuovo transito. In pratica il periodo di rotazione della Macchia Rossa è di 9 h 55 m 42 s, [6] e si possono aggiungere multipli interi di questa quantità al tempo della foto in figura 1, per farne un'altra simile. Il foglio excel Giove GMR online fa questo, presentando tre orari in cui questo avviene nel corso della giornata selezionata, oppure due ed un altro orario del giorno dopo.[7] L'Osservatorio Astronomico dell'Arkansas offre il calcolo dei meridiani centrali di Giove,[8] basato su tre periodi fissati.

La Macchia Rossa cambia la sua longitudine rispetto al Sistema II;

---

[4] https://skyandtelescope.org/observing/interactive-sky-watching-tools/transit-times-of-jupiters-great-red-spot/ S&T prevede il transito alle 0:07 UT del 9 marzo 2026 in ottimo accordo con questa foto presa 9 minuti prima.

[5] https://stellarium-web.org/

[6] Questo tempo di rotazione per Giove è chiamato Sistema II, e vale per la latitudine della Macchia Rossa https://en.wikipedia.org/wiki/Great_Red_Spot

[7] https://www.marcomenichelli.it/satelliti.asp fornisce un servizio simile, incluse le eclissi precise dei satelliti di Giove. Per la Macchia Rossa è sfasato (al 12 marzo 2026) di sei ore (perché aggiornato al 2011, ora l'autore ha 84 anni e non trovo il contatto email).

[8] https://arksky.org/JupCMCalc.html

è aumentata di 14° in 3 anni nel 1962-65,[9] e continua a variare,[4] quindi occorre ricalibrarne le effemeridi quando passa molto tempo dalla loro pubblicazione, con una nuova osservazione.

Buona visibilità Giove mostra la sua Macchia Rossa per un paio d'ore ogni rotazione, ossia circa il 25% del tempo. Se le effemeridi non sono accurate si rischia di non vederla semplicemente perché non c'è, e non perché lo strumento è troppo piccolo.

Le effemeridi qui pubblicate consentono di massimizzare le chances di osservarla, scegliendo l'orario giusto.

Ma vanno aggiornate periodicamente con nuove osservazioni, perché la Grande Macchia Rossa non è tenuta a seguirle pedissequamente nei secoli dei secoli. Lo stesso, in prima approssimazione, può valere per gli altri ovali chiari o scuri presenti tra le fasce di Giove. Ad esempio l'*Ovale Nero* al centro della fascia Nord di fig. 3 potrebbe essere una struttura duratura, che si può seguire per qualche mese, e transita con la periodicità del Sistema II.

Point spread function dietro il vetro Le sorgenti relativamente puntiformi sono i satelliti di Giove Il loro sdoppiamento nell'immagine mostra che siamo dietro una superficie piano parallela, dove la luce si riflette creando una doppia immagine.

Nelle due immagini sovraesposte in fig. 2 si vede il satellite Europa, sdoppiato a 5.5 e 8.6 pixel, con l'immagine doppia circa ¼ della luminosità della prima. C'è anche una lunula luminosa sullo sfondo a destra di Giove. L'angolo d'incidenza sul vetro cambia da 41° a 33.6°. Con uno spessore del vetro di d=3 mm, la *ghost image* teorica dovuta ad una doppia riflessione interna si forma ad 1 mm da quella diretta, applicando la legge di Snell sen(i)=1.5·sen(r) ed i teoremi dei triangoli rettangoli.

Dalla distanza tra il centro dell'obbiettivo del telescopio e il vetro si

[9] Reese e Solberg, Icarus, Vol. 5, Num. 1-6, pp. 266-273 (1966). Lo sfasamento in sei anni trovato per Stellarium 0.20 è di circa 5 ore, ossia circa 180°, metà del periodo di rotazione di Giove.

ricava lo spostamento angolare dell'*immagine ghost* da quella primaria. Θ=Arctan(1/800)=4'·(s/3 mm).
La scala angolare delle deformazioni dovute alla doppia immagine è circa 7 pixel, 1/8 del diametro di Giove, circa 5". Il valore osservato è circa 1/60 di quanto calcolato per una distanza tra obbiettivo e vetro di 60-80 cm.
Questo significa che l'immagine trattata dal software Astrosurface mediante l'algoritmo di ricerca del disco planetario, non è affetta dalla Ghost Image dovuta all'intero spessore del vetro, caso mai da una pellicola di 50 μm di spessore.

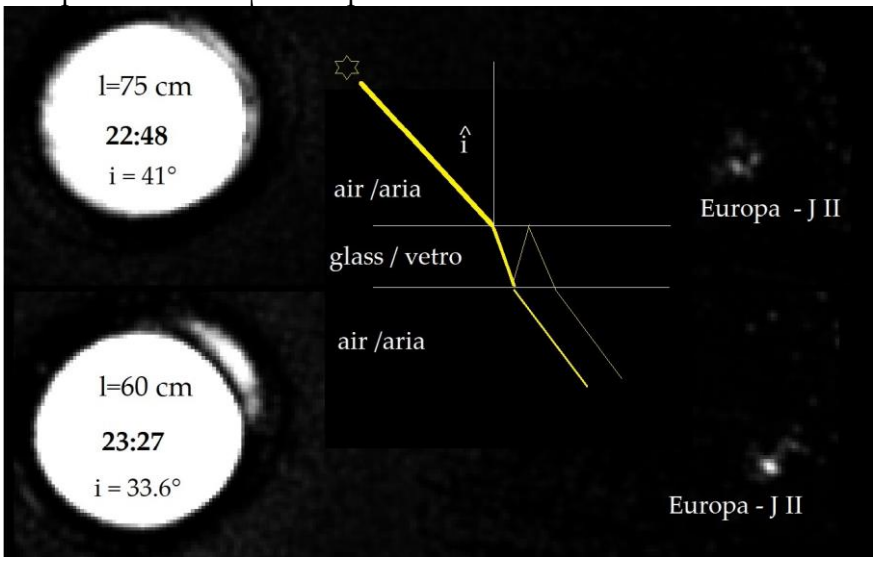


Fig. 2 Jupiter and Europa (right) at 22:48 UT with Gain 4 and at 23:27 UT with gain 8. The double image is evident, as well as its lower intensity, roughly 1:2 for Europa and 1:4 for Jupiter. The second image is shifted of 5.5 and 8.6 pixel. Jupiter's altitude was 40.3° at 22:48 UT and 33.6° at 23:27 UT, the incidence angle of the light with the glass of the window is shown.

L'Ovale Nero e altre strutture dell'atmosfera gioviana:
Il seeing astronomico buono, e l'assenza di vento, possono dare risultati anche migliori, come si vede dalle immagini seguenti,

riprese senza aver aperto la finestra, da dietro il vetro.
Le immagini di Giove riprese il 9 marzo tra le 22:30 e le 23:30 UT sono più dettagliate di quelle della notte precedente. Già all'oculare si vedeva l'immagine delle due bande nuvolose più stabile. Il filtro verde è quello raccomandato per Giove, e rispetto al rosso mostra meglio i dettagli. Le immagini utilizzate per comporre le foto sono tra 105 e 165, ottenute durante un solo passaggio di Giove dentro al campo inquadrato.

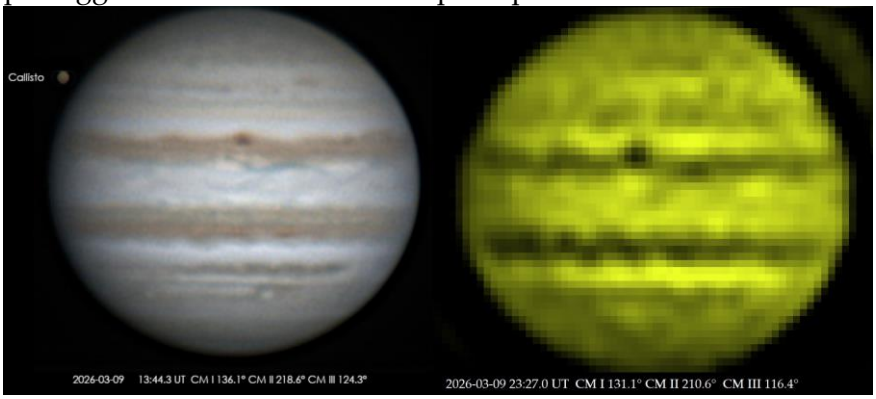


Fig. 3 L'Ovale Nero al meridiano centrale (CM II). A sinistra ha già superato il centro [Mitsuji Morita: Siga Japan, telescopio Newton da 318 mm f/5.4 autocostruito]. A destra 9 h 43 min dopo, foto col rifrattore da 90 mm f/5 e Barlow 3 x, dietro il vetro della finestra. Mild Sharpening and Wavelets with ASTROSURFACE v.4 software (15.2.2025). Filter Kodak Wratten # 56.
Per il confronto qualitativo si può consultare ALPO Japan / Jupiter.[10] Con telescopi da oltre 30 cm di diametro i dettagli ripresi sono più netti, ma la rotazione dell'atmosfera di Giove è percepibile anche col telescopio più piccolo.
La rotazione completa per l'Ovale Nero è in buon accordo col periodo del Sistema II T= 9 h 55 m 42 s.

[10] http://www.alpo-j.sakura.ne.jp/kk26/j260309z.htm

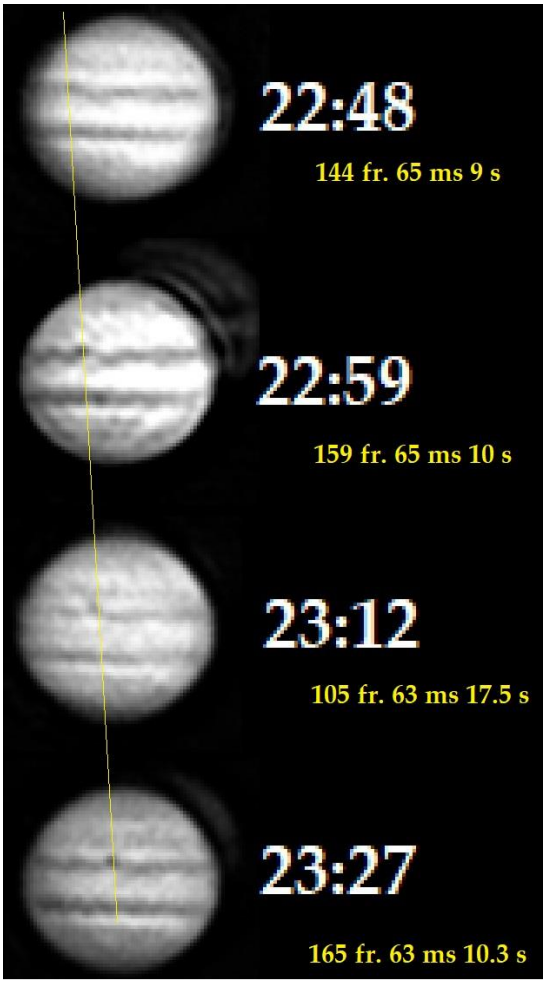


Fig 4. Jupiter 9 March 2026 h 22:48-23:27 UT. A black spot transits above the Northern equatorial band. Seeing good & green filter #56.

Conclusioni: la rotazione di Giove non è direttamente verificabile se non seguendo lo spostamento della Macchia Rossa o dell'Ovale Nero o altri dettagli ben contrastati dell'atmosfera di Giove. La Grande Macchia Rossa fu scoperta 55 anni dopo l'invenzione del telescopio e 13 anni dopo la morte di Galileo; essa permette di percepire la velocissima rotazione del pianeta più grande del Sistema Solare.
Gli effetti degradanti del seeing locale sono ottimamente ridotti dalle riprese dietro il vetro della finestra. Si può rendere necessario talvolta spostare il telescopio per intercettare una parte del vetro meno deformata. Le immagini così ottenute mediante un rifrattore 90 mm f/5 permettono di individuare le macchie più grosse su Giove, vedere le strutture delle fasce nuvolose e valutare la sua rapida rotazione in qualche ora di riprese.