

Gianluigi Adamoli
 UAI - Sezione Pianeti
 giadamol@tin.it

Giove 2002 - 2003: rapporto osservativo

Abstract

The planet was observed from 2002 September 11 through 2003 July 20, visually and by digital imaging. Statistics of belt aspects and of the activity of the atmospheric currents were elaborated. A train of white spots on SSTB persisted from the previous apparitions, as well as dark "barges" on NEBn and a long lived prograde white spot at the same latitude. A very dark sector of STB surpassed the GRS. The oval BA decelerated and was followed by a prominent dark spot and a white one. The GRS was followed by white spots lying in the middle of the SEB; out of this sector a SEBc dark component developed. The North Equatorial Current activity remained subdued, with a few faint festoons. The NEBn expansion of the previous years retreated and a thin NTrB developed. The NTB disappeared almost completely between December-January, leaving two short segments and a dark spot with a rapid prograde drift, which persisted for several months. Other domains showed significant activity, including a very Southern white oval, STB/Z spots, SEBs and NNTBs jetstreams, NNTB sectors.

Introduzione

L'apparizione è stata geometricamente favorevole, con il pianeta alto nel cielo (Dec +18° all'opposizione del 2 febbraio). L'inverno è stato contrastato dal maltempo, ma nel 2003 lunghi intervalli di cielo sereno hanno consentito una buona copertura osservativa.

Sono state ricevute 293 immagini digitali (CCD, webcam) da parte di 14 osservatori; 129 schede visuali e 6 diapositive a colori da parte di altri 11 (v. tabella 1). L'osservazione digitale è divenuta popolare e consegue risultati sempre più stupefacenti. L'elaborazione matematica delle immagini permette di evidenziare una gran quantità di dettagli deboli o persi nel seeing; tuttavia essa crea contrasti non reali, e quasi nessuno applica una rigorosa calibrazione del colore. Le osservazioni visuali rimangono indispensabili perché sopperiscono a queste mancanze e perché sono più direttamente confrontabili con i dati del passato.

Le osservazioni coprono il periodo dall'11 settembre 2002 al 20 luglio 2003; sono frammentarie fino a novembre, ma la copertura migliora nei mesi seguenti ed è ottimale fra febbraio e maggio.

Nel seguito si fa riferimento ai rapporti precedenti (i più recenti in [5] [7] e [9]) e alla nomenclatura di Rogers delle bande, zone, macchie e correnti atmosferiche [1]. Nelle immagini il Sud è in alto, il bordo precedente (p) a sinistra, il seguente (f) a destra.

Stime di intensità e colore

Nove osservatori hanno prodotto 1528 stime di intensità sulla scala BAA (0 = bianco brillante, 10 = nero del fondo cielo nell'oculare); 6 osservatori si sono dedicati a stime di colore, producendone in tutto 299. Nelle tabelle 2 e 3 i

risultati sono confrontati con quelli delle apparizioni precedenti. Ogni valore di intensità è la media pesata delle medie semplici relative a ciascun osservatore, assumendo come peso dell'osservatore la radice quadrata del numero di stime eseguite sul particolare considerato. Questa scelta è un compromesso fra non adottare alcun peso (che darebbe troppa importanza agli osservatori sporadici rispetto a chi ha seguito il pianeta con continuità) e calcolare la media di tutte le misure (che ne darebbe troppo poca). Data la soggettività delle stime, i valori ottenuti vanno interpretati in senso relativo, supponendoli internamente consistenti.

Caratteristica di questa apparizione è stato il rapido affievolimento della NTB fra dicembre e gennaio; nella tabella 2 sono distinte le stime di intensità effettuate prima e dopo l'1 gennaio. Inoltre viene considerato a sé un significativo settore scuro della STB (v. oltre). Si noti che, in omaggio a un'interpretazione realistica delle osservazioni visuali, si è inteso che l'unica fascia normalmente disegnata a Sud della STB fosse la composizione di SSTB e S³TB, in genere risolte nelle immagini digitali; pertanto la Zona compresa fra questa e la SPR viene identificata come S³TZ.

La deviazione standard delle stime di intensità è dell'ordine di qualche decimo di punto. Complessivamente si nota un aumento della scurezza di molte fasce, in particolare SSTB+S³TB, STB, NNTB e regioni polari; a rigore siamo però al di sotto della soglia di significatività, secondo le convenzioni d'uso, ben delineate per esempio in [8].

I colori riscontrati visualmente sul pianeta seguono la norma. Siliprandi ha studiato la differenza di intensità nel blu e nel rosso, usando filtri W38A e W25; secondo i suoi dati, NEB e NPR sono più rosse rispetto a SEB e SPR, mentre le Zone tendono al blu; l'unica sua osservazione della NTB (ottobre) dà una tinta blu anche su tale fascia.

Le diapositive di Cicognani mostrano la NEB, la STB e le altre fasce temperate Sud di colore marrone chiaro, la SEB marrone scuro, le regioni polari grigio-marrone, le Zone bianche o azzurre, la GRS (Grande Macchia Rossa) arancio carico. L'unica immagine della NTB prima dell'affievolimento (dicembre) sembra confermare la presenza di una dominante azzurra.

I colori sulle fotografie come sulle immagini digitali vanno presi con beneficio d'inventario, dipendendo molto dai processi di acquisizione e di elaborazione. Più istruttivo è il confronto fra due immagini, una blu e una rossa acquisite il 24 maggio da Zanotti (figura 26), sulle quali si possono fare le seguenti considerazioni:

- le fasce e la GRS sono molto più scure in B; in R, della GRS rimane debolmente visibile il bordo Sud;
- i dettagli in EZ(N) sono molto più scuri in R; invece una proiezione sul bordo della NEB (*barge*) è più marcata in B;
- le zone principali (STrZ, EZ, NTrZ, NTZ) sono più luminose in B; invece la Zona intermedia nella SEB (SEBZ) si

vede meglio in R; in B sono più evidenti la Baia della GRS e una macchia chiara che segue la GRS in SEB, cosa che sembra dovuta alla scurezza della fascia in questo colore, piuttosto che alla luminosità dei dettagli;

- le regioni polari non appaiono molto diverse nei due canali, solo un po' più scure in B;
- la fascia di latitudini che comprende NNTB e NNTZ è debolmente grigia in R, mentre in B è scura quasi quanto le fasce equatoriali;
- la NTB è invisibile, ma si vede una NTrB che, diversamente dalle altre fasce, appare (debole) in R, ma non è visibile in B.

È dunque palese la tinta "calda" (rosso-marrone) nella GRS e nelle fasce, mentre la NTrB dovrebbe essere azzurrina, come le Zone. Viene confermato il tipico colore blu dei dettagli in EZ(N), mentre la proiezione sul bordo della NEB è marrone come la fascia. Baia della GRS e macchia entro la SEB appaiono sostanzialmente bianche, mentre la SEBZ potrebbe avere una lieve sfumatura rossastra, specie davanti alla GRS. Sulle regioni polari è confermato un debole grigio-marrone, mentre la NNTB/Z ha sicuramente un colore più "caldo".

Misure di posizione

Vista la scarsa affidabilità delle misure sui disegni, latitudini e longitudini sono state ricavate solo dalle immagini digitali. Il programma JUPOS [10] ha permesso di registrare in modo pratico e veloce $L1/L2$ e β (latit. zenografica); con esso sono state ottenute 4750 misure di macchie e 3210 latitudini delle bande e dei limiti delle regioni polari. I risultati sono riportati nelle tabelle 4, 5, 6. La deviazione standard delle misure è dell'ordine di 1° per dettagli a latitudine non troppo elevata (dalla SSTB alla NTB), di 2° altrove. A volte tale dispersione cela in parte una fluttuazione reale: v. i bordi ondulati della NEB. Laddove un dato esprime la media di un congruo numero di misure, pare giustificata l'espressione del decimo di grado.

La latitudine delle bande (salvo il bordo Nord della NEB; v. oltre) non è variata nel tempo, in alcuni casi però è variata con la longitudine. Particolarmente complessa è risultata la struttura delle bande dell'emisfero Sud (figura 1). Da segnalare che:

- nelle immagini appaiono tratti di una banda scura interna alla SPR; per contrasto, a volte si vede un cappuccio chiaro sul polo, come in altre apparizioni precedenti. Secondo Rogers [2] il cappuccio (SPH = South Polar Hood) è fisicamente reale e documentato fin dagli anni '60, mentre la banda (SPB = South Polar Band) sarebbe un effetto di contrasto. Nell'incertezza, le tabelle 4 e 5 riportano la latitudine di entrambi;
- la STB deviava a Sud in corrispondenza della GRS (Grande Macchia Rossa). Questo settore conteneva un segmento molto scuro, con definiti punti di inizio e fine, che, animato dal moto progrado della STC, ha sorpassato la GRS, portandosi in un settore più settentrionale della fascia. La fascia deviava in vicinanza della GRS (intervallo $L2$ da 30° a 90°), quindi proseguiva ad alta latitudine, affiancata a un tratto meridionale che iniziava, debole, attorno a $L2 = 120^\circ$. Nelle statistiche si è tenuta distinta la normale STB da tale settore, denominato STB(S), il cui

inizio è stato posto arbitrariamente a $L2 = 50^\circ$;

- alcune immagini mostrano quattro fasce temperate Sud. Fra 120° e 200° di $L2$ esse erano, per quanto detto, STB, STB(S), SSTB e S^3TB ; fra 320° e 40° di $L2$ era presente una fascia intermedia fra SSTB e S^3TB , che è stata denominata SSTZB; infine, fra 40° e 120° di $L2$ era presente una fascia al limite della SPR, qui denominata S^4TB . In realtà in questo settore erano prominenti la STB(S) e la S^3TB ; nell'emisfero opposto tutte le fasce erano complessivamente deboli o ridotte a frammenti;

- la S^3TB aveva latitudine più settentrionale nell'intervallo $L2 = 50^\circ$. 140° (44° S), mentre toccava i 46° S nel settore della SSTZB;

- la NTB è progressivamente sparita nel corso dell'inverno, lasciando alcuni brevi spezzoni che sono stati registrati fino a maggio; la latitudine in tabella si riferisce alla fascia continua, da febbraio in poi debolissima e misurata raramente;

- la NNTB, oltre che discontinua, è apparsa chiaramente variabile in latitudine, passando dai 35° - 36° N del settore $L2 = 200^\circ$ - 300° , ai 39° N fra 300° e 0° di $L2$, ai 38° N fra 0° e 100° di $L2$. Era fiancheggiata in due settori da uno spezzone di banda più settentrionale, che per latitudine non poteva essere la N^3TB , trovandosi a Sud del N^3TB s jetstream [1]; per questo è stata denominata NNTB(N). La vera N^3TB è stata vista per un breve tratto attorno a $L2 = 60^\circ$;

- la larghezza di alcune fasce è stata generalmente minore rispetto alle apparizioni precedenti (v. tabella 5), forse un effetto dovuto all'aumento del potere risolutivo delle immagini. A parte questo, l'unica variazione di rilievo riguarda il bordo Nord della NEB, che si è ritirato verso l'equatore dopo due anni di estensione della fascia.

Le misure di longitudine ottenute con JUPOS sono state integrate da 437 transiti visuali al MC, eseguiti da 8 osservatori, corretti per l'effetto di fase e, ove nota, l'equazione personale. I grafici tempo-longitudine relativi alle diverse correnti atmosferiche hanno permesso di identificare 114 macchie, raccolte in tabella 6. Nel seguito esse sono identificate dalla corrente di appartenenza e dal numero attribuito in tabella e le longitudini, ove non specificato diversamente, sono riferite alla data dell'opposizione (così come in genere le descrizioni morfologiche). I valori di deriva ($DL_{1,2} =$ spostamento in 30d) tendono a essere tanto più precisi quanto più a lungo il particolare è stato seguito; in alcuni casi si è ritenuto di esprimere il decimo di grado.

L'emisfero meridionale

SPR. Il bordo dello scurimento polare correva attorno a 53° S, a volte netto, a volte diffuso. Come detto, alcune immagini riportano un cappuccio chiaro (SPH) al suo interno, osservato anche visualmente; a volte appare invece una banda (SPB), v. figure 3, 6, 10, 11, 23. Va tenuto presente che l'elaborazione accentuata delle immagini digitali può creare tale banda come artefatto a partire da un semplice scalino di intensità, tuttavia il suo aspetto realistico consiglia quanto meno di farne menzione.

Alla stessa latitudine (56° - 63° S) sono state sporadicamente registrate una decina di deboli macchie chiare e scure (v. figura 23).

S³TZ. Ben definita. Nel settore della Macchia Rossa (L2 = 70°-100°) conteneva un breve tratto di fascia, contiguo ma separato dalla Regione Polare, che per latitudine è stato identificato come S³TB (figure 6, 23). Era percorsa da numerose deboli macchie chiare e scure, forse una quindicina, fra le quali si distingueva un ovale (S³TC, macchia n. 2; v. figura 18), a latitudine più polare e in moto più rapido rispetto ad altri dettagli, che avevano invece la deriva tipica del dominio. Appartenevano dinamicamente a questa corrente due brevi settori di S³TB (macchie n. 3 e 4; figure 12, 19, 21), lunghi circa 20°, provvisti di definite estremità precedente e seguente.

S³TB, SSTZ, SSTB. In genere gli osservatori visuali hanno visto qui una sola fascia, larga e diffusa, che a volte è presente anche sulle fotografie, ma in condizioni di migliore risoluzione invariabilmente tale struttura si articola in più fasce, quanto meno SSTB e S³TB.

Si è parlato della disposizione delle fasce in latitudine e longitudine; qui basta aggiungere che i raccordi fra i diversi settori erano in genere punti di discontinuità, con repentine variazioni nello schema delle fasce, a volte tre (con l'inserzione della SSTZB), a volte una sola, la SSTB oppure la S³TB.

I brevi segmenti di S³TB riportati al paragrafo precedente erano accompagnati da una SSTB continua, da deboli ovali intermedi (SSTC, macchie n. 9 e 10) e da condensazioni scure che precedevano il punto d'inizio della SSTZB. Nel tratto successivo si vedevano tre fasce ravvicinate, comprese fra 35° e 50° N (v. figure 8, 12), fino al punto d'inizio di un treno di ovali molto cospicui nelle immagini digitali, un po' meno visualmente (figure 15, 17, 22), che apparivano conficcati fra S³TB e SSTB. Gli ovali (SSTC, macchie n. 1-8) si configuravano in tre gruppi, una coppia seguita da due terzetti. Il secondo elemento della coppia e gli estremi di ciascun terzetto erano macchie anticicloniche tipiche di questa latitudine (41° S), le altre erano più deboli, diffuse e settentrionali (39° S), probabilmente cicloniche (v. figura 23). Si tratta del gruppo già seguito nelle due apparizioni precedenti (macchie n. 2-7 nel rapporto 2000-2001, n. 3-9 in quello 2001-2002). La sua deriva nell'ultimo anno, da opposizione a opposizione, è stata più elevata di quella misurata nel corso di ciascuna apparizione (circa -30°/30d), infatti il gruppo è apparso più raccolto in longitudine, premuto dalle macchie di coda che nel 2001-2002 erano apparse più veloci.

Vi era almeno un altro debole ovale a circa 50° di distanza dall'ultima macchia del gruppo. Successivamente lo schema delle fasce cambiava, con la S³TB evanescente e la SSTB che si interrompeva a sua volta a circa L2 = 200°. Entrambe le fasce erano assenti o deboli fino all'ovale n. 9, che segnava l'inizio della SSTB scura.

STZ, STB. La fascia iniziava nel tratto seguente la GRS, sottile e con il bordo Sud spesso diffuso. Diventava più marcata al crescere della longitudine, nei pressi delle macchie n. 5 e 6 (STC; v. figure 18, 20) e della w.o.s. BA, tutte appoggiate alla fascia ma estese entro la STZ. BA ha avuto una deriva decisamente più lenta rispetto all'apparizione precedente ed era grande ma debole, evidenziata da un bordo scuro che tuttavia ha perso in marzo. Lunga 7°-8° (con molta approssimazione), era seguita da una conden-

sazione scura che si è fatta prominente in primavera, e da una macchia chiara situata sul bordo Sf di questa, debole ma visualmente più netta di BA (figure 5, 8, 12, 19, 21, 22). Questa configurazione era andata delineandosi dal 2000-2001 (v. figura 28).

La STB era debole nel tratto che seguiva questo gruppo, quindi di nuovo netta davanti alla macchia n. 2, con alcune ondulazioni. Più oltre iniziava il rimarchevole settore scuro di cui si è parlato (figure 4, 13, 14, 16), che in alcune immagini di primavera aveva una prima parte sottile, quindi una condensazione seguita da un tratto più largo. All'inizio dell'apparizione esso seguiva in longitudine la GRS (sulla STB(S)); è stato in congiunzione con questa fra dicembre e aprile, dando l'impressione di un grosso *sopracciglio* sopra l'*occhio* rappresentato dalla Macchia.

La STB(S) proseguiva oltre, ancora piuttosto scura, per alcune decine di gradi, fino a un punto di interruzione piuttosto netto (STC n. 4; figura 27).

STrZ. Luminosa e priva di dettagli, se si eccettuano le proiezioni e gli ovali chiari lungo il bordo della SEB (v. oltre).

La Grande Macchia Rossa

Forse più colorata rispetto agli anni scorsi, si è presentata come un pallido ovale con il bordo Nord e quello precedente sfumati, cosa che ha complicato la sua misurazione. È apparsa perfettamente centrata nella Baia (GRSH = *Great Red Spot Hollow*), la lunghezza della Macchia e della Baia essendo rispettivamente 20° e 27° (valori più alti rispetto al recente passato). Ha mantenuto una lenta deriva retrograda nel Sistema II.

La consueta tinta, rosa o arancione, era intensa sulle fotografie, tenue visualmente. Ha mostrato evidenti disomogeneità, in particolare il bordo Sud e il centro sono apparsi più scuri (figure 7, 13, 23), con dettagli transitori entro e attorno a essa. In un'occasione è apparsa asimmetrica, con l'asse maggiore inclinato Sp-Nf (24 maggio); altre volte era visibile materiale scuro che ingombrava la Baia, evidentemente portato dal *jetstream* sul bordo Sud della SEB. A fine marzo è stato seguito un ovale di questa corrente (macchia n. 5; figura 23) spostarsi lungo il bordo della fascia ed entrare nella Baia. Decisamente più lento della deriva tipica del *jetstream*, l'ovale si è rivestito di uno spesso bordo scuro, al punto che gli osservatori erano incerti se classificarlo come una macchia bianca o grigia, specialmente in condizioni di *seeing* meno che buone. Non è stato colto l'istante del passaggio sulla punta del GRSH (altrove si indica il 15 aprile [11]; in questo sito si trova un'immagine di Lazzarotti del 18 che lo coglie appoggiato sul lato seguente della Baia, già percorsa per tre quarti, privo del materiale scuro che aveva accumulato cammin facendo).

Alle estremità della GRS si è addensato spesso materiale scuro (figure 14, 23), con la formazione di noduli o cordoni, in un caso addirittura di tenui "ali" affusolate (20 marzo). In genere sul lato seguente tale materiale univa la Macchia alla Baia, su quello precedente dava luogo a un breve segmento di Banda Tropicale (STrB), che in qualche caso è cresciuta fino alla lunghezza di decine di gradi (sottile fra gennaio e febbraio; corta e irregolare a fine marzo).

Come al solito, era scuro il tratto di SEB(S) davanti alla Macchia (figure 14, 16, 25), mentre nel tratto seguente l'intera fascia era indebolita, con la formazione di numerose macchie bianche (SEB *outbreak*; v. paragrafo seguente).

La regione equatoriale

SEB. Era divisa in due componenti da una zona intermedia chiara (SEBZ), con la componente Nord a sua volta divisa in due (v. per esempio figure 5, 6, 15, 17, 19, 20, 21, 22). In pratica, si vedeva una striscia centrale di grande scurezza, spesso prominente rispetto alla SEBZ. Nella tabella 4, SEB(N)s è il bordo della SEB(N) misurato quando la striscia centrale non è visibile; esso coincide con quello della striscia scura.

Le componenti Nord e Sud della fascia sono apparse di intensità variabile secondo la longitudine: SEB(S) più scura prima della GRS, entrambe deboli dietro di essa, SEB(N) più scura nel tratto che seguiva. Tuttavia la loro intensità media si è equivalsa, ed è stata complessivamente elevata, comparabile con quella della NEB (v. tabella 2).

Entro la SEB(S) e al confine con la STrZ sono apparsi molti dettagli, alcuni appartenenti al *jetstream* sul bordo della fascia, altri alla STrC (figure 12, 15, 22). Alcune macchie si muovevano con una deriva intermedia, come l'ovale entrato nella Baia della GRS (n. 5, SEBs *jetstream*). Considerando la tabella 6, la deriva è compresa fra $+4^\circ$ e $+24^\circ/30d$ (rispetto al Sistema II) per le macchie appartenenti alla STrC, fra $+115^\circ$ e $+122^\circ/30d$ per quelle molto più veloci del *jetstream*. L'ovale che ha interagito con la GRS si è spostato con $+51^\circ/30d$ e non è stato considerato nel calcolo della deriva media.

I dettagli che si muovevano con la STrC tendevano ad avere maggiori dimensioni, configurandosi in ampie baie e condensazioni scure di solito proiettate entro la STrZ. Due proiezioni racchiudenti una baia hanno assunto taglia spettacolare in marzo (macchie STrC n. 4, 5, 6; figure 19, 21), allungandosi nella direzione Sp-Nf; dalla seconda proiezione, dotata del moto più veloce, si è separata la punta, che ha costituito per alcuni giorni una macchia scura nel mezzo della STrZ.

Le macchie bianche che seguivano la GRS all'interno della fascia sono state numerose anche in questa apparizione, formando il classico treno che si allungava e accorciava a fisarmonica a seconda del grado di attività della sorgente sul bordo seguente della perturbazione (v. per esempio figure 4, 9, 10, 11, 14, 16, 24); il treno ha toccato la massima lunghezza a fine dicembre e a febbraio-marzo (circa 60°). Grazie al buon numero di immagini, sono state identificate una decina di macchie (n. 2-9 nella tabella 6). In febbraio il treno terminava in corrispondenza con l'inizio di un tratto scuro di SEB(N) e del componente centrale della fascia. Tuttavia a volte il treno continuava con alcune macchie sul bordo Sud del componente scuro. In marzo esso si è accorciato e a fine mese il tratto marcato di SEB(N) era più vicino alla GRS.

Sono state seguite numerose macchie interne alla SEB ad altre longitudini, in genere piccoli ovali chiari disseminati su uno o l'altro bordo del componente centrale (figura 8); a volte, anche questo è parso dissolversi ad alta risoluzione in una miriade di piccole condensazioni. Erano presenti

dettagli di ridotte dimensioni anche sul bordo Nord della fascia, visibili solo sulle immagini digitali. Sono significative alcune sottili proiezioni entro la EZ, analoghe ai pennacchi della NEB, che in marzo erano all'incirca a $L1 = 40^\circ, 150^\circ, 250^\circ$ (più forse altre ancora). I pennacchi si piegavano prevalentemente verso longitudini crescenti, in particolare quello situato a $L1 = 150^\circ$ era lungo decine di gradi (figura 20). Vista la sporadicità di queste osservazioni, si può solo sospettare che questi dettagli, assieme a qualche macchia bianca registrata in EZ(S), fossero dotati di una deriva prograd veloce, diversa da quella tipica della corrente locale (SEC).

EZ. Bianca e luminosa nella parte meridionale, mentre l'altra era scialba e giallastra perché ingombra del materiale proveniente dalla NEB. Questo materiale si raccoglieva più o meno al centro in una evanescente EB, una banda che appariva continua e diffusa nelle immagini a bassa risoluzione oppure visualmente, ma ad alta risoluzione era rappresentata quasi sempre da un coacervo di veli irregolari (figure 10, 17). Questi particolari deboli e incoerenti avevano un periodo di rotazione più lento rispetto ai bordi della Zona.

NEB. Scura e colorata di un marrone intenso, di norma più marcata nella metà settentrionale. Il bordo Nord è regredito dopo all'espansione del 2000-2001, scendendo dai 20° N ai canonici 17° N. Le avvisaglie si erano avute alla fine dell'apparizione scorsa; durante le sporadiche osservazioni dell'autunno 2002 la fascia appariva ancora larga in alcuni settori (figura 4), ma a partire da dicembre la regressione appariva completa.

Come nel 2001-2002, l'attività sul bordo Sud appariva sotto tono, con dettagli piccoli e rapidamente variabili (v. per esempio figure 3, 9, 15, 21). In ottobre sono stati registrati alcuni classici festoni (figura 2), ma poi per mesi sono state osservate solo macchie di taglia minuta, in genere barre scure lungo il bordo della fascia, piccole proiezioni, indentazioni e aree chiare in EZ(N) non meglio definite. A partire da gennaio si sono rivisti numerosi festoni, alcuni accompagnati da piuma chiara, tendenzialmente concentrati tra 40° e 220° di $L1$, ma si trattava di pennacchi sottili, dal profilo spesso irregolare. I moti della relativa corrente (NEC) hanno mostrato una forte dispersione e alcuni dettagli hanno mostrato brusche variazioni di velocità (v. macchie n. 10 e 11). In questi casi, in tabella 6 sono indicati due diversi intervalli temporali, in ciascuno dei quali è stata effettuata separatamente una regressione lineare del moto; si tratta comunque di una schematizzazione, perché i moti reali sono stati ondegianti e irregolari.

Sono da segnalare alcuni complessi articolati, con pennacchi multipli emergenti da un'unica condensazione o barra allungata (le macchie n. 1-2, 7, 12-14, 17). A volte si configurava una curiosa struttura a *fontana*, con due pennacchi affiancati e divergenti (macchia n. 4 in gennaio; n. 17 in febbraio, v. figura 11; un'ulteriore proiezione è stata osservata a $L1 = 80^\circ$ negli ultimi mesi dell'apparizione).

A partire da febbraio sono stati registrati alcuni classici *rift* entro la fascia, che si dipartivano a volte da baie sul bordo Sud. Potevano contenere macchie brillanti, specialmente quando assumevano la conformazione diagonale Sp-Nf, tipica dei *rift* giovani, mentre quelli *maturi*, allungati in

senso E-W, erano più scialbi (figure 8, 16, 21, 22). La maggior parte erano concentrati fra 120° e 230° di L2 (sistema di longitudine con deriva $-150^\circ/30d$, coincidente con il Sistema II ad opposizione).

Sul bordo Nord della NEB vi erano ancora le grandi macchie scure (*barge*) presenti da alcuni anni (v. per esempio figure 3, 8, 10, 13, 15, 22, 24). Forse non avevano la prominente dell'apparizione scorsa, ma erano comunque fra i dettagli più spettacolari del pianeta, alcune tondeggianti, altre allungate nel senso E-W, ben contrastate, sporgenti entro la NTrZ ora che il bordo della fascia si era ritirato verso Sud; le maggiori erano i dettagli n. 1, 5, 17 e 22 (STrC). Alternate alle *barge* si vedevano condensazioni minori e alcuni ondeggiamenti della fascia; per un lungo tratto queste ondolazioni si susseguivano senza soluzione di continuità (L2 tra 120° e 260° ; figure 3, 17, 18). Così le proiezioni si alternavano a baie. Altre baie più ampie e solitamente connotate da un nucleo luminoso si trovavano al di fuori di questo settore; gli ovali avevano una latitudine superiore alle *barge*, mediamente 18° N contro i 16° N delle macchie scure. Il più notevole era la cosiddetta macchia Z di Rogers [6], apparsa nel 1997, dotata di veloce moto progrado e in grado di distruggere le macchie che sopravanza. In realtà nel corso di questa apparizione la macchia Z (n. 18; rispettivamente n. 56, 52, 44, 37 nei nostri rapporti dal 1998 al 2001-2002) si è limitata ad affiancare la *barge* n. 17, con successiva diminuzione della sua velocità (figure 19, 21, 29). Era seguita da un tratto di STrZ particolarmente luminoso.

Altre macchie oltre questa hanno avuto velocità variabile (v. figura 4), e tali irregolarità rendono problematica l'identificazione con i dettagli seguiti nel 2001-2002. Si può affermare con certezza solo l'identità delle *barge* n. 5, 16 e 17 rispettivamente con le n. 38, 41 e 43 dell'apparizione precedente.

L'emisfero settentrionale

NTrZ. Luminosa e priva di dettagli, ove si eccettuino le macchie bianche sul bordo della NEB, è stata interessata da una sottile banda (NTrB), vista per la prima volta in dicembre e seguita fino al termine dell'apparizione (v. per esempio 5, 9, 13, 15, 20, 22). In tale banda, debole e forse discontinua, è stato sospettato un colore azzurro; in un'immagine dell'11 gennaio è stata registrata quella che pare una sconessione in latitudine fra due diversi tronconi ($L2 = 265^\circ$).

La parte di Zona compresa fra NEB e NTrB è stata particolarmente luminosa, specie in alcuni settori come quello che seguiva la macchia Z (v. paragrafo precedente).

NTB. Si è gradualmente attenuata fino a diventare invisibile; fenomeno che era atteso, dopo tredici anni di grande scurezza (essa va soggetta a tale fenomeno in media ogni 10 anni [3]).

Le prime osservazioni dell'autunno mostravano ancora una fascia compatta e scura (figura 3), forse appena meno degli anni scorsi. Tuttavia in ottobre sono apparsi brevi tratti attenuati (figura 4), come del resto nell'apparizione precedente. In dicembre è divenuto evidente un affievolimento significativo (figura 5), che risparmiava solo alcuni segmenti lunghi circa 15° , caratterizzati da nette estremità

precedenti e seguenti. In gennaio la fascia è ulteriormente impallidita, e a partire da febbraio si hanno solo sporadiche osservazioni di un fantasma grigio (azzurro?); v. per esempio figure 9, 10, 13, 21, 25.

I segmenti scuri sono rimasti visibili fino ad aprile, in numero di due, preceduti da una macchia tondeggianti (v. tabella 6, NTB *remnant*; figure 8, 12, 14, 15, 19, 22, 24); una ulteriore debole macchia o forse due erano presenti a circa 100° di distanza. Questi residui erano caratterizzati da una cospicua deriva prograda rispetto al Sistema II, intermedia fra quelle della NTC e del NTB's *jetstream*, che normalmente controllano i due bordi della fascia. La macchia tondeggianti (n. 1) si è progressivamente avvicinata al segmento che la seguiva, e tutti e tre i residui hanno sviluppato in marzo sottili proiezioni diagonali, verso Sp sull'estremità precedente e Nf su quella seguente (figure 18, 20, 21). Il fenomeno ha preluso alla sparizione di questi dettagli.

Dalla NTZ alla NPR. La NTZ era piuttosto luminosa, poco meno della NTrZ; appena a Nord iniziava quello che visualmente e in molte immagini era il grigiore polare. La NNTB aveva una struttura complicata, con settori scuri, altri quasi invisibili, latitudine variabile (figure 9, 10, 14, 15, 17). Tre segmenti marcati si susseguivano fra 300° e 60° di L2, quello di mezzo (NNTC, macchia n. 8) era notevole per la latitudine più alta di 2° - 3° e per l'aspetto irregolare. Per distinguerlo dalla fascia canonica, esso è stato qui denominato NNTB(N) (figure 6, 8).

Procedendo verso longitudini crescenti, la fascia aveva una graduale deviazione verso il polo, che iniziava più o meno da un'ovale chiaro (NNTC, n. 6). Lungo questo arco essa si indeboliva; un altro settore scuro iniziava a $L2 = 240^\circ$ a bassa latitudine (36° N). In questo settore erano presenti una NNTZ chiara, che si chiudeva a $L2 = 270^\circ$, e un'ulteriore fascia a Nord, a circa 41° N, pertanto ancora nel dominio Temperato Nord Nord (facendo riferimento alla classificazione moderna basata sulla posizione dei *jetstream* [1]); anche questa fascia è stata pertanto identificata come NNTB(N) (figura 21).

Le immagini digitali hanno mostrato numerose macchie attorno ai 40° N, soprattutto nel settore dei tre segmenti scuri (figure 6, 22). Alcune di esse sono riportate nella tabella 6 (NNTC), dove si rileva una certa dispersione sia in latitudine, sia nei moti di deriva, per lo più lievemente retrogradi, ma alcuni decisamente progradi (macchie n. 2, 3). Inoltre, presso il bordo Sud della fascia c'erano alcune macchie scure che si stagliavano contro la luminosa NTZ, appartenenti per la posizione e il moto al NNTB's *jetstream* (figura 23). Con le due in tabella 6, erano presenti altre 4-5 a varie longitudini.

A circa 45° - 46° N è stato visto un debole settore di N³TB ($L2 = 50^\circ$), più alcune macchie chiare che si muovevano con la deriva prograda della N³TC. Alla stessa latitudine erano presenti anche deboli condensazioni scure. Il limite canonico della NPR, non sempre evidente, era visibile a 52° N come una variazione di intensità e nei suoi pressi sono state registrate altre macchie, quelle chiare concentrate fra 50° - 52° N, quelle scure disseminate fra 49° e 58° N.

Satelliti

Cicognani ha osservato visualmente Io e Ganimede il 26 febbraio, producendo disegni che però non si accordano con le mappe di albedo dell'*US Geological Survey* [4], a riprova della difficoltà di cogliere fedelmente con l'occhio i dettagli sui minuscoli dischetti. Appaiono più convincenti i chiaroscuri registrati nelle immagini digitali di Baldoni (4 marzo), Fattinnanzi (20 e 25 febbraio, 24 marzo) e Zanotti (29 aprile), anche se la rifrazione differenziale sembra contribuire alla creazione di artefatti. Su Io sono riconoscibili alcune terre chiare equatoriali, mentre vicino ai poli appaiono terre scure. Su Ganimede si nota la Galileo Regio e forse altri chiaroscuri (figura 30).

È stata un'apparizione caratterizzata da bassa inclinazione dell'asse polare di Giove e quindi da fenomeni mutui di eclisse e occultazione. Per esempio, Chiarini ha seguito il 26 gennaio un'eclisse parziale di Ganimede da parte di Io, nel corso della quale le immagini dei due satelliti si sono fuse in un'unica macchia brillante. Il 20 dicembre Lazzarotti ha effettuato una fotometria del passaggio di Europa su Io (eclisse anulare), acquisendo la luminosità integrata dei due corpi ogni pochi secondi (figura 31) dalle 4.47 alle 4.57 UT; il minimo di luminosità è stato registrato alle 4.51.26, in ottimo accordo con l'istante previsto dalle effemeridi (4.51.24).

Infine Lazzarotti ha seguito, il 17-18 gennaio, un notevole transito contemporaneo di Io, Europa, delle rispettive ombre e di Callisto sopra il disco di Giove, fra le 23.52 (inizio transito di Europa) e le 0.48 (fine transito dell'ombra di Io). L'immagine più nitida del fenomeno è stata ripresa alle 0.10 (figura 32).

Bibliografia

- [1] Rogers, J. H. *The giant planet Jupiter*, cap. 3, Cambridge University Press, Cambridge (1995)
- [2] Rogers, J. H. *ibid.*, cap 5
- [3] Rogers, J. H. *ibid.*, p. 105-106
- [4] Rogers, J. H. *ibid.*, p. 340, 370
- [5] Adamoli, G. *Astronomia UAI*, 6, p. 7-16 (2001)
- [6] Rogers, J. H., Mettig, H.-J. *Journal of the B.A.A.*, 111, 6 (December), 321-332 (2001)
- [7] Adamoli, G. *Astronomia UAI*, 6, p. 4-14 (2002)
- [8] Dal Prete, I. *Astronomia UAI*, 4, p.14-23 (2003)
- [9] Adamoli, G. *Astronomia UAI*, in preparazione
- [10] Mettig H.-J., Hahn G. *JUPOS Web site*, <http://home.t-online.de/home/h.j.mettig/>
- [11] Rogers, J. H. *IOPW Web Site*, http://atmos.nmsu.edu/IJW/current_images/jr030512b.jpg

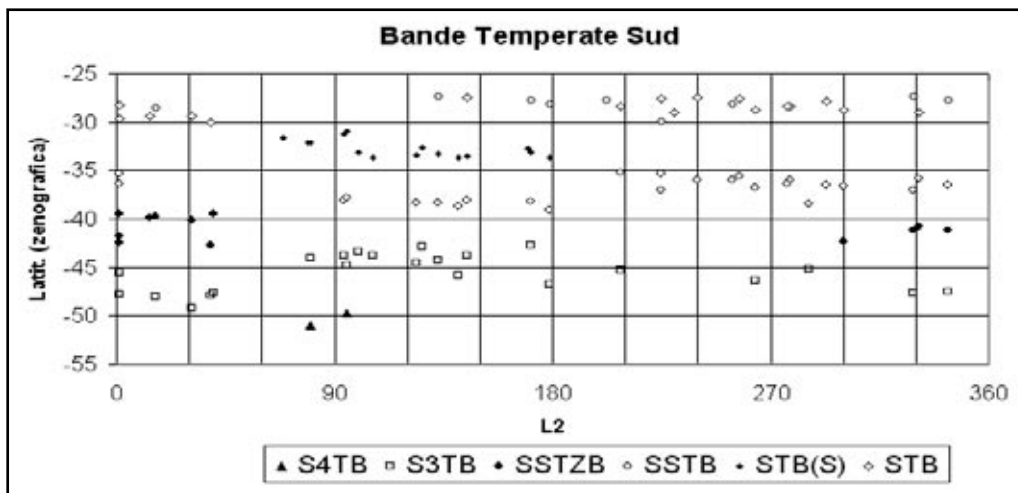


Figura 1. Latitudine in funzione della longitudine delle fasce meridionali; per omogeneità sono riportate le misure di un solo osservatore (Lazzarotti) relative al periodo febbraio-marzo 2003.

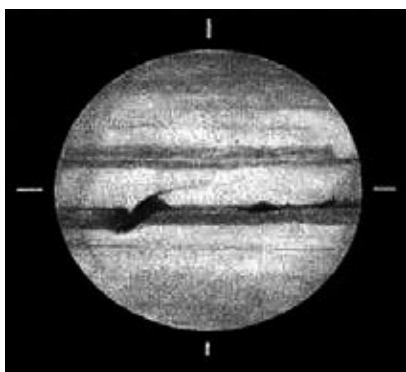


Figura 2. M. Chiarini, 13 cm AOG, filtro giallo W12, 19 ottobre 2002, UT 4.30, LMC1 = 263°, LMC2 = 4°. Dettaglio scuro in NEB con pennacchio equatoriale; NTB visibile.



Figura 3. C. Fattinnanzi, 25 cm Nw, webcam Vesta Pro, 21 ottobre 2002, UT 4.54, LMC1 = 234°, LMC2 = 319°. Possibile presenza di SPH e SPB; SEBZ in evidenza; pochi dettagli in EZ(N); il bordo Nord della NEB a queste longitudini si è ritirato verso Sud, lasciando ondulazioni (la barge è probabilmente la n. 19); NTB scura e larga; Europa presso il bordo f, l'ombra è in transito.

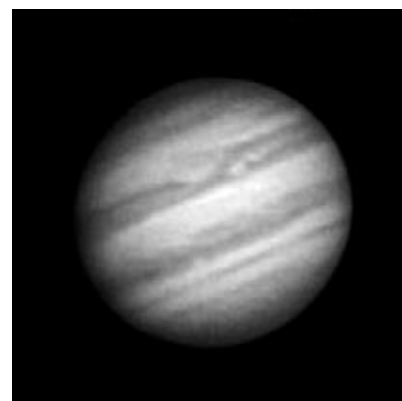


Figura 4. P. Lazzarotti, 18 cm Mk-Cas, sensore CCD Kodak KC 381, 29 ottobre 2002, UT 4.55, LMC1 = 57°, LMC2 = 82°. Settore scuro della STB al bordo f, ancora lontano dalla GRS; outbreak di macchie nella SEB; NEB ancora espansa a Nord (l'ovale n. 2 della NTrC è inglobato nella fascia); NTB scura con brevi settori più deboli.

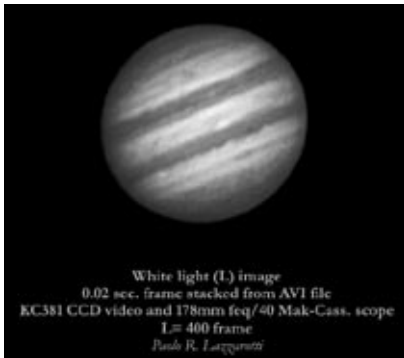


Figura 5. P. Lazzarotti, 20 dicembre 2002, UT 4.38, LMC1 = 340°, LMC2 = 327°. Ovale BA seguito da condensazione; componente centrale scuro della SEB; bordo Nord della NEB in ritiro verso l'equatore, per cui l'ovale n. 18 (macchia Z) è esterno alla fascia; NTrB debole; NTB debole con residuo segmento scuro.

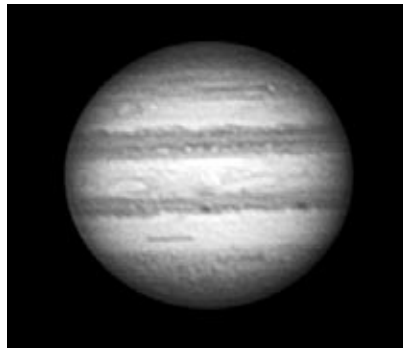


Figura 8. P. Lazzarotti, 14 febbraio 2003, UT 21.00, LMC1 = 68°, LMC2 = 343°. Fascia intermedia fra S³TB e SSTB (SSTZB); ovale BA; componente scuro centrale della SEB con macchie chiare sul suo bordo Nord; lungo rift in NEB; NTrB; barge n. 22 (al MC) e n. 1 (al bordo f); residuo NTB (n. 3); breve settore di NNTB(N).

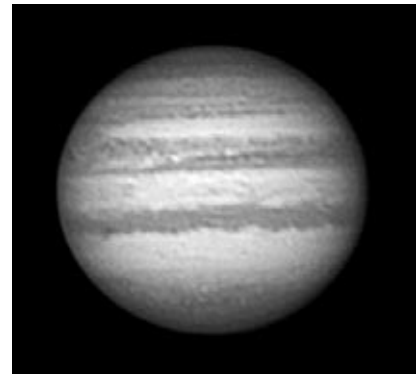


Figura 11. P. Lazzarotti, 20 febbraio 2003, UT 20.26, LMC1 = 275°, LMC2 = 145°. SPB; outbreak entro la SEB più alto in latitudine a fianco del componente centrale della fascia; pennacchio multiplo in EZ (n. 17); barge sul bordo Nord della NEB (n. 5) al bordo p.

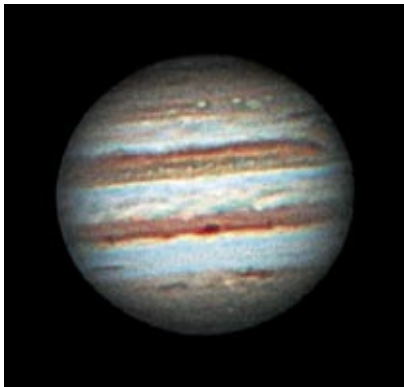


Figura 6. C. Fattinanzi, 25 cm Nw, webcam Vesta Pro, 7 febbraio 2003, UT 21.24, LMC1 = 56°, LMC2 = 25°. Molte fasce nell'emisfero meridionale: a partire dal polo, SPB (entro la SPR), S³TB, SSTZB e SSTB (lungo cui si vedono gli ovali della SSTC), STB debole al MC ma prominente al bordo f (settore scuro); STRB che esce dall'estremità p della GRS; tre componenti nella SEB; barge n. 22 e 2 sul bordo Nord della NEB e altre macchie minori; residuo NTB (n. 3) al bordo p; brevi settori di NNTB e NNTB(N), macchie chiare in NNTZ.

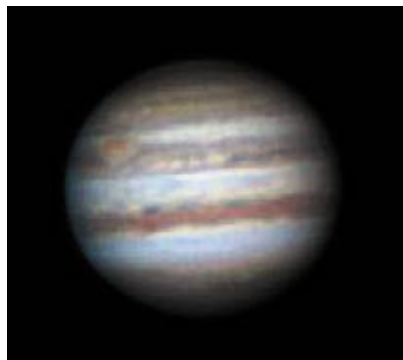


Figura 9. F. Acquarone, 24 cm SC, webcam ToUCam Pro, 15 febbraio 2003, UT 20.50, LMC1 = 220°, LMC2 = 127°. Coda del treno di ovali in SSTB al bordo p; STB(S), sovrapposta nell'emisfero f alla sottile STB; outbreak di macchie entro la SEB, termina con il settore scuro centrale; barge n. 5 sul bordo Nord della NEB; NTrB debole, NTB appena visibile al MC, dove la NNTB è assente.

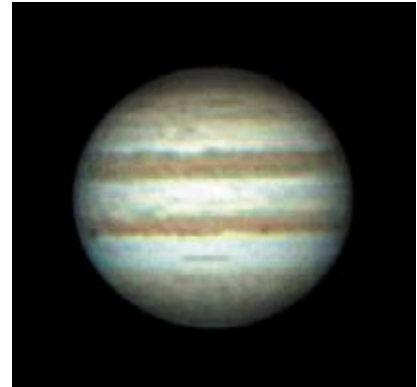


Figura 12. P. Camaiti, 28 cm SC, webcam ToUCam Pro, 21 febbraio 2003, UT 21.08, LMC1 = 98°, LMC2 = 320°. Settore di S³TB (S³TC n. 4); al bordo f inizia settore di SSTZB; ovale BA in STZ accompagnato da condensazione e macchia chiara; irregolarità sul bordo Sud della SEB; NTrB; residuo NTB (n. 3).

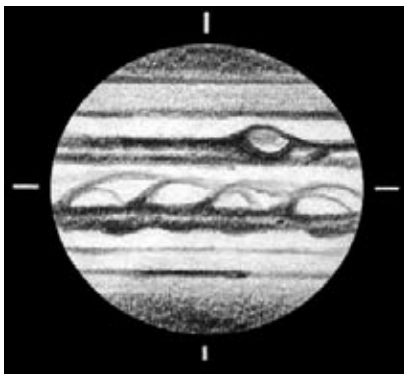


Figura 7. M. Cicognani, 41 cm Cas., 7 febbraio 2003, UT 22.15, LCM1 = 87°, LCM2 = 56°. GRS con bordo scuro; NTB debole; settore marcato di NNTB.

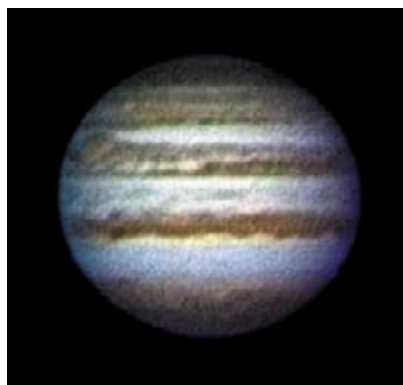


Figura 10. A. Carbognani, 20 cm Nw, webcam ToUCam Pro, 15 febbraio 2003, UT 21.10, LMC1 = 232°, LMC2 = 140°. Debole SPH; tre fasce temperate Sud: S³TB larga, SSTB sottile, STB(S) molto scura; outbreak di macchie in SEB segue la GRS e precede il componente scuro centrale della fascia; veli in EZ configurano una vaga EB; bordo Nord della NEB ondulato, con barge n. 5 (emisfero p) e 10; nessuna fascia a Nord della NEB, salvo debole NTrB.

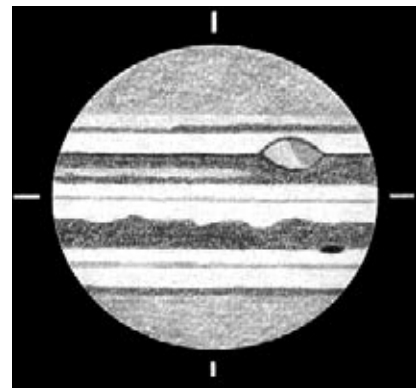


Figura 13. P. Siliprandi, 20 cm SC, 24 febbraio 2003, UT 21.35, LMC1 = 229°, LMC2 = 68°. Settore scuro STB; GRS scura nella parte f e lungo il bordo; barge n. 5 sul bordo Nord della NEB; NTB assente, visibile la NTrB.

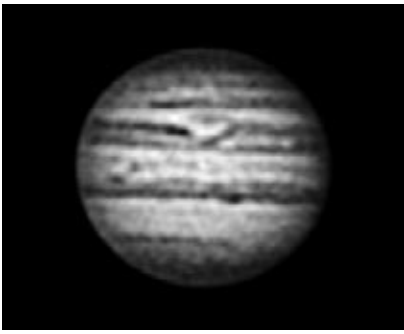


Figura 14. L. Testa, 16 cm AOG, sensore CCD Kodak KAF 0400/0, 24 febbraio 2003, UT 22.05, LMC1 = 247°, LMC2 = 86°. Settore scuro della STB sopra la GRS; macchie chiare in SEB; barge n. 5 sul bordo Nord della NEB; NTrB e debole macchia residua NTB; NNTB scura fino a L2 = 100°, debole e più a Sud presso il bordo f.

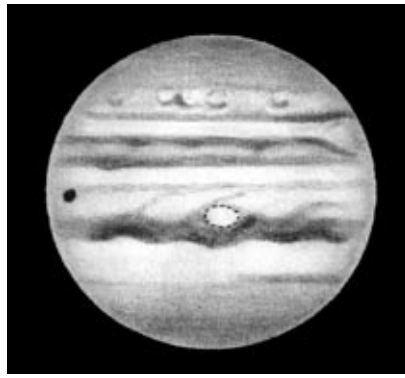


Figura 17. M. Frassati, 32 cm Nw, 8 marzo 2003, UT 20.10, LMC1 = 272°, LMC2 = 20°. Treno di ovali chiari in SSTB; SEBZ; EB continua; ovale luminoso in EZ(N); ondulazioni sul bordo Nord della NEB; settore scuro di NNTB nell'emisfero f; al bordo p Callisto in transito, parzialmente sovrapposto alla propria ombra.

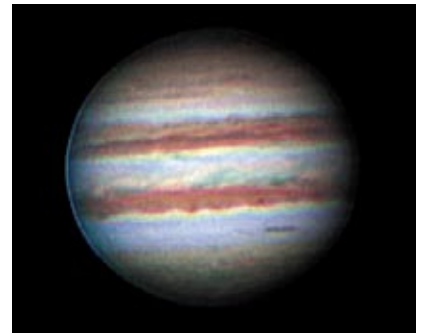


Figura 20. P. Baldoni, 20 cm SC, webcam Vesta Pro, 19 marzo 2003, UT 18.49, LMC1 = 160°, LMC2 = 184°. Quattro fasce temperate Sud: S³TB, SSTB, STB(S) che termina sul MC, STB; macchia chiara in STZ (STC n. 5); SEBZ presente lungo il bordo Sud del componente centrale della SEB (emisfero p); pennacchio sul bordo Nord della fascia; NTrB debole; residuo NTB (n. 2) preceduto da debole macchia (n. 1), allungata in diagonale.



Figura 15. R. Barzacchi, 20 cm SC, webcam Vesta Pro, 26 febbraio 2003, UT 21.37, LMC1 = 186°, LMC2 = 10°. Treno di ovali in SSTB; proiezioni sul bordo Sud della SEB, componente scuro centrale nella fascia; barge n. 22 (emisf. p) e 1 (emisf. f), seguita da baia n. 2; NTrB debole, residuo NTB (n. 3) al bordo p; corti settori di NNTB.

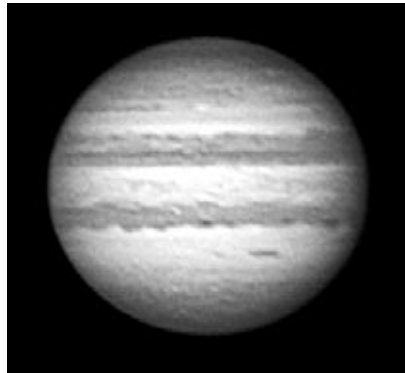


Figura 18. P. Lazzarotti, 9 marzo 2003 (dati sull'immagine). Macchia chiara in S³TZ al bordo f (S³TC n. 2); macchia chiara in STZ (STC n. 5); NEB con bordo Nord ondulato; deboli baffi diagonali alle estremità dei residui della NTB (n. 1 e 2).

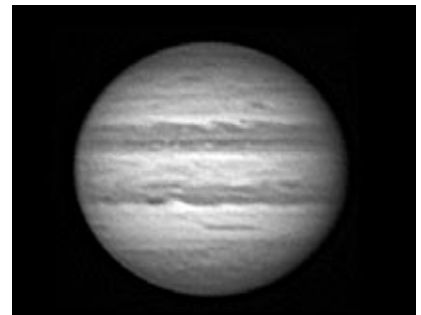


Figura 21. P. Lazzarotti 19 marzo 2003 (dati sull'immagine). Segmento scuro di S³TB (S³TC n. 3); BA seguita da macchie scura e chiara; proiezioni prominenti sul bordo Sud della SEB (STC n. 4 e 6), ciascuna preceduta da baia; componente scuro centrale nella fascia; dettagli deboli in EZ; macchie luminose e rift nella NEB; sul bordo Nord barge (n. 17) seguita da macchia Z (n. 18); NTrB e NTB deboli, baffi alle estremità del residuo n. 3; contemporanea presenza di NNTB e NNTB(N) nell'emisfero p.



Figura 16. F. Zontone, 24 cm SC, webcam ToUCam, 1 marzo 2003, UT 21.01, LMC1 = 278°, LMC2 = 79°. Macchia chiara in S³TZ (S³TC n. 1) affiancata da ovale SSTB (SSTC n. 8); settore scuro di STB; SEB(S) scura davanti alla GRS, macchie bianche nel mezzo della fascia nel tratto seguente; macchie bianche in NEB; barge n. 5 sul bordo Nord della fascia; settore scuro di NNTB.

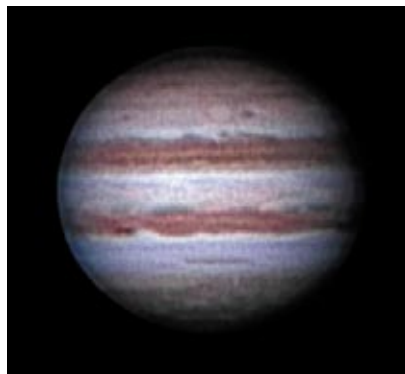


Figura 19. P. Baldoni, 20 cm SC, webcam Vesta Pro, 17 marzo 2003, UT 20.04, LMC1 = 250°, LMC2 = 289°. Corti settori di S³TB; debole ovale BA seguito da condensazione scura e macchia chiara; due proiezioni sul bordo Sud della SEB, componente scuro centrale nella fascia; barge n. 17 sul bordo Nord della NEB seguita da macchia chiara Z (n. 18); NTrB; residuo NTB (n. 3).



Figura 22. F. Zanotti, 24 cm SC, webcam ToUCam Pro, 20 marzo 2003, UT 18.56, LMC1 = 322°, LMC2 = 339°. Ovale BA al bordo p, ovali SSTC sull'altro emisfero; dettagli sul bordo Sud della SEB e componente scuro centrale nella fascia; lungo rift orizzontale nella NEB, barge n. 22 sul bordo Nord della fascia; NTrB; residuo NTB (n. 3) presso il bordo p; macchia chiara su NNTB(N) (NNTC n. 2).



Figura 23. C. Fattinnanzi, 25 cm Nw, webcam Vesta Pro, 25 marzo 2003, UT 20.20, LMC1 = 83°, LMC2 = 61°. SPB e macchia chiara entro la SPR; ben visibile la differenza di aspetto e latitudine fra una coppia di ovali anticiclonici in SSTB e una macchia ciclonica intermedia (SSTC n. 6, 7, 8); GRS con centro e bordo scuri e proiezioni p e f; ovale contornato da materia scura si avvicina alla GRS sul bordo della SEB (SEBs jetstream n. 5); altra macchia di jetstream in NTZ; l'ombra in transito è di Callisto.

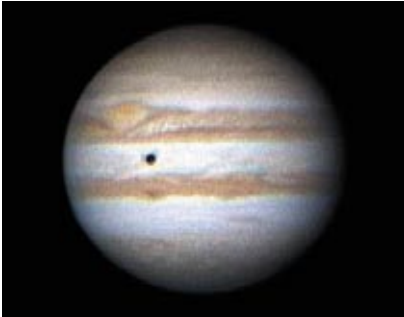


Figura 24. P. Camaiti, 28 cm SC, webcam ToUCam Pro, 3 maggio 2003, UT 19.24, LMC1 = 82°, LMC2 = 123°. SEBZ lungo il componente centrale della SEB, outbreak di macchie chiare presso la GRS; barge n. 5 sul bordo Nord della NEB; residuo NTB (n. 2) indebolito; l'ombra è di Ganimede; angolo di fase apprezzabile, a tre mesi dall'opposizione, terminatore diffuso.

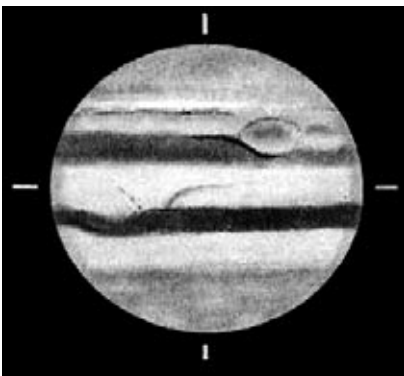


Figura 25. M. Giuntoli, 20 cm SC, filtro giallo W15, 5 maggio 2003, UT 19.22, LMC1 = 36°, LMC2 = 62°. Settore scuro STB; SEB(S) marcata davanti alla GRS; pennacchi equatoriali; NTB invisibile.

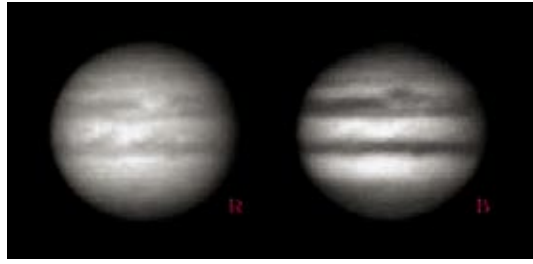


Figura 26. F. Zanotti, 24 cm SC, webcam ToUCam Pro, 25 maggio 2003, UT 20.42, LMC1 = 202°, LMC2 = 82°. Confronto fra i canali rosso e blu dell'immagine.

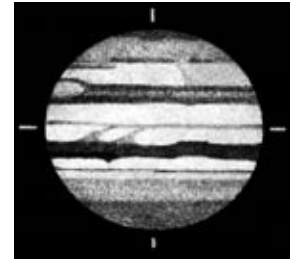


Figura 27. E. Colombo, 15 cm Nw, 8 giugno 2003, UT 20.15, LMC1 = 30°, LMC2 = 156°. A fine apparizione, tratto di STB(S) in corrispondenza della GRS; proiezioni dalla NEB (barge n. 5); ancora una debole STB.

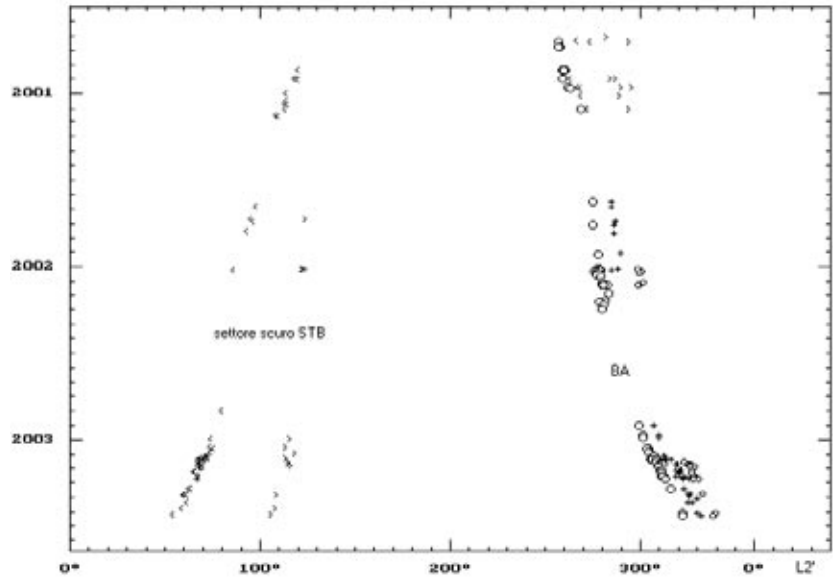


Figura 28. Spostamento in longitudine del settore scuro della STB e del gruppo composto dalla w.o.s. BA, dalla condensazione e dalla macchia chiara che la seguono in STZ. Viene riprodotto il moto nelle ultime tre apparizioni, in un sistema di longitudine modificato, con deriva -14°/30d rispetto al Sistema II e coincidente con esso all'opposizione (2 febbraio 2003). Simboli: < : bordo p di settore scuro; > : bordo f; BA: cerchi grandi; condensazione: crocette; macchia chiara: cerchi piccoli.

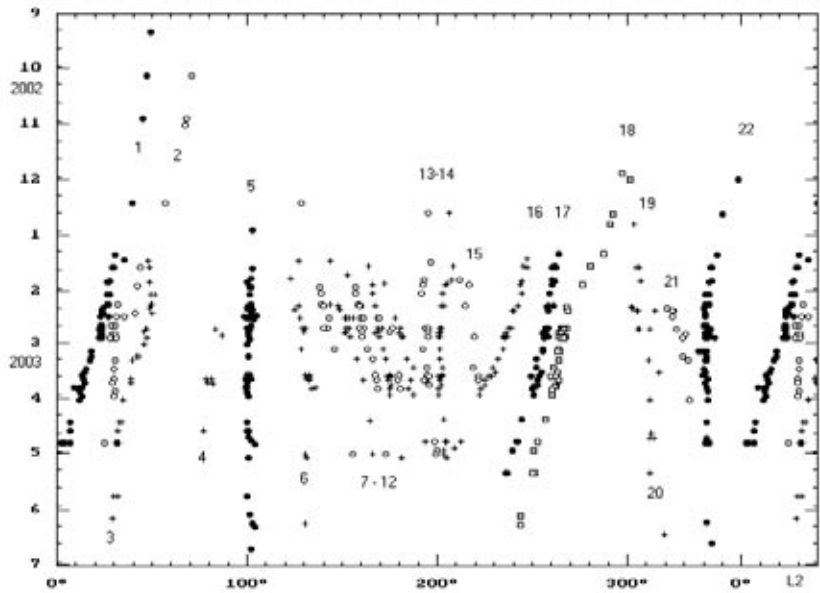


Figura 29. Spostamento in longitudine (Sistema II) delle macchie osservate sul bordo Nord della NEB. In ordinate i tempi. Simboli: crocette: macchie scure; cerchi pieni: barge di dimensioni maggiori; cerchi vuoti: macchie chiare; quadrati vuoti: macchia Z. I dettagli sono numerati in accordo alla tabella 6.

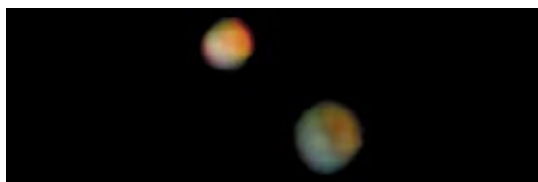


Figura 30. C. Fattinanzi, 25 cm Nw, webcam Vesta Pro, 24 marzo 2003, UT 18.37. Congiunzione fra Io e Ganimede, con possibile risoluzione di dettagli (Sud in alto).



Figura 31. Fotometria di Io ed Europa effettuata digitalmente da P. Lazzarotti il 20 dicembre 2002 nel corso di un'eclisse anulare del primo da parte del secondo. La scala verticale riporta la luminosità relativa dei due corpi uniti.

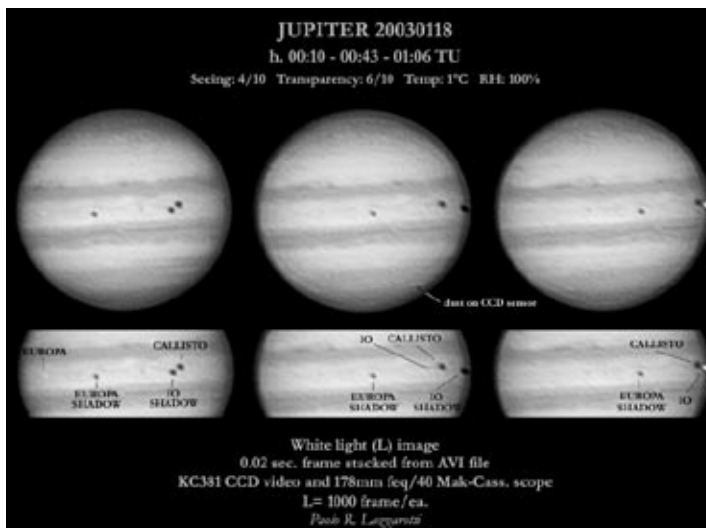


Figura 32. P. R. Lazzarotti, 18 gennaio 2003. Transitto contemporaneo dei satelliti I, II, IV e delle ombre di I e II sul disco del pianeta.

Tabella 1. Lista degli osservatori (osservazioni visuali, fotografie e immagini digitali)

osservatore	sito	strumento*	oss. vis.	CCD (n,i)**	foto
F. Acquarone	Genova	24 cm SC		3,6	
G. Adamoli	Cerro (VR)	11 cm OG	30		
P. Baldoni	Genova	20 cm SC		13,45	
R. Barzacchi	Genova	18 cm Mk-Nw, 20 cm SC		2,2	
P. Beltrame	Mortegliano (UD)	20 cm Nw		5,5	
G. Bonfiglio	Bovisio Masciago (MI)	12 cm OG, 25 cm Nw	4		
P. Camaiti	Cerrino, Murisengo (AL)	28 cm SC		16,37	
A. Carbognani	Mediano (PR)	15 cm OG, 20 cm Nw, 25 cm Nw		5,5	
M. Chiarini	Rovereto (TN)	13 cm AOG	10		
M. Cicognani	Collina (FO)	12 cm OG, 41 cm Cas	29		6
E. Colombo	Cambiò (PV)	15 cm Nw	6		
I. Dal Prete	Pescantina (VR); Ostellato (FE)	20 cm Nw, 24 cm Nw		6,9	
C. Fattinanzi	Macerata; Forche C. (PG)	25 cm Nw		19,37	
M. Frassati	Crescentino (VC)	20 cm SC, 32 cm Nw	4		
E. Gandini	Caprino Bergamasco (BG)	12 cm OG	2		
M. Genovese	Torino	28 cm SC	2		
M. Giuntoli	Pieve a N., Montecatini T. (PT)	15 cm Mk, 20 cm SC	2		
P.R. Lazzarotti	Massa (MC); Forche C. (PG)	18 cm Mk-Cas		49,74	
R. Mancini	Cerreto Guidi (FI)	20 cm Nw		7,7	
L. Manganotti	Verona	20 cm SC		1,1	
R. Schmude, Jr.	Barnesville, GA (U.S.A.)	10 cm OG	17		
P. Siliprandi	Vimercate (MI)	20 cm SC	25		
L. Testa	Parma	16 cm AOG		18,29	
F. Zanotti	Ferrara	24 cm SC		14,35	
F. Zontone	Remanzacco (UD)	24 cm SC		1,1	

(*) OG = rifrattore; AOG = rifrattore apocromatico; Nw = Newtoniano; Cas = Cassegrain; SC = Schmidt-Cassegrain; Mk = Maksutov

(**) n = notti di osservazione, i = immagini acquisite

Tabella 2 - Stime visuali di intensità (scala BAA)

	2002-03	2001-02	2000-01	1999		2002-03	2001-02	2000-01	1999
SPR	3.8 (9)	3.6 (11)	3.7 (12)	3.4 (18)	EZ	1.7 (9)	1.4 (11)	1.6 (12)	1.7 (16)
S ³ TZ	2.8 (5)	2.7 (8)	2.5 (6)	2.6 (6)	EB	2.9 (7)	2.7 (8)	3.2 (6)	3.1 (13)
SSTB+S ³ TB	4.0 (6)	3.8 (9)	3.7 (7)	3.8 (9)	NEB	5.8 (9)	6.3 (11)	6.0 (15)	5.8 (18)
STZ	2.4 (7)	2.5 (8)	2.2 (7)	2.4 (9)	NTrZ	1.7 (9)	1.7 (11)	1.9 (12)	1.7 (16)
STB	3.8 (7)	3.7 (8)	3.5 (8)	3.7 (10)	NTB (2002)	4.5 (3)	4.9 (11)	4.8 (14)	4.8 (18)
STB sett. scuro	4.5 (6)				NTB (2003)	3.0 (6)			
STrZ	1.6 (9)	1.7 (11)	1.7 (13)	1.4 (17)	NTZ	2.0 (9)	2.1 (11)	1.9 (10)	1.9 (16)
GRS	3.1 (7)	3.1 (7)	3.5 (10)	2.8 (10)	NNTB	4.0 (8)	3.7 (8)	3.9 (7)	3.9 (12)
SEB(S)	5.7 (9)	5.3 (11)	5.3 (15)	5.5 (18)	NNTZ	3.1 (6)	3.0 (5)	2.8 (5)	2.7 (9)
SEBZ	2.9 (4)	2.7 (6)	2.6 (7)	2.7 (4)	NPR	4.0 (9)	3.5 (11)	3.6 (13)	3.4 (18)
SEB(N)	5.6 (9)	5.2 (11)	4.8 (14)	5.2 (18)					

In parentesi il numero di osservatori

Tabella 3 - Stime visuali di colore

	2002-03	2001-02	2000-01	1999
SPR	grigio-marrone (6)	grigio-marrone (11)	grigio? (8)	grigio-marrone (10)
SSTZ	grigio-giallo (3)	grigio (4)	grigio-giallo (4)	grigio-giallo (4)
SSTB+S ³ TB	grigio (4)	grigio-marrone (9)	grigio-marrone (6)	grigio-marrone (5)
STZ	grigio-giallo (4)	bianco-giallo (6)	grigio-giallo (5)	grigio-giallo (8)
STB	grigio (5)	grigio-marrone (6)	grigio-marrone (6)	marrone (7)
STrZ	bianco-giallo (5)	bianco-giallo (9)	bianco-giallo (9)	bianco-giallo (9)
GRS	rosa-arancione (4)	rosso-rosa (5)	rosso-arancione (9)	giallo-rosa (6)
SEB(S)	marrone (6)	marrone-rosso (11)	marrone-rosso (14)	marrone (11)
SEB(N)	marrone (6)	marrone-rosso (11)	marrone-rosso (14)	marrone-arancione (11)
EZ	bianco-giallo (6)	bianco-giallo (10)	bianco (9)	bianco (10)
EB	grigio-marrone (4)	grigio-marrone (7)	grigio-marrone (4)	marrone (8)
NEB	marrone (6)	marrone-rosso (11)	marrone-rosso (14)	marrone (10)
NTrZ	bianco-giallo (6)	bianco-giallo (9)	bianco-giallo (8)	giallo (9)
NTB	grigio(4)	marrone (10)	marrone (10)	marrone (9)
NTZ	bianco-giallo (6)	bianco-giallo (9)	bianco-giallo (8)	bianco-giallo (8)
NNTB	grigio (5)	grigio-marrone (6)	grigio-marrone (7)	grigio-marrone (5)
NNTZ	grigio (4)	grigio (3)	bianco? (4)	grigio-giallo (4)
NPR	grigio (6)	grigio (11)	grigio (8)	grigio (10)

In parentesi il numero di osservatori

Tabella 4 - Latitudini zenografiche (immagini digitali)

	2002-03	2001-02	2000-01	1999
SPH (bordo)	-66.0° (6,24)	-65.1°? (3,17)	-65.6° (3,28)	-63.8° (1,10)
SPR (bordo)	-53.2° (13,130)	-52.9° (10,63)	-53.6° (10,72)	-54.9° (1,28)
S ⁴ TB	-51.0° (4,9)	-	-	-
S ³ TB	-45.1° (11,101)	-45.2° (6,30)	-44.8° (2,14)	-
SSTZB	-40.8° (4,6)	-	-	-
SSTB	-37.2° (7,64)	-36.6° (6,32)	-37.1° (2,14)	-
STB(S)	-32.7° (10,61)	-	-	-
STB	-29.1° (11,115)	-31.8° (8,57)	-30.1° (8,73)	-31.1° (1,35)
SEB(S)s	-22.2° (10,177)	-22.1° (10,74)	-22.2° (11,81)	-21.6° (1,44)
SEB(S)n	-17.5° (10,72)	-17.7° (10,71)	-16.6° (11,76)	-16.6° (1,22)
SEBc (comp. scuro)	-13.6° (8,48)	-	-	-
SEB(N)s	-12.6° (10,61)	-13.0° (10,74)	-12.6° (10,75)	-11.8° (1,8)
SEB(N)n	-8.7° (10,187)	-8.4° (10,76)	-8.0° (10,81)	-9.3° (1,39)
EB	-0.4° (11,51)	-0.1° (9,60)	+0.0° (6,56)	-1.7° (1,44)
NEBs	+7.2° (13,183)	+7.2° (10,76)	+7.4° (11,81)	+8.4° (1,44)
NEBn	+16.6° (13,186)	+20.0° (10,76)	+19.1° (11,80)	+16.8° (1,44)
NTrB	+22.2° (10,82)	-	-	-
NTB	+29.2° (6,22)	+27.4° (10,76)	+26.7° (11,81)	+26.9° (1,44)
NNTB	+37.6° (10,99)	+39.2° (10,67)	+38.2° (9,71)	+38.6° (1,34)
NNTB(N)	+42.5° (7,25)	-	-	-
N ³ TB	+46.7° (4,4)	+47.0° (4,8)	+46.6° (3,11)	+49.0°? (1,1)
NPR (bordo)	+51.8° (9,42)	+50.4° (6,48)	+49.9° (8,45)	+51.1° (1,26)

In parentesi, nell'ordine, il numero di osservatori e di immagini misurate

Tabella 5 - Larghezza delle bande (immagini digitali)

	2002-03	2001-02	2000-01	1999
S ⁴ TB	2.9° (4,9)	-	-	-
S ³ TB	4.0° (11,101)	4.9° (6,30)	5.4° (2,14)	-
SSTZB	2.8° (4,6)	-	-	-
SSTB	2.7° (7,64)	3.5° (6,25)	3.1° (2,14)	-
STB(S)	3.6° (10,61)	-	-	-
STB	3.0° (11,115)	4.8° (7,41)	3.9° (7,71)	3.4° (1,35)
SEB(S)	4.7° (10,72)	4.3° (10,71)	5.6° (10,79)	4.9° (1,22)
SEBc (comp. scuro)	1.7° (8,48)	-	-	-
SEB(N)	3.9° (10,61)	4.6° (10,72)	4.6° (10,77)	3.0° (1,8)
SEB (complessiva)	13.5°(10,177)	13.6° (10,74)	14.2° (10,78)	12.3° (1,39)
EB	3.7° (11,51)	4.3° (8,59)	3.4° (5,53)	3.2° (1,44)
NEB	9.4° (13,183)	12.8° (10,76)	11.7° (11,80)	8.4° (1,44)
NTrB	2.1° (10,82)	-	-	-
NTB	2.6° (6,22)	4.5° (10,76)	4.9° (11,81)	3.8° (1,44)
NNTB	3.4° (10,99)	4.4° (10,66)	4.4° (9,71)	3.4° (1,34)
NNTB(N)	3.2° (7,26)	-	-	-
N ³ TB	2.8° (4,4)	4.7° (4,8)	3.8° (3,11)	3.2°? (1,1)

In parentesi, nell'ordine, il numero di osservatori e di immagini misurate

Tabella 6 - Posizione e moto delle macchie atmosferiche

n		date limite	n. mis.	Lat (β'')	L1	DL1	L2	DL2	u (m/s)	p. rotaz.
S³TC										
1	w.s. S ³ TZ	15/2-20/3	6	-48	-	-	96	-12	1.4	9 55 24
2	w.s. S ³ TZ	1/12-1/5	21	-51	-	-	262	-22	4.4	9 55 11
3	d.sect. S ³ TB - p.e.	21/2-24/3	9	-47	-	-	271	-7	-0.3	9 55 31
	d.sect. S ³ TB - f.e.	21/1-12/4	9	-47	-	-	288	-9	0.3	9 55 29
4	d.sect. S ³ TB - p.e.	14/2-17/3	6	-47	-	-	318	-5	-1.2	9 55 34
	d.sect. S ³ TB - f.e.	19/1-17/3	5	-47	-	-	342	-9	0.3	9 55 29
5	w.s. S ³ TZ	26/1-25/3	4	-49	-	-	356	-6	-0.7	9 55 32
	<i>media</i>			-48				-10	0.6	9 55 27
SSTC										
1	w.s. SSTZ	7/2-26/2	7	-39	-	-	18	-28	7.5	9 55 03
2	w.s. SSTZ	29/10-9/6	27	-40.8	-	-	29.6	-28.2	7.6	9 55 02
3	w.s. SSTZ	14/12-9/6	31	-40.8	-	-	48.1	-27.9	7.5	9 55 02
4	w.s. SSTZ	14/12-25/4	26	-38.8	-	-	57.6	-27.6	7.6	9 55 03
5	w.s. SSTZ	14/12-25/4	34	-40.8	-	-	66.2	-27.3	7.2	9 55 03
6	w.s. SSTZ	14/12-25/4	40	-40.8	-	-	85.5	-24.9	6.3	9 55 07
7	w.s. SSTZ	14/12-13/4	27	-39	-	-	95.1	-25.7	6.8	9 55 06
8	w.s. SSTZ	29/12-25/4	49	-40.8	-	-	110.2	-29.8	8.2	9 55 00
9	w.s. SSTZ	25/12-29/3	8	-40	-	-	249	-29	8.1	9 55 00
10	w.s. SSTZ	20/2-29/3	9	-41	-	-	274	-30	8.2	9 55 00
11	d.sect. SSTZB - p.e.	11/1-4/6	6	-41	-	-	352	-26	6.9	9 55 04
	d.sect. SSTZB - f.e.	2/2-4/6	4	-42	-	-	13	-27	7.1	9 55 03
	<i>media</i>			-40				-28	7.4	9 55 03
STC										
1	w.s. STZ	19/1-19/2	6	-34	-	-	23	-17	3.7	9 55 17
2	d.s. STB	19/1-25/4	21	-29.3	-	-	24.7	-16	3.4	9 55 19

<i>n</i>		<i>date limite</i>	<i>n. mis.</i>	<i>Lat (β'')</i>	<i>L1</i>	<i>DL1</i>	<i>L2</i>	<i>DL2</i>	<i>u (m/s)</i>	<i>p. rotaz.</i>
3	d. sect. STB - p.e.	1/11-5/6	40	-31	-	-	69.7	-17.4	4	9 55 17
	d. sect. STB - f.e.	29/12-5/6	10	-31	-	-	115	-16	3.3	9 55 19
4	STB(S) - f.e.	25/1-25/2	5	-34	-	-	175	-16	3.3	9 55 19
5	w.s. STZ	25/1-1/5	22	-33.6	-	-	214.1	-11.7	1.5	9 55 25
6	d.s. STBs	25/12-4/6	29	-31.2	-	-	267.9	-12.2	1.8	9 55 24
7	w.o.s. BA	1/12-9/6	32	-32.7	-	-	306.6	-10.2	0.9	9 55 27
8	d.s. STZ	1/12-9/6	30	-31.5	-	-	315.4	-10.1	0.9	9 55 27
9	w.s. STZ	14/2-9/6	18	-33.2	-	-	323.2	-10.3	1	9 55 27
	<i>media</i>			-32				-14	2.4	9 55 22
STrC										
1	w. bay SEBs	19/1-24/5	34	-22	-	-	4	12	-8.9	9 55 57
2	GRS*	10/29-22/6	56	-23	-	-	86,2	0.7	-3.9	9 55 42
3	d.s. SEBs	11/2-26/3	17	-22	-	-	241	5	-5.8	9 55 47
4	d. proj. SEBs	10/3-26/3	7	-22	-	-	276	4	-5.4	9 55 46
5	w. bay SEBs	18/1-19/3	15	-22	-	-	273	12	-9	9 55 57
6	d. proj. SEBs	24/2-25/3	8	-22	-	-	270	24	-14.4	9 56 13
7	d. proj. SEBs	14/2-25/4	21	-23	-	-	340	10	-7.9	9 55 54
	<i>media</i>			-22				11	-8.8	9 55 56
SEBs jetstream										
1	d.proj. SEBs	18/3-26/3	5	-22	-	-	21	115	-55.3	9 58 19
2	d.s. SEBs	15/2-9/3	5	-21	-	-	66	122	-58.9	9 58 29
3	d.s. SEBs	22/2-9/3	6	-21	-	-	88	118	-57.3	9 58 23
4	d.proj. SEBs	18/1-26/2	7	-22	-	-	320	122	-58.6	9 58 29
5	w.s. SEBs*	8/3-1/4	9	-22	-	-	324	51	-26.7	9 56 51
	<i>media</i>			-22				119	-57.5	9 58 25
SEBc w. spots										
1	w.s. SEB*	15/3-1/4	8	-14	-	-	62	-11	16.6	9 55 25
2	w.s. SEB	29/1-10/2	8	-14	-	-	109	-58	23.6	9 54 21
3	w.s. SEB	8/2-15/2	10	-14	-	-	114	-50	19.7	9 54 32
4	w.s. SEB	7/2-15/2	12	-13	-	-	127	-43	16.7	9 54 41
5	w.s. SEB	7/2-15/2	11	-14	-	-	141	-59	23.9	9 54 20
6	w.s. SEB	20/2-8/3	8	-13	-	-	145	-40	15	9 54 46
7	w.s. SEB	1/2-15/2	9	-13	-	-	146	-52	20.8	9 54 29
8	w.s. SEB	8/2-15/2	10	-14	-	-	152	-44	17.1	9 54 40
9	w.s. SEB	18/3-28/3	10	-13	-	-	177	-43	16.6	9 54 42
	<i>media</i>			-13				-49	18.7	9 54 34
SEC										
1	d. proj. SEBn	1/2-21/3	5	-8	229	-56	-	-	132.1	9 49 15
2	d. proj. SEBn	25/1-30/3	5	-8	238	-51	-	-	130	9 49 21
	<i>media</i>			-8		-54			131	9 49 18
EZ spots										
1	d.s. EZ	24/2-10/3	5	-1	164	24	-	-	94.8	9 51 02
2	d.s. EZ	18/1-1/3	15	-1	229	18	-	-	97.6	9 50 55
	<i>media</i>			-1		21			96.2	9 50 58
NEC										
1	d. proj. NEBs	23/2-17/4	18	7	40	4	-	-	103.7	9 50 35
2	d. fest. EZ(N)	7/2-27/3	7	3	43	9	-	-	101.9	9 50 42
3	w.s. NEBs	15/1-25/2	12	8	54	2	-	-	104.3	9 50 33
4	d. proj. NEBs	23/4-29/6	9	7	56	7	-	-	102.2	9 50 40

<i>n</i>		<i>date limite</i>	<i>n. mis.</i>	<i>Lat (β'')</i>	<i>L1</i>	<i>DL1</i>	<i>L2</i>	<i>DL2</i>	<i>u (m/s)</i>	<i>p. rotaz.</i>
5	d. proj. NEBs	9/2-23/3	13	6	62	12	-	-	99.8	9 50 47
6	w.s. NEBs	13/1-25/2	14	7	78	-5	-	-	108.2	9 50 23
7	w.s. NEBs	4/3-4/6	10	6	82	2	-	-	104.6	9 50 33
8	d. proj. NEBs	19/2-24/5	20	6	126	5	-	-	103.4	9 50 37
9	w.s. NEBs	18/3-24/4	10	8	134	-18	-	-	113.9	9 50 06
10	w.area NEBs	27/1-1/5	17	5	137	4	-	-	104	9 50 35
11	d. proj. NEBs	20/12-26/2	17	6	157	1	-	-	105.3	9 50 31
		26/2-24/5	15	5	151	7	-	-	102.5	9 50 40
12	w.s. NEBs	20/12-24/2	11	6	166	-2	-	-	106.6	9 50 28
		24/2-9/6	10	7	158	9	-	-	101.2	9 50 42
13	d. proj. NEBs	1/12-5/3	17	7	179	-1	-	-	106.2	9 50 29
14	w.s. NEBs	18/1-8/3	17	7	187	6	-	-	102.7	9 50 38
15	d. fest. EZ(N)	8/2-13/4	11	3	220	-7	-	-	109.6	9 50 21
16	d. bar NEB(S) - p.e.	11/1-24/3	11	8	222	3	-	-	104.1	9 50 34
	d. bar NEB(S) - f.e.	1/2-24/3	8	8	232	7	-	-	102.2	9 50 39
17	d. proj. NEBs	1/12-29/3	12	7	226	6	-	-	102.6	9 50 38
18	d. proj. NEBs	19/1-8/3	8	6	288	7	-	-	102.7	9 50 39
19	d. proj. NEBs	22/2-15/3	6	6	325	-11	-	-	111	9 50 15
	<i>media</i>			6		2			104.7	9 50 33
NIC										
1	w. rift NEB	26/2-21/3	6	11	-	-	122	-177	80.3	9 51 40
2	w. rift NEB	26/2-29/3	13	11	-	-	154	-165	74.5	9 51 56
3	w. rift NEB	15/2-24/3	6	10	-	-	198	-166	75	9 51 55
4	w.s. NEB	22/2-21/4	13	10	-	-	210	-168	75.8	9 51 52
5	w.s. NEB	11/2-3/5	10	11	-	-	220	-156	70.1	9 52 08
	<i>media</i>			11				-166	75.1	9 51 54
NTrC										
1	d.s. NEB(N)	11/9-14/12	4	15	-	-	35	-3	-2.3	9 55 36
		14/12-25/4	52	15.3	-	-	27.1	-8.2	0.1	9 55 29
2	w.s. NEBn	5/10-25/4	25	18	-	-	39.4	-8	0	9 55 30
3	d.s. NEB(N)	14/1-5/6	31	15.4	-	-	48.8	-5.6	-1.1	9 55 33
4	d.s. NEB(N)	22/2-18/4	7	16	-	-	87	-4	-1.7	9 55 35
5	d.s. NEB(N)	29/12-22/6	59	16.1	-	-	101.3	-0.1	-3.7	9 55 41
6	d. proj. NEBn	14/1-8/6	22	17.1	-	-	127.9	1.5	-4.4	9 55 43
7	w. bay NEBn	14/12-1/5	11	17	-	-	139	6	-6.5	9 55 49
8	d. proj. NEBn	14/1-1/5	19	16.8	-	-	149	6	-6.6	9 55 49
9	w. bay NEBn	29/1-1/5	20	17	-	-	157.4	5.8	-6.4	9 55 49
10	d. proj. NEBn	18/1-3/5	24	17.2	-	-	166.2	5.2	-6.1	9 55 48
11	w. bay NEBn	15/2-26/3	6	18	-	-	170	7	-6.7	9 55 50
12	d. proj. NEBn	27/1-24/4	13	17	-	-	175	7	-6.9	9 55 50
13	w. bay NEBn	20/12-1/5	19	17.8	-	-	193.9	1.1	-4.2	9 55 42
14	d.s. NEB(N)	20/12-3/5	32	15.7	-	-	203.4	-0.2	-3.6	9 55 40
15	w. bay NEBn	25/1-21/3	7	18	-	-	215	4	-5.6	9 55 46
16	d.s. NEB(N)	13/1-25/2	17	15.2	-	-	242.7	-8.1	0.1	9 55 30
		25/2-28/4	17	14.8	-	-	246.7	-13	2.3	9 55 23
17	d.s. NEB(N)	11/1-4/3	26	16	-	-	259.8	-4.2	-1.8	9 55 30
		4/3-11/5	19	15.6	-	-	264.8	-8.5	0.3	9 55 23
18	w. bay NEBn	28/11-9/2	8	19	-	-	274	-12	2	9 55 24
		9/2-9/6	33	17.2	-	-	270.8	-6.3	-0.8	9 55 32
19	d. proj. NEBn	25/12-21/2	10	17	-	-	305	0	-3.9	9 55 41
20	d. proj. NEBn	11/2-14/6	10	17	-	-	312	1	-4.1	9 55 42
21	w. bay NEBn	9/2-1/4	11	17	-	-	322	7	-7	9 55 50
22	d.s. NEB(N)	1/12-9/2	15	15.2	-	-	342.1	-6.7	-0.6	9 55 31

<i>n</i>		<i>date limite</i>	<i>n. mis.</i>	<i>Lat (β'')</i>	<i>L1</i>	<i>DL1</i>	<i>L2</i>	<i>DL2</i>	<i>u (m/s)</i>	<i>p. rotaz.</i>
		9/2-19/6	38	15.6	-	-	341	0.4	-3.9	9 55 41
	<i>media</i>			17				0	-3.7	9 53 41
NTB (remnant)										
1	d.s. NTB	25/12-26/3	14	29.1	-	-	250.8	-37.2	12.5	9 54 50
2	d. sect. NTB - p.e.	20/12-24/5	35	28.5	-	-	271.6	-45.7	16.2	9 54 38
	d. sect. NTB - f.e.	20/12-3/5	34	28.8	-	-	285.2	-45.3	16	9 54 39
3	d. sect. NTB - p.e.	11/1-26/3	33	28.7	-	-	328.2	-35.6	11.8	9 54 52
	d. sect. NTB - f.e.	11/1-26/3	41	29.2	-	-	350.5	-34.2	11.2	9 54 54
	<i>media</i>			28,9				-39.6	13.5	9 54 47
NNTBs jetstream										
1	d. proj. NNTBs	22/2-25/4	12	35	-	-	175	-78	28.2	9 53 55
2	d. proj. NNTBs	18/3-4/6	9	36	-	-	225	-80	28.9	9 53 51
	<i>media</i>			35				-79	28.6	9 53 53
NNTC										
1	d.s. NNTB	20/3-18/4	8	38	-	-	21	3	-4.4	9 55 45
2	w.s. NNTZ	26/1-25/4	28	41	-	-	34	-20	4.3	9 55 14
3	d.s. NNTB	15/3-13/4	5	41	-	-	37	-15	2.7	9 55 20
4	d.sect. NNTB - p.e.	14/1-1/4	25	38	-	-	38	1	-3.5	9 55 42
	d.sect. NNTB - f.e.	14/12-22/3	11	38	-	-	56	1	-3.3	9 55 42
5	d.s. NNTB	26/2-24/5	6	39	-	-	63	3	-4.3	9 55 45
6	w.s. NNTZ	22/2-3/5	8	42	-	-	99	0	-3	9 55 41
7	d.sect. NNTB - p.e.	21/2-10/3	4	39	-	-	296	3?	-4.3	9 55 45
8	d.sect. NNTB - p.e.	19/1-15/3	8	41	-	-	354	-3	-1.9	9 55 37
	d.sect. NNTB - f.e.	19/1-26/2	8	41	-	-	8	11	-7.1	9 55 55
	<i>media</i>			40				-2	-2.5	9 55 39
N³TC										
1	w.s. N ³ TZ	7/2-1/4	6	45	-	-	44	-20	4.2	9 55 13
2	w.s. N ³ TZ	8/2-4/3	5	45	-	-	153	-22	4.8	9 55 11
3	w.s. N ³ TZ	1/2-21/3	7	45	-	-	199	-13	1.7	9 55 23
4	w.s. N ³ TZ	20/2-24/3	5	46	-	-	232	-22	4.9	9 55 10
5	w.s. N ³ TZ	20/2-24/4	6	46	-	-	256	-21	4.4	9 55 12
	<i>media</i>			45				-20	4	9 55 14

(*) = macchia esclusa dalla media

β'' = latitudine zenografica (misurata su immagini digitali)

L1, L2 = longitudine all'opposizione (2/2/2003) nei Sistemi I e II

DL1, DL2 = deriva/30d in longitudine rispetto ai Sistemi I e II

u = velocità lineare rispetto al Sist. III (in m/s)

periodo di rotazione in ore, minuti, secondi

Legenda: d./w. = scuro/chiaro
 p./f. e. = bordo precedente/seguito
 s.(spot) = macchia
 bar = barra
 bay = baia, indentazione
 proj. = proiezione
 fest. = festone
 sect. = settore
 area = estensione (non ben definita)
 rift = chiazza, spaccatura
 remnant = residuo
 GRS = Grande Macchia Rossa
 w.o.s. BA = macchia ovale bianca BA