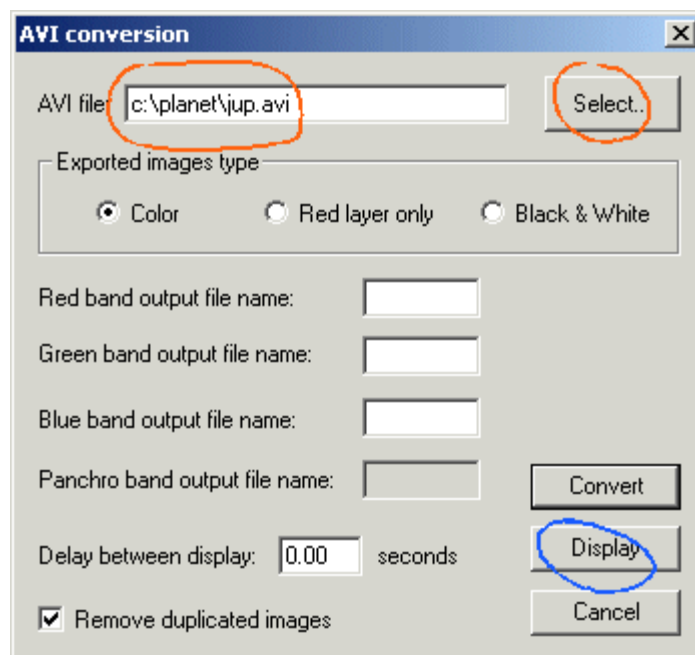


TUTORIAL IRIS

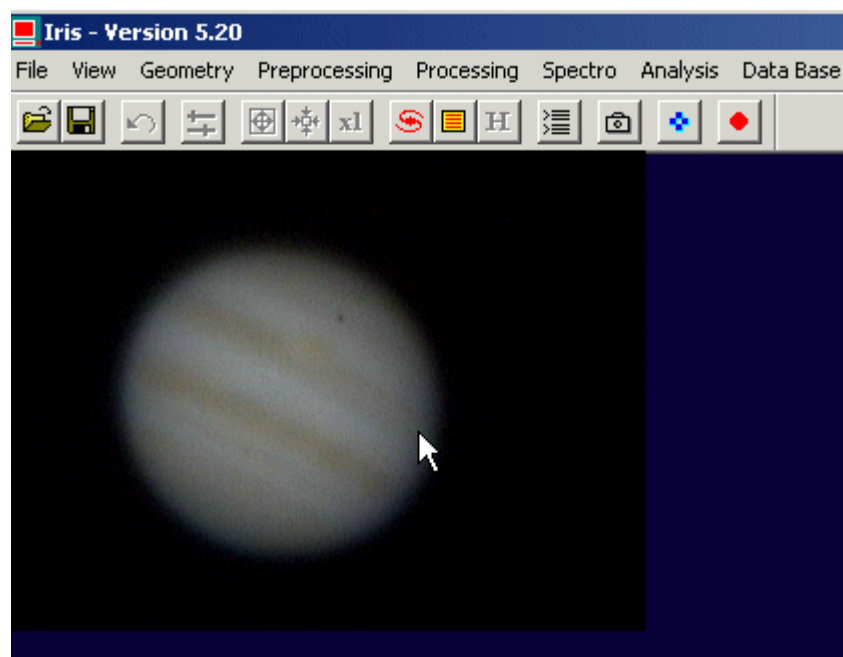
ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI PLANETARIE

Punto 1: Visualizzare il file AVI per un controllo

Aprire la finestra di dialogo di **conversione** del file **AVI**. Selezionare il nome del file AVI (qui *JUP.AVI*), possibilmente situato nella cartella di lavoro.



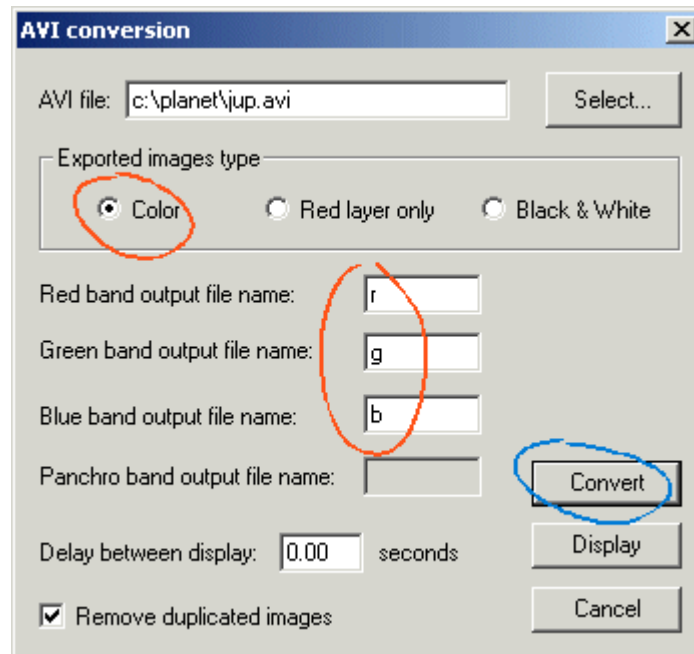
Cliccare in seguito sul tasto **display**. Dopo un messaggio di conferma, il AVI è visualizzato sullo schermo:



Punto 2: Convertire il file AVI in una sequenza di diverse immagini

Importante: Per elaborare filmati AVI a colori è consigliabile selezionare nella voce **settings** del menù **file** il formato **PIC**.

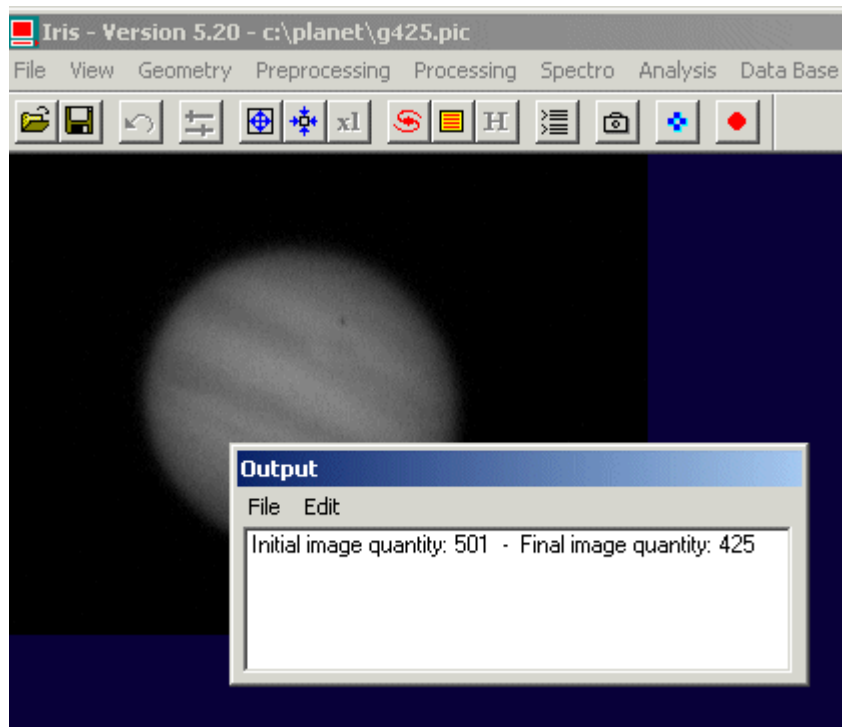
Aprire la finestra **AVI conversion** e dopo aver selezionato il file cliccare sul bottone **Convert**:



Selezionare l'opzione **color** per generare 3 serie di immagini che corrispondono ai canali di colore rosso, verde e blu. Inserire un nome generico per le sequenze (qui R per il rosso, la G e la B per il verde e il blu facilitano la comprensione su ciò che si sta lavorando). Se è selezionata l'opzione **black & white**, IRIS genera una sola sequenza di immagini in cui l'intensità dei pixel è la somma dei canali rossi, verdi e blu. L'opzione **Red layer only** è un'opzione particolare da utilizzare solo in riprese Halpha.

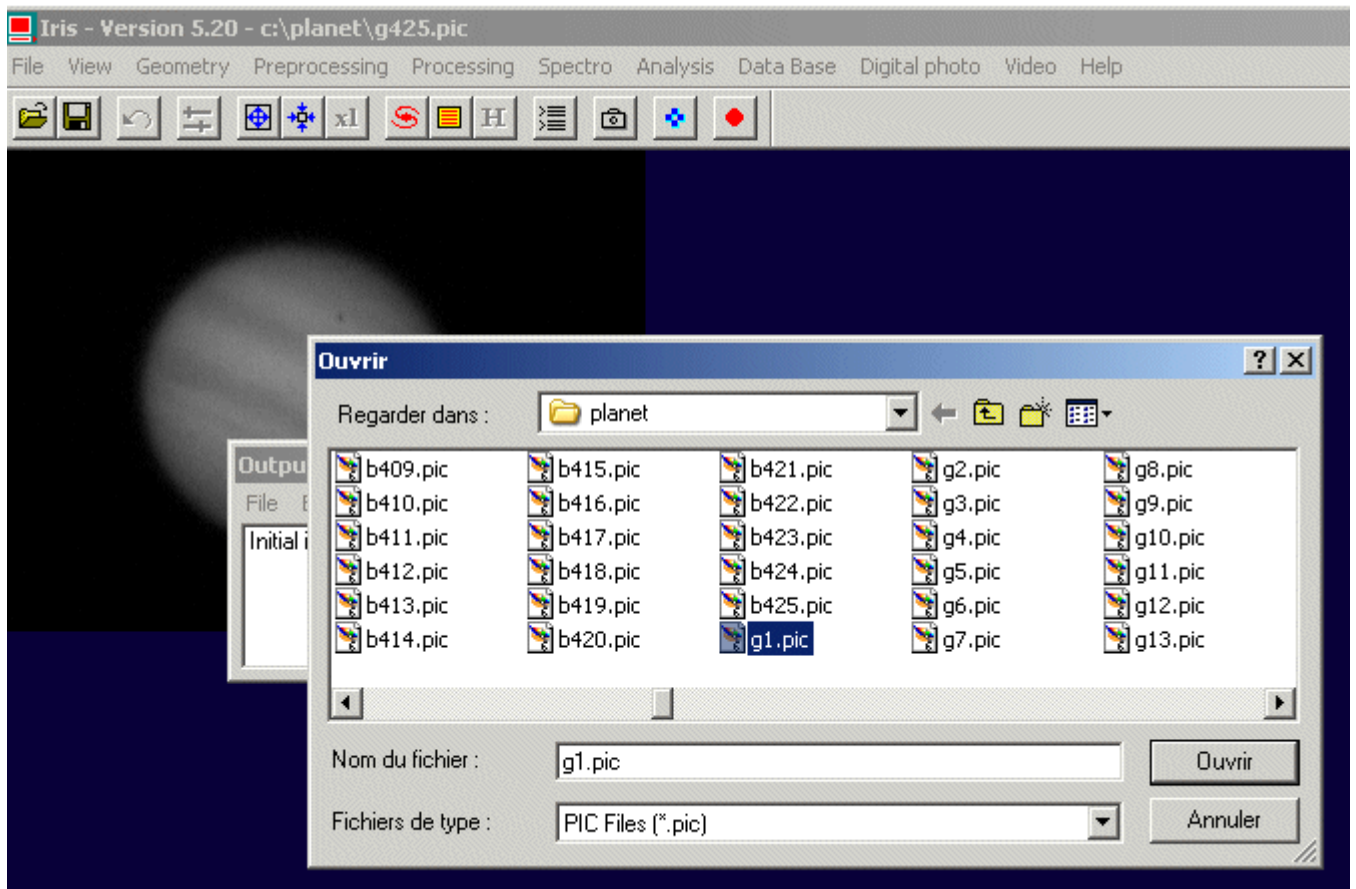
L'opzione **remove duplicated images** è significativa con alcuni filmati AVI. Alcuni dispositivi hanno effettivamente la tendenza a duplicare le immagini per dare maggiore fluidità ad un film. Questi duplicati vengono eliminati se selezionate questa opzione.

Premere il pulsante **convert**. Appare una finestra di dialogo di conferma, IRIS genera l'insieme delle sequenze di immagini. In tal caso, le sequenze sono R1, R2,... R425, G1, G2,... G425, B1, B2,... B425 (il filmato è composto da 425 fotogrammi distinti, 501 in totale).



Punto 3: Esaminare le sequenze

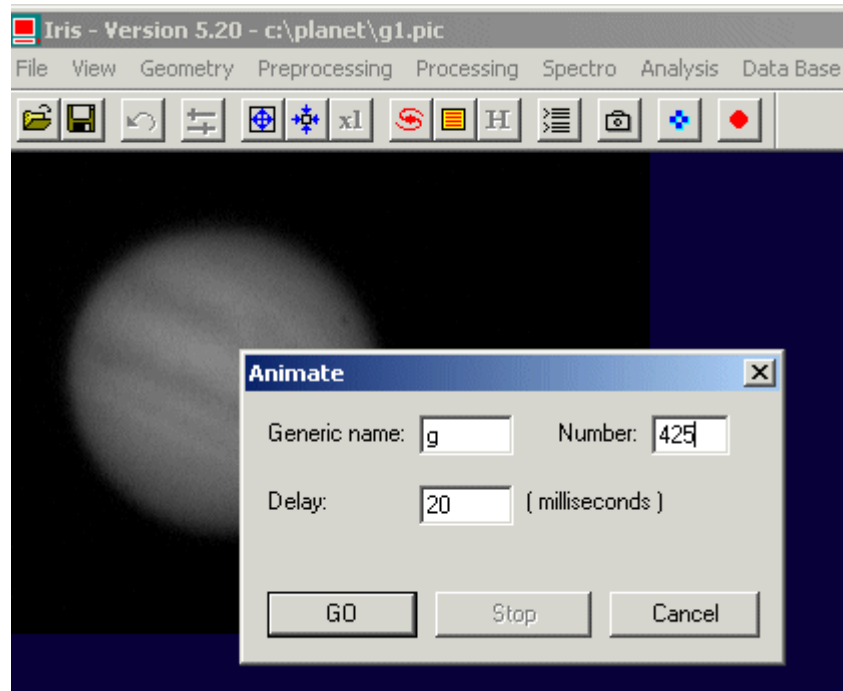
Per esempio, visualizzare la prima immagine della sequenza verde:



o, dalla console dei comandi:

>LOAD G1

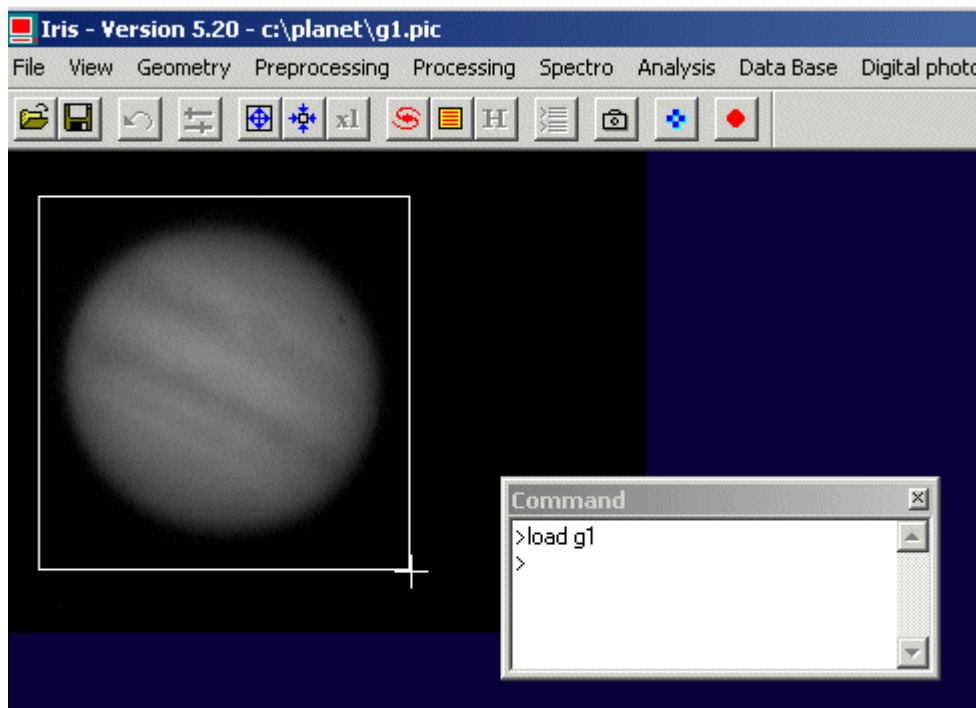
Per visionare in sequenza le immagini, aprite la finestra di dialogo **animate** dal menu **view**:



Introdurre il nome generico della sequenza, il numero di immagini di cui è composta la sequenza e l'intervallo fra due immagini successive (Delay).

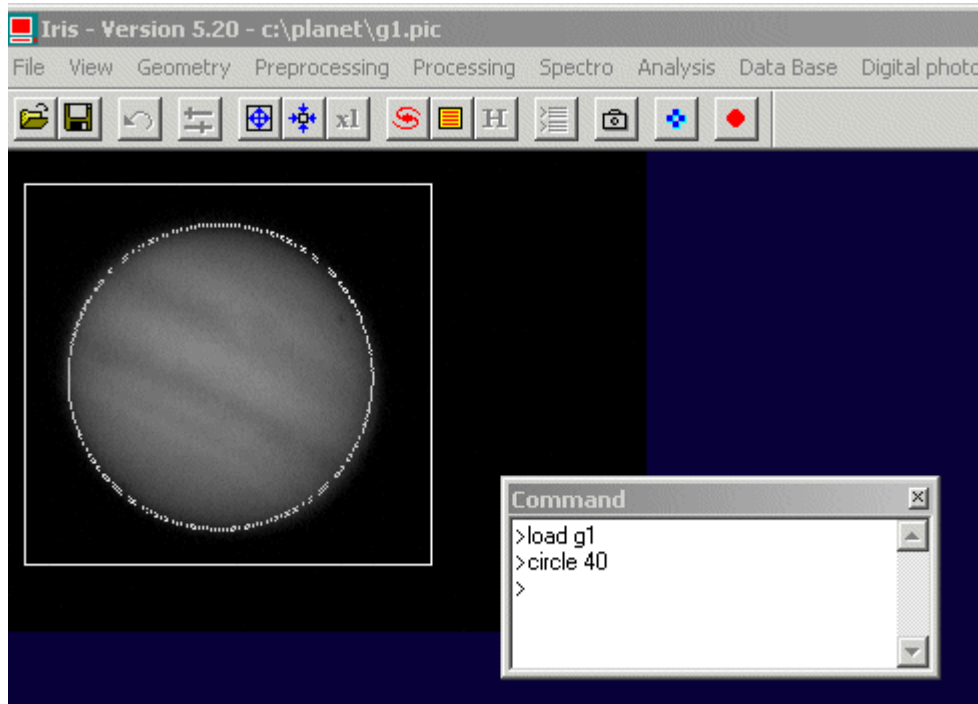
Punto 4: Scegliere il parametro migliore per registrare la sequenza

Caricare la prima immagine della sequenza verde e trascinare un rettangolo intorno all'immagine del pianeta:

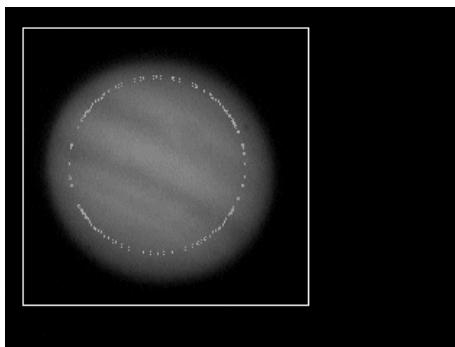


Poi eseguite il comando:

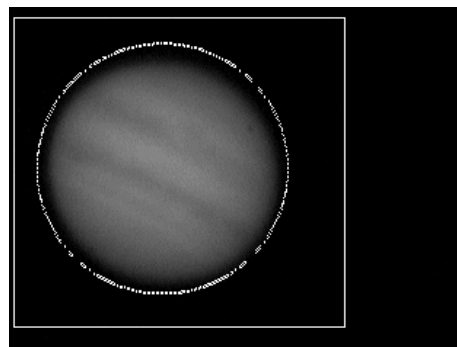
>CIRCLE 40



Poiché IRIS usa il profilo dell'oggetto per l'operazione di registro, è necessario misurare l'intensità nell'immagine che corrisponde al livello luminoso del profilo. Questo livello deve essere selezionato con attenzione: deve essere sufficientemente basso in modo da includere tutto il disco del pianeta all'interno del profilo ma, allo stesso tempo, non dovrebbe essere così basso da comprendere il fondo cielo. Il comando **CIRCLE** può aiutarti a definire il livello corretto del profilo.



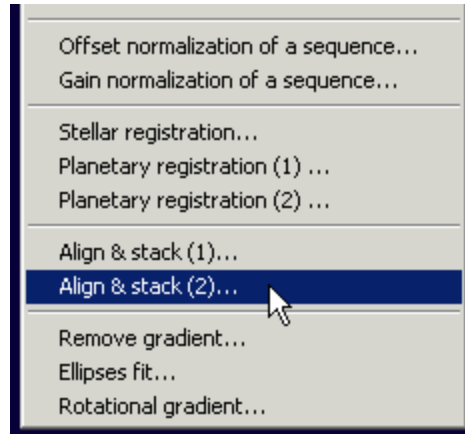
*Un valore troppo alto per il parametro del **CIRCLE** (qui **CIRCLE 90**). Il cerchio del calcolatore non è concentrico rispetto al centro del pianeta.*



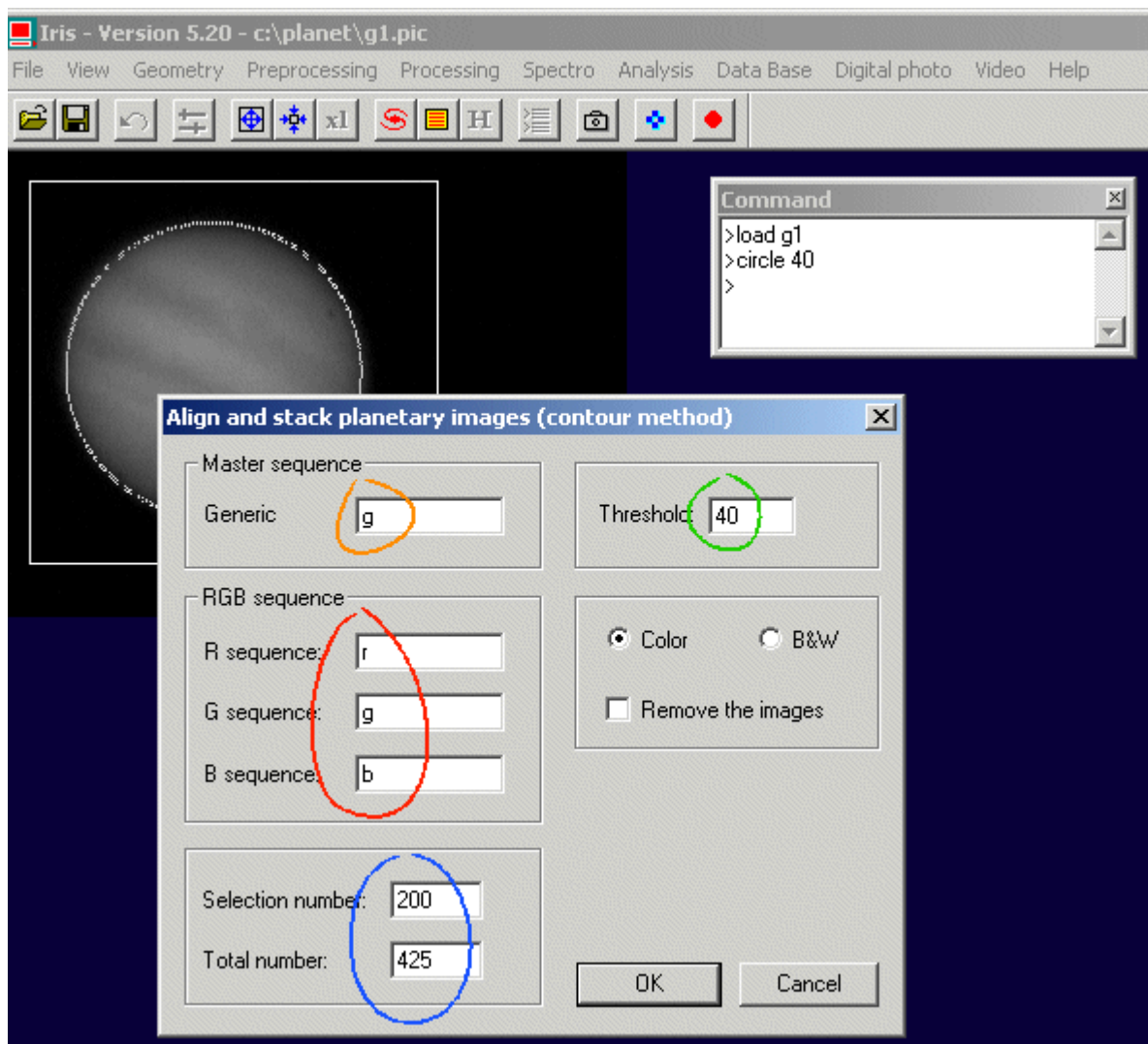
*Valore troppo basso per il parametro del **CIRCLE** (qui **CIRCLE 5**).*

Punto 5: Registro e selezione automatici

Definire un rettangolo intorno al pianeta usando il puntatore del mouse, poi eseguire il comando **align & stack (2)** dal menù **processing**:



Inserisci i parametri nelle finestre di dialogo come:



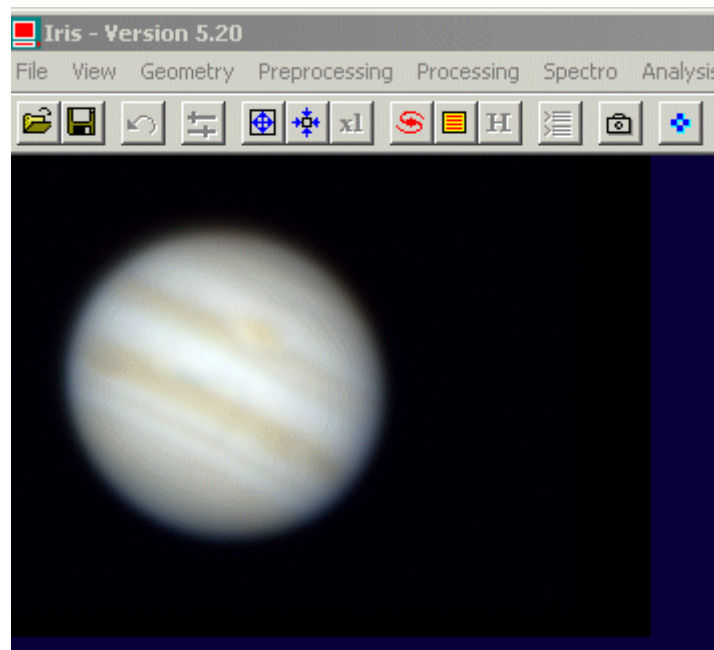
Il parametro della **threshold** è l'argomento del comando **CIRCLE** (qui Livello 40).

La **master sequence** è la sequenza principale che costituisce lo strato di riferimento per il registro. La sequenza verde (G) è spesso una buona scelta per l'alto rapporto segnale/rumore di questa banda di colore. Vengono calcolate le traslazioni(dx, dy) relative alla sequenza principale per i restanti strati (canale B e R).

Fornite il numero totale di immagini di cui è composta la sequenza (qui 425 immagini) e il numero di immagini da aggiungere per il risultato finale. Nel caso mostrato è stata scelta automaticamente la somma delle 200 immagini migliori (l'algoritmo usato per selezionare l'immagine migliore è basato su un metodo di gradiente).

Non selezionare l'opzione **remove the images** (i file intermedi non saranno cancellati).

Cliccare sul tasto OK per procedere. Iris registra le immagini con il metodo di profilo, seleziona le immagini in ordine di qualità decrescente in una sequenza che ha per @S come nome generico, quindi somma le prime 200 immagini della sequenza @S. La sequenza fascicolata @S1, @S2... @S245 è a 48 bit a colori reali. Il risultato della somma è di conseguenza un'immagine a colori a 48 bit.



L'immagine migliore del filmato AVI è @S1, la seconda immagine è @S2 e così via. La più degradata della sequenza è @S425.

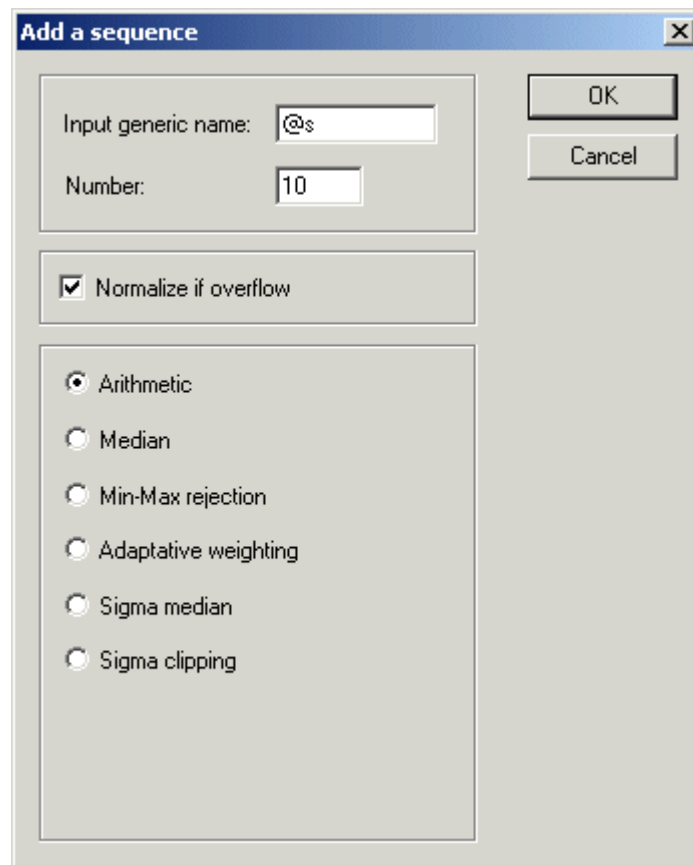
Per aggiungere soltanto le prime 10 immagini registrate e ordinate, si usi il comando:

```
>ADD_NORM @S 10
```

Per aggiungere tutta la sequenza:

>ADD_NORM @S 425

o dalla finestra di dialogo **add a sequence** del menù **processing**:



Notate la presenza di un'ombra di un granello di polvere:

>LOAD @S1

Un metodo per rimuovere l'artefatto è provare l'opzione di rifiuto della finestra di dialogo **add a sequence**. Potete anche valutare una miscela fra la somma e la mediana, in questo caso **il COPYMED** è uno strumento potente. La sintassi del comando è:

COPYMED [ingresso] [uscita] [NUMERO TOTALE] [NB_MEDIAN]

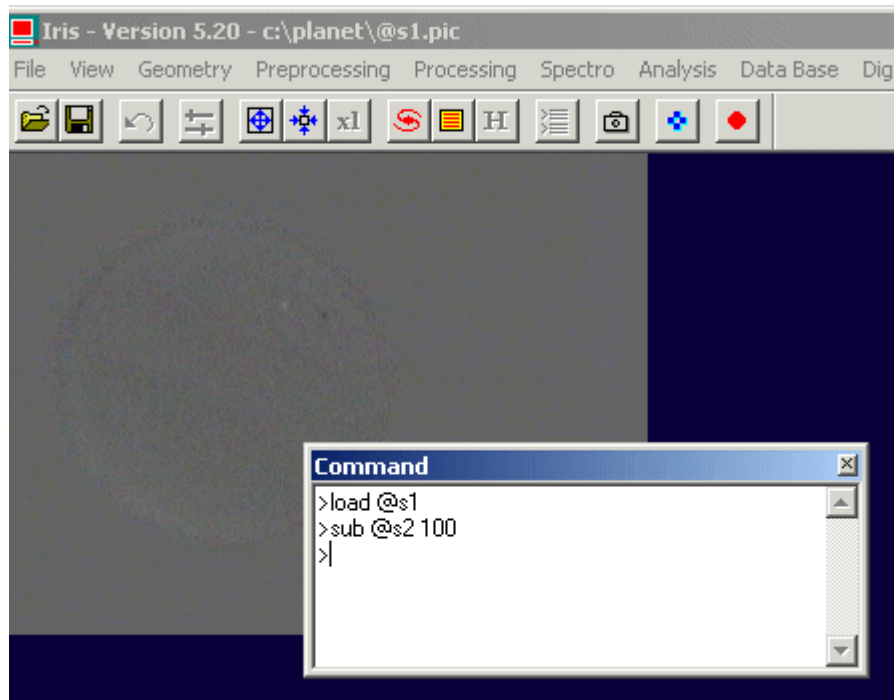
Per esempio:

>COPYMED @S I 100 20

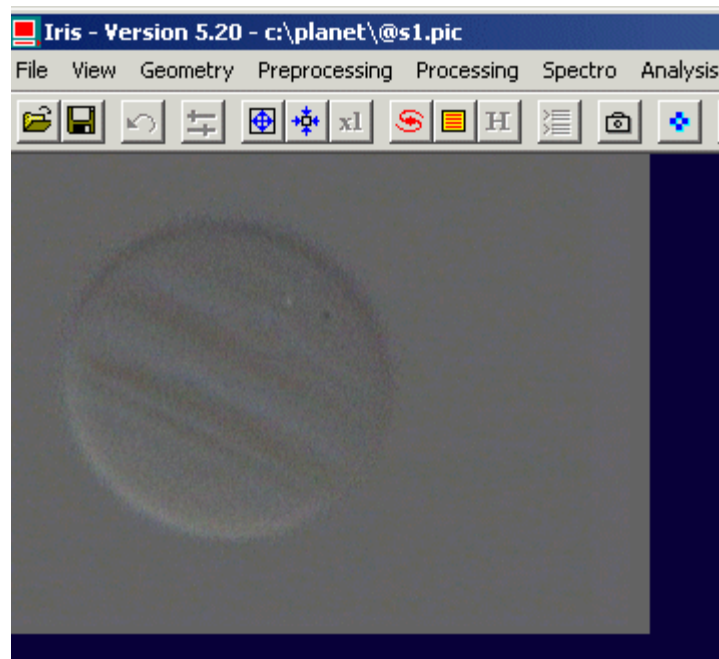
produce una sequenza di 5 immagini (I1, I2, I3, I4, I5). Ognuna di queste immagini è la mediana di 20 immagini della sequenza di entrata (100). I1 è la mediana di @S1..., @S20, I2 è la mediana delle immagini @S21. @S30, ecc. Per concludere, l'immagine nella memoria è il risultato di I1+I2+I3+I4+I5.

NB: Una verifica sicura - per controllare la registrazione corretta sottraete tra di loro una copia di immagini:

```
>LOAD @S1  
>SUB @S2 100  
>LOAD @S10  
>SUB @S33  
....
```



Qui, il risultato è corretto.



Qui, le immagini non sono registrate correttamente.

Punto 5 : Registrazione automatica e selezione - soluzione alternativa

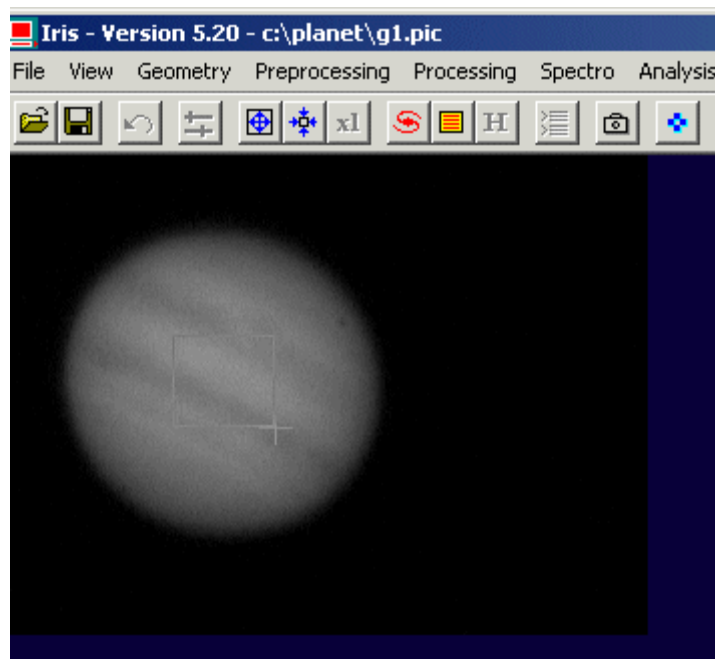
IRIS può sfruttare una procedura dell'intercorrelazione per allineare le immagini. Il metodo è utile se l'oggetto da allineare non ha una simmetria circolare, come il pianeta Saturno, la superficie lunare, le macchie solari, ecc.

Il calcolo utilizza le Trasformate di Fourier. Il parametro richiesto sono le dimensioni della finestra in cui la trasformata di Fourier è effettuata. La dimensione è una potenza di 2: 64, 128, 256, 512.

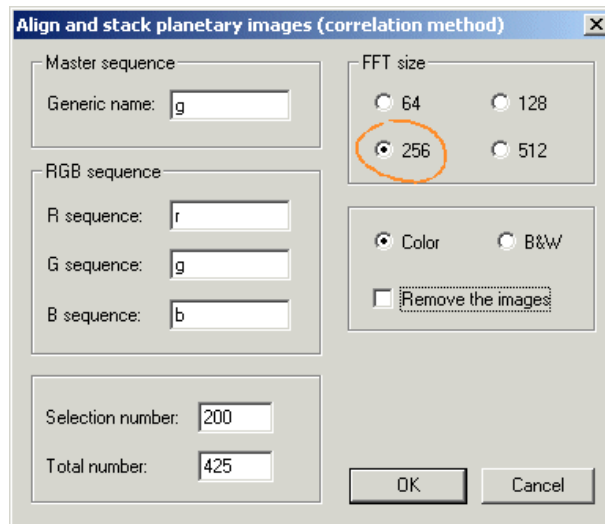
NB: Se perdetevi il numero di immagini in una sequenza...

>NUMBER G

Ora, definite un rettangolo centrato vicino al centro del disco del pianeta. Il formato della zona non ha importanza, solo il centro del rettangolo ha un'utilità.



Selezionare **align & stack (1)** dal menù **processing**:



Il formato della finestra di FFT deve essere solo più grande della parte dell'immagine usata per calcolare la registrazione. Qui sarebbe inutile prendere una finestra di 256 pixel: che farebbe perdere la precisione e allungherebbe il tempo per il calcolo.

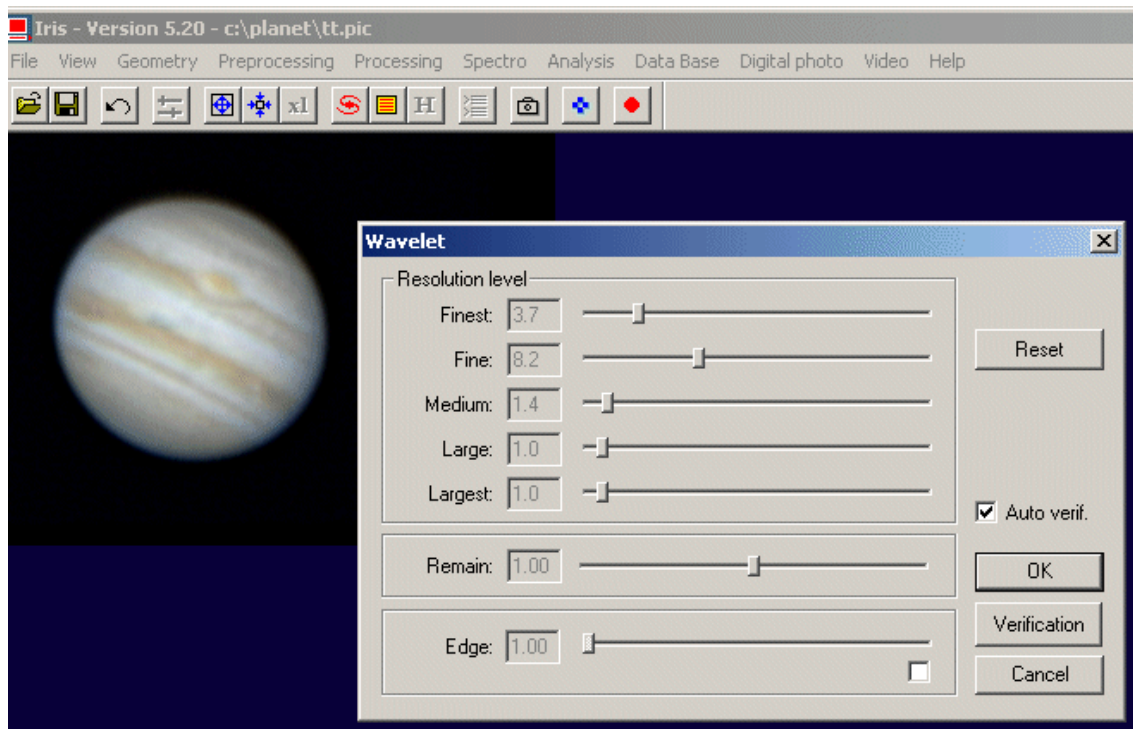
Cliccate su OK

Punto 6: Aumentare il contrasto

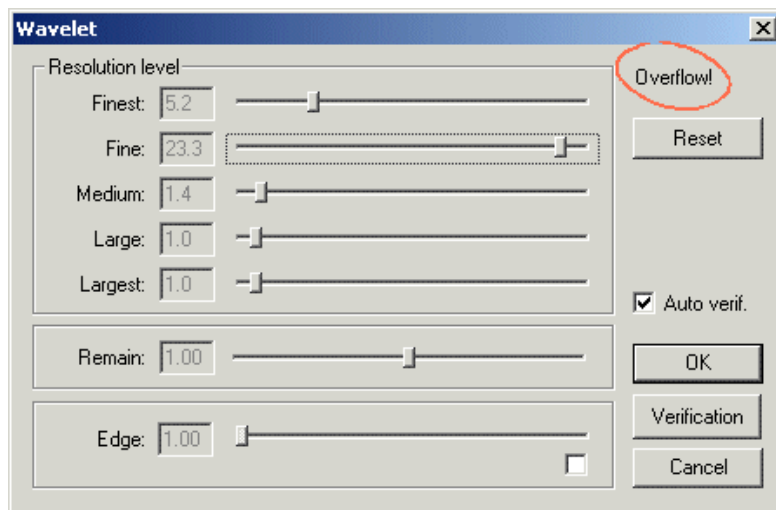
Salvate l'immagine finale, per esempio:

>SAVE TT

Eseguite il comando **Wavelet** del menu **di Processing**



Se compare il messaggio di **overflow**:



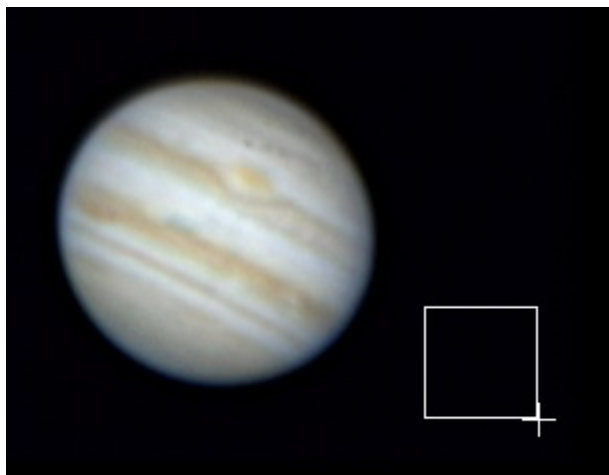
l'intensità di alcuni pixel eccede il valore 32767 durante il calcolo del wavelet. Per un'elaborazione corretta, annullare il wavelet e ridurre la dinamica dell' immagine:

```
>LOAD TT  
>MULT 0.7
```

e riprendere ancora il wavelet.

Punto 7: Bilanciamento del bianco

Definire un rettangolo nel fondo cielo



Poi dalla consolle dei comandi eseguite il comando (nessun parametro):

```
>BLACK
```

I pixel R, G e B della zona selezionata ora hanno la stessa intensità luminosa, uguale a zero (ad ogni canale è aggiunta un'immagine di offset).

Selezionare una zona bianca dell'immagine (ghiaccio polare del pianeta Marte, l'anello per Saturno,...)



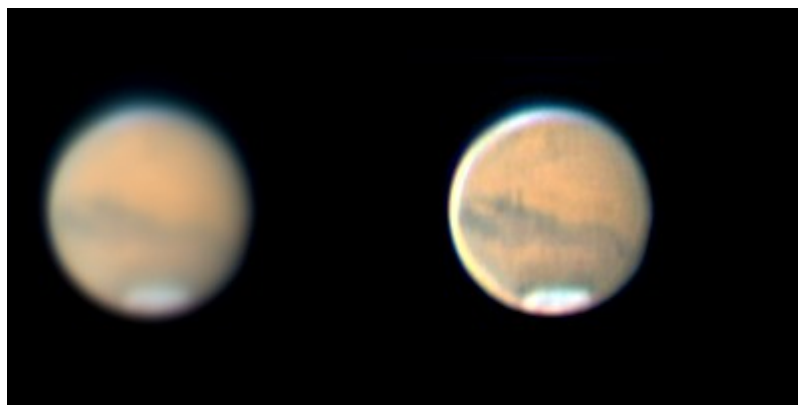
Poi eseguite il comando **white**:

```
>WHITE
```

I pixel R, G e B della zona selezionata ora hanno la stessa intensità, uguale al canale verde (i canali B e R vengono moltiplicati con un coefficiente distinto).

Attenuazione di effetto marginale

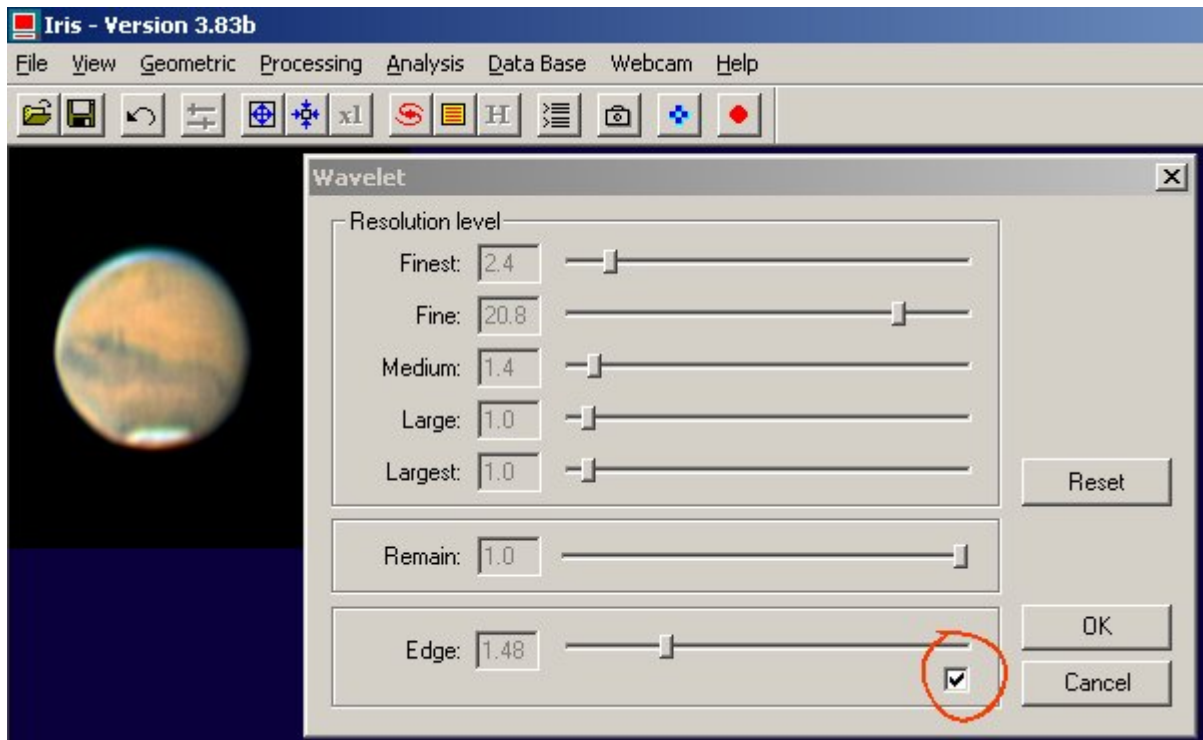
Per visualizzare i particolari in un'immagine del pianeta l'**unsharp masking** ed i **wavelets** (l'elaborazione multi-scala) sono strumenti efficaci. Ma, intorno al disco planetario possono comparire artefatti luminosi (effetto del Gibbs):



Per questo esempio è stata considerata l'immagine di Marte ripresa il 3 agosto 2003 da Marc Rieugnié (San-Caprais) con un telescopio da 400 millimetri, una Barlow 2x e una webcam ToUcam pro. Sulla parte di sinistra c'è il risultato grezzo composto da 150 fotogrammi selezionati su un totale di 600. Alla destra, l'immagine è stata elaborata con la tecnica del wavelet per aumentare il contrasto tra i particolari. Ma, chiunque, può notare la comparsa dell'arco brillante nella parte di sinistra del pianeta. Non ha realtà fisica, esso proviene dall'elaborazione applicata: è un artefatto. Il fatto che l'arco brillante sia presente sul bordo di sinistra del pianeta e non sul bordo destro è dovuto all'effetto di fase al momento dell'osservazione. Il bordo di sinistra è più brusco del bordo

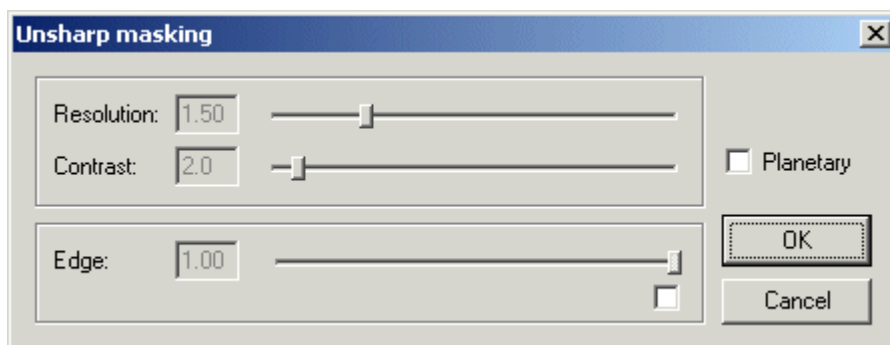
destro e questa piccola differenza è sufficiente per spiegare il comportamento dell'elaborazione. Inoltre, il problema è accentuato dalla presenza a sinistra (particolarmente nella parte superiore dell'immagine) delle nubi blu nell'atmosfera di Marte.

La finestra di dialogo **Wavelet** (del menu **processing**) include una funzione dell'attenuazione del bordo:

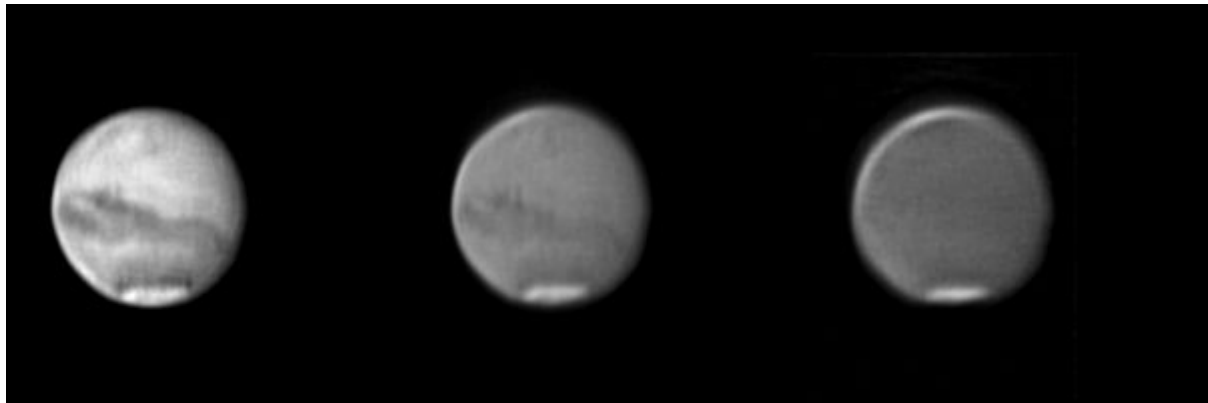


Notare che abbiamo conservato la nebbia blu polare.

La stessa funzione è presente nella finestra di dialogo **Unsharp masking**:



NB: Il comando **SPLIT_RGB** può essere usato per separare i componenti R, G e B delle immagini a colori di 48 bit. Esempio:



Il **SAVE_TR** (o **SAVE_TRICHRO**) sono comandi molto simili, ma l'immagine attuale nella memoria non viene modificata.

Per ricomporre l'immagine a colori:

```
>TRICHRO R G B
```

o

```
>TR R G B
```

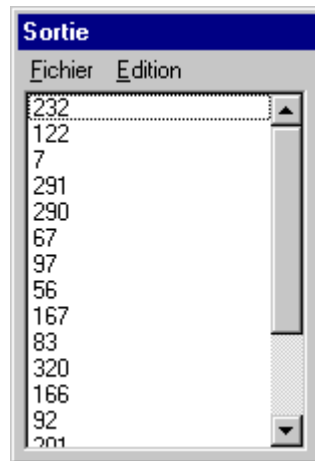
NB: Linea di comando per selezionare le immagini migliori

La selezione automatica delle immagini migliori (relative a turbolenza atmosferica) richiede l'esecuzione dei comandi **BESTOF** e **SELECT**. Prima eseguite **BESTOF**. La sintassi è:
BESTOF [NOME] [NUMERO]

Il parametro [NOME] è il nome generico della sequenza su cui trasporterà la ricerca delle immagini migliori. Il parametro [NUMERO] è il numero di immagini della sequenza.

È significativo notare che è preferibile fare funzionare **BESTOF** dopo aver effettuato il preprocessing completo (sottrazione dell'immagine offset, del segnale di dark e della divisione per il flat-field) ed il registro.

Il risultato dell'ordine **BESTOF** è un file di testo che è generato nella cartella di lavoro. Questo file ha come nome **SELECT.LST**. Qui è riportato un esempio di questo file:



Iris seleziona e ordina l'indice delle immagini dalla qualità migliore alla qualità peggiore. Nell'esempio l'immagine di qualità migliore ha indice 232. La seconda immagine migliore ha indice 122 e così via. Il criterio per l'analisi è il contrasto delle immagini. È adattato per lo studio sulle immagini planetarie (non per il profondo-cielo).

Una volta che le immagini migliori della sequenza di partenza sono identificate è necessario generare da loro una nuova sequenza in cui le immagini sono ordinate con qualità decrescente. È ciò che fa il comando **SELECT** la cui sintassi è: **SELEZIONARE [DENTRO] [FUORI]**.

[DENTRO] è il nome generico della sequenza di partenza. [FUORI] è una sequenza in cui le immagini sono selezionate per ordine di risoluzione spaziale. Per fare questo il comando **SELECT** usa il contenuto del file **SELECT.LST**.

>SELECT I J

Ora avete la possibilità di aggiungere soltanto le prime N immagini di una serie ordinata. Per esempio, se valutate che in una sequenza di 500 immagini, soltanto il 10% ha un contrasto corretto, digiterete (dopo il loro registro!)

>ADD2 J 50

la sequenza J è la sequenza ordinata dal comando **SELECT**.