



C.F.F.L.M.P. Planetary Research Team

Sede: c/o Osservatorio Astronomico Comunale di S. Giovanni Persiceto - BO

Circolare n. 08/2006

a cura di *Rodolfo Calanca*

e-mail: *planetary_team@tiscali.it*

Qualche notizia sull'attività del Team si trova nel sito (provvisorio):

www.coelum.com/calanca/planetary_research_team.htm

Indice:

- SERATA DEL 07 AGOSTO 2006 AL TELESCOPIO DI 1,5M DI LOIANO: FALLITA PER IL CATTIVO TEMPO.
- CONGIUNZIONE VENERE-SATURNO DEL 27 AGOSTO 2006
- *PROGETTO URANO*: RIPRESE DIGITALI IN ALTA RISOLUZIONE DI UN PIANETA "DIFFICILE"

Il presente documento è stato trasmesso a:

Cristian Fattinanzi

mail: fattinanzi.c@tiscali.it

Gilberto Forni

mail: gilbe48@libero.it

Valentino Luppi

mail: luva4949@libero.it

Ferruccio Zanotti

mail: fzanotti1@aliceposta.it

Giorgio Mengoli

mail: gmengoli@libero.it

Giuseppe Pupillo

mail: G.Pupillo@isac.cnr.it

Giovanni Anselmi

mail: redazione@coelum.com

Carmelo Zannelli

mail: c.zannelli@virgilio.it

Angelo Angeletti

mail: angelo.angeletti@virgilio.it

Claudio Bottari

mail : bnryb@tin.it

Daniele Crudeli

mail: crudeli@yahoo.com

Claudio Bertozzi

cbertozzi@consulentiassociati.com

24 agosto 2006

• **LA SERATA DEL 07 AGOSTO 2006 AL TELESCOPIO DI 1,5M DI LOIANO**

Questa serata sventurata ha visto la partecipazione di Rodolfo Calanca, Gilberto Forni, Valentino Luppi e due soci dell'Associazione di S. Giovanni P., oltre ad Angelo Angeletti, che era in compagnia di due soci dell'Osservatorio di Monte d'Aria (Macerata).

Il cielo è stato coperto per quasi tutto il tempo della nostra permanenza all'Osservatorio. A mezzanotte abbiamo abbandonato il campo.



A fianco del telescopio di 1,5m di Loiano: Angelo Angeletti (il primo da destra), insieme a due colleghi dell'Osservatorio di Monte d'Aria (MC) la sera del 7 agosto.



Rodolfo Calanca e Angelo Angeletti.

• **CONGIUNZIONE VENERE-SATURNO DEL 27 AGOSTO 2006**

STUDIO FOTOMETRICO DEI PIANETI E DELLA LUMINOSITA' DEL FONDO CIELO DIURNO

Giovanni Anselmi e Gilberto Forni segnalano una congiunzione piuttosto stretta Venere-Saturno. Il 26 agosto, alle 23h 30m TU i due pianeti (entrambi sotto l'orizzonte) sono separati di appena 4'. La mattina successiva, 27 agosto, tra le 4h e le 5h TU i due pianeti sono, rispettivamente, ad una distanza di 13' e 15' 30" e ad una altezza di 10° e 20° sull'orizzonte, in una situazione abbastanza favorevole, **anche se il Sole dista solamente 16°**. L'impresa non è facile, ma neppure impossibile.

CONSIDERAZIONI SUL TELESCOPIO E SUL SISTEMA DI RIPRESA DELLA CONGIUNZIONE

Qualsiasi telescopio di buona qualità, con diametro uguale o maggiore a 15 cm, è indicato per questo tipo di ripresa. La fotocamera digitale potrebbe essere una Canon che dovrà operare su di un telescopio con focale massima F_{max} data dalla formula:

$$F_{max} \leq l_m / (\tan c_a)$$

Dove, c_a è il campo angolare di ripresa in gradi.

Siccome il sensore della Canon EOS 350D è: 22,2 x 14,8 mm, indicheremo con $l_m = 14,8$ mm il lato minore del sensore, nel caso in cui volessimo disporre il lato lungo del CCD sulla linea est-ovest. Siccome la separazione tra Saturno e Venere è di circa 15', porremo il campo angolare della ripresa c_a un po' maggiore, ad esempio, 25'.

Dalla formula precedente avremo: $F_{\max} \leq I_m / (\tan c_a) = 2000 \text{ mm circa}$ ☞

Come Cristian suggerisce in questi casi, è sicuramente opportuno l'utilizzo di un filtro rosso W25.

ALCUNE NOTE SUL PROGRAMMA DI ACQUISIZIONE

Il programma richiede l'esecuzione delle seguenti fasi:

1. **Determinare la brillantezza del cielo ed il seeing medio.** La procedura è un po' complessa e deve essere applicata con cura. Verso le 4h TU puntare **Procione**, **mettere a fuoco con precisione**, ed eseguire delle immagini in successione con tempi di integrazione tali da portare il picco massimo di luminosità della stella a circa metà della scala dei conteggi (ADU= 2000 ca. per i 12 bit).

2. Subito dopo, non lasciando trascorrere molto tempo dall'ultima acquisizione di Procione (non occorrono molte immagini della stella, ne bastano 3 o 4) eseguire, con lo stesso tempo di integrazione dell'immagine nella quale la stella ha ADU = 2000, **2 o 3 immagini del cielo esattamente allo zenit.**

3. Puntare il campo di Venere e Saturno e fare in modo che i due oggetti siano entrambi sul sensore. Le riprese dovranno essere fatte ad orari ben precisi: a partire dalle **4h 30m TU** (con il Sole sull'orizzonte), dopo aver sincronizzato l'orologio interno della fotocamera, eseguire e pose (in TU): **4h 30m – 4h 32m – 4h 34m – 4h 36m – 4h 38m, ecc.** **Naturalmente, chi volesse proseguire nell'acquisizione abbia l'accortezza di scattare ogni 2 minuti.**

Le immagini ottenute mi dovranno essere inviate via mail: le immagini di Procione e di fondo cielo possono essere ritagliate dalle immagini originali, bastano riquadri di 300x300 (altrimenti mi bloccate la casella di posta), l'indirizzo da utilizzare è: planetary_team@tiscali.it

PROVATECI! AUGURI!

Υ Ϯ ΙΙ ε ρ η μ ε μ λ ς η ζ ζ ς Υ Ϯ ΙΙ ε ρ η μ ε μ λ ς η ζ ζ ς Υ Ϯ ΙΙ ε ρ η μ ε μ λ ς η ζ ζ ς Υ Ϯ ΙΙ ε ρ η μ ε μ λ ς η ζ ζ ς

NUOVO PROGRAMMA: PROGETTO URANO **OPPOSIZIONE SETTEMBRE 2006**

PREMESSA

So bene che ottenere dei risultati di una qualche utilità scientifica, ricavati da riprese digitali in alta risoluzione di Urano con telescopi a terra, è spesso considerata un'impresa disperata. **D'altra parte, però, considerando l'ottima qualità della strumentazione in possesso di molti componenti del Team, penso che sia quasi un dovere tentare questa esperienza**, anche perché essa si può considerare un'autentica sfida tecnica per astroimager che hanno già maturato un'esperienza eccezionale nell'ambito delle ricerche planetarie. Penso, naturalmente, a Cristian, Ferruccio, Giorgio, Claudio Bottari, ecc.

Se è vero che nel 1981 S.J. O'Meara, con un rifrattore di 22 cm, osservò una nube sul disco di Urano che gli consentì di stimare il periodo di rotazione in 16h 20m allora, forse, qualche speranza per l'astroimager particolarmente evoluto, c'è. Non posso però tacere un fatto sostanzialmente negativo: nella letteratura corrente ci sono pochissimi riferimenti a riprese di Urano con strumentazione non professionale (da quello che si vede, pare che i professionisti,

da terra, non abbiano il minimo interesse a mettere a punto delle nuove tecniche di ripresa planetaria). Ad esempio, nell'ultimo libro di M. Mobberley, *Lunar and Planetary webcam User's Guide*, ad **Urano e Nettuno sono dedicate due pagine di testo e una sola immagine ottenuta con una webcam da C. Pelier con un 18 cm!**

E' evidente però che i risultati su di un pianeta così difficile si potranno conquistare solamente se il piano osservativo sarà perseguito con cura e continuità, e non semplicemente affidato ad una fortuita, ed isolata, serata d'osservazione. **Con una certa arbitrarietà indico il periodo 1° settembre - 10 ottobre 2006, entro il quale si svilupperà il progetto osservativo. Non va dimenticato che il pianeta è in opposizione il 5 di settembre.**

Per quello che può valere la statistica in questi casi, si può notare il fatto che al Nord il mese di settembre ha mediamente una discreta percentuale di serate astronomicamente utili. Per esperienza diretta, basata su di un numero non certo trascurabile di anni di attività, ho contato fino a dieci serate alcune delle quali con seeing, tutto sommato, passabile (minore di 2"). Insisto nel dire che le osservazioni, salvo naturalmente per condizioni meteo sfavorevoli, devono avere una certa continuità e le riprese devono avvenire in modo accuratamente predeterminato, in date e tempi che devono essere rigorosamente rispettati.

A causa dell'assorbimento atmosferico, il disco di Urano appare con il bordo più scuro del centro e la conferma della presenza di eventuali dettagli si farà confrontando un certo numero di riprese ottenute a distanza di 20 minuti, ma non solo, tale verifica si dovrebbe fare anche confrontando immagini catturate da località diverse della Penisola **nella stessa data ed allo stesso tempo**. Per questo motivo è auspicabile che siano attivi almeno due osservatori contemporaneamente per tutta la durata del Progetto.

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SUI DISPOSITIVI DI RIPRESA

Prima di fornire delle indicazioni sulle metodologie di ricerca, voglio sviluppare alcune considerazioni che penso siano importanti per farsi un quadro corretto del "problema Urano". Mi sono posto la seguente domanda: **Urano in alta risoluzione è davvero alla portata delle attuali webcam? Ovvero, la sensibilità delle webcam è tale da consentire un favorevole rapporto Segnale/Rumore su di un pianeta così poco luminoso?**

Una prima risposta (a mio parere essenzialmente negativa) è scaturita dalle considerazioni che seguono, sviluppate nel tentativo di avere un'idea del tempo di esposizione corretto del pianeta, in funzione del rapporto d'apertura del telescopio e della sensibilità nominale del sensore nella scala ISO, impostabile dall'operatore nelle fotocamere digitali.

Premetto che le formule sotto riportate le ho dovute ricavare (**ma non per questo sono meno valide!**), perché quelle reperibili sui siti Internet (nazionali ed internazionali) sono o sbagliate oppure incomplete, quindi del tutto inutilizzabili.

Per prima cosa calcolo la **luminosità superficiale** L_s (in mag arcsec⁻²) del pianeta con la formuletta seguente:

$$L_s = m + 5 \log_{10} d$$

Dove: **m**, magnitudine integrata del pianeta (è la solita fornita dai normali software Planetari, tipo: Sky, Skymap, ecc.); **d**, diametro del pianeta in secondi d'arco.

Poi ottengo la **luminosità linearizzata** **L** dalla seguente:

$$L = 2.512^{(9.26 - L_s)}$$

Infine calcolo il **tempo di esposizione T** in secondi:

$$T = f^2 / (ISO * L)$$

Dove **f**, rapporto focale (cioè è la solita relazione: $f = F/D$; dove **F** è la focale equivalente del sistema ottico e **D** il diametro del telescopio) e **ISO** è la sensibilità nominale del sensore della fotocamera.

Ora, posso eseguire il calcolo del tempo d'esposizione di Urano, tenendo presente i seguenti valori:

d = 3".7; **m** = 5.7; pongo poi per il telescopio: **f** = 20 (cioè, con un telescopio di 40cm avrò una focale di 8m) e **ISO** = 100.

Allora troverò: **L_s** = 8.5; **L** = 2,
da cui: **T = 2 secondi**.

Ora, credo le formule appena riportate (anche se non tengo conto dell'assorbimento atmosferico) forniscano un'idea credibile del tempo d'esposizione. **In base a ciò penso di non sbagliare se affermo che le normali webcam (la cui sensibilità è difficilmente stimabile solo con valutazioni teoriche ma, a sentimento, non credo raggiungano i 100 ISO), non siano sfruttate al meglio su di un soggetto come Urano, effettivamente troppo poco luminoso.**

Le webcam hanno senso solo su soggetti planetari che possono fornire, con acquisizioni dell'ordine del decimo di secondo, singole immagini con un rapporto S/N accettabile.

In conclusione, per il progetto Urano, sono da preferire le fotocamere digitali alle webcam, anche se l'impiego di queste ultime su Urano non è da scoraggiare, in quanto eventuali riprese del pianeta consentiranno di acquisire maggiori conoscenze sulle loro effettive caratteristiche fotometriche.

METODI E PROCEDURE PER LE RIPRESE DIGITALI PLANETARIE E LA MESSA A PUNTO DELLA STRUMENTAZIONE

Riassumo nel seguito il quadro completo delle operazioni e delle procedure preparatorie:

- Lasciar stabilizzare termicamente il telescopio (almeno un paio d'ore).
- Controllare con cura la collimazione delle ottiche ed il bilanciamento dello strumento.
- Sincronizzare l'ora del computer sul segnale di un orologio atomico (da Internet) e controllare che l'orologio interno della fotocamera digitale sia anch'esso accuratamente sincronizzato sul Tempo Universale.
- Valutare, sia con riprese di immagini stellari sia con l'ispezione visuale, il seeing medio della serata. Stabilire se il diametro dello strumento è adeguato (in altre parole, per telescopi molto grandi, se è necessario diaframmare) e calcolare la focale ottimale, applicando con attenzione la procedura illustrata nell'articolo di R. Calanca e C. Fattinanzi, *Il seeing nelle riprese webcam ad alta risoluzione*, COELUM n. 95, pp. 56-59.
- Per allungare la focale, utilizzare una buona Barlow oppure un accoppiamento di duplicatori fotografici di qualità. Per ottenere un fattore di scala sufficiente di Urano, la focale non deve essere minore di 7-8 metri.
- Per la messa a fuoco si utilizzi una maschera a tre fori posta all'imboccatura del telescopio, si punti una stella luminosa e si agisca sulla messa a fuoco finché le tre immagini della stella diventino una sola. Ciò indica che si è ottenuta una messa a fuoco entro le tolleranze ottiche. Nel corso della notte controllare spesso la messa fuoco, essa infatti risente delle variazioni della temperatura ambiente.

- Orientare la fotocamera (o la webcam) facendo in modo che il lato lungo del sensore sia sulla direttrice Est-Ovest. Per nessun motivo ruotare la fotocamera nel corso della notte. Eseguire alcuni flat field (assolutamente indispensabili per avere un campo “pulito”), riprendendo uno schermo bianco illuminato, in modo uniforme, con lampade alogene.

OBIETTIVI DEL PROGRAMMA

Gli obiettivi del programma si possono riassumere nei seguenti tre punti:

1. Ripresa di eventuali dettagli sul disco del pianeta
2. Rilevamento della posizione dei satelliti
3. Tentare la ripresa diurna del pianeta

RIPRESA DI DETTAGLI SUL DISCO DI URANO

Si utilizzi una fotocamera digitale (Canon EOS, ecc.) oppure una webcam senza filtri (neppure gli IR). Una focale equivalente di 7 metri, fornisce in settembre una immagine di Urano (il cui diametro è 3".7) di 0.13 mm che equivalgono a **20 pixel di 6.7 micron di lato** (misura dei fotoelementi della Canon EOS, 1 fotoelemento = 0".19). Quando il seeing lo consente (tenere come riferimento per i calcoli l'articolo mio e di Cristian sopra citato), portare la focale a 10 metri: in questo caso Urano copre quasi 30 pixel.

Per i tempi di esposizione, ricordare come abbiamo visto sopra, che con la rapidità impostata sulla fotocamera a 100 ISO e f/20, esso si aggira intorno ai **2 secondi**. Con 10 metri di focale (f/25 dell'esempio, telescopio di 40cm), e 100 ISO il tempo è invece **3 secondi**. Consiglio di uniformarsi nell'esecuzione delle riprese, che si dovranno effettuare ogni 2 minuti a partire da un'ora intera della notte. Ad esempio, il 5 settembre iniziare alle 22h TU e proseguire alle 22h 02m, 22h 04m, ecc. **Consiglio inoltre di adottare la procedura di Cristian, che attende i momenti di miglioramento del seeing, visualizzabili, anche per coloro che utilizzano la fotocamera, attraverso la webcam montata sul telescopio di guida. Seguendo “l'ondeggiamento” delle immagini sullo schermo del computer si potranno notare i miglioramenti improvvisi dell'immagine. In questo caso, non attendere lo scadere del minuto, ma eseguire immediatamente una serie di riprese del pianeta.**

RIPRESA DEI SATELLITI DI URANO

I satelliti di Urano non sono facili da riprendere. La loro magnitudine varia dalla 14^a alla 16^a e sono pertanto registrabili con esposizioni di 3 o più minuti, in funzione del diametro del telescopio. Consiglio anche di schermare Urano per evitare che quelli più interni siano invisibili a causa della diffusione prodotta dal disco del pianeta.

RIPRESE DIURNE DI URANO

Consiglio di riprendere Urano anche di giorno, nonostante questa sia veramente una grande impresa. Per ottenere dei risultati interessanti dal punto di vista fotometrico, occorre ripetere la stessa procedura illustrata sopra per la ripresa della congiunzione Saturno-Venere del 27 agosto, che qui di nuovo riporto. La procedura può essere eseguita nell'intero periodo: 1° settembre – 10 ottobre.

Il programma si sviluppa nelle seguenti fasi:

1. **Determinare la brillantezza del cielo ed il seeing medio.** La procedura è un po' complessa e deve essere applicata con cura. La prima operazione consiste nella ripresa di **beta Aquarii** con tempi di integrazione tali da portare il picco massimo di luminosità della stella a circa metà della scala dei conteggi (ADU= 2000 ca. per i 12 bit).

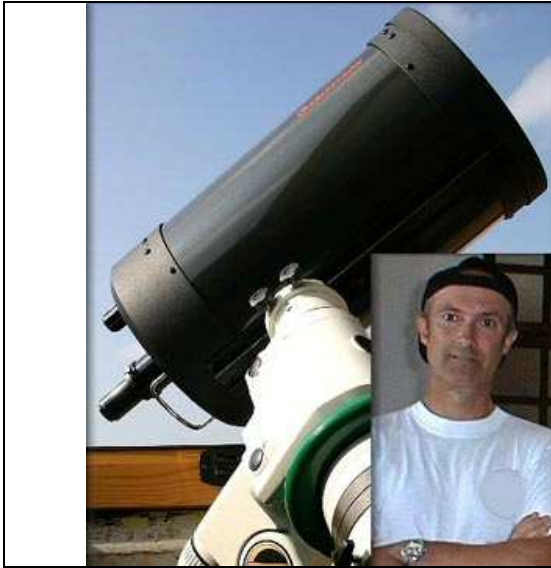
2. Subito dopo, non lasciando trascorrere molto tempo dall'ultima acquisizione (non occorrono molte immagini della stella, ne bastano 3 o 4) eseguire, con lo stesso tempo di integrazione dell'immagine nella quale la stella ha ADU = 2000, **2 o 3 immagini del cielo esattamente allo zenit.**

3. Puntare il campo di Urano ed eseguire delle riprese che dovranno essere fatte ad orari ben precisi **a partire dall'ora intera con intervalli di scatto di 2 minuti.**

INVIO DELLE IMMAGINI

Le immagini ottenute mi dovranno essere inviate via mail. Occorre che prima dell'invio mi si segnali con un messaggio le dimensioni degli allegati. L'indirizzo da utilizzare è: planetary_team@tiscali.it

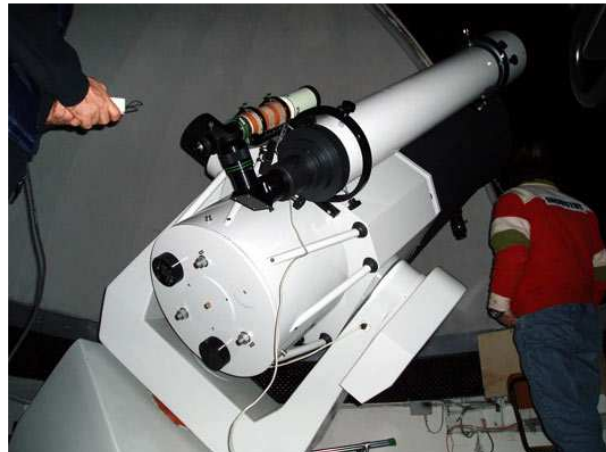
ALCUNI COMPONENTI DEL PLANETARY TEAM E LA LORO STRUMENTAZIONE
Il TEAM: una liberissima associazione di astroimager italiani



Giorgio Mengoli ed il suo C11.



Il riflettore di 61 cm, f/4.5, di **Guido Grazioli** e **Claudio Bertozzi**, collocato a Iano di Scandiano. Abilissimi costruttori, i due non sono ancora stati “arruolati”. Il telescopio è molto bello ed ha potenzialità notevolissime. Bisognerebbe poterlo testarlo su Urano.



Il telescopio di 40 cm dell'Osservatorio di Monte d'Aria, Macerata, diretto da **Angelo Angeletti**.



Valentino Luppi e **Gilberto Forni** al telescopio di 40 cm dello Osservatorio di S. Giovanni Persiceto.



Giuseppe Pupillo con il suo C11 durante il transito di Mercurio del 7 maggio 2003.

C.F.F.L.M.P. Planetary Research Team
IL GRUPPO DI LAVORO E I RIFERIMENTI
TECNICO-SCIENTIFICI, ORGANIZZATIVI E LOGISTICI

COMPONENTI TEAM (in ordine alfabetico)	SOSTEGNO ESTERNO	REFERENTI OSSERVATORIO LOIANO
Rodolfo Calanca mail: calanca@coelum.com rodolfocalanca@tiscali.it Sito: www.coelum.com/calanca/ cell.: 348-3687842	Giovanni Anselmi Direttore COELUM Astronomia Mail: redazione@coelum.com Sito: www.coelum.com	Federico Delpino Mail: delpino@bo.astro.it Tel.: 051-2095722
Cristian Fattinanzi mail: fattinanzi.c@tiscali.it Cell.: 333-6882575 Tel.: 0733-263086	Angelo Angeletti Direttore Osserv. Monte d' Aria (Macerata) Mail: angelo.angeletti@virgilio.it Cell.: 338-8805855	Tecnici notturni Osservatorio: Roberto Gualandi Mail: roberto.gualandi@bo.astro.it Antonio de Blasi Mail: deblasi@bo.astro.it Bologna: 051-2095700 Loiano: 051-6544434
Gilberto Forni mail: gilbe48@libero.it gilberto.forni@bielomatik.it cell. : 339-8046981	Claudio Bottari Astroimager Mail : bnryb@tin.it	Valentina Zitelli (Dirett. Osservatorio di Loiano) Mail: valentina.zitelli@bo.astro.it Tel. : 051-2095739
Valentino Luppi mail: luva4949@libero.it Cell.: 335-6148350	Carmelo Zannelli Astroimager Mail: c.zannelli@virgilio.it	Ivo Muzi (gestione foresteria) Tel.: 051-6544350
Giorgio Mengoli mail: gmengoli@libero.it Sito: www.astrosurf.com/alpha tel.: 0535-83825	Giuseppe Pupillo mail: G.Pupillo@isac.cnr.it cell.: 349-7854140	
Ferruccio Zanotti Mail: fzanotti1@aliceposta.it Cell.: 338-4772550	Daniele Crudeli dcrudeli@yahoo.com	
Claudio Bertozzi cbertozzi@consulentiassociati.com		