



C.F.F.L.M.P. PLANETARY RESEARCH TEAM
Associazione Astronomica Nazionale di Liberi Pensatori

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

Circolare n. 16/2007

a cura di *Rodolfo Calanca*

e-mail:

planetary.team@tiscali.it
planetary.team@gmail.com

Indice

**○ I transiti di pianeti extrasolari
tra l'11 ed il 18 settembre: invito all'osservazione**

NOTA IMPORTANTE: *Questa circolare è inviata ad un'ampia lista di appassionati di astronomia potenzialmente interessati ai programmi descritti nel seguito. Nel caso però che tali circolari non fossero gradite, per sospenderne il ricevimento basterà inviare un messaggio a: planetary.team@tiscali.it, riportando la dicitura: "circolari non gradite".*

09 settembre 2007

Coelum ASTRONOMIA



SEARCH THE SKY!: **PROGETTO DI RICERCA DI PIANETI EXTRASOLARI**

Progetto promosso in collaborazione con la rivista COELUM Astronomia

L'annuncio dell'attivazione del Progetto Search The Sky! è stato dato nel corrente numero di settembre di COELUM Astronomia (n. 109) alle pagg. 40-41. Nel numero di ottobre della Rivista apparirà un mio articolo nel quale riassumo i primi risultati e riporto i contributi osservativi dei partecipanti al Progetto

I TRANSITI DI PIANETI EXTRASOLARI TRA L'11 E IL 18 SETTEMBRE 2007

Intorno alla metà di settembre si verificheranno transiti di extrasolari quasi con cadenza giornaliera. Quelli che consiglio di osservare con attenzione avverranno il **14, 15 e 18 settembre**, e riguarderanno i pianeti TrES-1, TrES-4 e WASP-1. Il più importante in assoluto è quello di **TrES-4 del 18 settembre** (alcune note sul precedente transito di questo pianeta, di recentissima scoperta, sono apparse nelle ns. circolari nn.13, 14, 15 si veda anche COELUM Astronomia n. 109, pp. 40-41). Purtroppo la visibilità di TrES-4 non sarà delle migliori, infatti l'inizio del transito si verificherà con il cielo ancora illuminato, mentre la fine del fenomeno vedrà la stella molto bassa sull'orizzonte. In altre parole, si potrà osservare solamente un transito parziale.

INIZIARE LE RIPRESE DI TrES-4 APPENA FA BUIO, E RICORDARE DI APPLICARE LA PROCEDURA INDICATA AL PUNTO 3 DELLA NOTA QUI SOTTO.

NOTA SULLA PROCEDURA DI ACQUISIZIONE DELLE IMMAGINI

Ripeto ancora una volta la procedura, con alcune utili aggiunte.

1. Stabilizzare termicamente la strumentazione prima di iniziare le riprese.
2. Fissare il tempo **MINIMO** di integrazione in funzione del diametro del telescopio e della massa d'aria del campo stellare con la formula per la scintillazione atmosferica, tenendo presente che il nostro obiettivo è di eseguire misure con una accuratezza di almeno 2 millesimi di magnitudine (si veda la circolare n. 14 per il dettaglio dei calcoli). **UN CONSIGLIO: PER NESSUNO DEI TRANSITI ELENCATI SI SCENDA SOTTO I 60 SECONDI DI INTEGRAZIONE.**
3. **FONDAMENTALE: LA STELLA CON IL PIANETA IN TRANSITO NON DEVE AVERE PIXEL SATURI!** Anzi, una delle condizioni chiave affinché la precisione fotometrica delle misure sia di 2 millesimi di magnitudine (o anche migliore) è che il livello ADU del pixel più luminoso della stella con pianeta in transito sia intorno a 25000 (per una camera CCD a 16 bit) e di circa 1600 per una a 12 bit. Per ottenere questo risultato si potrà interporre un filtro (R oppure V), per attenuare il flusso luminoso

e raggiungere quindi almeno il tempo MINIMO di integrazione. Invece del filtro, si sfoccherà l'immagine stellare di 2 o 3 volte la FWHM. **Un aspetto molto importante riguarda il controllo del livello ADU massimo durante il transito. Se il flusso della stella scende sotto i 20000 ADU per alcune immagini consecutive (ciò potrà presumibilmente accadere dopo circa 1 ora dall'inizio delle riprese, quando cioè la massa d'aria sarà in aumento), allungare SUBITO il tempo di esposizione del 20%-30% per fare in modo che il picco massimo torni al livello ottimale di 25-28000 ADU. Ritengo che possa essere sufficiente eseguire un paio di aggiustamenti del tempo di esposizione nel corso di un intero transito. Un ipotetico esempio: se si parte con 60s e 25 000 ADU, dopo un'ora circa il livello potrebbe essere sceso a 20000 ADU, al che si porterà il tempo di integrazione a 75s (naturalmente si aggiustino questi valori in modo opportuno: se, ad esempio, non si raggiungono i 25 000 ADU, oppure se il livello di alcune immagini consecutive della stella supera il 32 000 ADU). Eseguire un altro aggiustamento, con gli stessi criteri, dopo circa un'ora.**

4. Una volta determinata l'esposizione, eseguire alcune riprese di test, e con Astroart o MaxIm verificare nell'immagine il rapporto S/N della stella con pianeta in transito e delle stelle di confronto. Affinché l'accuratezza delle misure sia di 2/1000 di magn., S/N dovrà essere almeno pari a 500 (purtroppo, il modo di calcolare S/N di Astroart e di MAXIM non è dei più accurati; per essere significativo il valore fornito da questi software dovrà essere circa il doppio del valore indicato: $S/N > 1000$). Nel caso che S/N non raggiunga il valore indicato (cioè 1000 o più), non aspettatevi una precisione fotometrica molto elevata.
5. Eseguite le immagini ad intervalli di 1 o 2 minuti
6. Il problema del FLAT FIELD. Anche la qualità del FLAT incide in modo determinante sull'accuratezza delle misure fotometriche. **REALIZZATENE MOLTI, ALMENO UNA VENTINA (MA ANCHE MOLTI DI PIU', Daniele Gasparri ne ha ottenuti 60 per la curva di luce di TrES-4!).** Il master mediano del FLAT, su molte immagini, è affetto da un piccolo errore di Poisson noise, che sarà invece rilevante con meno di 10 flat. Le stesse considerazioni valgono per i dark e i bias: realizzatene alcune decine, abatterete così il contributo del Poisson Noise. Voglio ricordarvi la tecnica per i flat field di Daniele: li effettua sul cielo diurno coprendo il tubo con dei fogli da disegno grandi.

TABELLA TRANSITI PIANETI EXTRASOLARI DALL'11 AL 18 SETTEMBRE 2007

(Tabella compilata da Angelo Angeletti, Associazione Crab Nebula, Tolentino – Osserv. Astr. Monte d’Aria – Serrapetrona - MC)

DATA		TMEC				pianeta	stella (catalogo Tycho)	durata transito	durata misure
		inizio misure	inizio transito	fine transito	fine misure				
11/09/2007	Martedì	22:27	22:57	0:35	1:05	TrES-2	TYC 3549-2811-1	1.38	2.38
12/09/2007	mercoledì	22:10	22:40	1:13	1:43	TrES-1	TYC 2652-1324-1	2.33	3.33
14/09/2007	Venerdì	0:40	1:10	5:05	5:35	WASP-1	TYC 2265-107-1	3.55	4.55
15/09/2007	Sabato	22:53	23:23	1:56	2:26	TrES-1	TYC 2652-1324-1	2.33	3.33
16/09/2007	Domenica	21:02	21:32	23:09	23:39	TrES-2	TYC 3549-2811-1	1.37	2.37
18/09/2007	martedì	23:36	0:06	2:40	3:10	TrES-1	TYC 2652-1324-1	2.34	3.34
18/09/2007	martedì	21:00			1:00	TrES-4	GSC 02620-00648		

APPENDICE

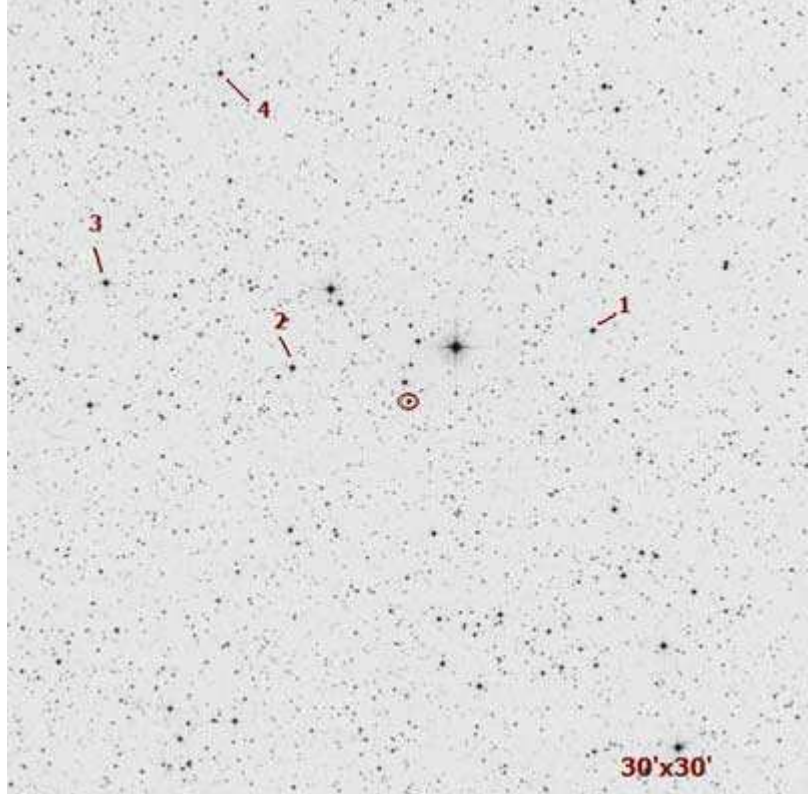
INFORMAZIONI SUI PIANETI IN TRANSITO MAPPE FOTOGRAFICHE DEI RELATIVI CAMPI STELLARI

CARATTERISTICHE DEL PIANETA EXTRASOLARE **TrES-1**

Caratteristiche della stella:

Caratteristiche pianeta:

Nome stella	GSC 02652-01324		Nome pianeta	TrES-1
Distanza	157 pc		Anno scoperta:	2004
Tipo Spettrale	K0V		M.sini	$0.61 M_{Giove}$
Magnitudine Apparente	$V = 11.8$		Semiassa maggiore	0.04 UA
Massa	$0.87 M_{Sole}$		Periodo orbitale	3.03 giorni
Raggio	$0.82 R_{Sole}$		Eccentricità	0.135
A.R. (J2000.0)	19h 04m 08s		Raggio	$1.081 R_{Giove}$
Decl. (J2000.0)	$36^{\circ} 37' 57''$		Inclinazione	88.4°

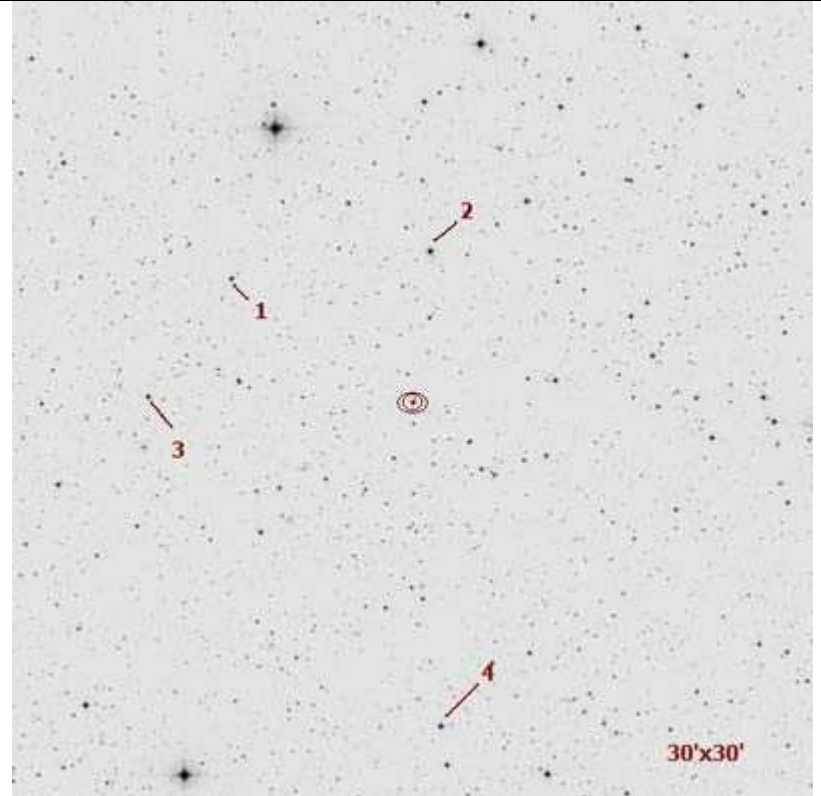
	<p>TrES - 1 (cerchiato in rosso) Magn.: R = 11.0; B = 13.0</p> <p>AR(J2000.0): 19h 04m 10s Decl. : $+36^{\circ} 37' 58''$</p> <p>Alcune stelle di confronto (non sono calibrate, eseguire dei test):</p> <p>1 -> R = 10.90; B = 13.40 2 -> R = 10.50; B = 12.50 3 -> R = 10.30; B = 12.30 4 -> R = 10.60; B = 13.00</p>
---	---

CARATTERISTICHE DEL PIANETA EXTRASOLARE **TrES-2**

Caratteristiche della stella:

Caratteristiche pianeta:

Nome stella	TrES-2		Nome pianeta	TrES-2
Distanza	220 <i>pc</i>		Anno scoperta:	2006
Tipo Spettrale	G0V		Massa	1.98 M_{Giove}
Magnitudo Apparente	V = 11.41		Semiassse maggiore	0.0367 <i>AU</i>
Massa	0.98 M_{sole}		Periodo orbitale	2.47063 <i>giorni</i>
Temperatura effettiva	5850 °K		Eccentricità	0
Raggio	1 R_{sole}		Raggio	1.22 R_{Giove}
A.R. (J2000.0)	19h 07m 14 s		Inclinazione	83.9°
Decl. (J2000.0)	+49° 18' 59"			



TrES - 2 (cerchiato in rosso)
Magn.: R = 11.1; B = 12.30

AR(J2000.0): 19h 07m 14s
Decl. : +49° 18' 59"

Alcune possibili stelle di confronto
(non sono calibrate, valutarne caso
per caso l'impiego come stelle di
confronto):

1 -> R = 11.10; B = 12.30
2 -> R = 10.80; B = 12.50
3 -> R = 10.90; B = 12.20
4 -> R = 11.10; B = 12.30

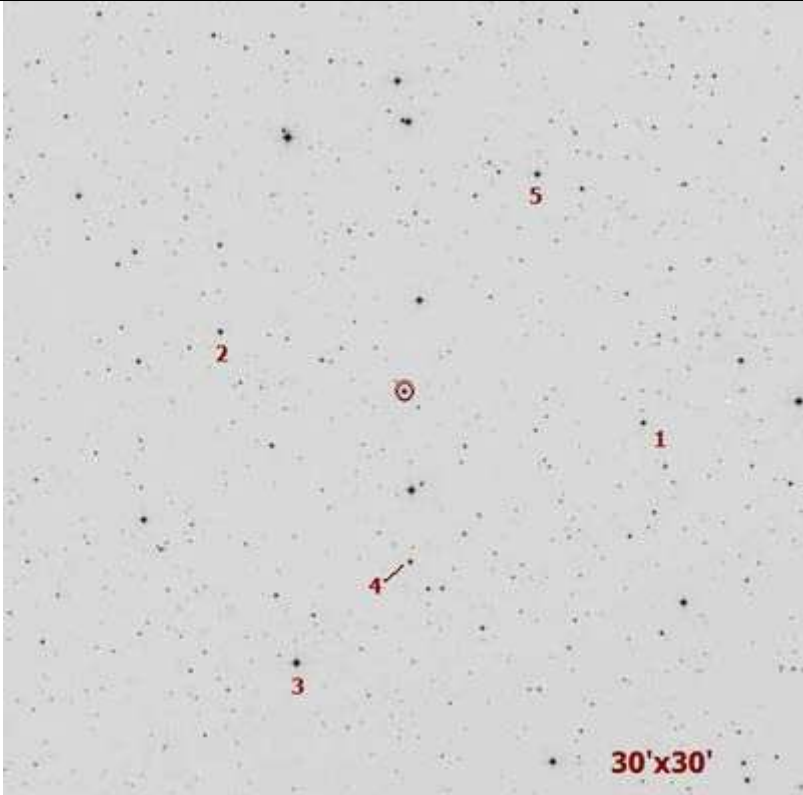
30'x30'

CARATTERISTICHE DEL PIANETA EXTRASOLARE **WASP-1**

Caratteristiche della stella:

Caratteristiche pianeta:

Nome stella	WASP-1		
Tipo Spettrale	F7V		
Magnitudine Apparente	V = 11.8		
Raggio	1.4 R_{Sole}		
A.R. (J2000.0)	00h 20m 40s		
Decl. (J2000.0)	31° 59' 24"		
		Nome pianeta	WASP-1 b
		Anno scoperta:	2006
		M.sini	0.89 M_{Giove}
		Semiassa maggiore	0.04 UA
		Periodo orbitale	2.52 giorni
		Raggio	1.36 R_{Giove}
		Inclinazione	84°



WASP - 1(cerchiato in rosso)
Magn.: R = 11.4; B = 12.50

AR(J2000.0): 0h 20m 40s
Decl. : +31° 59' 24"

Alcune possibili stelle di confronto (non sono calibrate, valutarne caso per caso l'impiego come stelle di confronto):

1 -> R = 11.70; B = 12.70
2 -> R = 11.50; B = 13.50
3 -> R = 10.50; B = 12.20
4 -> R = 11.70; B = 12.70
5 -> R = 10.90; B = 12.50

ALCUNE CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI TrES-4

STELLA

Name	GSC 02620 - 00648
Distance	440 (\pm 60) <i>pc</i>
Apparent Magnitude V	11.592
Mass	1.22 (\pm 0.17) M_{sun}
Effective Temperature	6100 (\pm 150) <i>K</i>
Radius	1.738 (\pm 0.092) R_{sun}
Right Asc. Coord.	17 53 13
Decl. Coord.	37 12 42

PIANETA

Name	TrES-4
Discovered in	2007
Mass	0.84 (\pm 0.1) M_J
Semi major axis	0.0488 (\pm 0.0022) <i>AU</i>
Orbital period	3.553945 (\pm 7.5e-05) <i>days</i>
Radius	1.674 (\pm 0.094) R_J
Inclination	82.81 (\pm 0.33) <i>deg.</i>

