

FOTOMETRIA ALL'AFAM

Per chi si avvia alla fotometria

1 Ottenere informazioni sulle stelle variabili

Il sito dell'American Association of Variable Stars Observers (AAVSO) è uno strumento fondamentale per la fotometria di stelle variabili. Il sito dell'AAVSO (www.aavso.org) mette in particolare a disposizione due strumenti fondamentali: il *Variable Star Index* (VSX) e il *Variable Star Plotter* (VSP).

Andate sul sito www.aavso.org. (Fig. 1.1)



Figura 1.1:

1.1 Il *Variable Star Index* (VSX)

Portate il mouse sopra l'etichetta *Variable Stars* e scendete, nel menù che compare, fino a *Variable Star Index* e cliccate col tasto sinistro del mouse. Si aprirà una finestra con varie scelte: a noi interessa solo la prima: *Search*. Il VSX contiene le informazioni fondamentali di più di un milione di stelle variabili o sospette tali, informazioni che sono necessarie per la fotometria.

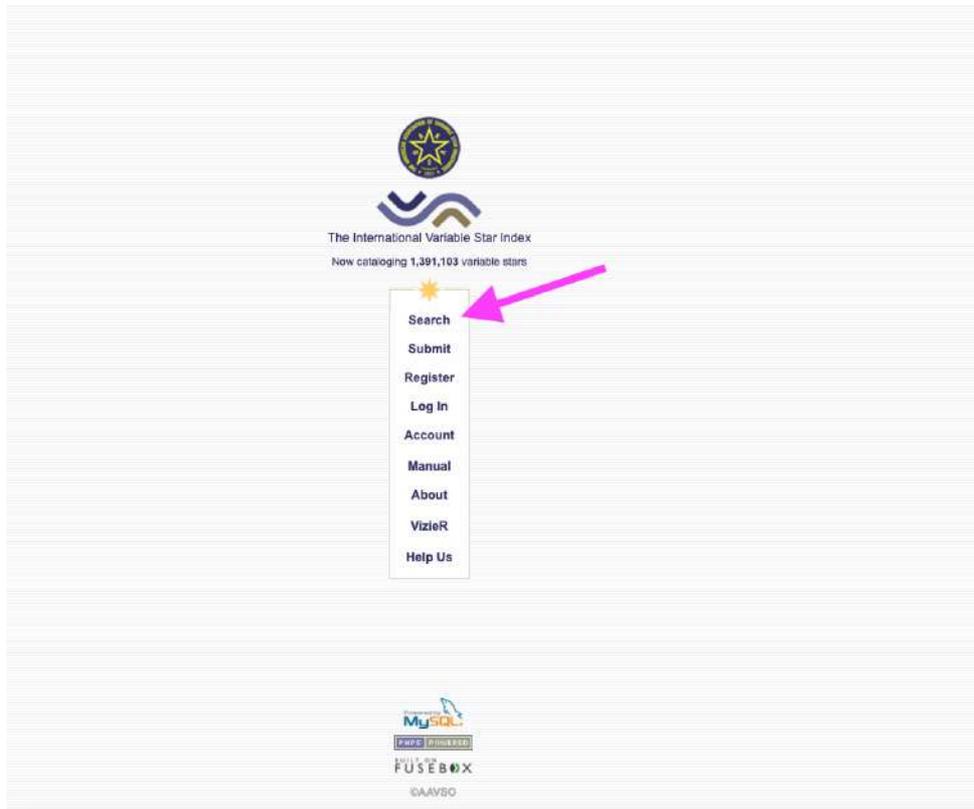


Figura 1.2:

Cliccando su *Search* si apre una scheda di ricerca. Esaminatela attentamente.

Il campo che ci interessa è quello del nome (*Name*), ove introdurremo il nome della stella che cerchiamo nella forma più adatta. Provate ad esempio *SS Cyg*, oppure *CH Cyg* o *V0456 Sgr...* Tenete conto che il VSX contiene solo stelle variabili, quindi se inserite una stella non variabile, essa non verrà trovata. Fate anche attenzione alle maiuscole e minuscole: *ss Cyg* non è lo stesso di *SS Cyg* (nel primo caso, la stella non verrà trovata).

Quindi supponiamo abbiate inserito *SS Cyg* nel campo del nome. In basso, cliccate sul pulsante *Search* (ultimo a destra).

The International Variable Star Index

Search Submit Register Log In Account About

Current Time: 12 Oct 2019 07:55:25 UTC Welcome, Guest. You are not logged in. » Log in

Search VSX

Special searches Changes in last week... » Go

Select a Special search above, or enter information in the fields below, then click Search.

Name

Examples: SS Cyg, V456 Sgr, NSV 1009
%And, ASAS %+%, Mis V%
Search by AUID also available

» Capture coordinates for object to Position field

Const. --

Filters search results by boundaries of selected constellation

Include Variables Suspects
 Non-variables Not checked

Order by GCVS sequence Descending

Click More for coordinate-based searches.

More Clear Reset Plot (Galactic) Plot (Equatorial) Search

» Guidelines » FAQ » Manual » Forum » Variability Types » Passbands » Copyright » Acknowledgments » Privacy » Contact » Help us

The International Variable Star Index
© 2005-2019 American Association of Variable Star Observers (AAVSO)
Version: 1.1 [C]
93.41.0.247

Figura 1.3:

Si aprirà una scheda contenente le informazioni fondamentali sulla stella variabile cercata. Le più importanti per noi sono:

J2000.0 contiene le coordinate di catalogo della stella (in J2000.0), da inserire in MaxIm per puntare il telescopio;

Variability Type è il tipo di variabile, che nel caso della *SS Cyg* è *UGSS*. Cliccando sul punto di domanda a destra apparirà una breve descrizione di questa categoria di stelle.

Spectral Type il tipo spettrale della stella, in questo caso *K5V*, cioè una nana rossa della sequenza principale. Questo vi dice che la stella emette principalmente nell'infrarosso.

Max range è la variazione massima e minima della luminosità della stella nel filtro *V*; nel nostro caso, la stella varia da magnitudine 7.7 quand'è più brillante a magnitudine 12.4 quand'è più debole. I nostri telescopi non hanno difficoltà a raggiungere mag 12.4, quindi la stella è certamente osservabile durante tutto il suo ciclo.

Period è il *Periodo* della stella, cioè il tempo che impiega a compiere un intero ciclo. Per la *SS Cyg* si tratta di 0.2551300 giorni (*d*), ovvero 6.60312 ore (indicate in parentesi). Questo vuol dire che, se vogliamo, possiamo riprendere l'intero periodo in una sola notte di osservazione.

The screenshot shows the VSX website interface for the star SS Cyg. The page is titled "Latest Details" and includes a "Log in to retrieve additional aliases from SIMBAD" prompt. The main data fields are as follows:

Name	V SS Cyg		
AAVSO UID	000-BCP-220 (588699 observations)		
Constellation	Cygnus		» Sequence
J2000.0	21 42 42.79 +43 35 09.9 (325.67829 +43.58608)		» Search nearby
B1950.0	21 40 44.48 +43 21 22.9		
Proper motion	RA: 113.106 +/- 1.157 mas/y	Dec: 32.750 +/- 0.613 mas/y	Source: Gaia DR1
Galactic coord.	90.559 -7.111		
Other names (Internal only)	Please note that aliases shown in grey link to obsolete records.		
	1RXS J214242.6+433506	AAVSO 2138+43	BD+42 4189
	Downes SS Cyg	HD 206697	HV 84
	IOMC 319600059	X 21407+433	(Not logged in) » Add name
Variability type	UGSS		?
Spectral type	K5V+pec(UG)		?
Mag. range	7.7 - 12.4 V		?
Discoverer	Louisa D. Wells, 1896		
Epoch	-		
Outburst	-		
Period	0.2751300 d (6.60312 h)		
Rise/eclipse dur.	-		

The **Remarks** section contains the following text:

1 GCVS SB2 (P = 0.27512995d [M.E.Walker, ApJ 248, 256, 1981.]). During maxima of brightness there are oscillations of light and X-ray flux with amplitudes about 0.002m V and periods changing between 7.29s and 10.90s [J.Patterson, ApJ Suppl 45, 517, 1981., R.H.Hildebrand, E.J.Spillar, R.F.Stiening, ApJ 243, 223, 1981.].

Figura 1.4:

Scorrendo verso il basso c'è anche il campo *Images*, cliccando sul quale appare una foto del campo stellare con la *SS Cyg* al centro. Per questo campo useremo il *Variable Star Plotter*.

2MASS	J = 8.52	H = 8.36	K = 8.30	J - K = 0.22		
AIWISE	W1 = 8.84	W2 = 8.73	W3 = 8.88	W4 = 9.12	W1 - W2 = 0.12	W3 - W4 = -0.24
APASS-DR9	B = 12.18	V = 11.65	g' = 11.92	r' = 11.37	i' = 11.05	B - V = 0.53

Images ?

Please review Digitized Sky Survey [Acknowledgment and Copyright](#).



Size 5' x 5' (297 x 298 pixels)

Center 21 42 42.79 +43 35 09.9 (J2000)

Source STScI

Survey POSS2/UKSTU Red

Red, all sky, 1.0 arcsec/pixel

Negative

Supporting Documents ?

There are currently no supporting documents on file for this star. (Not logged in) >> Add document

Figura 1.5:

Siete invitati ad esplorare accuratamente questo strumento.

1.2 Il *Variable Star Plotter (VSP)*

Ritornate alla schermata principale del sito dell'AAVSO e questa volta andate sull'etichetta *Observing* e scendete fino a *Variable Star Charts*; nel menu che si apre a destra scegliete *Variable Star Plotter (VSP)*. Si aprirà un modulo di richiesta della mappa del cielo in cui si trova la stella variabile che desideriamo trovare (probabilmente vedrete solo la parte superiore: scorrete in basso per il resto).

Home / VSP

Variable Star Plotter

[VSP Help Guide](#)
[Request a Sequence](#)
[Report chart errors](#)
[Standard field charts](#)

PLOT A QUICK CHART

WHAT IS THE NAME, DESIGNATION OR AUID OF THE OBJECT?

Required if no coordinates are provided below

RIGHT ASCENSION DECLINATION

Allowed Formats: HH:MM:SS, HH MM SS, DDD.XXXX. Required if no name is given above Allowed Formats: ±DD:MM:SS, ±DD MM SS, ±DD.XXXX. Required if no name is given above

CHOOSE A PREDEFINED CHART SCALE

Select one...

A is larger, slower; G is smaller, faster

CHOOSE A CHART ORIENTATION

Visual
 Reversed
 CCD

PLOT A FINDER CHART OR A TABLE OF FIELD PHOTOMETRY? *

Chart
 Photometry

CHART ID

A Chart ID will allow you to reproduce prior charts. Overrides all other fields in this form.

Plot Chart Clear Form

ADVANCED OPTIONS

FIELD OF VIEW

Figura 1.6:

Per avere la mappa bisogna riempire alcuni campi del formulario:

- nel primo campo (*What is the name, designation....*) scrivete il nome della stella, con la solita avvertenza di scriverlo correttamente;
- nel caso invece voleste indicare un punto nel cielo, ad esempio perché preferite non centrare la mappa sulla stella ma un po' distante da essa, magari per sfruttare meglio le stelle di comparazione, potete inserire i valori di ascensione retta e declinazione in questi due campi. **ATTENZIONE:** non scrivete sia il nome che le coordinate; se fossero in conflitto, otterreste solo un messaggio di errore;
- il terzo campo (*Choose a predefined chart scale*) non ci interessa in quanto metteremo il nostro valore più avanti;
- per l'orientazione, scegliete *CCD*;
- scendete ora alle *Advanced Options* e nel campo *Field of View* scrivete 42: si tratta della dimensione del nostro campo di vista quando utilizziamo il *Newton 450* con la *CCD FLI 1001E*;

- nel campo della magnitudine limite mettete la magnitudine massima delle stelle che volete veder disegnate sulla mappa. Qui dovete andare per tentativi: se vedete che ci sono troppe stelle, riducete la magnitudine, se vedete che ce ne sono troppo poche, aumentatela, finché non sarete soddisfatti dell'aspetto della mappa;
- scendete adesso all'orientazione della mappa e selezionate *North Up* e *East Left*, in modo che la mappa mostri le stelle esattamente come appaiono nella fotografia che ne farà la *CCD*;
- scendete infine all'ultima riga e indicate i filtri che intendete usare: il filtro *V* non appare perché è sempre compreso, ma se volete le magnitudini fotometriche delle stelle di comparazione anche in altri filtri, qui dovete selezionarli. Per provare, selezionate il filtro *B*.

The image shows a screenshot of the 'Variable Star Plotter' web interface. The form is titled 'PLOT A QUICK CHART' and contains several sections:

- WHAT IS THE NAME, DESIGNATION OR AID OF THE OBJECT?**: Includes a text input for 'SS Cys' and a 'RIGHT ASCENSION' field with a dropdown menu. A red arrow points to the 'RIGHT ASCENSION' field.
- DECLINATION**: A text input field with a red arrow pointing to it.
- CHOOSE A PREDEFINED CHART SCALE**: A dropdown menu with a red arrow pointing to it.
- CHOOSE A CHART ORIENTATION**: Radio buttons for 'Vault', 'Flipped', and 'CCD'. A red arrow points to the 'CCD' option.
- PLOT A FINDER CHART OR A TABLE OF FIELD PHOTOMETRY?**: Radio buttons for 'Chart' and 'Photometry'.
- CHART ID**: A text input field.
- ADVANCED OPTIONS**:
 - FIELD OF VIEW**: A dropdown menu with a red arrow pointing to it.
 - MAGNITUDE LIMIT**: A dropdown menu with a red arrow pointing to it.
 - RESOLUTION**: A dropdown menu.
 - WHAT WILL THE TITLE FOR THIS CHART BE?**: A text input field.
 - WHAT COMMENTS SHOULD BE DISPLAYED ON THIS CHART?**: A text input field.
 - WHICH NORTH-SOUTH ORIENTATION WOULD YOU LIKE?**: Radio buttons for 'North Up' and 'North Down'.
 - WHICH EAST-WEST ORIENTATION WOULD YOU LIKE?**: Radio buttons for 'East Left' and 'East Right'.
 - WOULD YOU LIKE TO DISPLAY A DSS CHART?**: Radio buttons for 'Yes' and 'No'.
 - WHAT OTHER VARIABLE STARS SHOULD BE MARKED?**: Radio buttons for 'None', 'GCVS', and 'All'.
 - WOULD YOU LIKE ALL MAGNITUDE LABELS TO HAVE LINES?**: Radio buttons for 'Yes' and 'No'.
 - WOULD YOU LIKE A SPECIAL CHART?**: Radio buttons for 'None', 'Binocular', and 'Standard Field'.
 - SELECT WHICH FILTERS TO DISPLAY (PHOTOMETRY ONLY)**: Radio buttons for 'U', 'B', 'Rc', 'Ic', 'J', 'H', 'K', 'P', 'Z'.

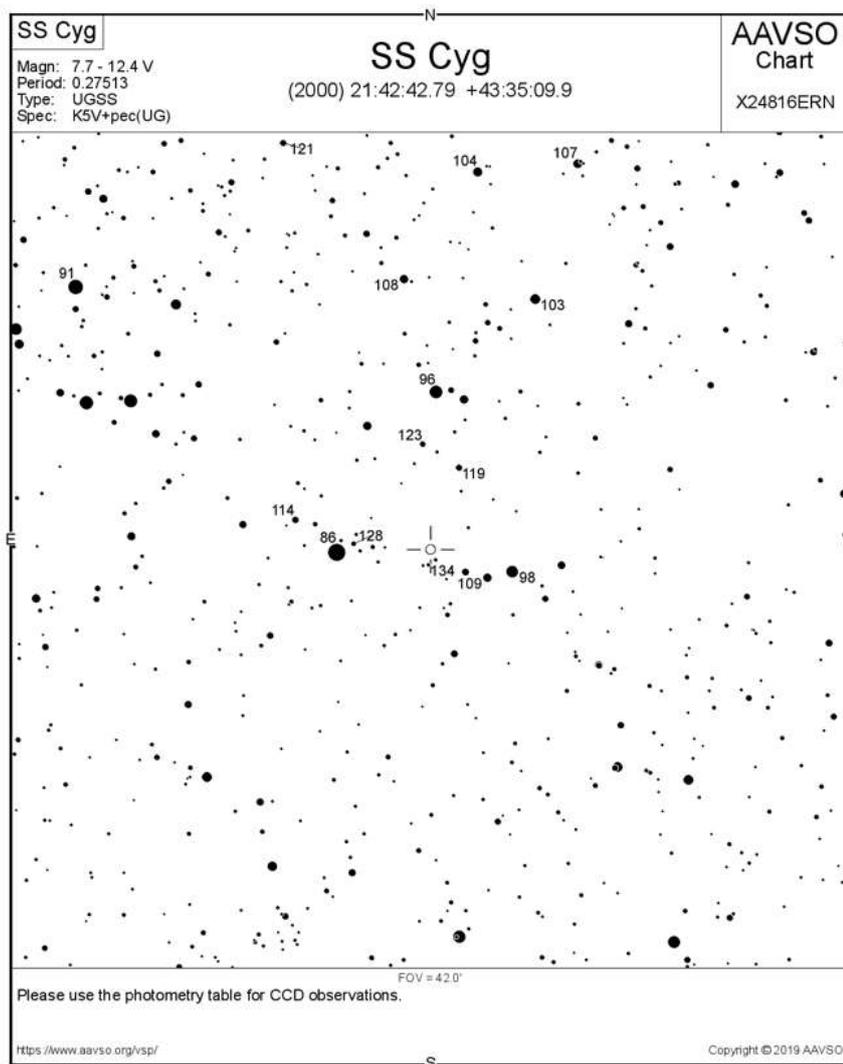
At the bottom right, there are two buttons: 'Plot Chart' and 'Clear Form'. A large green arrow points down towards the 'Plot Chart' button.

Figura 1.7:

Premete ora uno dei due bottoni *Plot Char*» e la mappa del campo di 42' con la *SS Cyg* al centro apparirà sullo schermo. Se tutto è andato bene, e se volete usare la mappa, dovete stamparla. Se volete fare delle varianti, cliccate su *Plot Another Chart* in alto e tornerete al modulo di richiesta: cambiate quello che volete cambiare.

Variable Star Plotter

■ [Plot Another Chart](#) ■ [Photometry Table for This Chart](#)



To obtain a printable version of this chart, simply click on the chart.

Figura 1.8:

Nel caso la mappa vada bene, potete stamparla così com'è oppure in una versione allargata che riempia tutto il foglio *A4* (consigliabile); a tale scopo, come scritto in basso, cliccate sulla cartella prima di stamparla.

Una volta stampata la mappa, tornate indietro alla mappa precedente e questa volta cliccate su *Photometry Table for This Chart* in alto. Apparirà la tabella delle grandezze fotometriche della stelle di comparazione che appaiono sulla mappa, con le magnitudini nei filtri che avete scelto.

Stampate anche questa!

Variable Star Plotter

■ Plot Another Chart ■ Star Chart for this Table

Field photometry for **SS Cyg** from the AAVSO Variable Star Database

Data includes all comparison stars within 0.35° of RA: **21:42:42.79** [325.67829167°] & Dec: **43:35:09.9** [43.58608333°]

Report this sequence as **X24816DRZ** in the chart field of your observation report.

AUID	RA	Dec	Label	B	V	B-V	Comments
000-BCP-235	21:43:08.69 [325.78619385°]	43:35:00.6 [43.58349991°]	86	9.872 (0.094) ¹	8.556 (0.084) ¹⁶	1.316 (0.126)	
000-BCP-261	21:44:21.03 [326.08761597°]	43:48:18.9 [43.80524826°]	91	9.379 (0.082) ¹	9.080 (0.073) ¹⁶	0.319 (0.110)	
000-BCP-217	21:42:41.31 [325.67211914°]	43:43:05.4 [43.71816635°]	96	10.653 (0.097) ¹	9.630 (0.081) ¹⁶	1.023 (0.126)	
000-BCP-198	21:42:20.24 [325.58432007°]	43:34:03.3 [43.56758499°]	98	10.162 (0.090) ¹⁰	9.794 (0.071) ¹⁶	0.368 (0.107)	
000-BCP-194	21:42:13.83 [325.55761719°]	43:47:44.8 [43.79577637°]	103	10.712 (0.094) ¹	10.279 (0.073) ¹⁶	0.433 (0.119)	
000-BCP-204	21:42:29.76 [325.62399292°]	43:54:08.3 [43.9023056°]	104	10.998 (0.036) ²⁹	10.362 (0.014) ²⁹	0.636 (0.039)	
000-BCP-183	21:42:01.93 [325.50805664°]	43:54:33.4 [43.90927887°]	107	11.781 (0.060) ²⁹	10.709 (0.032) ²⁹	1.072 (0.068)	
000-BCP-224	21:42:50.12 [325.70883179°]	43:48:45.6 [43.81266785°]	108	10.954 (0.110) ¹	10.831 (0.080) ¹⁶	0.123 (0.136)	

Figura 1.9:

2 Scegliete la vostra stella!

Il modo migliore di mettere in pratica ciò che avete appreso durante il corso è di lavorare sul serio. Potete cominciare col sceglierne una stella abbastanza semplice e lavorare su di essa. Potete cercarvi una stella che vi piaccia in diversi modi, ma il più semplice è continuare ad usare l'AAVSO. Nel sito, nella scheda *Observing* potete trovare la voce *Alert Notices & Observing campaigns*. Cliccando sul tasto blu *Alerts/Campaigns target list* potete trovare una lista di oggetti di interesse.

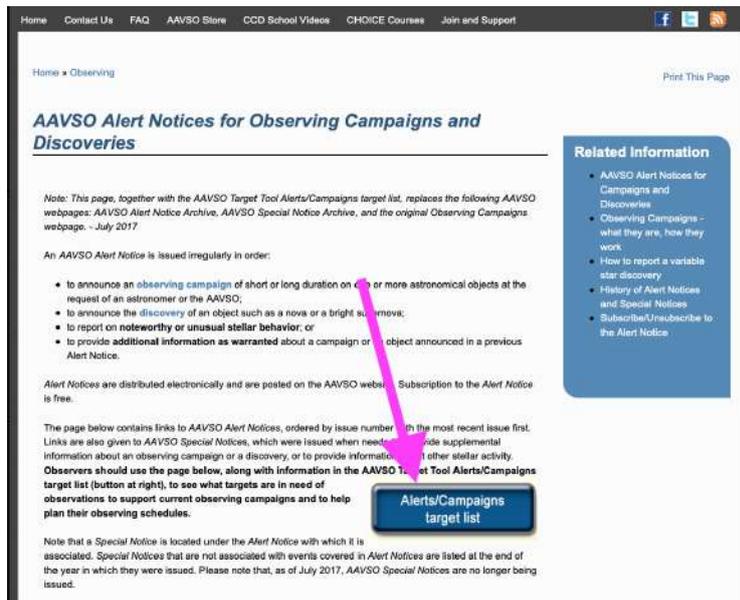


Figura 2.1:

La lista comprende, per ciascuna variabile, la designazione della stella, la sua posizione (che potete immettere direttamente in MaxIm per il puntamento del telescopio), il tipo di variabile e le magnitudini massima e minima, nonché suggerimenti sull'osservazione. Ad esempio, nel momento in cui queste note sono scritte la prima stella indicata è *CH Cyg*, che ha una magnitudine che varia tra 10.1 e 5.6 nel filtro V, per la quale è consigliata/richiesta una osservazione ogni 5 giorni (colonna *Observing cadence (d)*) in filtro *B*. Nelle *Notes* potete vedere che sono particolarmente richieste osservazioni nelle bande *B* e *V* e inoltre trovate dei link alle *Alert Notices* che hanno avuto per oggetto questa stella (apritene una).

Le *Alert Notices* sono avvisi che vengono inviati a chi si iscrive e avvisano della necessità di osservazioni per vari motivi.

Notate anche la colonna *Last Observed*, ove è indicato quanto tempo è trascorso dall'ultima osservazione: le etichette rosse indicano che una osservazione è altamente desiderabile (notate nella figura che *bet Pic*, ovvero *beta Pictoris*, non è ancora stata osservata da nessuno!

Scegliete dunque una stella o due, o anche tre, dalla lista facendo attenzione alla posizione nel cielo (dev'essere visibile dal nostro osservatorio). Per vedere se è visibile, se non riuscite a capirlo guardando le coordinate, potete usare *Stellarium* inserendo le coordinate nella sua finestra di ricerca.

Cliccando sul nome della stella prescelta verrete indirizzate al Variable Star index (VSX) che vi darà i dati di cui abbiamo parlato alla Sezione precedente.

Per iniziare, scegliete una stella facile da osservare, quindi che non diventi né troppo debole né troppo brillante (una variabilità compresa entro i limiti di 7 e 12 potrebbe andare bene).

AAVSO Target Tool Print - Expert CSV <> API Help Feedback Log In -

Observing section: Alerts/Campaigns Exoplanets (EP) Cataclysmic Variables (CV) Eclipsing Variables (EB) Short Period Pulsators (SPP) Long Period Variables (LPV) Young Stellar Objects (YSO) High Energy Targets (HET) Miscellaneous All Filter observing sections

Observability: To show only targets that are visible tonight at your telescope location, [sign up](#) or [login](#).

Star Name	RA (J2000.0)	Dec (J2000.0)	Constellation	Var. Type	Min Mag	Max Mag	Period (d)	Observing Cadence (d)	Observing Section	Filter/Mode	Last Observed	High Priority	Notes
CH Cyg	19 ^h 24 ^m 33 ^s	+50° 14' 29"	Cyg	ZAND+ SR	10.1 V	5.6 V		5.0	Alert/Campaign	B	3 days ago	⚠	B and V especially needed Alert Notice 639 Alert Notice 454 Special Notice #320
AG Dra	16 ^h 01 ^m 41 ^s	+66° 48' 10"	Dra	ZAND	10.3 V	7.9 V	548.65	3.0	Alert/Campaign	B	1 day ago	⚠	Alert Notice 631 Adopted by John Briol (BJFB)
AG Peg	21 ^h 51 ^m 01 ^s	+12° 37' 32"	Peg	ZAND+ R	9.4 V	6.0 V	816.5	1.0	Alert/Campaign	B	2 days ago	⚠	Alert Notice 521
RW Aur	05 ^h 07 ^m 49 ^s	+30° 24' 05"	Aur	CTTS/R OT	13.6 p	9.6 p	2.64	1.0	Alert/Campaign	B	5 months ago	⚠	Alert Notice 514 Special Notice #402
R Aqr	23 ^h 43 ^m 49 ^s	-15° 17' 04"	Aqr	M+ZAN D	12.4 V	5.2 V	387.0	10.0	Alert/Campaign	B	1 day ago	⚠	Alert Notice 665 - urgen Alert Notice 600 Alert Notice 589 multi-year observing campaign for AN 535 Alert Notice 535
Proxima Cen	14 ^h 29 ^m 33 ^s	-62° 40' 31"	Cen	BY	11.3 V	11.1 V	82.8	8.3	Alert/Campaign	I	6 months ago	⚠	Ic (not Johnson) transits of exoplanet Proxima Cen b; see Alert Notice for ephemeris information Alert Notice 571
bet Pic	05 ^h 47 ^m 17 ^s	-51° 03' 59"	Pic	D5CT+E P:	3.86 V	3.8 V	0.02626	0.1	Alert/Campaign	B	No Observation	⚠	cadence <10 min precision better than 0.01 mag Alert Notice 566

Figura 2.2:

Una volta scelta una stella, è bene andare sul Variable Star Plotter e vedere la mappa del campo di vista contenente la stella. *CH Cyg* è la nostra stella preferita, come sapete, ma al momento (inizio ottobre) sta per andare oltre i limiti del campo di vista del nostro telescopio, quindi meglio non sceglierla. Tuttavia la sua mappa è un po' il paradigma di un campo stellare facile da riconoscere e con cui familiarizzarsi. La stella che scegliete dovrebbe anch'essa avere un campo abbastanza caratteristico. Inoltre, controllate che la stella abbia, nel campo del nostro telescopio ($42' \times 42'$) un certo numero di stelle di confronto (sono quelle che compaiono col numero nella mappa) in modo da poter fare una buona fotometria (almeno cinque o sei, se possibile: cfr Fig. 1.8).

Una volta scelta la vostra stella, è bene studiarla per capire cosa state osservando. Non abbiamo ancora fatto un corso sulla fenomenologia delle stelle variabili, ma se è una stella abbastanza importante potrebbe essere stata descritta dall'AAVSO in una serie chiamata *The Star of the Season*. Per vedere se è stata descritta e come, potete andare nel menu della scheda *Variable Stars* e selezionare la voce *Variable Stars of the Season*. Troverete una lista di stelle in cui potete cercare di trovare la vostra. Ad esempio *CH Cyg* è indicata nella lista come stella del tipo *Z And* (*Z Andromedae*) ed è stata «stella della stagione» nell'agosto 2000 (leggete il pdf).