

## Capitolo 1 – PREPARATIVI

### Preparare un programma osservativo

Lo scopo di questo manuale è guidarvi nell'effettuare osservazioni di stelle variabili ed inviarle per l'inserimento nell'Archivio Internazionale AAVSO. Oltre a questo manuale, potrete trovare utili informazioni nel "New Member Package" (materiale per i nuovi membri) e nella sezione "New Observers" (nuovi osservatori) del sito web dell'AAVSO (<http://www.aavso.org>). Leggete tutto il materiale con attenzione e contattate pure l'AAVSO in qualsiasi momento con qualsiasi domanda possiate avere.

### Come iniziare

La selezione delle stelle che volete seguire, la preparazione della strumentazione osservativa necessaria, la scelta del sito osservativo e la decisione su quando e quanto frequentemente volete osservare, sono tutti aspetti della preparazione di un buon programma osservativo. Al fine di ottenere il massimo risultato dall'osservazione delle stelle variabili, dovrete predisporre un programma osservativo adatto ai vostri interessi personali, esperienza, attrezzatura e condizioni del sito di osservazione. Anche se invierete una sola osservazione al mese, sarete comunque dando un contributo importante all'astronomia delle stelle variabili e potrete trarne soddisfazione.

### Aiuto disponibile

A volte non c'è niente di meglio di un addestramento diretto. Per aiutare ulteriormente i nuovi osservatori che richiedano aiuto per iniziare, l'AAVSO ha un programma di supporto che mette in contatto i nuovi osservatori con osservatori esperti nella stessa zona geografica, quando ciò sia possibile. Informazioni su questo programma sono incluse nel "New Member Package".

Un'altra risorsa, disponibile sia ai principianti che agli esperti, è l'"AAVSO Discussion Group" (Gruppo di Discussione AAVSO). Questo è un forum basato su messaggi email nel quale gli osservatori possono porre domande o

fare commenti ed altri membri ed osservatori AAVSO possono rispondere. Informazioni su come accedere a questo servizio sono reperibili nel "New Member Package" e sul sito web AAVSO.

Nonostante l'osservazione delle stelle variabili possa sembrare semplice così come descritta in questo manuale, la trafila per il principiante può essere impegnativa e a volte può apparire impossibile. **QUESTO E' NORMALE!** Lo diciamo adesso perché molti sono stati subito scoraggiati dalle difficoltà, pensando che le cose non sarebbero migliorate. Vi rassicuriamo: le cose miglioreranno. C'è solo bisogno di un po' di pratica.



*Alcuni membri dell'"Astronomische Jugendclub", organizzato dall'osservatore AAVSO Peter Reinhard, Austria*

### Quali stelle dovrei osservare?

Si raccomanda caldamente che i nuovi osservatori visuali comincino scegliendo stelle dalla lista "Stars Easy to Observe", (stelle facili da osservare), inclusa nel "New Member Package" e reperibile sul sito web AAVSO. Questa lista contiene stelle visibili da tutte le parti del mondo, in diverse stagioni dell'anno, sicché voi dovrete ridurla a quelle più adatte alla vostra località, strumentazione e periodo osservativo scelto. Sono disponibili liste separate per osservatori con binocolo o ad occhio nudo. A meno che le stelle che state osservando non siano circumpolari, dovrete aggiungerne altre all'avanzare delle stagioni e quando le stelle che stavate osservando non saranno più visibili sopra l'orizzonte, di notte.



Mary Glennon col suo binocolo 7x50

## Espandere il vostro programma

Quando avrete fatto più esperienza e comincerete a sentirvi a vostro agio con il vostro lavoro sulle stelle variabili, vorrete probabilmente espandere la selezione di stelle che state osservando al di là della lista “Easy to Observe”. Per esempio, potreste cominciare ad osservare più stelle variabili a Lungo Periodo elencate nell’AAVSO *Bulletin*, tutte le quali richiedono sorveglianza a lungo termine. Ci sono spesso richieste speciali di osservazioni nelle *Alert Notice* e in *MyNewsFlash*. Queste, assieme ad altri progetti osservativi più avanzati, saranno elencate nella sezione “Observing Campaigns” (campagne osservative) del sito web AAVSO.

Tra i fattori da considerare quando organizzerete, e poi in seguito espanderete, il vostro programma osservativo, sono inclusi i seguenti:

**Posizione geografica** – La scala del vostro programma osservativo sarà influenzata dalla posizione e dalla conformazione del vostro sito di osservazione, così come da quanto frequentemente potete accedervi.

**Condizioni del cielo** – Più notti serene avete nella vostra località, più consigliabile è seguire stelle che richiedono osservazioni ogni notte, come le variabili cataclismiche oppure le stelle di tipo R Coronae Borealis (ulteriori informazioni sui tipi di stelle variabili sono contenute nel Capitolo 3 di questo manuale). Se invece un sito ha cielo sereno per il 20% del tempo, è

## Condizioni del sito osservativo

Un sito remoto con cielo buio non è in alcun modo un requisito necessario per l’osservazione visuale delle stelle variabili. Il vecchio assioma, secondo cui il numero di osservazioni accumulate ogni mese è inversamente proporzionale alla distanza percorsa da casa vostra al vostro sito osservativo, è ancora valido. Se potete osservare dal vostro giardino diverse sere ogni settimana, magari sotto cieli a moderato inquinamento luminoso, ciò può risultare più produttivo e soddisfacente che viaggiare per due ore, andata e ritorno, una volta al mese, per raggiungere un sito remoto con cieli scuri ma ottenendo soltanto una manciata di osservazioni. Il successo nell’osservazione delle stelle variabili è più una questione di adattamento del vostro programma osservativo alla vostra località e strumentazione che di ogni altro fattore. E’ fonte di ispirazione notare che un notevole numero dei migliori osservatori AAVSO attualmente risiedono, ed osservano, in aree urbane.

consigliabile che osserviate stelle variabili lentamente, a lungo periodo, poiché, per queste stelle, anche una singola osservazione al mese ha la sua importanza.

**Inquinamento luminoso** – Il grado di inquinamento luminoso del vostro sito osservativo influenza in modo importante la vostra selezione di stelle da osservare. Un osservatore che vive in città dovrebbe concentrarsi su stelle luminose, mentre osservatori in località buie dovrebbero sentirsi spronati a seguire le stelle più deboli alla portata della propria strumentazione. Alcuni dei più produttivi osservatori AAVSO lavorano in condizioni a fortissimo inquinamento luminoso!



Haldun Menali mentre osserva dalla città

## Con maggior esperienza

Gli osservatori esperti potrebbero voler dedicarsi ad osservazioni che siano possibili soltanto durante il crepuscolo mattutino o serale. Osservazioni fatte in questi periodi sono di particolare valore. Infatti, la difficoltà dell'osservazione durante il crepuscolo causa una scarsità di osservazioni quando una stella si immerge o emerge dall'invisibilità stagionale. L'invisibilità stagionale è il periodo, che dura fino a diversi mesi, in cui una certa stella è sopra l'orizzonte soltanto nelle ore diurne. Anche le osservazioni fatte tra la mezzanotte e l'alba, per stelle nel settore orientale del cielo, hanno un valore particolare poiché gran parte degli osservatori sono attivi prima di mezzanotte, quando queste stelle non sono ancora sorte.

## Strumentazione Necessaria

### Strumentazione ottica

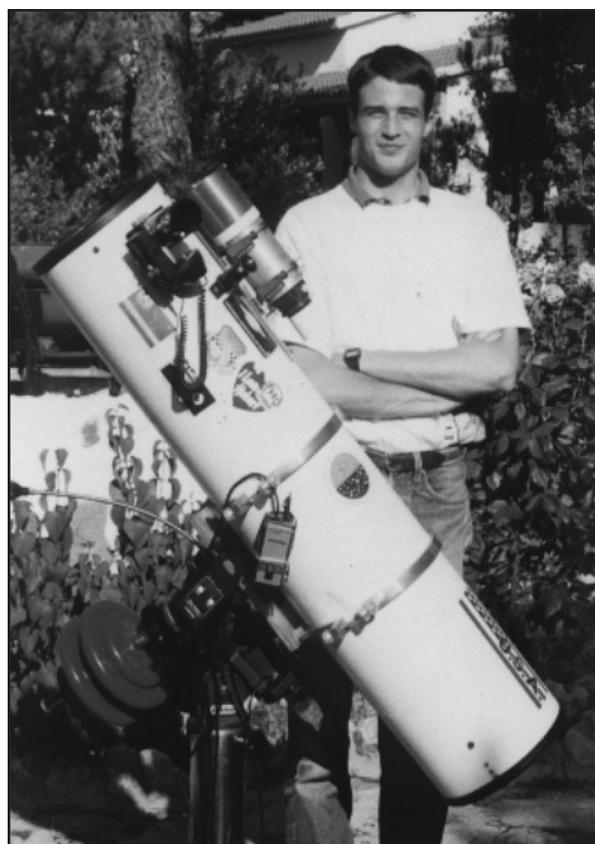
L'osservazione delle stelle variabili richiede interesse, perseveranza, e strumenti ottici appropriati. Un buon binocolo o anche l'occhio nudo sono sufficienti per stelle luminose, mentre per stelle più deboli avrete bisogno di un telescopio, che può essere portatile o fisso. Un gran numero di informazioni sulla strumentazione ottica può essere reperito sulle riviste di settore e sul web (vedere l'Appendice 3 per ulteriori informazioni sulle risorse disponibili).

*Binocoli* – I binocoli sono eccellenti strumenti per l'osservazione delle stelle variabili, sia per i principianti che per gli osservatori esperti. Sono portatili, facili da usare, e forniscono un campo di vista relativamente vasto, rendendo più semplice la localizzazione del campo stellare della variabile. Si può fare tanto con un binocolo di buona qualità. I modelli a mano, 7x50 o 10x50, sono generalmente i più utili per l'osservazione delle stelle variabili. Anche i binocoli a maggior ingrandimento funzionano bene, ma di solito richiedono un supporto meccanico.

*Telescopio* – Non esiste il telescopio "ideale" per l'osservazione delle stelle variabili; ogni tipo ha i suoi vantaggi. I variabilisti possono usare praticamente tutte le marche, modelli e

tipi di telescopi disponibili. Il vostro telescopio è il miglior telescopio! Il tipo più popolare di telescopio tra i variabilisti è il riflettore Newtoniano a corta lunghezza focale ( $f/4$ - $f/8$ ) con un'apertura di 6 pollici (15 cm) o superiore. Questi sono di solito molto meno costosi di altri tipi di telescopio e relativamente facili da costruire. Negli ultimi anni i telescopi di tipo Schmidt-Cassegrain e Maksutov, grazie allo schema compatto, hanno guadagnato una certa popolarità tra osservatori sia principianti che esperti.

*Cercatore* – E' fondamentale che il vostro telescopio sia dotato di un cercatore di buona qualità per identificare la zona del cielo nella quale si trova la variabile. Telescopi cercatori standard, cerchi graduati (analogici o digitali) o dispositivi di puntamento a ingrandimento 1, tutti possono essere usati nell'osservazione delle stelle variabili. Le preferenze variano da osservatore ad osservatore, per cui si suggerisce che, se state già utilizzando uno di questi sistemi, continuiate a farlo, almeno nel breve termine.



Nicholas Oliva con un riflettore Newtoniano

## Due parole sugli oculari di Carl Feehrer, Membro/Osservatore AAVSO

La comprensione di base dei parametri fondamentali di un oculare aiuta in modo significativo nella scelta della scala delle mappe, nel prevedere ciò che si vedrà all'oculare, e nell'ottenere il massimo risultato dal vostro strumento. Di seguito vengono brevemente discussi i parametri più importanti.

**Estrazione pupillare** — Questa è la distanza tra l'occhio e l'oculare nel momento in cui l'intero campo è visibile e a fuoco. In generale, maggiore è l'ingrandimento dell'oculare, più piccolo è il "foro" attraverso il quale dovrete guardare, e più vicino alla lente dovrete porre l'occhio. La necessità di avvicinarsi molto, con alcuni tipi di oculari o ingrandimenti, può rappresentare un problema, specie per chi porta gli occhiali, e può essere disagiata per gli osservatori le cui ciglia tocchino l'oculare per avere una visione soddisfacente. L'estrazione pupillare "lunga" si ha quando si può tenere l'occhio a diversi millimetri (8-20) dall'oculare mantenendo ancora una visione nitida dell'intero campo. Per fortuna, esistono diversi tipi di oculari che assicurano questo risultato.

**Campo di vista** — Bisogna distinguere tra il Campo Vero (True Field, TF) ed il Campo Apparente (Apparent Field, AF). TF indica le dimensioni angolari della porzione di cielo che potete effettivamente vedere attraverso il vostro strumento, e dipende dall'ingrandimento fornito dall'oculare. Il campo inquadrato dall'occhio nudo (ingrandimento 1X) è un esempio di Campo Vero. AF invece indica il campo sotteso dal solo oculare, e dipende dallo schema ottico dell'oculare. La cornice fissa di uno schermo televisivo è un esempio di Campo Apparente.

Il noto metodo empirico per stimare TF per mezzo del tempo impiegato da una stella ad attraversare il diametro del campo di vista è illustrato nella sezione "Ulteriori Consigli Osservativi" (pagina 12). Se già conoscete il valore di AF e l'ingrandimento (magnification, M) del vostro oculare, TF può essere stimato per mezzo della relazione seguente:

$$TF=AF/M$$

Quindi, un oculare che dia 40 ingrandimenti, con AF=50°, avrà un campo vero TF=1.25°, che è pari all'incirca a 2.5 volte il diametro apparente della Luna piena.

**Pupilla di uscita** — La pupilla di uscita è il nome dato al "foro" attraverso il quale si guarda. E' l'occhio stesso a porre dei limiti pratici alle dimensioni della pupilla d'uscita: se ha un diametro superiore a 7 mm circa, parte della luce trasmessa viene "sprecata" perché quel valore è pari all'incirca al diametro massimo dell'iride dell'occhio, completamente adattato all'oscurità, di una persona giovane e sana. Se è inferiore a circa 2 mm, la luce che entra nell'occhio è così poca che la luminosità di una stella che non sia inizialmente molto luminosa, potrebbe non essere valutabile.

Se conoscete la lunghezza focale (Focal Length, FL) del vostro oculare ed il rapporto focale (Focal Ratio, FR) del vostro telescopio, la pupilla di uscita (Exit Pupil, EP) può essere stimata dalla relazione seguente:

$$EP=FL/FR$$

Quindi, un oculare con una lunghezza focale di 25 mm, accoppiato ad un telescopio con rapporto focale pari a 10, ha una pupilla di uscita di 2.5 mm. Se non conoscete FR, potete determinarlo dividendo la lunghezza focale del telescopio per l'apertura.

**Aumento del contrasto con l'ingrandimento** — All'aumentare dell'ingrandimento di un oculare, diminuisce la quantità di luce che raggiunge l'occhio. Tuttavia, spesso si trova che un piccolo aumento dell'ingrandimento migliori il contrasto tra le stelle ed il cielo circostante, e questo effetto può essere utilizzato quando si fanno stime di magnitudine in cieli a moderato inquinamento luminoso. Ad esempio, spesso si nota che binocoli 10x-50mm sono preferibili ai 7x-50mm in cieli non completamente scuri. Lo stesso vale per un telescopio, e potreste notare che cambiando un oculare a basso ingrandimento con uno a medio ingrandimento, diciamo da 20X a 40X, si ottenga una visibilità migliore in condizioni marginali.

**Oculari parfocali** — Oculari aventi lo stesso schema ottico e prodotti dallo stesso costruttore possono spesso essere intercambiati senza la necessità di rifuoccheggiare lo strumento, il che li rende particolarmente convenienti da usare. E' a volte possibile creare un "set parfocale" da un set eterogeneo di oculari, inserendo opportunamente sui barilotti guarnizioni O-ring o spaziatori tagliati da tubi di plastica.

**Disegni ottici degli oculari** — Gli oculari sono disponibili in un gran numero di schemi ottici. I modelli più vecchi arrivano a contenere due sole lenti, mentre i modelli più recenti arrivano fino a otto lenti. Alcuni funzionano meglio a ingrandimenti bassi o intermedi, altri invece vanno bene sull'intero intervallo da basso ad alto ingrandimento. La scelta dell'oculare "giusto" dipende da cosa pensate di osservare, dalle vostre necessità in termini di ingrandimento, risoluzione e campo di vista, e da quanto siate disposti a spendere. La tabella seguente permette un confronto tra alcuni tipi di oculare in funzione di estrazione pupillare, campo apparente e costo.

	Estrazione Pupillare Rif.: Kellner	Campo App. (gradi)	Costo Rif.: Kellner
Kellner	(corta)	36-45	(basso)
Ortoscopico	media	40-50	medio
Plossl	media	48-52	medio
Erfle	lunga	60-70	medio
"Ultrawide"	lunga	52-85	molto alto

*Oculari* – Un oculare a basso ingrandimento e grande campo è un aiuto importante per localizzare le stelle variabili, e permette all'osservatore di includere il maggior numero possibile di stelle di confronto nel campo. Non è necessario un forte ingrandimento, a meno che non stiate osservando stelle deboli (vicino al limite del vostro telescopio) o campi stellari affollati. Le caratteristiche esatte dell'oculare di cui avete bisogno dipendono dalle caratteristiche del vostro telescopio. E' consigliabile avere 2 o 3 oculari. Uno di questi dovrebbe essere a basso ingrandimento (20X-70X) per la localizzazione e per osservare le variabili più luminose. Gli altri oculari dovrebbero essere ad ingrandimento superiore per l'osservazione di stelle più deboli. Oculari di alta qualità (specialmente ad ingrandimenti elevati) forniscono migliori immagini stellari, che si traducono nella possibilità di osservare stelle più deboli. Una lente di Barlow 2X-3X di buona qualità, acromatica, può essere di aiuto (si veda la pagina precedente per ulteriori informazioni sugli oculari).

*Montatura* – Nell'osservazione delle stelle variabili si possono utilizzare con successo sia montature equatoriali che altazimutali. La stabilità è importante per prevenire immagini stellari traballanti, e dei movimenti fluidi sono importanti per gli spostamenti. Il moto orario può essere d'aiuto quando si osserva ad alto ingrandimento, ma molti osservatori ne fanno a meno.

### **Atlanti**

Un atlante stellare o una mappa del cielo a piccola scala saranno di grande aiuto per imparare a riconoscere le costellazioni e localizzare la zona di cielo nella quale si può trovare una stella variabile. *L'AAVSO Variable Star Atlas* è concepito proprio per localizzare le stelle variabili. Oltre a questo, esistono diversi altri atlanti tra cui scegliere, in base alle proprie necessità e preferenze. Molti di questi sono elencati nella Appendice 3.

### **Mappe stellari AAVSO**

Una volta trovata la regione di cielo nella quale è situata la variabile, avrete bisogno delle Mappe Stellari AAVSO a varie scale per identificare la variabile e stimarne la luminosità. Le prossime due pagine di questo manuale contengono una descrizione dettagliata di una tipica Mappa per Stelle Variabili AAVSO unita ad una copia di una di queste. Le mappe possono essere scaricate dal sito web AAVSO oppure vi possono essere spedite dalla Sede AAVSO previo rimborso spese.

### **Orologio**

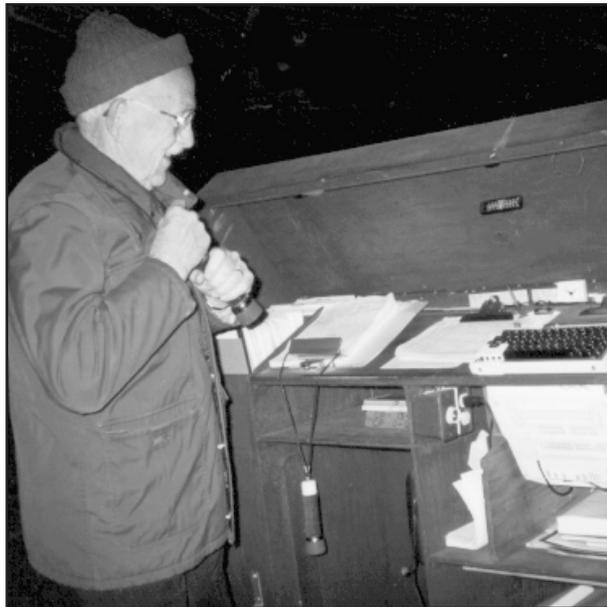
Il vostro orologio dovrà essere leggibile nell'oscurità, ed accurato al minuto per la maggior parte delle stelle. Un'accuratezza dell'ordine di qualche secondo è invece richiesta per l'osservazione di alcune classi particolari di stelle, come le binarie ad eclisse, le stelle a flare, o le stelle RR Lyrae. In Italia la RAI diffonde il segnale orario sulle reti radiofoniche e televisive, intercalato alle normali trasmissioni; la stazione tedesca DCF77, gestita dal Physikalisch-Technische Bundesanstalt, è largamente usata in Italia e trasmette ad una frequenza di 77,5 KHz.

### **Sistemi per la registrazione dei dati**

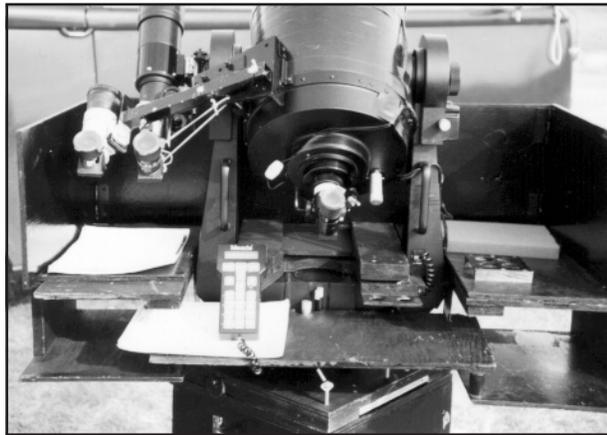
E' necessario dotarsi di un efficiente sistema per la registrazione dei dati, e gli osservatori ne hanno ideati molti tipi differenti. Alcuni annotano tutte le osservazioni della notte in un taccuino e in seguito le ricopiano sui registri delle osservazioni per ciascuna stella. Altri usano i singoli registri per ciascuna stella direttamente al telescopio. Altri ancora inseriscono le osservazioni direttamente nei propri computer. Indipendentemente dal sistema adottato, l'osservatore non deve farsi influenzare dalle osservazioni precedenti e deve controllare con attenzione l'accuratezza di tutti i dati registrati.

## Postazione osservativa

Gran parte degli osservatori usano un banco o un tavolo per poggiare le mappe, i registri ed altri strumenti. Molti hanno anche costruito un ricovero o una copertura per evitare che le carte volino via col vento o si inzuppino con la condensa. Una luce rossa schermata, che non danneggia la visione notturna, è utile per illuminare le carte. Nel corso degli anni, gli osservatori AAVSO hanno ideato molte soluzioni creative a questo problema, come si può vedere nelle foto in questa pagina.



*Il carretto osservativo di Ed Halbach*



*La "postazione rotante" di Jack Norby*

## Le mappe per stelle variabili AAVSO

Localizzare una stella variabile è un'abilità che si acquisisce con l'esperienza. Per aiutare l'osservatore, sono state preparate delle carte di localizzazione contenenti sequenze di stelle di confronto con magnitudine visuale ben determinata. Invitiamo i nostri osservatori ad usare queste mappe per evitare conflitti che possono verificarsi quando le magnitudini per le stesse stelle di confronto sono derivate da altre mappe. Questo può causare la registrazione di due diversi valori di variazione per la stessa stella nella stessa notte.

Le mappe standard AAVSO hanno dimensioni di 8.5x11 pollici (216x279 mm), con scale che vanno da 5 minuti d'arco per mm (carte "a") a 2.5 secondi d'arco per mm (carte "g"), un fattore di 120 volte. Le scale necessarie per il vostro programma osservativo dipendono dalla strumentazione utilizzata. La Tabella 1.1 sottostante riassume questo concetto:

Tabella 1.1 – *Scala delle mappe stellari*

	arco/mm	area	va bene per
a	5 minuti	15 gradi	binocolo/cercatore
ab	2.5 minuti	7.5 gradi	binocolo/cercatore
b	1 minuto	3 gradi	piccolo telescopio
c	40 secondi	2 gradi	telescopio 8-10 cm
d	20 secondi	1 grado	telescopio ≥10 cm
e	10 secondi	30 minuti	grande telescopio
f	5 secondi	15 minuti	grande telescopio
g	2.5 secondi	7.5 minuti	grande telescopio

La figura 1.1 nella pagina seguente mostra una tipica mappa stellare AAVSO con ciascuna caratteristica etichettata. La testata di ogni carta contiene diverse informazioni, ivi comprese la designazione della variabile (vedere le pag. 19-20 per una descrizione di questo termine), una lettera che identifica la scala della carta, e il nome della stella. Sotto la designazione della variabile si trovano: l'intervallo di variazione in magnitudine; il periodo di variazione; la classe della variabile; il tipo spettrale della stella. La posizione della variabile per l'epoca 2000 (a volte anche 1900 o 1950) è riportata sotto il nome della stella. Le coordinate per l'ascensione retta sono in ore, minuti e secondi, quelle per la declinazione sono in gradi, minuti, e decimi di minuti. La revisione più recente per la mappa

è riportata nell'angolo superiore destro della mappa assieme alla scala della carta in secondi o minuti d'arco per millimetro. Molte mappe di tipologia meno recente potrebbero dare questa informazione in un formato differente, o essere incomplete. Le stelle, nelle mappe stellari AAVSO, vengono indicate come dischetti neri su sfondo bianco. Le dimensioni dei dischetti – specialmente per le stelle di confronto – indicano la luminosità relativa. Ovviamente, al telescopio le stelle appariranno come dei puntini.

Fatta eccezione per le carte "a" e "b", la posizione della variabile è generalmente nel centro del campo ed è indicata da questo simbolo:

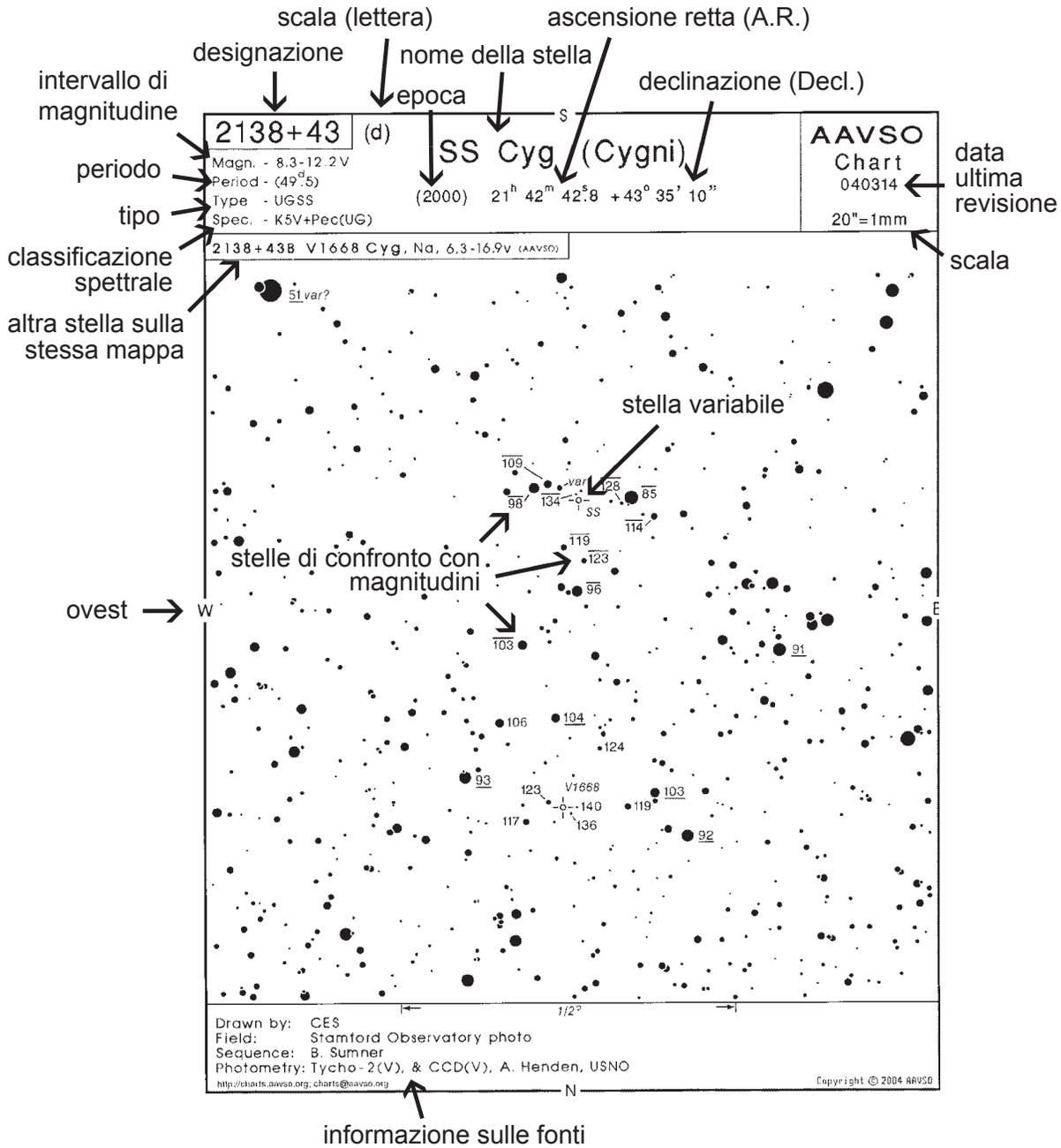


Su alcune delle carte più vecchie la variabile è indicata semplicemente con un cerchio, a volte con un puntino al centro. Di solito, quando più di una variabile del programma AAVSO si trova nella stessa carta, viene fornita un'intestazione aggiuntiva per ognuna.

Attorno alla/e variabile/i ci sono stelle di magnitudine nota e costante, chiamate stelle di confronto. Queste vengono usate per stimare la luminosità della variabile. Le stelle di confronto si riconoscono per il fatto di avere delle magnitudini ad esse associate. Queste magnitudini sono approssimate al più vicino decimo di magnitudine, e il punto decimale viene ommesso per evitare possibili confusioni con i dischetti stellari. Per esempio "8.6" verrà riportata sulla mappa come "86". I numeri sono disposti sulla destra del dischetto stellare quando ciò sia conveniente, altrimenti un piccolo tratto connette il dischetto con il numero corrispondente.

Oltre alle mappe standard AAVSO, sono disponibili: mappe invertite (reversed) in direzione est-ovest per l'uso con telescopi con numero dispari di riflessioni (come Schmidt-Cassegrain o rifrattori con deviatori); mappe di localizzazione (finder) 4X5 pollici (100x125 mm) che mostrano una vasta area di cielo; e mappe speciali come quelle usate per osservare le binarie ad eclisse o le stelle RR Lyrae, oppure dagli osservatori equipaggiati per fotometria fotoelettrica o CCD.

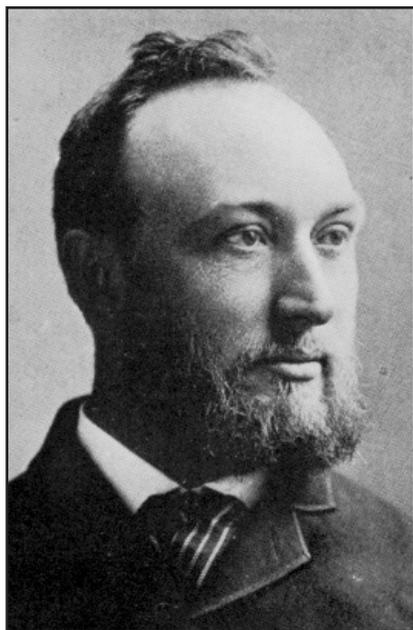
Figura 1.1 — Esempio di mappa stellare AAVSO



Tutte le mappa stellari AAVSO sono reperibili in linea attraverso il motore di ricerca per mappe (<http://www.aavso.org/observing/charts/>). Le copie cartacee possono essere richieste alla Sede AAVSO.

## Le prime mappe per stelle variabili...

A metà del 1890 il Direttore dell'Harvard College Observatory, Edward C. Pickering, intuì che la chiave per coinvolgere molti più astrofili nell'osservazione delle stelle variabili – assicurando allo stesso tempo la qualità e la consistenza delle misure – sarebbe stata quella di fornire sequenze standard di stelle di confronto con magnitudini determinate. Per il principiante, ciò avrebbe reso la misura delle stelle variabili un'attività molto più semplice rispetto al gravoso metodo dei gradini (inventato da William Herschel e sostenuto e migliorato da Argelander) e avrebbe eliminato i laboriosi calcoli necessari per determinare una curva di luce.



Edward C. Pickering

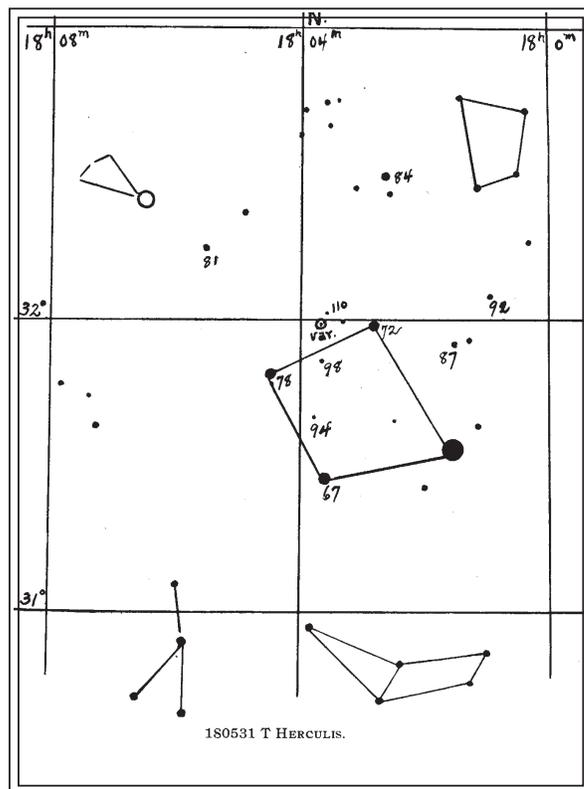
Pickering (e in seguito il co-fondatore dell'AAVSO William Tyler Olcott) cominciò a fornire agli osservatori di stelle variabili delle mappe stellari nelle quali erano identificate la stella variabile e le rispettive stelle di confronto. Le mappe venivano ricopiate dall'atlante stellare tedesco Bonner Durchmusterung, e le stelle di confronto venivano contrassegnate con delle lettere (a, b, etc.).

Nel 1906, Pickering introdusse un importante cambiamento nel formato delle sue mappe, che avrebbe rispecchiato il modo in cui si sarebbero dovute effettuare le stime della stella variabile. Da quel momento, egli inserì le magnitudini fotovisuali di una sequenza di stelle di confronto direttamente sulle mappe riprodotte fotograficamente. L'osservazione viene eseguita confrontando la variabile direttamente con una stella di confronto più brillante ed una più debole, ottenendo la magnitudine della variabile

per uguaglianza o per interpolazione con i valori dati delle stelle di confronto. Questo è un metodo usato comunemente ancor oggi.



William Tyler Olcott



*Una delle prime carte per stelle variabili prodotte da E. C. Pickering, che venne usata da W. T. Olcott nel suo articolo su Popular Astronomy del 1911 "Attività sulle stelle variabili per l'astrofilo con piccoli telescopi".*