

# SU DI UN PROCEDIMENTO DI FOTOMETRIA STELLARE FOTOGRAFICA

---

Nota di G. de MOTTONI

RIASSUNTO. — E' descritto un metodo fotometrico stellare a mezzo della fotografia basato sull'esecuzione di una serie di pose a intensità decrescente.

Con la presente nota si descrive un procedimento per la misura della grandezza di una stella mediante la fotografia, il quale consente di paragonare una qualunque delle stelle di un campo con le sue vicine più prossime, facendo in modo che il confronto avvenga fra due dischetti fotografici di eguale annerimento e pertanto realizzando le migliori condizioni per una stima visuale spedita e il più possibile precisa.

Il metodo che proponiamo consiste nell'eseguire sulla stessa lastra diverse pose successive con spostamento del punto mirato tra l'una e l'altra posa e con intensità luminosa graduata in modo che la serie di immagini che ogni stella lascerà sulla lastra vada man mano perdendo d'intensità in una progressione nota.

Se la stella osservata si confronta con una stella più intensa, si comparerà la sua prima immagine con una delle immagini successive della stella di paragone; se la si confronta con una stella più debole, sarà la prima immagine di questa che verrà paragonata con una delle successive della stella osservata.

Allo scopo di eliminare l'influenza difficilmente calcolabile e variabile da emulsione ad emulsione della funzione che lega l'annerimento alla durata della posa, si adotteranno pose tutte uguali e si graderà l'intensità della luce che cade sulla lastra mediante diaframmatura.

In tali condizioni la semplice osservazione di una lastra al microscopio (e talvolta a semplice occhio nudo) permette una facile e immediata lettura delle differenze di grandezza tra la stella osservata e le sue vicine e quindi, note queste, è possibile eseguire un'insieme di stime incrociate di magnitudine che consente di concludere la grandezza cercata con una notevole precisione.

Affinchè però le immagini si mantengano sempre simili tra loro sarà necessario eliminare con cura ogni effetto di diffrazione, studiando un opportuno sistema di diaframmatura. Si sono ottenuti ottimi risultati con un diaframma a settori radiali a forma di croce di S. Andrea, il quale non altera la distribuzione relativa delle varie zone attive dell'obbiettivo.

A titolo d'esempio diremo che lo scrivente ha usato su un obbiettivo Jamin di apertura 80 mm. e fuoco 365 mm. una serie di diaframmi a settori tali da ridurre l'area libera dell'obbiettivo nei rapporti

0,832    0,692    0,575    0,479    0,398    0,332

che corrispondono a differenze di magnitudine rispettivamente di

0,<sup>m</sup>2    0,<sup>m</sup>4    0,<sup>m</sup>6    0,<sup>m</sup>8    1,<sup>m</sup>0    1,<sup>m</sup>2

cosicchè se ad esempio si osservava sulla lastra che la prima immagine di una stella *A* di grandezza  $M_A$  eguagliava la terza immagine di una stella contigua *B* di grandezza  $M_B$  si concludeva senz'altro che

$$M_A = M_B + 0,<sup>m</sup>6$$

In altri termini la serie era composta d'immagini di cui ciascuna differiva dalle contigue 0,<sup>m</sup>2.

Questo sistema non provoca, se si tengono gli spostamenti tra le successive pose sufficientemente piccoli, nessuna dannosa confusione tra le varie immagini stellari.

Lo dimostra la Tav. 1 che riproduce la zona della Nova C. P. Lacertæ, presa il 23 agosto 1936 a 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, sulla quale di ogni stella sono registrate sei pose (di due minuti ciascuna e nella progressione più sopra esposta) pur rimanendo chiaramente distinte ed identificabili tutte le stelle sino alla 10,<sup>m</sup>5.

Per confronto riproduciamo pure in Tav. 2 una fotografia della stessa zona a posa semplice (durata 15 min.) presa il 25 agosto 1936 a 0<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>.

Entrambe queste lastre sono state ottenute con l'obbiettivo sopra menzionato montato su un rifrattore di guida Salmoiraghi 5''; lastre Tensi « Tejabromo ».

Nella Tav. 3 è riprodotta ingrandita una lastra delle Plejadi, ottenuta con lo stesso strumento, con sei pose successive di 10 secondi ciascuna, spostate in ascensione retta di 2' e con sei diaframature progressive corrispondenti a 0,<sup>m</sup>2 0,<sup>m</sup>4 0,<sup>m</sup>6 0,<sup>m</sup>8 1,<sup>m</sup>0 1,<sup>m</sup>2 di differenza di magnitudine.

Questa fotografia consente la lettura immediata delle grandezze comparate di tutte le stelle più lucide contenute nel campo e fornisce una chiara idea delle caratteristiche pratiche del metodo esposto.

Per dare un esempio vogliamo ricavare da questa lastra (che pure non è delle migliori ma che è stata prescelta prestandosi meglio alla riproduzione) la magnitudine di Merope.

La comparazione con la vicina Elettra fornisce una differenza intermedia tra  $0,^m4$  e  $0,^m6$ , ossia  $0,^m5$ , paragonando la prima immagine di Merope con la terza e la quarta di Elettra.

Da ciò, essendo la stella di paragone di  $3,^m83$  (1), Merope risulta di  $4,^m33$ .

La stessa lastra permette di ricavare la magnitudine di Merope anche ricorrendo a comparazioni diverse, ad es.

con Maja	differenza	$+ 0,^m4$	da cui	Merope	$4,^m38$
» Taigete	»	$+ 0,^m1$	»	»	$4,^m44$
» Atlante	»	$+ 0,^m6$	»	»	$4,^m37$

Da queste determinazioni si può ricavare un valore medio della grandezza fotografica di Merope, che risulta di  $4,^m38$ .

Da questo esempio è lecito dedurre che il metodo si presta bene per misure fotometriche speditive mediante la fotografia, con la caratteristica di non richiedere l'uso di apparecchi comparatori e di liberare nel contempo le misure da diverse cause possibili d'errore presentate dai metodi visuali più usati e da quelli fotografici normali, i quali si basano su un'unica serie di immagini di taratura, impressa in un punto solo della lastra.

Crediamo sufficiente questo accenno agli errori sistematici ed occasionali, essendo evidente che il metodo esposto, partendo dal concetto di confrontare tra di loro immagini prossime e di eguale intensità, realizza nella più grande misura l'eguaglianza di tutte le condizioni di contorno e pertanto dei loro effetti sui due termini della stima.

Poichè le pose durano complessivamente pochi minuti è sempre agevole premunirsi da ogni alterazione della trasparenza atmosferica durante l'esposizione e del pari si otterrà facilmente l'eguaglianza delle immagini durante le varie pose, controllando visualmente con un sufficiente ingrandimento il puntamento dell'equatoriale di guida alla camera fotografica.

*Genova, giugno 1938-XVI.*

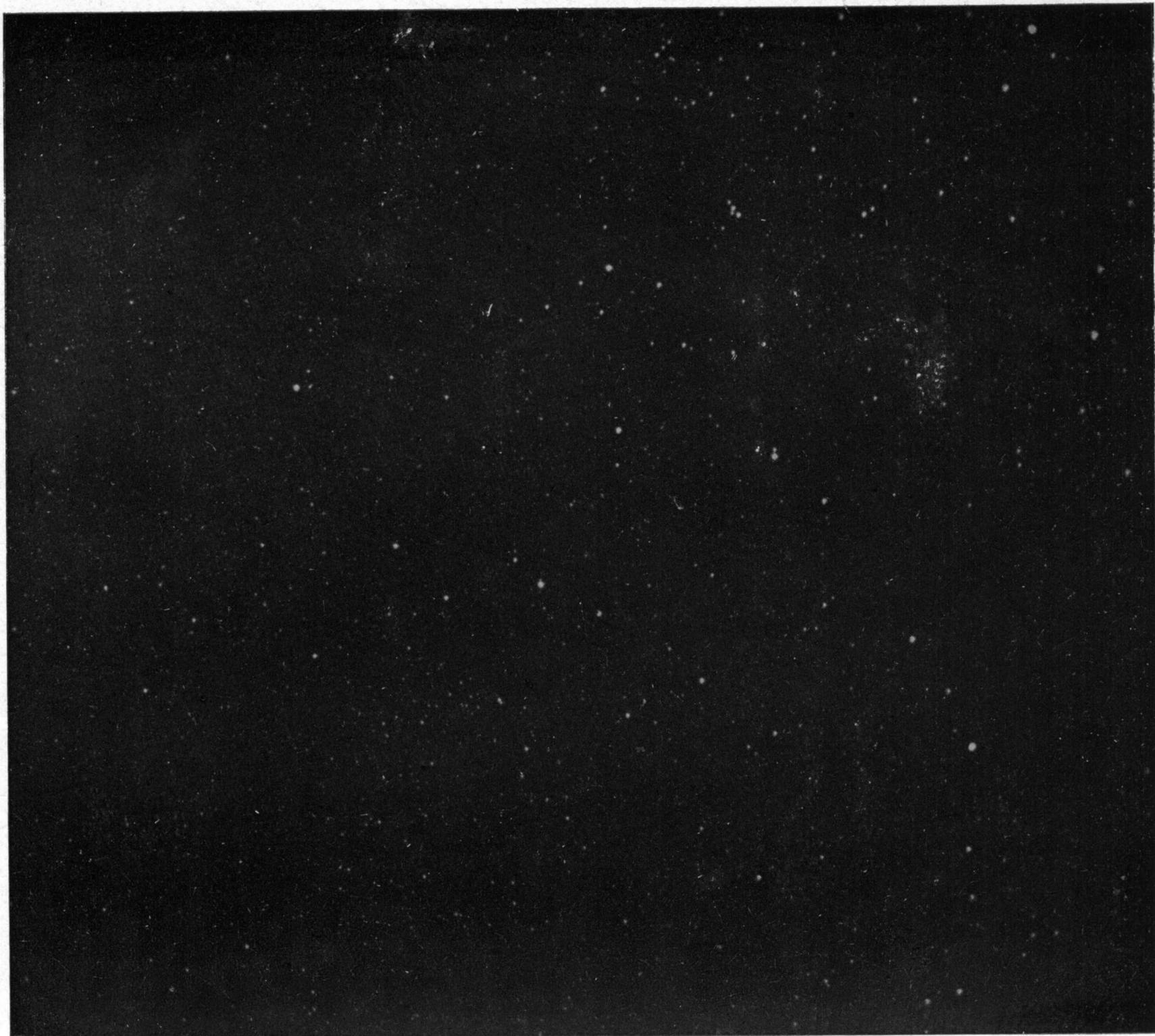
(1) Si sono tenute per le grandezze delle stelle di paragone le medie dei valori R. H. P. di quelli della Potsd. Durchm., ridotti a R. H. P. e infine delle grandezze del Graff' ridotte egualmente a R. H. P. allo scopo di tener conto, in un certo senso, delle differenze talvolta notevoli che si riscontrano tra essi.

G. de MOTTONI - *Su di un procedimento di fotometria stellare fotografica.*



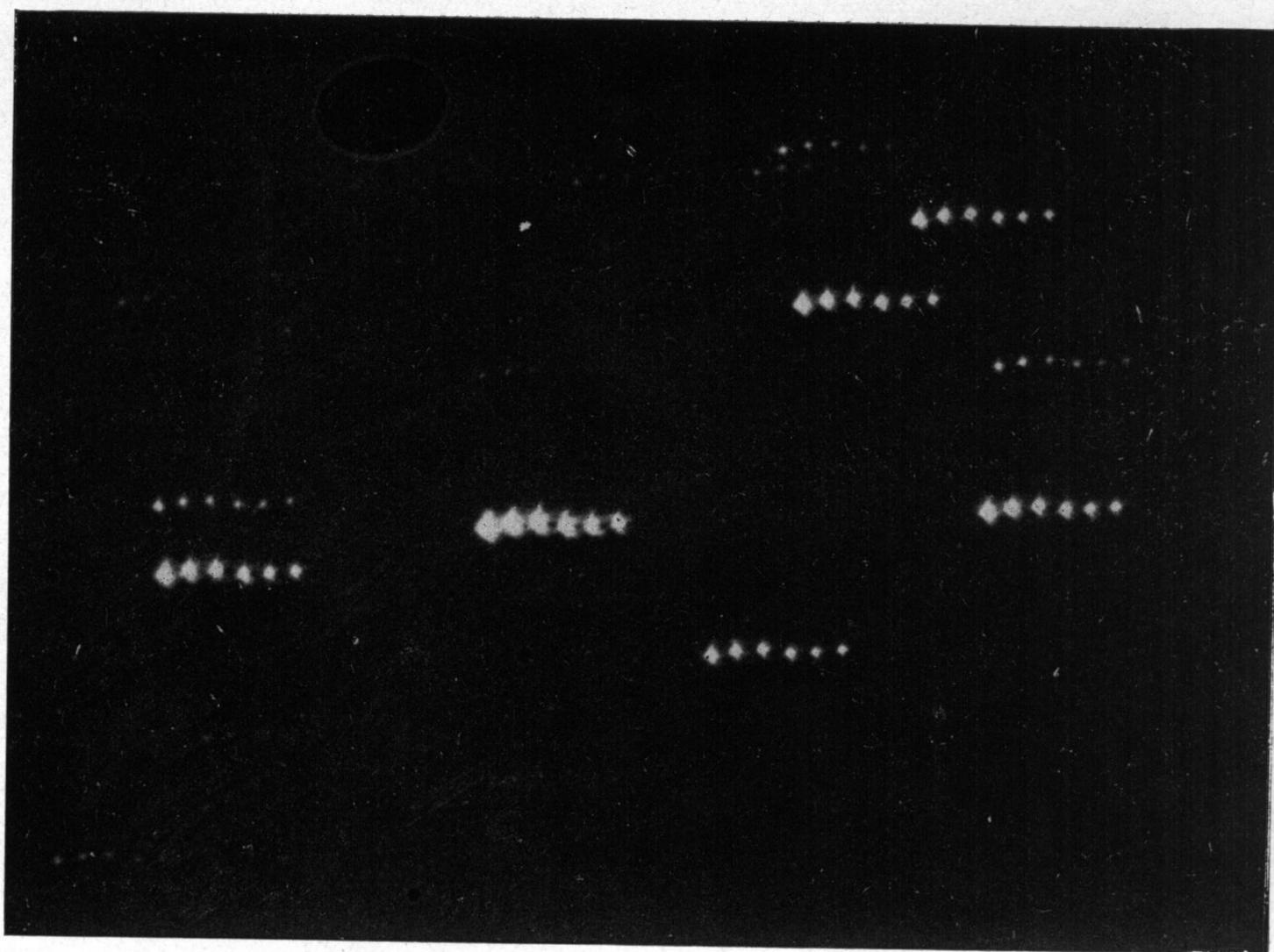
TAV. 1. - Zona della Nova C P Lacertae fotografata il 23 agosto 1936 con sei pose successive da 120 secondi ciascuna, con diaframmatura progressiva (scala  $1^{\circ} = 13$  mm).

G. de MOTTONI - *Su di un procedimento di fotometria stellare fotografica.*



TAV. 2. - Zona della Nova CP Lacertæ fotografata il 25 agosto 1936 - posa 15 min.

G. de MOTTONI - *Su un procedimento di fotometria stellare fotografica.*



TAV. 3. - Plejadi - sei pose da 10 secondi, con diaframmatura progressiva.