

# LE VARIABILI A ECLISSE

(di Simone Ballerini)

Da qualche mese presso la nostra associazione si è costituito un nuovo gruppo di studio che si dedica all'osservazione delle stelle variabili e dei pianeti; ho aderito subito a questo gruppo dedicandomi all'osservazione delle variabili a eclisse.

Questo studio si è rivelato subito molto affascinante e mi ha aiutato a capire come sia stato possibile apprendere le cose che sappiamo su i sistemi stellari da oggetti così lontani da noi. Molte delle stelle conosciute variano la loro luminosità nel tempo, ma le cause di ciò non sono sempre le stesse.

Principalmente le variazioni luminose sono associate alla instabilità strutturale della stella che sopravvengono durante alcune delle sue fasi evolutive. Generalmente questo tipo di variabili vengono chiamate 'intrinseche'; ad esempio sono variabili intrinseche quelle di tipo *delta Cefeï*, *Mira Ceti*, e le *T Tauri* solo per nominarne alcune.

Le variabili a eclisse sono invece 'estrinseche' perché la loro variabilità è dovuta a fattori esterni alla stella, e più precisamente al sistema gravitazionale di cui fanno parte.

Esiste un gran numero di sistemi multipli di stelle nella nostra galassia, come ad esempio Mizar e Alcor nel Grande Carro.

I sistemi multipli sono composti da almeno due stelle, quasi sempre di massa differente, di cui la più leggera orbita intorno all'altra.

Quando il piano orbitale ha un'inclinazione minima rispetto alla linea di vista che abbiamo noi dalla Terra, le vediamo occultarsi a vicenda (eclissi).

La maggior parte di questi sistemi sono così distanti da noi che non possiamo osservare le singole componenti separatamente, ma possiamo osservare la variazione di luce causata da queste eclissi.

L'inclinazione massima dalla nostra linea di vista perché si verifichino le eclissi, non è uguale per tutti i sistemi; essa è inversamente proporzionale al diametro dell'orbita della componente più piccola e direttamente proporzionale alle dimensioni delle due stelle. E` quindi più probabile osservare da Terra sistemi i cui periodi orbitali, che corrispondono ai periodi di variazione luminosa, vanno da alcune ore a alcuni giorni piuttosto che quelle con periodi di mesi o di anni.

Il prototipo delle variabili a eclisse è sicuramente Algol nella costellazione del Perseo. Conosciuta fin dall'antichità per le sue bizzarrie luminose che gli valsero il nome di '*diavolo*' (Algol in arabo), fu studiata approfonditamente nel 1782 dal giovane astrofilo inglese John Goodricke il quale fu il primo a proporre la teoria delle mutue eclissi per spiegarne le variazioni luminose.

Questa teoria fu confermata solo un secolo più tardi, nel 1889, quando fu scoperto lo spostamento Doppler periodico delle sue righe spettrali; dall'analisi della curva di luce e dello spettro è possibile ricavare i dati caratteristici delle due stelle.

Come già detto, dal periodo della curva di luce si risale al periodo orbitale; dalla durata dell'eclisse, invece, si risale alle dimensioni delle due componenti.

Dalla profondità relativa dei due minimi (primario e secondario) si ricava la temperatura superficiale delle stelle, così come dallo spostamento Doppler si ricavano la velocità orbitale e le dimensioni dell'orbita. Da tutti questi dati infine, è possibile ricavare le masse del sistema. Sappiamo così che Algol, ad esempio, è composto da una stella giallo-rossastra grande 3,5 volte il nostro sole e da una stella di colore azzurro che gli orbita attorno, a una distanza di soli 10 milioni di Km in poco meno di tre giorni.

Ma Algol non è l'unica variabile a eclisse visibile a occhio nudo. Sono variabili a eclisse anche Spica della Vergine, Gemma della Corona Boreale,  $\beta$ Aurigae e  $\delta$ Orionis.

Se abbiamo la possibilità di usare anche piccoli strumenti, il numero di variabili a eclisse osservabili aumenta sensibilmente; chi volesse iniziare quindi lo studio delle variabili a eclisse non è obbligato a spendere del denaro per la strumentazione, ma semplicemente del tempo per imparare le tecniche osservative e per fare le osservazioni.