

OBSERVACIONES FOTOMETRICAS EN LA ASOCIACION DE SCORPIO-CENTAURO

Adelina Gutierrez de Moreno
(Observatorio Astronómico Nacional, Universidad de Chile)

La Asociación de Scorpio-Centauro es una Asociación de estrellas B que se extiende, de acuerdo con Blaauw (1946), entre las longitudes galácticas $l = 230^\circ$ y 340° y las latitudes $b = +30^\circ$ y -20° , por lo menos en lo que a estrellas brillantes se refiere. Su estudio es de gran interés, ya que la determinación de la paralaje de sus componentes mediante el método de "stream motions" la hace una de las fuentes más importantes de conocimiento de las magnitudes absolutas correspondientes a los tipos espectrales B tempranos y, por lo tanto, es de fundamental importancia en la calibración de sus luminosidades.

Hasta 1961 no se había realizado una investigación fotométrica completa de este grupo en el sistema UBV. Ese año Hardie y Crawford publicaron un trabajo en el que presentaron resultados fotoeléctricos para las estrellas más tempranas que A0 que se encuentra en la parte más boreal de la Asociación, visible desde los observatorios de Dyer y McDonald. La finalidad de nuestro trabajo es extender la investigación fotoeléctrica a la parte austral de la Asociación. Por otra parte, siendo éste el primer trabajo realizado en Cerro Tololo, las observaciones fundamentales que se realizaron han permitido conocer el comportamiento de la extinción en este punto.

El procedimiento seguido en las observaciones y reducciones fotoeléctricas es el que utilizan la mayoría de los investigadores en este tipo de trabajo; pero se ha puesto especial cuidado en la determinación y eliminación de los errores sistemáticos que afectan las observaciones, incluyendo no sólo la extinción atmosférica sino también el "red-leak" en el filtro ultravioleta, el cambio de la sensibilidad del equipo durante períodos cortos o largos (durante la noche, de una noche a otra o, incluso, de un mes a otro), el cambio en la sensibilidad espectral debido a variación en los elementos ópticos o a cambios en la fotocélula por las variaciones de temperaturas, etc.

Las observaciones fueron realizadas en dos períodos, Mayo-Junio y Julio-Agosto

de 1962. Cada uno de estos períodos se redujo a forma totalmente independiente, para eliminar las variaciones de largo período del equipo. Los valores obtenidos para la extinción fueron:

$$\left. \begin{aligned}
 k_{by} &= 0.100 - 0.023 C_{by} \\
 k_{ub} &= 0.303 - 0.008 C_{ub} \\
 k_y &= 0.122 - 0.008 C_{by}
 \end{aligned} \right\} \text{ Mayo-Junio}$$

$$\left. \begin{aligned}
 k_{by} &= 0.100 - 0.025 C_{by} \\
 k_{ub} &= 0.288 - 0.012 C_{ub} \\
 k_y &= 0.124 - 0.008 C_{by}
 \end{aligned} \right\} \text{ Julio-Agosto}$$

(1)

con fluctuaciones máximas de 0.008 mag. en k_{by} , 0.013 mag. en k_{ub} y 0.06 mag. en k_y . En estas expresiones k_{by} , k_{ub} y k_y son las extinciones en (B-Y), (U-B) e Y respectivamente, en tanto que C_{by} y C_{ub} son los colores fuera de la atmósfera.

Los valores de la extinción obtenidos se compararon con la dispersión de Rayleigh. Para ello, se determinaron las longitudes de onda efectivas del sistema de Johnson y Morgan utilizando las respuestas del fotómetro dadas por estos autores (1951), e incluyendo el efecto de dos reflexiones en aluminio y la transmisión de una atmósfera standard; los cálculos se hicieron para una estrella de temperatura $T = 25000^\circ$ (tipo B0). A partir de estos valores del sistema de Johnson y después de determinar las ecuaciones de transformación de nuestro sistema al sistema standard, podemos, mediante las constantes que en ellas aparecen, determinar las longitudes de onda efectivas del sistema instrumental. Combinando estas longitudes de onda y los valores de la extinción deducidos de las ecuaciones (1) para los colores de una estrella B0, tendremos tres ecuaciones que nos permiten determinar el exponente en la ecuación:

$$k = a \lambda^{-b}$$

El valor obtenido fué:

$$b = 3.7$$

muy cercano a la dispersión de Rayleigh.

A partir de los colores fuera de la atmósfera se determinaron colores intrínsecos o no enrojecidos, por el método "Q" de Johnson y Morgan (1953), perfeccionado por Johnson en 1958. Finalmente, se calculó la absorción en el visual mediante la relación:

$$A_v = 3.0 E_{by}$$

siendo E_{by} el enrojecimiento en el color (B-V).

El programa constó de 226 estrellas, más diez standards fundamentales y 14 standards de Johnson y Morgan. Cada estrella del programa se observó tres veces; con los siguientes errores probables del promedio:

$$\epsilon_{(B-V)} = \pm 0.002 \text{ mg}$$

$$\epsilon_{(U-B)} = \pm 0.002 \text{ mg}$$

$$\epsilon_{(V)} = \pm 0.003 \text{ mg}$$

No se aplicaron correcciones por duplicidad. Las estrellas ω Cap, 7 Cet, 47G Gru, K¹ Aps, 90G Lib, dieron resultados que hacen sospechar variabilidad. Las dos primeras estrellas se habían elegido inicialmente como estrellas fundamentales, pero debieron ser reemplazadas.

Para el estudio mismo de la Asociación, las estrellas consideradas por Blaauw como miembros seguros (1946) se utilizaron para formar los dos gráficos color-magnitud. En esta forma se define en cada gráfico la región ocupada por los miembros; representando enseguida las demás estrellas del programa, un análisis de sus posiciones en los diferentes gráficos permitirá estimar si pertenecen o no a la Asociación; en los casos dudosos, el material fotométrico puede complementarse con datos de movimientos propios y velocidades radiales. Realizado este análisis, 110 estrellas fueron retenidas como miembros.

A continuación, utilizando las paralajes determinados por Bertiau por el método de "stream motions" (1958), se obtuvieron magnitudes absolutas para 65 estrellas, que permitieron hacer una calibración de los colores (B-V) y (U-B) no enrojecidos en función de la magnitud absoluta.

Actualmente se está realizando un estudio de la absorción y el enrojecimiento interestelar en las regiones abarcadas por la Asociación; por el momento se puede concluir que la distribución no es uniforme, existiendo una región fuertemente oscurecida con respecto al resto, entre las ascensiones rectas $15^{\text{h}}.5$ y $16^{\text{h}}.0$ y las declinaciones, -19° y -25° .

Bibliografía

- 1) Bertiau, F.C., 1958, Ap.J., 128, 533.
- 2) Blaauw, A., 1946, Publications of the Kapteyn Astronomical Laboratory, 52.
- 3) Hardie, R.H. y Crawford, D.L., Ap.J., 133, 843
- 4) Johnson, H.L., e Iriarte, B., 1958, Lowell Observatory Bulletins, 4, 47 (#91)
- 5) Johnson, H.L. y Morgan, W.W., 1951, Ap.J. 114, 522.
- 6) Johnson, H.L. y Morgan, W.W., 1953, Ap.J., 117, 313.