

Un estudio del cúmulo estelar de las Pléyades basado en los datos Gaia-DR2

AUTORES: Elia del Moral (IES Arabuleila, Cúllar Vega, Granada), Carlos Martín-Morales (Colegio Santo Tomás de Villanueva, Granada)

TUTOR: Emilio J. Alfaro

El estudio del cúmulo estelar de las Pléyades proporciona información básica y fundamental en diversos aspectos de la astronomía moderna. Su cercanía al Sol, su edad, el rango de masas observables y su liviano enrojecimiento lo convierten en un eslabón esencial para el anclaje de la escala de distancia del universo y para el establecimiento de la calibración en flujo absoluto de los diferentes tipos de estrellas que lo pueblan.

La misión espacial Gaia, de la Agencia Espacial Europea (ESA) tiene como objetivo fundamental la obtención de datos astrométricos, fotométricos y espectroscópicos de más mil millones de objetos de la Vía Láctea. Los datos astrométricos incluyen posición sobre la esfera celeste, movimientos propios y paralajes (desviación angular de la posición aparente de un objeto, dependiendo del punto de vista elegido para observarlo). Los fotométricos nos proporcionan el flujo e intensidad luminosa en tres bandas (G, B y R), y los espectroscópicos, la velocidad radial y otros parámetros físicos estelares para una muestra más reducida de objetos.

En este trabajo utilizaremos la información astrométrica y fotométrica de la segunda entrega de datos (Gaia DR2) para determinar la distancia trigonométrica al cúmulo. En primer lugar seleccionaremos los probables miembros del cúmulo, a partir del diagrama de movimientos propios y del diagrama color-magnitud. Por último analizaremos la distribución estadística de los paralajes y distancias, seleccionando el valor central y estimando su precisión a partir del segundo momento (dispersión) de la distribución estadística.

El cúmulo y los datos

Las Pléyades (Melotte 22, M22; ver Fig. 1) está localizado en el segundo cuadrante Galáctico ($l = 166^\circ.199$; $b = -23^\circ.489$) en la constelación de Tauro. Dado que es visible a simple vista, es bien conocido por todas las culturas del hemisferio Norte, recibiendo el nombre popular de las “Las siete hermanas” o “Las siete cabrillas”. Aparece en múltiples obras literarias, desde “La Iliada” de Homero a “El Quijote” de Cervantes. En la mitología griega representan a las hijas de Atlas.

Los datos se han obtenido a partir del repositorio de

datos astronómicos VizieR, que está mantenido por el Observatorio de Estrasburgo. Dado que las últimas determinaciones previas de la distancia a las Pléyades están todas por debajo de 170 pc, se han bajado los objetos con paralajes superiores a seis milarcosegundos y relación señal-a-ruido mayor que cinco, dentro de una caja de $4^\circ \times 4^\circ$ en coordenadas ecuatoriales centrada en el cúmulo.

Metodología, resultados y conclusiones

Hemos utilizado la caja de herramientas *online*, TopCat, para el análisis de los datos. En la Fig. 2 se esquematiza,

en diferentes paneles, el proceso seguido. En la fila superior, el panel a muestra la distribución de los movimientos propios de la muestra completa. Dado que las estrellas del cúmulo deben mostrar un movimiento similar, hemos realizado sucesivas ampliaciones para elegir como probables miembros las regiones más densas de la distribución. En la fila inferior se muestra el diagrama color-magnitud de las diferentes ampliaciones, que a su vez, han sido también

purgadas en este espacio. De tal forma que los diagramas de movimientos propios y color-magnitud de la muestra final de probables miembros, se presentan en los paneles c y e. Finalmente, en el panel f se muestra la distribución las distancias en parsecs (obtenidas como la inversa de la paralaje en segundos de arco). El valor central de la distribución definido por la moda y la media coinciden en 136 pc con una desviación estándar de 6 pc.



Figura 1. Las Pléyades. El difuminado azul representa la luz de las estrellas del cúmulo reflejada por el remanente gaseoso de la formación estelar. Fuente: Tony Hallas /Science Faction/Corbis).

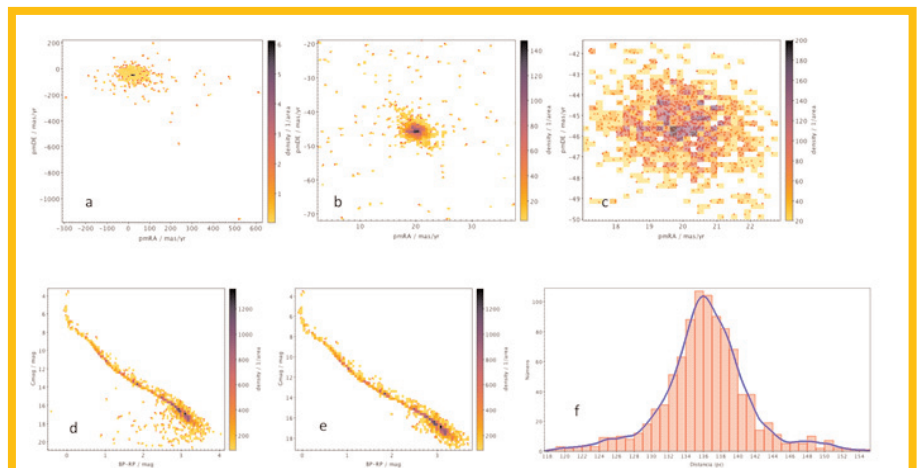


Figura 2. Paneles a), b) y c) muestran la distribución de los movimientos propios en las diferentes selecciones (a mano) de los probables miembros del cúmulo. Los paneles d) y e) muestran el diagrama color-magnitud correspondiente a las selecciones b) y c). El histograma de distancia de los miembros seleccionados se presenta en el panel f).