

Estudio de la actividad, rotación, cinemática y edad en estrellas frías miembros de grupos cinemáticos jóvenes

Javier López Santiago jlopez@astropa.unipa.it

Director/es: David Montes

Centro: Universidad Complutense de Madrid

Lectura: 14 de enero de 2005

En esta tesis doctoral nos hemos ocupado de realizar una caracterización espectroscópica completa desde el punto de vista de la actividad magnética, rotación, cinemática y edad de las estrellas frías miembros de los grupos cinemáticos más jóvenes: Asociación Local (20 – 150 Ma), supercúmulo Hyades (~ 600 Ma), grupo de movimiento Ursa Major (~ 300 Ma), supercúmulo IC 2391 (~ 35 Ma) y grupo de movimiento de Castor (~ 200 Ma); objetivos potenciales de exploraciones para la búsqueda de compañeras subestelares y planetas. En primer lugar se ha recopilado un catálogo de 535 posibles miembros de los grupos cinemáticos estudiados, entre las distintas recopilaciones de estrellas frías activas que se encuentran en la literatura así como de otros posibles miembros elegidos en base a su abundancia de litio y/o cinemática, hasta un total de alrededor de 1200 objetos seleccionados. Se ha estudiado la pertenencia de las 535 candidatas a través de criterios cinemáticos, fotométricos y espectroscópicos utilizando datos obtenidos de la bibliografía. Basándose en los resultados obtenidos se han seleccionado 105 estrellas a las que se ha añadido una muestra de 39 candidatas de las que se desconocía anteriormente su cinemática, pero que presentan un alto nivel de actividad cromosférica y/o una gran abundancia de litio, indicadores físicos de una edad temprana.

Se ha realizado la exploración espectroscópica de estas 144 candidatas utilizando espectrógrafos *echelle* de alta resolución con el fin de observar simultáneamente todos los indicadores de actividad cromosférica así como línea de resonancia del litio en 6707.8 \AA . Igualmente se ha realizado un seguimiento temporal de muchas de las candidatas con el propósito de detectar variabilidad en la actividad magnética así como una posible binariedad. Los resultados nos han permitido estudiar la cinemática, rotación y actividad cromosférica de todas las candidatas, así como determinar su edad a partir de indicadores espectroscópicos y fotométricos. Todo ello nos ha permitido obtener una visión precisa de la realidad de los grupos de movimiento, demostrando que en su formación están implicados dos procesos que actúan simultáneamente: la rotación galáctica diferencial y la migración debida a ondas de densidad espiral, constatado por la existencia de subgrupos de edades distintas dentro de los grupos principales, gran parte de los cuales han sido identificados aquí por primera vez. Asimismo, se ha demostrado

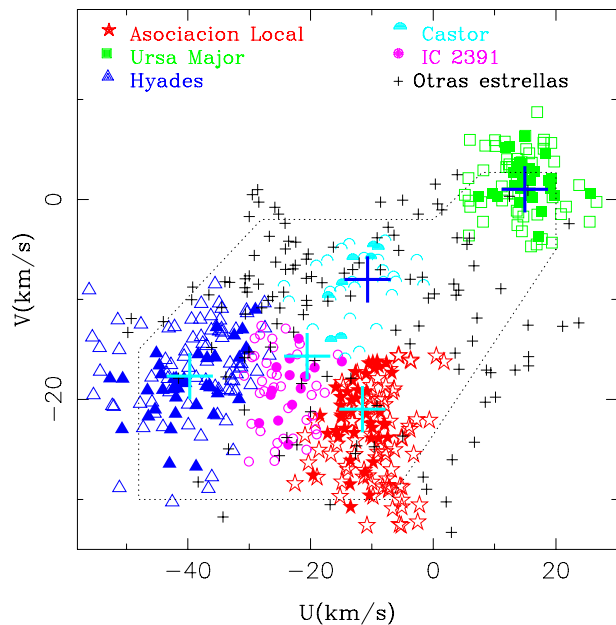


Fig. 1. Posición de las estrellas del catálogo de posibles miembros de grupos cinemáticos jóvenes en el plano-UV. Con distintos símbolos se muestran las candidatas de cada grupo (véase leyenda).

que parte de estos subgrupos de edad están relacionados con cúmulos estelares bien conocidos, lo que indica un escenario de formación en el cual parte de la asociación original permanece ligada gravitacionalmente formando un cúmulo estelar mientras que el resto de miembros se dispersa por acción del potencial galáctico total.

Paralelamente, se ha llevado a cabo un estudio de la relación que existe entre la emisión de las distintas líneas cromosféricas, así como entre la actividad magnética y la rotación estelar y de cómo la edad influye en ellas, demostrándose que ésta es un factor determinante en la dispersión encontrada en las relaciones actividad-rotación. Por otro lado, se ha determinado la relación entre la emisión en las líneas del triplete infrarrojo de Ca II (IRT) y el resto de líneas cromosféricas, encontrándose que las estrellas de tipo UV Ceti (estrellas de tipo dMe con fulguraciones) siguen una traza diversa en la relación $H\alpha$ vs IRT, lo que implica un cambio en el modelo de emisión de estas estrellas con respecto a las de tipos espectrales más tempranos.

El resultado final de este trabajo de tesis doctoral es, así, la caracterización espectroscópica de una amplia muestra de estrellas de la vecindad solar con un rango de edades entre 20 y 650 Ma que servirá a la comunidad científica como punto de referencia para la búsqueda de componentes subestelares y planetas utilizando técnicas de óptica adaptativa, así como para estudiar la influencia de la actividad magnética en la formación de planetas gigantes y, particularmente, de tipo terrestre. Asimismo, los resultados servirán para realizar un estudio sistemático de los *análogos solares*, con el fin de comprender la evolución con la edad de la actividad magnética en estrellas de tipo solar.