

Estudio Multilongitud de Onda de Sistemas Binarios Cromosféricamente Activos

M^a Cruz Gálvez Ortiz mcz@astrax.fis.ucm.es

Director/es: Dr. David Montes Gutierrez y Dra. M.J. Fernández Figueroa

Centro: Universidad Complutense de Madrid

Lectura: 7 de octubre 2005

El propósito del trabajo de tesis fué realizar un estudio tanto cinemático como espectroscópico (multilongitud de onda) de la actividad cromosférica en sistemas binarios a través de distintos indicadores en el óptico y en el infrarrojo cercano, para lo cual se seleccionó una muestra de sistemas tipos RS CVn y BY Dra, con diferentes niveles de actividad.

Se estudiaron las características de binarias bien conocidas y las de nuevas binarias recientemente identificadas por sus emisiones en rayos X o por variaciones de velocidad radial. Se realizaron un gran número de observaciones espectroscópicas entre 1998 y 2004, que permitieron por un lado cubrir las diferentes fases orbitales o de rotación de los sistemas binarios y por otro analizar su variabilidad a más largo plazo. El estudio multilongitud de onda permitió estudiar mediante la técnica de substración espectral, todos los indicadores de actividad (H y K de Ca II, H δ , H γ , H β , H α y Ca II IRT) de forma simultánea, hasta ahora el estudio de indicadores se limitaba a los más habituales (Ca II y H α) y de forma no simultánea, lo que proporcionó la posibilidad de estudiar la relación entre ellos y obtener toda la información posible sobre el origen de la emisión cromosférica observada (playas, protuberancias proyectadas, material extenso del tipo protuberancias en el limbo, fulguraciones y microfulguraciones). Además también permitió la determinación de velocidades radiales precisas con las cuales se han obtenido soluciones orbitales y parámetros estelares derivados. Se determinaron también velocidades de rotación y se estimaron edades mediante las anchuras equivalentes de Li I.

En este estudio se ha podido distinguir entre los excesos de emisión provenientes de regiones activas tipo playas cromosféricas y los que proceden de regiones extensas tipo protuberancias a partir del cociente entre la emisión en las líneas H α y H β , y las líneas del triplete infrarrojo del Ca II en 8542 y 8498 Å. Se ha encontrado que en los sistemas RS CVn las líneas de Balmer se forman principalmente en las protuberancias sobre el limbo y en las BY Dra se forman en playas o en protuberancias sobre la superficie, coincidiendo con estudios de otros autores. Por otro lado el cálculo del cociente de los flujos de emisión de las dos primeras líneas del triplete del Ca IRT muestra que tanto para sistemas BY Dra como RS CVn, estas líneas se forman preferentemente en regiones tipo playas.

Se realizó también un estudio cinemático de un

conjunto de 333 estrellas binarias cromosféricamente activas utilizando los datos astrométricos de HIPPARCOS y velocidades radiales de la bibliografía o determinadas en el trabajo. Se estudió su pertenencia a los cinco grupos cinemáticos jóvenes más conocidos (Asociación Local, grupo Ursa Major, supercúmulo de las Híades, supercúmulo IC 2391, y grupo de movimiento de Castor) mediante varios criterios cinemáticos y se obtuvo información adicional sobre la edad mediante la anchura equivalente de Li I.

Se determinaron o mejoraron las soluciones orbitales y se analizaron los indicadores cromosféricos de 14 sistemas binarios muy activos. Uno de estos sistemas fué FF UMa (2RE J0933+624), que presenta variaciones del período orbital posiblemente debidas a las variaciones del momento cuadrupolar gravitatorio generadas por cambios en el campo magnético producidos en ambas componentes del sistema.

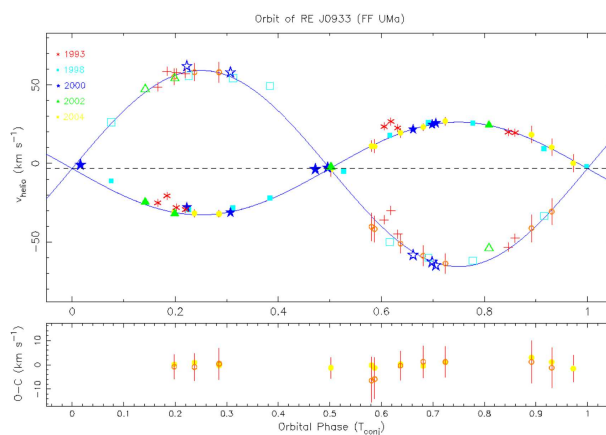


Fig. 1. Velocidades radiales de FF UMa. Se dibuja el ajuste de la órbita para la campaña de referencia y se superponen los datos de las restantes campañas desplazados en fase.

Se determinó además la naturaleza aislada, binaria de corto período o binaria de largo período, de una muestra de 28 estrellas que por estudios previos de otros autores o por los realizados en los últimos años por nosotros, presentaban variaciones de la velocidad radial, concluyendo que 7 de las estrellas de la muestra son binarias, 6 de corto período y una de largo período, 19 estrellas son aisladas o binarias de muy largo período y 2 estrellas presentan variaciones de velocidad radial en principio debidas a la variabilidad de las manchas en su superficie pero no se puede descartar su binariedad.

Por último se realizó un estudio general de la dependencia de la actividad con los diferentes parámetros estelares mediante relaciones flujo-flujo entre los indicadores y relaciones flujos-rotación, flujos-período y flujos-número de Rossby y se compararon con el comportamiento de las estrellas aisladas. También se analizó la peculiaridad de los sistemas binarios respecto a la rotación (sincronización, etc) y de algunos sistemas con gran actividad (sobreactividad).