

Asterosismology and mass loss in Be stars.

Study with CoRoT

Autor: Pascual David Diago Nebot
(Pascual.Diago@uv.es)

Tesis doctoral dirigida por:

Juan Fabregat Lluca y Juan Gutiérrez Soto

Centro: Universitat de València

Fecha de lectura: 28 de octubre de 2010

El objetivo de la asterosismología es describir el interior de las estrellas a partir de las oscilaciones. El interior de las estrellas es, posiblemente, el lugar más difícil de estudiar de todo el Universo, ya que las condiciones especiales que allí se dan no pueden reproducirse en ningún laboratorio terrestre. Así, la importancia de esta ciencia en el estudio global de la física estelar es crucial. Los principios básicos de la asterosismología son, en esencia, similares a los que los geólogos usan en el estudio de terremotos terrestres. La asterosismología hace uso de descripciones matemáticas de las oscilaciones en cuerpos tridimensionales, creando para ello sofisticadas simulaciones numéricas. Es, por tanto, un claro ejemplo de ciencia multidisciplinar.

El objetivo general de esta Tesis Doctoral es el estudio de las estrellas Be con la misión espacial CoRoT (Convección, Rotación y Tránsitos), lanzada el 27 de diciembre de 2006. Las estrellas Be son objetos de secuencia principal, con alta velocidad de rotación, que presentan un exceso infrarrojo y emisión en las líneas de Balmer, debido a la presencia de una envoltura circumestelar concentrada en el ecuador y generada por eyecciones discretas de materia originado por mecanismos que todavía no son bien conocidos. Los mecanismos propuestos para explicar la eyección de materia son hasta ahora, las pulsaciones no radiales combinadas con la alta velocidad de rotación característica de este tipo de estrellas. La observación de estrellas Be con el satélite de alta precisión CoRoT está aportando claves importantísimas para comprender la física de estos objetos y la naturaleza del fenómeno Be.

Para la detección de señales periódicas en las estrellas seleccionadas utilizamos tanto observaciones fotométricas como espectroscópicas. A partir de las observaciones obtenemos las frecuencias, amplitudes y fases de las variaciones. Como se muestra en la tesis, las variaciones en las curvas de luz estudiadas podrían estar estrechamente relacionadas con los mecanismos de pulsación estelar. Para realizar el análisis de frecuencias hemos desarrollado un código basado en técnicas estándar de análisis de Fourier. Este código, llamado *Pasper* (Diago et al. 2008), nos permite analizar grandes conjuntos de datos de forma casi automática.

Entre los resultados más interesantes obtenidos en este trabajo destacamos la detección observacional de estrellas pulsantes de tipo Beta Cephei y SPB entre las estrellas B y Be estudiadas en las Nubes de Magallanes. Sabemos que estas regiones están caracterizadas por su bajo contenido en metales y por tanto, los modelos teóricos actuales no predicen pulsaciones en estrellas de tipo B.

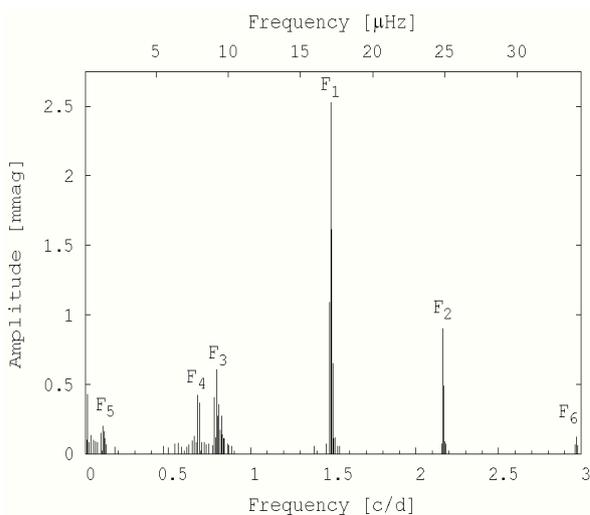
Otro resultado importante es consecuencia del análisis de frecuencias de la estrella Be tardía HD 50209 observada por el satélite CoRoT en el campo sismológico. La estrella HD 50209 es una estrella de tipo espectral B8IVe. A partir de este análisis se detectan cerca de 60 frecuencias agrupadas claramente en seis grupos diferenciados y que se atribuyen a modos g , como se observa en la Fig. 1. La interpretación de los datos nos muestra cuatro frecuencias, correspondientes a modos de gravedad, con órdenes azimutales $m=0, -1, -2, -3$ con la misma frecuencia de pulsación en el sistema de co-rotación. Además, las frecuencias de rotación y de pulsación aparecen claramente separadas (Diago et al. 2009).

Es claro que estos resultados, junto con los que la misión CoRoT está proporcionando, ayudarán a una mejor comprensión y caracterización de la naturaleza del fenómeno Be y de los modelos sismológicos de las estrellas masivas.

Referencias:

Diago et al. 2008, A&A, 480, 179

Diago et al. 2009, A&A, 506, 125.



Frecuencias detectadas en la estrella Be HD 50209 agrupadas en seis conjuntos claramente separados.