

Jaime de la Cruz Rodríguez

Department of Physics and Astronomy, Uppsala University

Estimado comité de selección,

Me gustaría optar al premio SEA a la mejor tesis doctoral española en astronomía y astrofísica. Me doctoré el 26 de Noviembre del 2010 en el Instituto de Física Solar de la Real Academia Sueca de las Ciencias (adscrito a la Universidad de Estocolmo). En mi tesis se investigan diferentes diagnósticos de las capas más externas de la atmósfera solar, con el objetivo de ayudar a interpretar observaciones de la fotosfera y de la cromosfera.

En la primera publicación de mi tesis (de la Cruz Rodríguez et al. 2011), se utiliza una simulación numérica 3D de convección solar para calcular perfiles sintéticos de una lista de líneas espectrales de Fe I, C I y Ca II. El espectro promedio del sol en calma puede ser utilizado para definir una referencia absoluta con la que calibrar medidas de velocidades a lo largo del campo de visión. Este estudio ha propiciado la detección directa, por vez primera, de flujos descendientes en la penumbra de una mancha solar recientemente publicados en Science (Scharmer et al. 2011).

La interpretación detallada de datos polarimétricos en la cromosfera solar, es posible mediante códigos de inversión que sean capaces de lidiar con transporte radiativo no-LTE. En el segundo proyecto de la tesis (enviado a Astronomy & Astrophysics, Paper II en la tesis), una simulación 3D magneto hidrodinámica de sol en calma, es utilizada para evaluar el grado de realismo de las magnitudes físicas inferidas en la inversión. En este estudio se demuestra que este tipo de inversiones proporcionan estimaciones realistas de parámetros físicos en la cromosfera usando la línea de Ca II $\lambda 854.2$ nm. El manuscrito de este trabajo ha sido utilizado en la planificación de la futura misión espacial *Solar-C*.

En una tercera publicación incluida en esta tesis (de la Cruz Rodríguez & Socas-Navarro 2011), se analiza la orientación de fibrillas cromosféricas contraponiéndola con la del campo magnético. Por primera vez, los adelantos técnicos llevados a cabo en telescopio solares, han permitido la medición directa de la orientación del campo magnético en las fibrillas en la línea de Ca II $\lambda 854.2$ nm. Nuestros resultados sugieren que en la mayoría de los casos, las fibrillas están alineadas con el campo, sin embargo hay numerosos ejemplos en los que no. Este resultado pone en entredicho la asunción que comúnmente aceptada de que las fibrillas cromosféricas están alineadas a lo largo de las líneas del campo magnético.

En esta tesis se incluye una publicación como segundo autor (Schnerr et al. 2011), en la que se propone un método para restaurar y calibrar datos polarimétricos adquiridos con el Telescopio de 1m Solar Sueco (SST) en la isla de La Palma. Sin embargo cabe destacar que muchos de los métodos descritos serán aplicables a futuros telescopios e interferómetros *Fabry-Pérot*, solares y nocturnos.

Con vistas al futuro, actualmente trabajo en la interpretación de campos magnéticos en el Sol. El objetivo primordial es entender el papel que juega el campo magnético en la estructura y dinámica de la cromosfera, un campo prácticamente inexplorado en la actualidad, por la falta de conocimientos teóricos y de instrumentación, necesarios para la adquisición e interpretación de datos observacionales.

Cordiales saludos,



Bibliografía

de la Cruz Rodríguez, J., Kiselman, D., & Carlsson, M. 2011, A&A, 528, A113+

de la Cruz Rodríguez, J. & Socas-Navarro, H. 2011, A&A, 527, L8+

Jing, J., Yuan, Y., Reardon, K., et al. 2011, ApJ, 739, 67

Scharmer, G. B., Henriques, V. M. J., Kiselman, D., & de la Cruz Rodríguez, J. 2011, Science, 333, 316

Schnerr, R. S., de La Cruz Rodríguez, J., & van Noort, M. 2011, A&A, 534, A45+