

ESTUDIO ESPECTRAL DE ESPICULAS CROMOSFERICAS

Hugo MOLNAR y Marta Rovira de MICELI

RESUMEN:

Se comparan perfiles de líneas de espículas cromosféricas observadas con perfiles calculados teóricamente a fin de obtener T_e y N_e .

El año pasado en La Plata hemos informado sobre la obtención del material observacional de espectros de espículas cromosféricas.

Para resumir presentamos únicamente un esquema ilustrativo en la Figura 1.

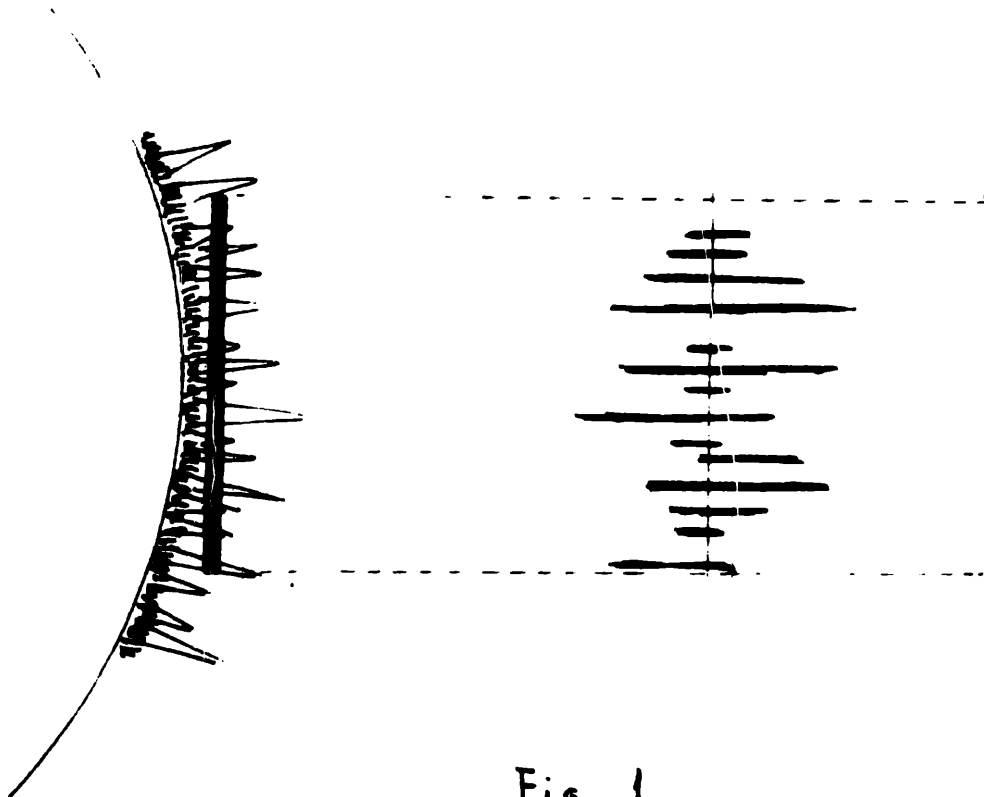
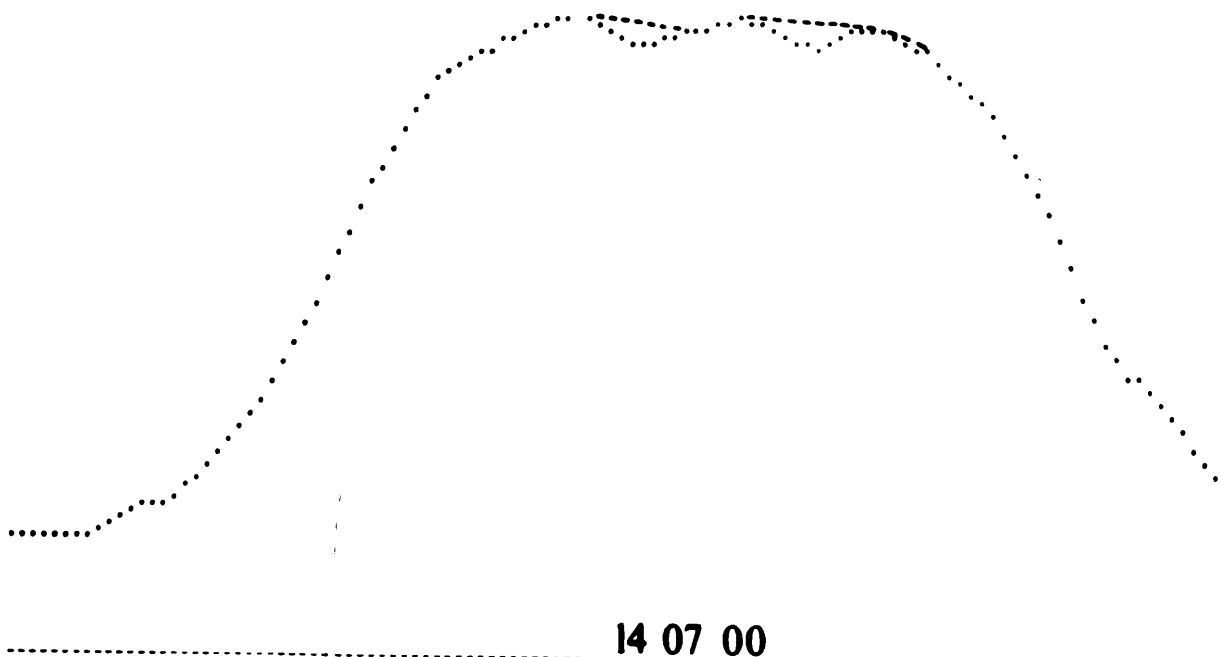
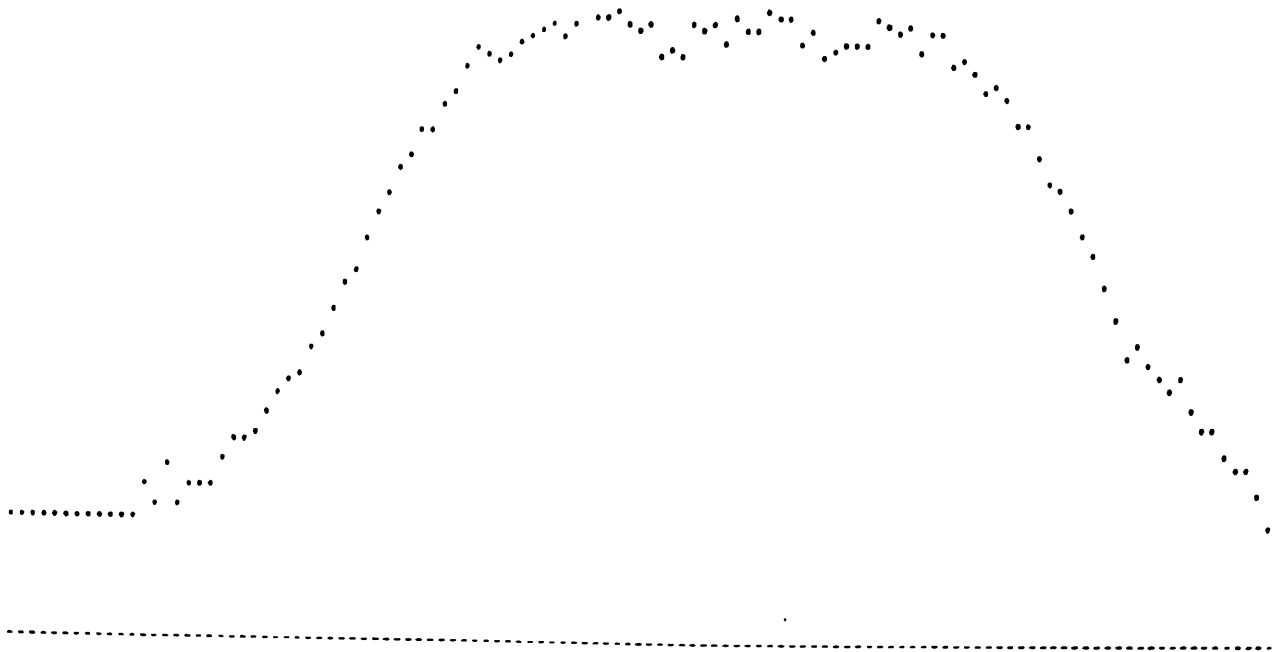


Fig. 1

Podemos así analizar el perfil de cada espícula en diversas líneas espectrales, de las cuales mostramos aquí únicamente H α .

La Figura 2 muestra el perfil de H α en intensidad. Los puntos discretos indican los puntos de lectura del densitograma, los cuales están separados en un $\Delta\lambda$ comparable con la resolución teórica del espectroheliógrafo utilizado (~ 15 mÅ). Sin embargo, el ruido producido por los conglomerados de granos de la placa presentan un período mayor, por lo que se procesaron los perfiles con un programa de promedios móviles con "resolución" variable. En la misma Figura 2 se puede ver el perfil ya procesado.





Las líneas en emisión muestran pequeños blends, la mayoría de los cuales no están tabulados en la tabla de Rowland debido a que esta tabla se confeccionó en base al espectro de absorción en el cual esas líneas no aparecen por falta de contraste.

La calibración en longitudes de onda se hizo en base a una de las líneas atmosféricas visibles en el ala de $H\alpha$.

Con los blends se confeccionó una estadística para determinar cuáles son reales y cuáles son estructuras verdaderas en $H\alpha$. Así se determinaron cuatro blends alrededor del centro de $H\alpha$.

Para determinar los parámetros físicos en la espícula se confeccionó paralelamente un programa que superpone dos perfiles de emisión con separación Doppler variable (debido a posibles velocidades relativas). Cada perfil permite variar su temperatura, densidad y ancho Doppler (microturbulencia).

Las fórmulas utilizadas se resumen en la Figura 3.

Fig 3

FORMULAS UTILIZADAS

$$I_1(\Delta\lambda) = S_0 [1 - e^{-\tau_1(\Delta\lambda)}]$$

$$I_2(\Delta\lambda) = S_0 [1 - e^{-\tau_2(\Delta\lambda)}]$$

$$\tau_1(\Delta\lambda) = \tau_{01} e^{-\left(\frac{\Delta\lambda - \Delta\lambda_{01}}{\Delta\lambda_{D1}}\right)^2}$$

$$\tau_2(\Delta\lambda) = \tau_{02} e^{-\left(\frac{\Delta\lambda - \Delta\lambda_{02}}{\Delta\lambda_{D2}}\right)^2}$$

$$I_A = I_1 + I_2$$

$$I_0 = S_0 [1 - e^{-\tau(\Delta\lambda)}]$$

$$\tau(\Delta\lambda) = \tau_1(\Delta\lambda) + \tau_2(\Delta\lambda)$$

Para distintos valores de T_e y N_e se han utilizado los cálculos de Beckers (1968) para obtener τ , obteniéndose así familias de perfiles teóricos que se compararon con los observados.

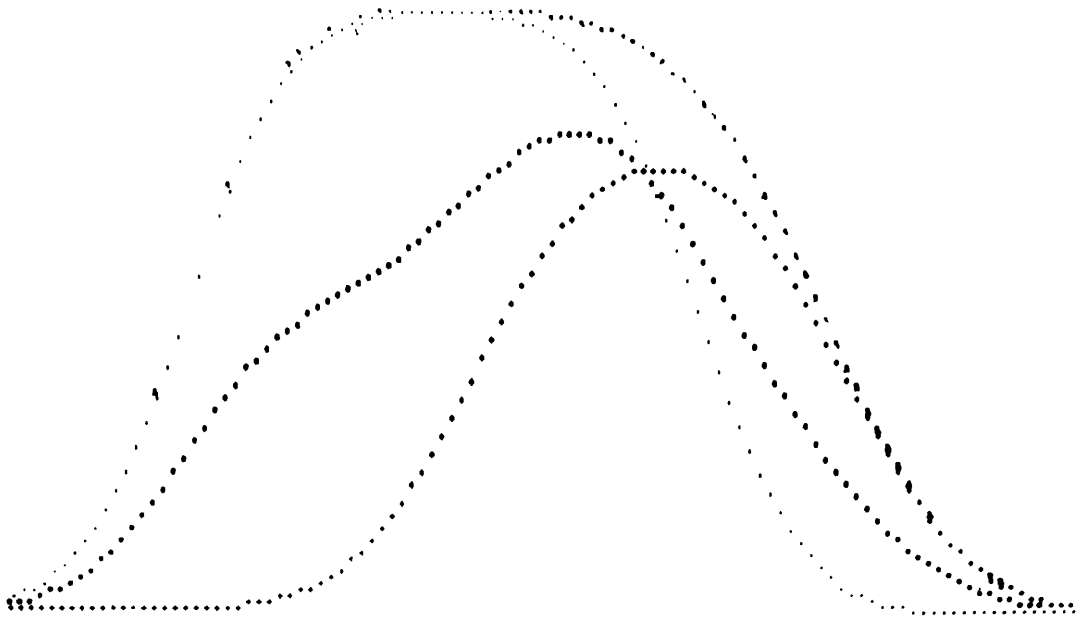


Fig. 4 a

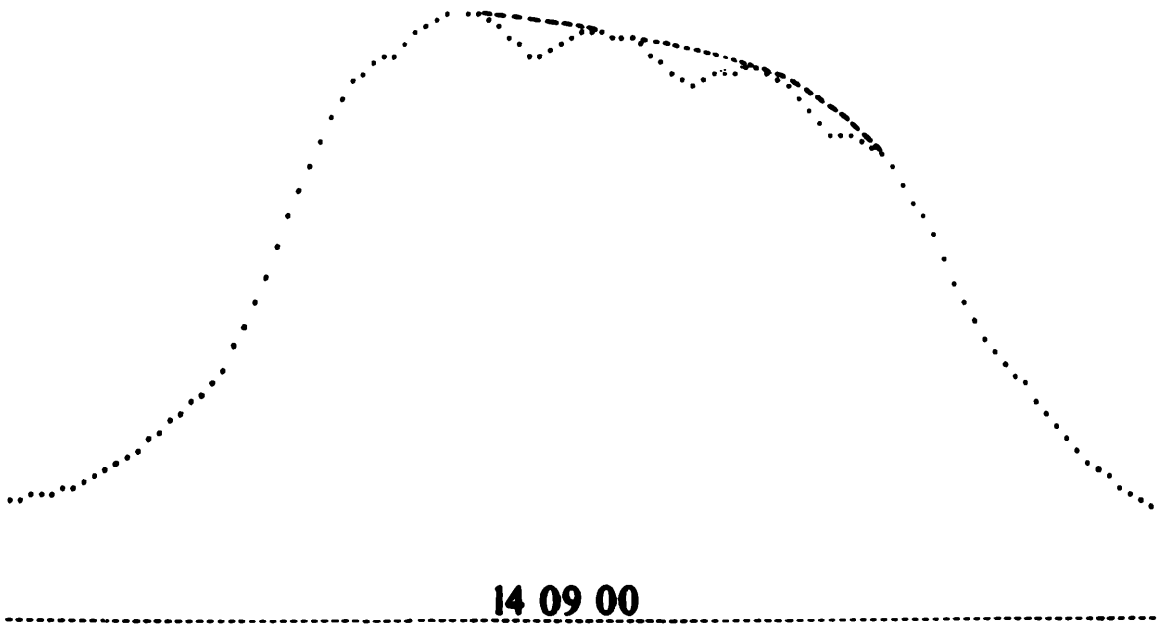


Fig. 4 b

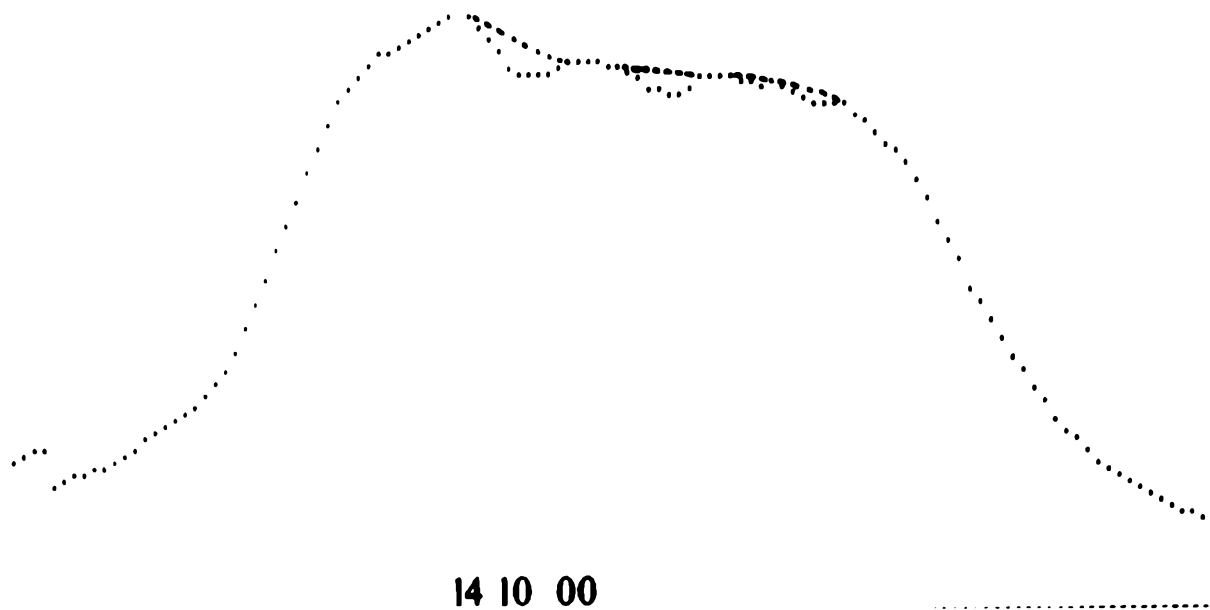
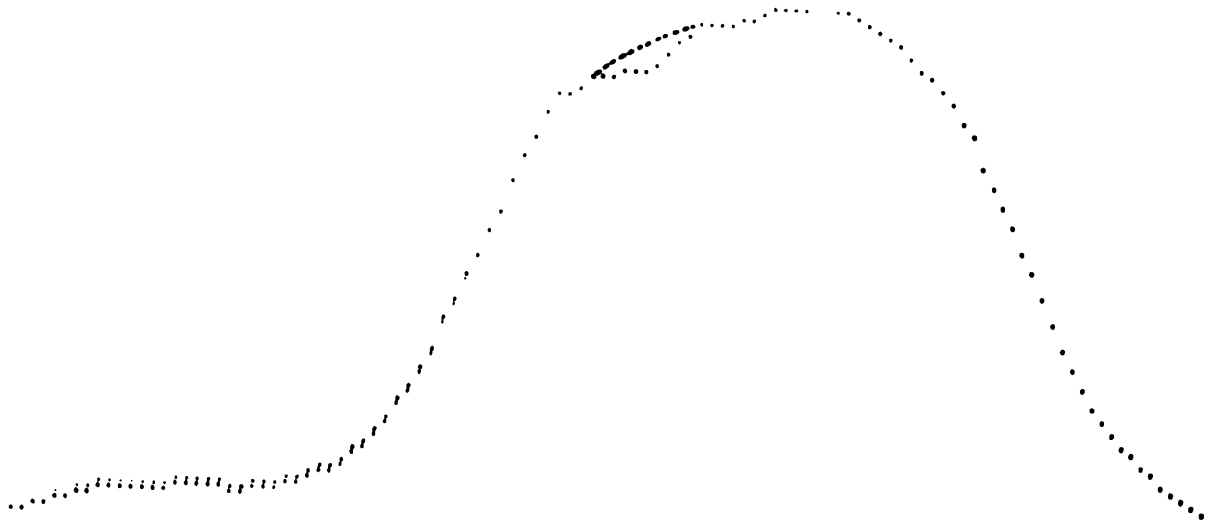


Fig. 4 c

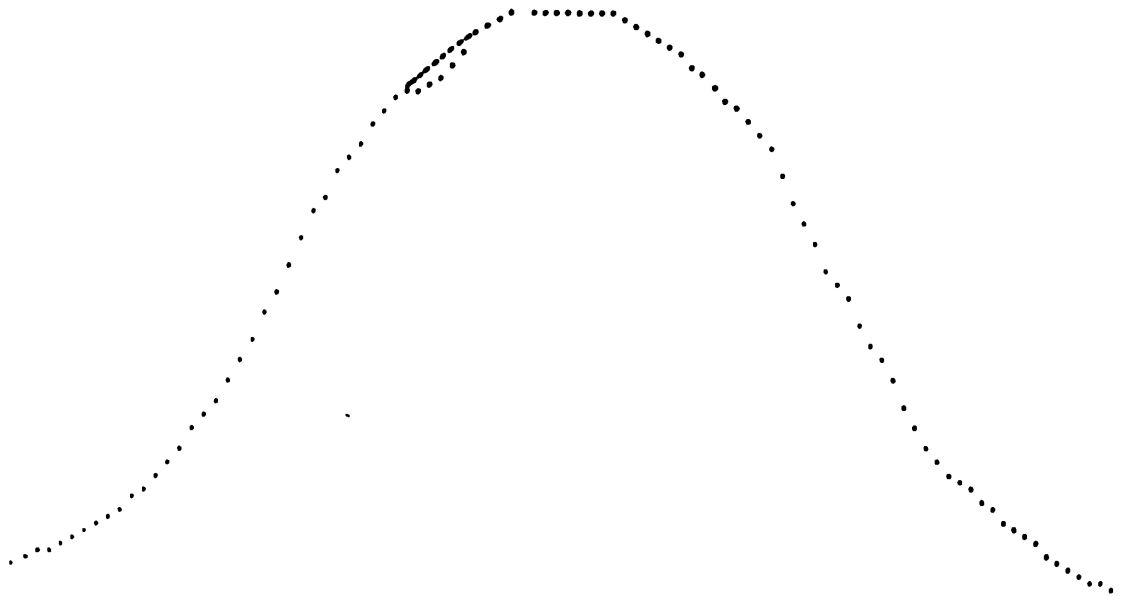
La Figura 4 muestra un ejemplo de secuencia temporal del perfil de una espícula en el que evidentemente se necesitan dos, o quizás más, componentes para interpretarlo. La Figura 5, por el contrario, muestra otra secuencia en la que no parece haber superposición, salvo en el primer perfil.

Acomodando los parámetros variables a cada perfil observado se pueden obtener datos sobre la evolución temporal de temperatura, densidad y velocidades de espículas individuales, lo cual ayuda a la interpretación de la dinámica de las mismas.



14 07 00

Fig. 5 a



14 08 00

Fig. 5 b

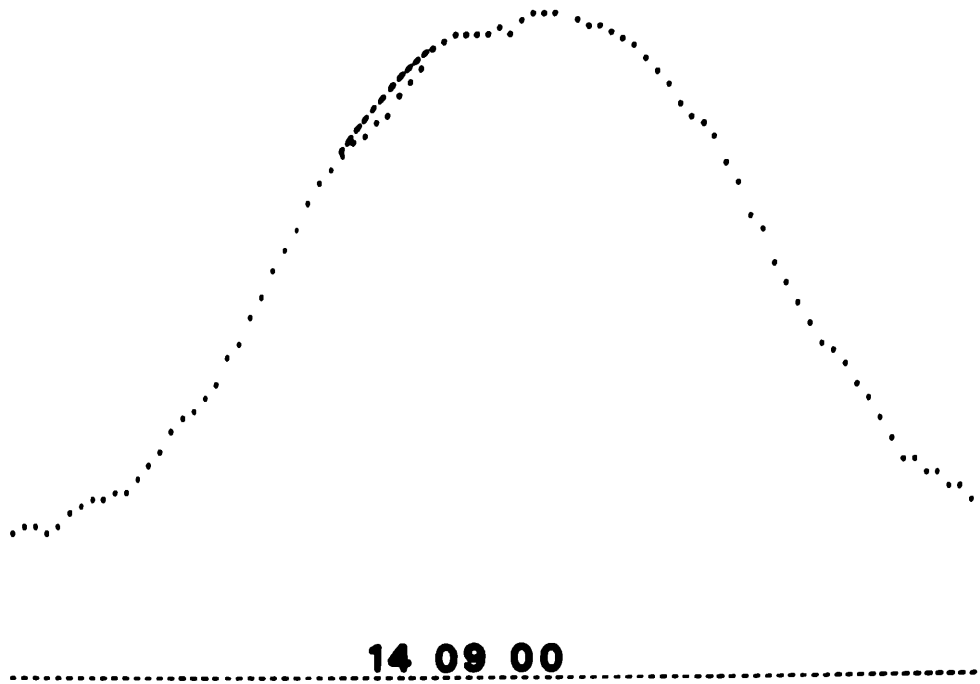


Fig. 5 c

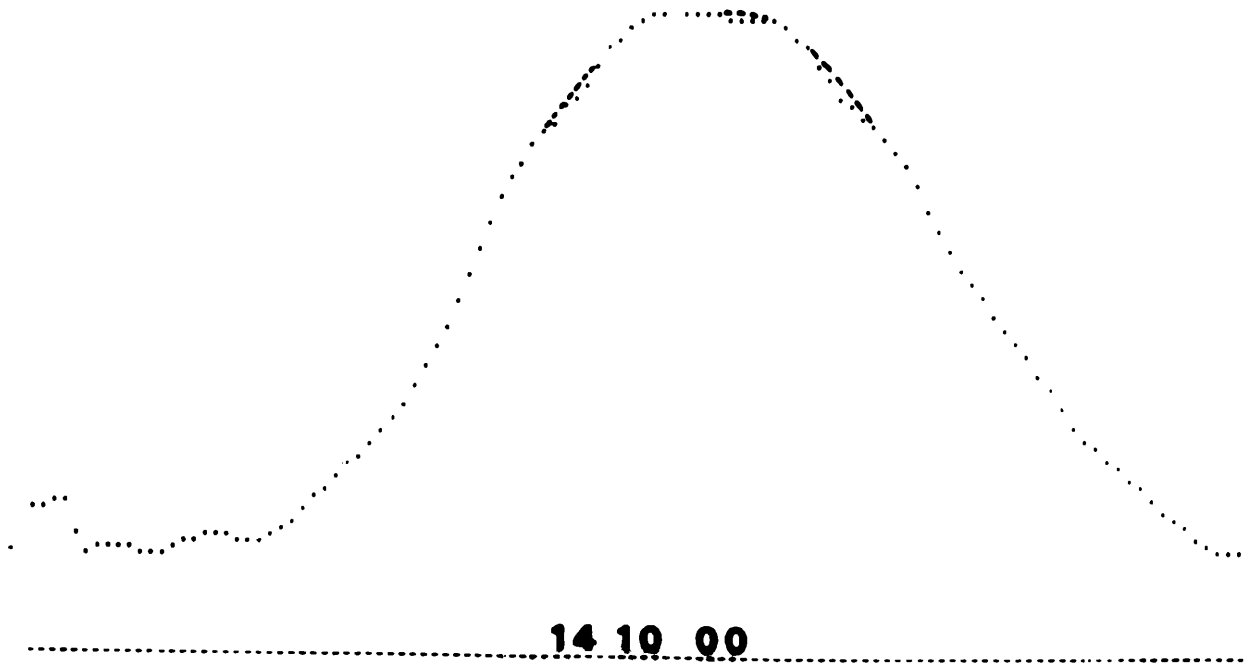


Fig. 5 d

Bibliografía

- Beckers, J.M., 1964, Publicaciones del Sacramento Peak Observatory. A study of the Fine Structures in the Solar Chromosphere.