

ETOILES SUSPECTES OU SOUS-ETUDIEES. BULLETIN N° 28.Campaña BY Dra. Observaciones de Bédarieux 82.

19 SET. 1983

1.- Introducción.

Durante el campo de Bédarieux 82 cuatro estrellas fueron observadas con el objeto de determinar si presentaban variación de brillo sinusoidal y de periodo de algunos días, propia de las estrellas tipo BY Draconis. Los criterios para su selección fueron: a/, tipo espectral dMe, característico de las BY Dra; b/, no estar catalogadas como variables de este tipo, pues el objetivo de la campaña es el descubrimiento de nuevas estrellas BY Dra, de las que apenas se conoce una treintena; c/, magnitud suficiente y posición favorable en el cielo estival. Las estrellas observadas fueron:

Estrella	Const.	M_V	Espectro
Gliese 15A = GX And	And	8.07	dM2.5e
Gliese 569 = BD +16 2708	Boo	10.19	dM2e
Gliese 752A = BD +04 4048	Aql	9.12	dM3e
Gliese 908 = BD +01 4774	Psc	9.01	dM2.5e

Tabla 1. Estrellas observadas en Bédarieux 82

Las denominaciones de las estrellas corresponden al "Catalogue of Nearby Stars", de Gliese. GX And está catalogada como variable de tipo UV Ceti, o "flare".

2.- Observaciones.

Las observaciones se realizaron, salvo en el caso de GX And que fue observada con prismáticos, con la ayuda de un telescopio refractor de 80 mm. de abertura y montura ecuatorial. El ritmo de observación fue de unas pocas medidas por observador y estrella cada noche, al objeto de poder determinar la magnitud media en cada noche. El número de medidas por estrella y observador fue:

Estrella	BEN	BNN	B3Q	FBG	FGR	FND	GUI	RAL	TOTAL
Gl. 15A	14/4	-	18/5	11/5	30/5	16/4	21/5	18/5	128
Gl. 569	10/3	1/1	7/3	12/3	2/1	7/3	7/3	6/3	52
Gl. 752A	25/8	17/6	20/8	31/8	23/8	15/7	21/7	13/5	165
Gl. 908	16/7	6/5	15/7	25/7	3/2	9/5	14/5	11/5	99

Tabla 2. Número de medidas por observador. El número de observaciones es seguido por el de noches.

3.- Discusión.

El método empleado para el tratamiento de las medidas ha sido el de "correlación de rangos" (Ver FGR, NC 347 y NC 360). Este método permite comprobar si las débiles fluctuaciones evidenciadas por cada observador son debidas al azar o bien coinciden para todos ellos, con lo que deben atribuirse a variaciones reales.

Para cada observador se ha calculado la magnitud media de cada noche, y

se han atribuido los rangos por orden de brillo decreciente. Exponemos a continuación los resultados obtenidos.

a.- Gliese 15A = GX And.

La tabla 3 nos muestra la distribución de rangos para esta estrella:

Día	BEN	BSQ	FBG	FGR	FND	GUI	RAL	R.Medio
22	-	3	1	1	1	1	1	1.3
23	-	4	2	5	2	-	2	3.0
25	1	2	4	3	4	5	5	3.4
26	3	5	5	2	5	4	4	4.0
27	5	1	3	4	-	2	3	3.0

Tabla 3. Atribución de rangos para GX And.

Los datos de esta tabla los podemos representar gráficamente de la forma:

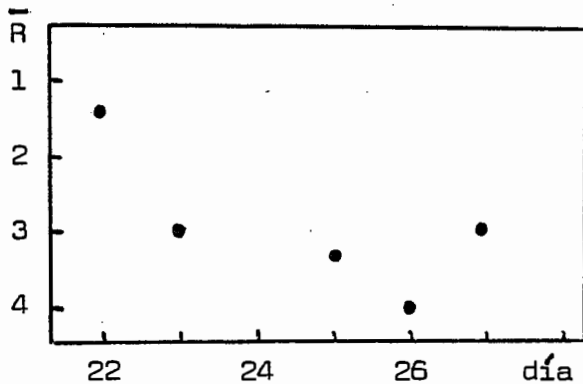


Figura 1. Curva de luz de GX And.

Vemos que, salvo el primer día de observación en que aparece un brillo mayor, para el resto la distribución de rangos es casi aleatoria, con lo que los rangos medios son aproximadamente iguales. Por lo tanto, aunque el número de medidas sea insuficiente para dar un resultado firme, podemos concluir que la estrella se ha mostrado constante durante el periodo de observación.

Este brillo superior del primer día puede ser atribuido a imprecisiones en las primeras observaciones, pues el campo era difícil para la observación a prismáticos, con una estrella muy brillante cerca de la variable. Podemos suponer también que se trate de variación real, pues recordemos que GX And es una estrella "flare". Sin embargo, la variación BY Dra que es la que nos ocupa no se manifiesta en modo alguno al estudiar las observaciones.

b.- Gliese 569 Boo.

Es la estrella más débil del lote, y su observación debió de ser prontamente interrumpida a causa de la presencia de la luna en sus proximidades, lo que la hizo inobservable. En la tabla 4 se muestra la distribución de rangos para los tres días de observación.

Día	BEN	BSQ	FBG	FND	GUI	RAL
22	2	3	1	3	3	1
23	3	2	2	2	2	2
25	1	1	3	1	1	3

Tabla 4. Atribución de rangos para Gliese 569.

Como se puede observar con facilidad, la distribución de rangos es aleatoria. Así pues, concluimos sin más que no fue observada ninguna variación a lo largo del periodo de observación.

19 SET. 1983

c.- Gliese 752A Aql.

Fue la estrella mejor observada, reuniendo el mayor número de observaciones y de noches. En la tabla 5 presentamos la distribución de rangos.

Día	BEN	BNN	BSQ	FBG	FGR	FND	GUI	RAL	R.Medio
18	2	-	6	2	1	6	2	-	3.2
20	1	7	2	8	5	8	6	-	5.3
21	8	-	8	6	7	-	-	-	7.3
22	6	8	7	7	3	7	8	8	6.8
23	3	6	4	3	4	1	4	7	4.0
25	7	2	5	5	8	2	3	2	4.3
26	4	3	1	1	2	3	1	1	2.0
27	5	1	3	4	6	4	7	3	4.1

Tabla 5.- Atribución de rangos para Gliese 752A Aql.

Estos rangos los podemos representar también en forma de curva de luz:

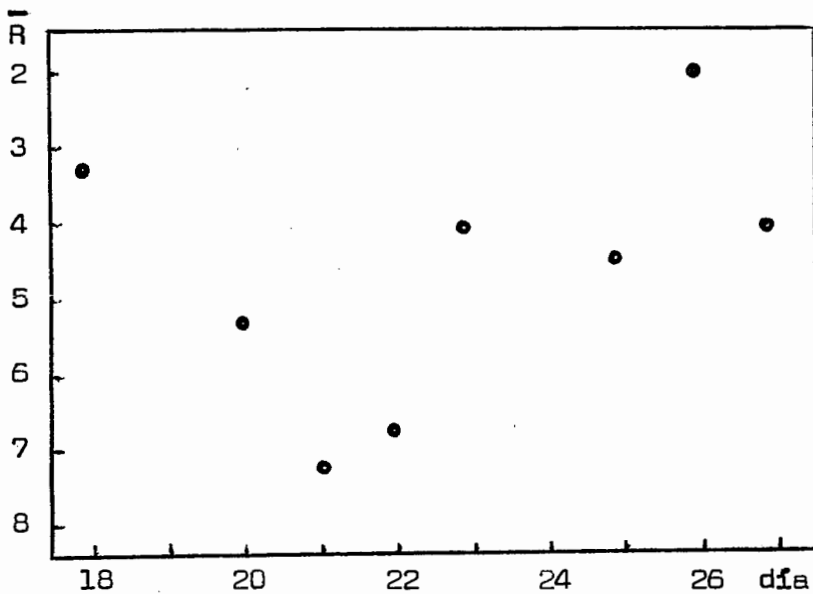


Figura 2.- Curva de luz de Gliese 752A Aql.

En este caso, todos los observadores muestran un buen acuerdo en el sentido de la variación. La amplitud de la curva de rangos medios es apreciable, y casi todos los observadores coinciden en situar el brillo máximo los días 18 y 26, y el mínimo los días 21 y 22. Por lo tanto, podemos concluir que esta estrella mostró a lo largo del campo una evidente variación de brillo. En un párrafo posterior discutiremos

esta variación y trataremos de determinar un posible periodo.

d.- Gliese 908 Psc.

Esta estrella fue seguida con menor asiduidad que la anterior, pese a que se observó también casi todos los días hábiles. En la tabla 6 presentamos la atribución de rangos, y en la figura 3 la curva de luz.

Día	BEN	BNN	BSQ	FBG	FND	GUI	RAL	R.Medio
18	1	1	7	7	6	-	-	4.4
20	2	2	4	6	7	6	-	4.5
22	3	-	3	3	4	-	2	3.0
23	7	7	2	4	2	1	6	4.1
25	6	-	1	2	1	4	1	2.5
26	4	4	5	5	-	2	4	4.0
27	5	6	6	1	-	7	7	5.3

Tabla 6.- Atribución de rangos para Gliese 908 Psc.

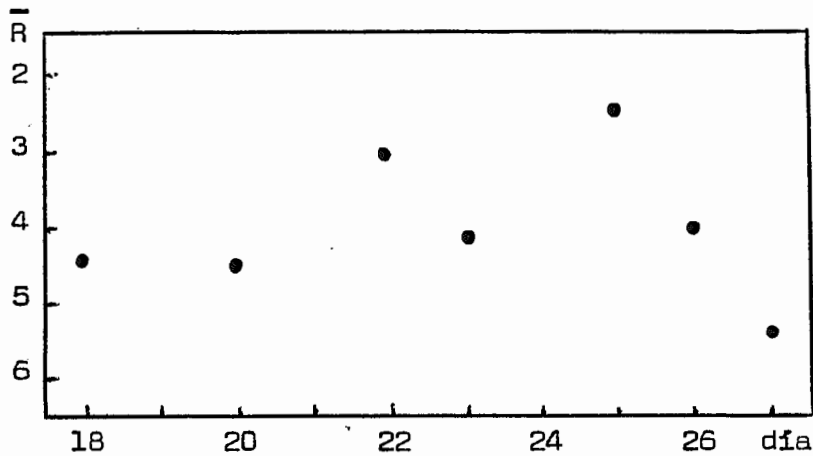


Figura 3.- Curva de luz de Gliese 908 Psc.

En este caso la curva de rangos presenta cierta amplitud, aunque insuficiente para concluir que la estrella ha variado. El hecho de que sólo tres observadores hayan cubierto la totalidad de los días de observación impide la obtención de resultados más consistentes.

e.- Estudio de la variación de Gliese 752A Aql.

Una vez establecido que, de las estrellas observadas, sólo ésta ha variado de forma evidente, pasamos a estudiar su tipo de variación. En primer lugar, estudiemos si se puede establecer su periodo. Para ello hay que decir ante todo que las observaciones realizadas no dan ninguna evidencia de que la variación sea periódica. Sin embargo, y dado el tipo espectral, vamos a considerar la hipótesis de que Gliese 752A es en efecto una BY Dra, y en consecuencia debe tener un periodo de algunos días.

Dado que el número de medidas, así como el de noches de observación, no es muy grande, los intentos de determinación del periodo por métodos estadísticos dan resultados no significativos. Así pues, vamos a limitarnos a una discusión cualitativa, a la vista de las curvas obtenidas. En la figura 4 se muestran las curvas de los observadores más asiduos.

Observando en la figura 2 la curva de rangos, parece plausible la hipótesis de una periodicidad del orden de la duración del campo, es decir, de unos ocho o nueve días. Sin embargo, este periodo es difícilmente aceptable para el caso de una BY Dra, cuyos periodos típicos son menores de cinco días. Por otra parte, y como podemos ver en la figura 4, esta hipótesis se ajusta muy poco a las curvas individuales.

Observando estas curvas individuales, una periodicidad del orden de unos tres días parece desprenderse. Esto se puede ver, sobre todo, en las observaciones de BEN, BSQ y GUI, donde la magnitud media en los días 20, 23 y 26 es superior al resto. Esta hipótesis también se ajusta al resto de las curvas mejor que la de nueve días, y es por otra parte un periodo típico de una BY Dra. Por lo tanto, consideramos la hipótesis de que Gliese 952A es una variable tipo BY Dra, de periodo próximo a tres días, como la que responde mejor de las observaciones de Bédarieux.

Sin embargo, no hay que perder de vista que los argumentos que hemos usado para esta última conclusión son muy amplios y poco rigurosos. Así pues este periodo de tres días es un resultado orientativo, que debe ser confirmado, y en modo alguno un resultado concluyente.

4.- Conclusión.

Como resultado del estudio podemos concluir que Gliese 752A Aql es una nueva estrella variable de tipo BY Dra, y periodo del orden de tres días. Sobre el resto de las estrellas no se puede extraer ninguna conclusión, pues

el hecho de no haber observado variación no implica que no son BY. Recordemos que la amplitud de estas estrellas oscila entre cuatro décimas y unas pocas centésimas.

Además dada la poca amplitud observada, incluso el resultado obtenido sobre Gliese 752A debe ser confirmado fotoeléctricamente. A este propósito, podemos incidir sobre el interés que pueda tener para el GEOS el volver a incluir en sus programas estrellas de este tipo. Dada la dificultad de obtener resultados visuales, la observación visual debe complementarse con la fotoeléctrica. Recordemos (Ver FBG, NC 334), que la presente campaña se realiza en colaboración con profesionales. Si nuestros resultados sobre Gliese 752A Aq1 se confirman, será el momento de plantearse la conveniencia de una nueva campaña de este tipo, con nuevas estrellas.

Juan FABREGAT

5.- Bibliografía.

- Bopp and Espenak, 1977, A.J. 82, 916. "Survey of the BY Draconis syndrome among dMe stars".
- Fabregat, 1982, GEOS NC 334. "Presentación de la campaña sobre las estrellas tipo BY Dra".
- Figer, 1982, GEOS NC 347. "Estimations d'éclat sur photographies: Résultats de la LMC 29, FO VIRGINIS".
- Figer, 1982, GEOS NC 360. "FR Ser: Résultat des observations de Casinos 81".
- Gliese, 1969, Astron. Rech. Inst. Heidelb. Veröff., Nr 22. "Catalogue of Nearby Stars".
- Hartmann and Rosner, 1979, Ap.J. 230, 802. "Stellar luminosity stability: Luminosity variations and light curve period changes in BY Draconis stars".

179 SEP 1982

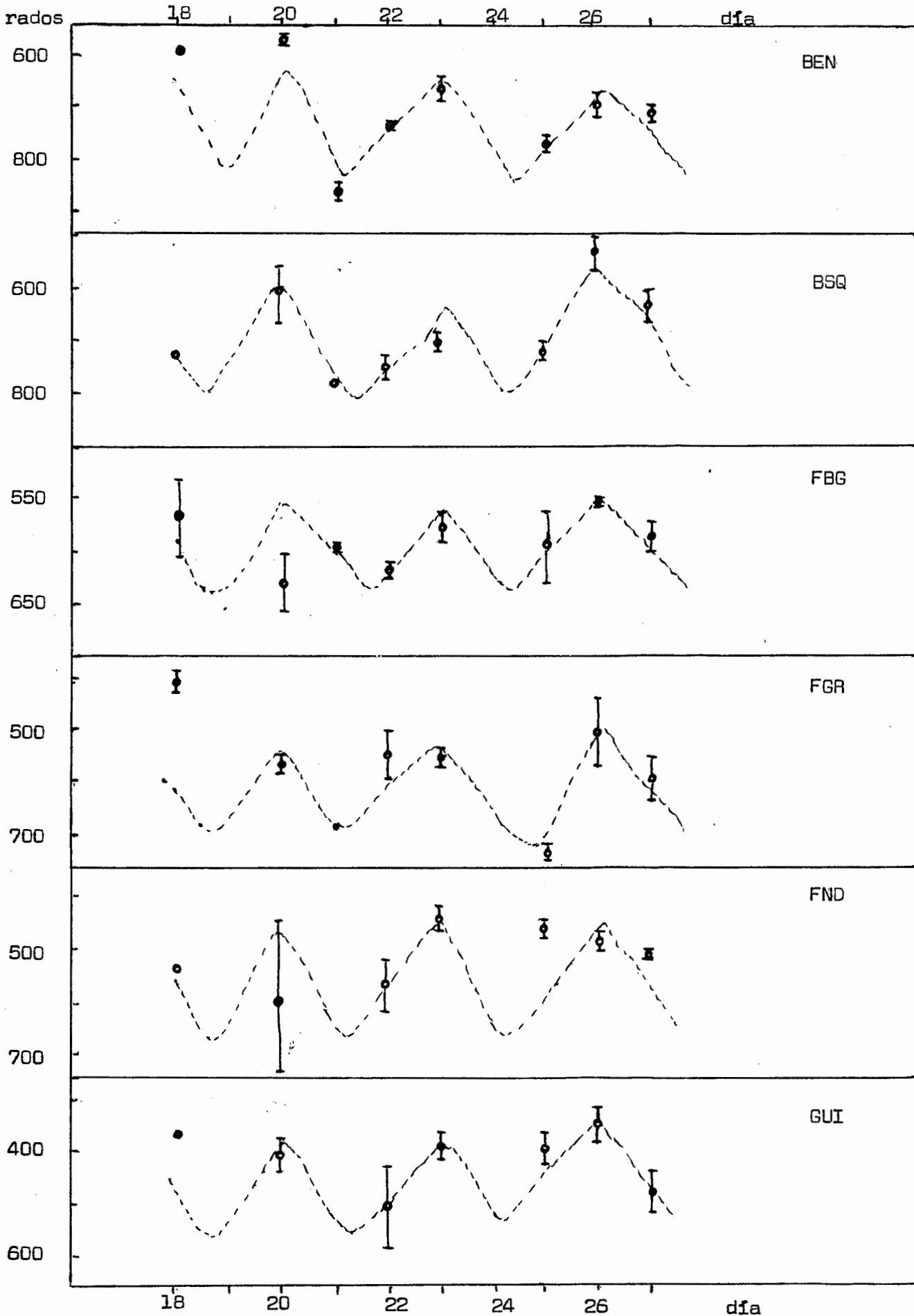


Figura 4. Curvas individuales de Gliese 752A Aquilae. Aparece trazado el periodo de tres días.