

ESTRELLAS DE CUMULOS ABIERTOS JOVENES

Alejandro Feinstein
Observatorio Astronómico,
Paseo del Bosque,
1900 La Plata, ARGENTINA.

I- INTRODUCCION.

El estudio de los cúmulos abiertos jóvenes es de fundamental importancia para conocer el origen y posterior evolución de los grupos estelares, y también de sus miembros. La mayoría de estos cúmulos aparecen relacionados con nubes de gas y polvo todavía presentes en sus alrededores, residuos de su formación.

Un conocimiento más preciso de las estrellas que forman parte de nos daría indicios muy interesantes acerca de sus características, como por ejemplo, sobre las estrellas más brillantes cuya vida extremadamente corta no excede a unos pocos millones de años. Los rápidos cambios en la estructura interna de estas estrellas seguramente serán perceptibles de alguna manera en su aspecto externo.

Por otro lado las estrellas más débiles que todavía no han llegado a la Secuencia Principal (SP) y están en un estado de contracción gravitacional, presentan entre sus características variaciones de brillo rápidas e irregulares. Sin embargo, el hecho de ser bastante débiles, las hace difíciles de detectar y estudiar, a menos que se cuente con los instrumentos y detectores adecuados.

Aparte de estas estrellas de características tan peculiares, aparecen binarias fotométricas, variables pulsantes de diversos tipos, y otras, que nos indican que los cúmulos abiertos jóvenes poseen una gran variedad de estrellas que presentan cambios luminosos.

II- UN PROGRAMA DE OBSERVACION..

Los observadores de estrellas variables pueden encontrar en estos cúmulos mucho material de observación. Algunos de los cúmulos más notables en el hemisferio Sur son: NGC 6231 (AR 16^h50.5^m, DEC -41° 43', 1950.0), NGC 6611 (=M16, AR 18^h16.0^m, DEC -13° 48'), y los diversos cúmulos que rodean a la estrella η (Eta) Carina situada en la nebulosa brillante NGC 3372, como son Trumpler 14 (AR 10^h42.0^m, DEC -59° 18'), 15 (AR 10^h42.8^m, DEC -50° 06') y 16 (= η Carina, AR 10^h43.2^m, DEC -59° 27'), Collinder 228 y NGC 3392.

Cartas muy prólijas de la región de η Carina han sido Publicadas por Morel (1978).

Para que los aficionados Iberoamericanos que gustan de la observación de estrellas variables puedan tener la oportunidad de observar estas zonas tan interesantes, se incluyen cartas de las zonas de Trumpler 16, alrededor de η Carina, y de NGC 6611=M16, dos de los lugares más conspicuos por sus peculiares características de contener estrellas envueltas en nubes brillantes de gas, y nubes oscuras de polvo.

TABLA I: ESTRELLAS EN EL CUMULO ABIERTO Tr 16 = η (Eta) Carina y Tr 14.

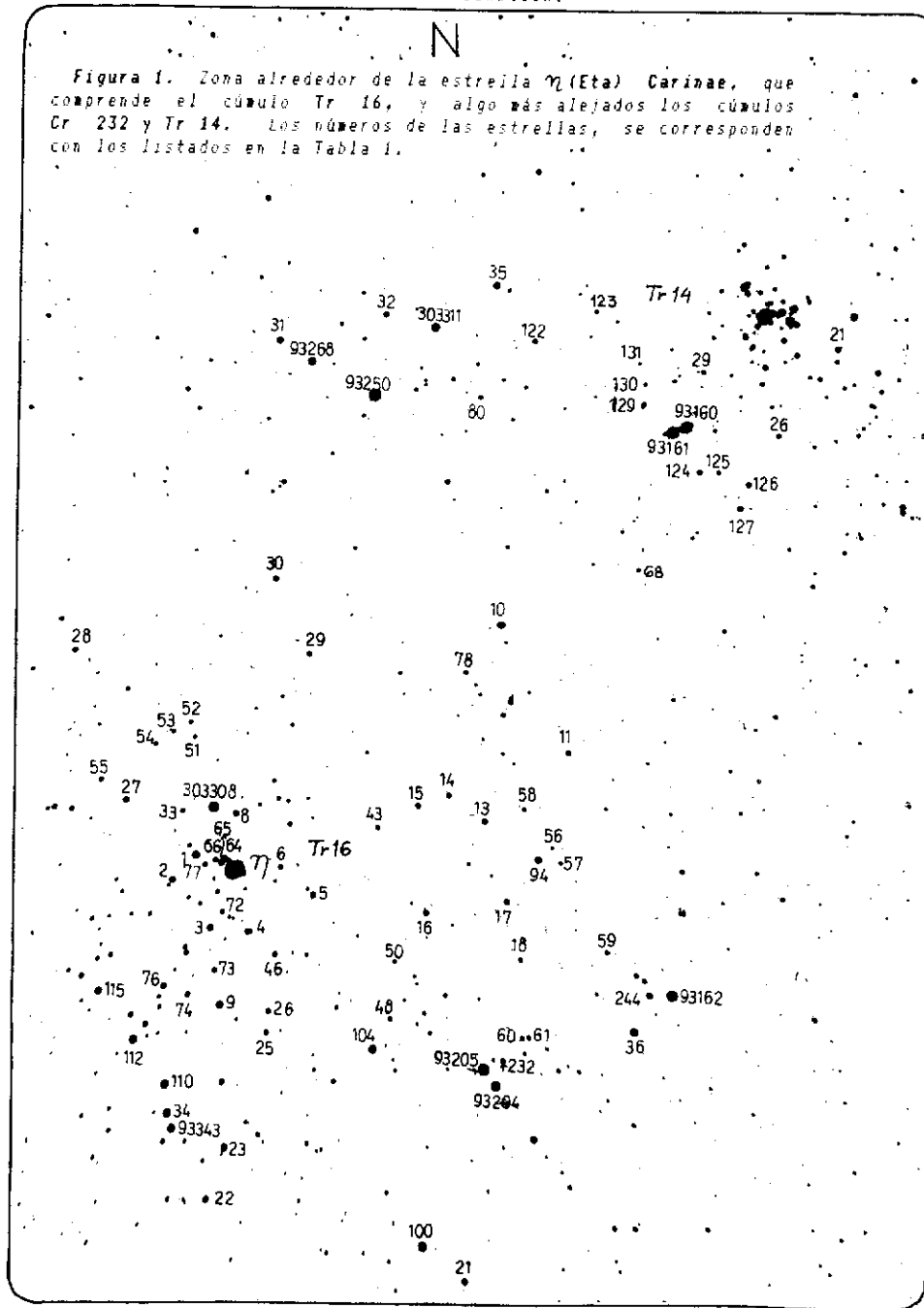
Tr 16: AR=10h 43.2m, DEC -59 27', 1950.0 . Ver Figuras 1 y 2.

Tr 14: AR=10h 42.0m, DEC -59 18', 1950.0 . Ver Figuras 1 y 2.

No.	V	B-V	Espectro	Notas	No.	V	B-V	Espectro	Notas
Car	6.0	0.6		Variable	48	11.94	0.19		
93160	7.82	0.17	06 IIIIf		50	12.92	0.30		
93161	7.82	0.21	06.5 Vf		51	12.89	0.33		
93162	8.10	0.41	WN7+07		52	12.58	0.37		
93204	8.42	0.10	05 V		53	13.26	1.33		
93205	7.75	0.05	03 V		54	12.85	0.38		
93250	7.37	0.16	03 Vf	Variable?	55	12.22	0.23		
93268	9.32	0.10	A0 V		56	13.43	0.33		
93343	9.47	0.29	08 V		57	12.90	0.37		
303308	8.17	0.12	03 V		58	12.42	0.23		
303311	9.05	0.13	05 V		59	12.36	0.20		
1	9.53	0.10	09.5 V		60	12.47	0.19		
2	10.80	0.14	B1.5V+A		61	12.40	0.21		
3	10.17	0.21	09 V		64	10.72	0.10	B1.5 V	
4	11.00	0.25			65	11.09	0.14		
5	10.83	0.24	B2 V		66	11.98	0.16		
6	11.65	0.18			72	12.10	0.24		
8	10.90	0.14	B1.5 V		73	11.90	0.42		
9	9.79	0.23	09.5 V		74	11.90	0.42		
10	9.83	0.30	B0 V		74	11.70	0.27		
11	11.25	0.16			76	11.19	0.42		
13	10.76	0.22	B2 V		77	12.08	0.27		
14	11.50	0.42			78	12.19	1.09		
15	11.28	0.41			80	12.14	0.40		
16	10.87	0.24	B2 V	Variable	94	9.86	0.14	B1 V	
17	11.01	0.24			100	8.61	0.21	05.5 V	
18	12.04	0.23			104	8.77	0.14	07 V	
21	10.93	0.47			110	9.31	0.31	07 V	
22	11.01	0.49			112	9.29	0.32	04.5 Vf	
23	9.97	0.38	07 V		115	10.15	0.16	09 V	
24	11.58	0.16			122	11.32	0.20		
25	11.66	0.24			124	11.13	0.24		
26	11.89	0.26			125	12.15	0.65		
27	11.06	0.14			126	10.97	0.41		
28	11.70	0.27		Variable	127	10.70	0.35	07	Binaria Espectra
29	11.36	0.42			129	11.57	0.38		
30	11.17	1.06			130	12.72	0.30		
31	10.44	0.27	B0 V		131	13.48	0.32		
32	11.05	0.23			232				Variable 11.7-13?
33	11.83	0.27			244	10.70	0.75		Variable Tr 14
34	9.31	0.23	08 V		21	10.88	0.34		
35	9.85	1.14			26	11.93	0.37		Variable
36	9.44	1.64			29	11.97	0.50		Variable
42	12.74	0.34							
43	12.23	0.54							
46	11.71	0.34							

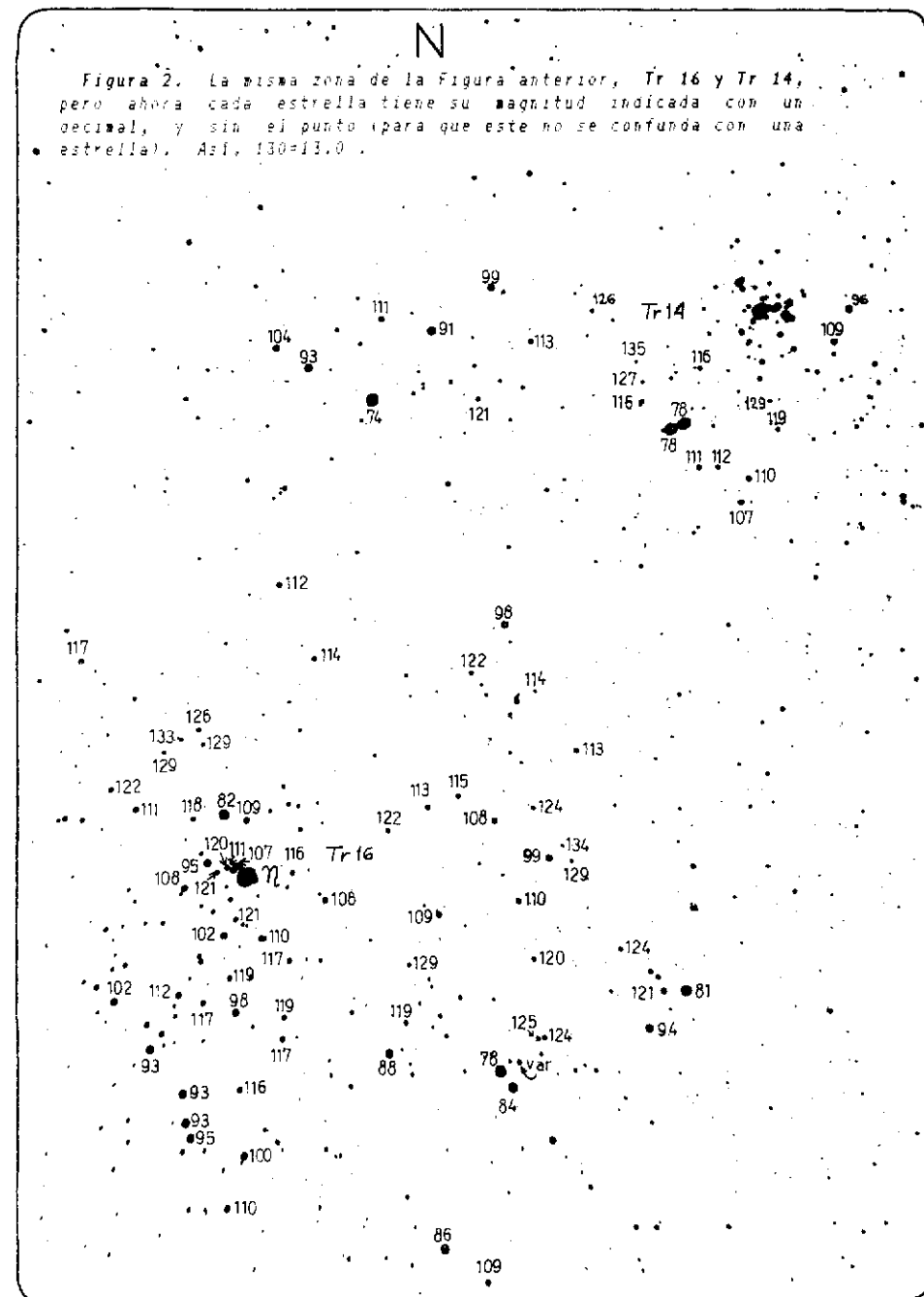
N

Figura 1. Zona alrededor de la estrella γ (Eta) Carinae, que comprende el cúmulo Tr 16, y algo más alejados los cúmulos Cr 232 y Tr 14. Los números de las estrellas, se corresponden con los listados en la Tabla 1.



N

Figura 2. La misma zona de la Figura anterior, Tr 16 y Tr 14, pero ahora cada estrella tiene su magnitud indicada con un decimal, y sin el punto (para que este no se confunda con una estrella). Así, 130=13.0.



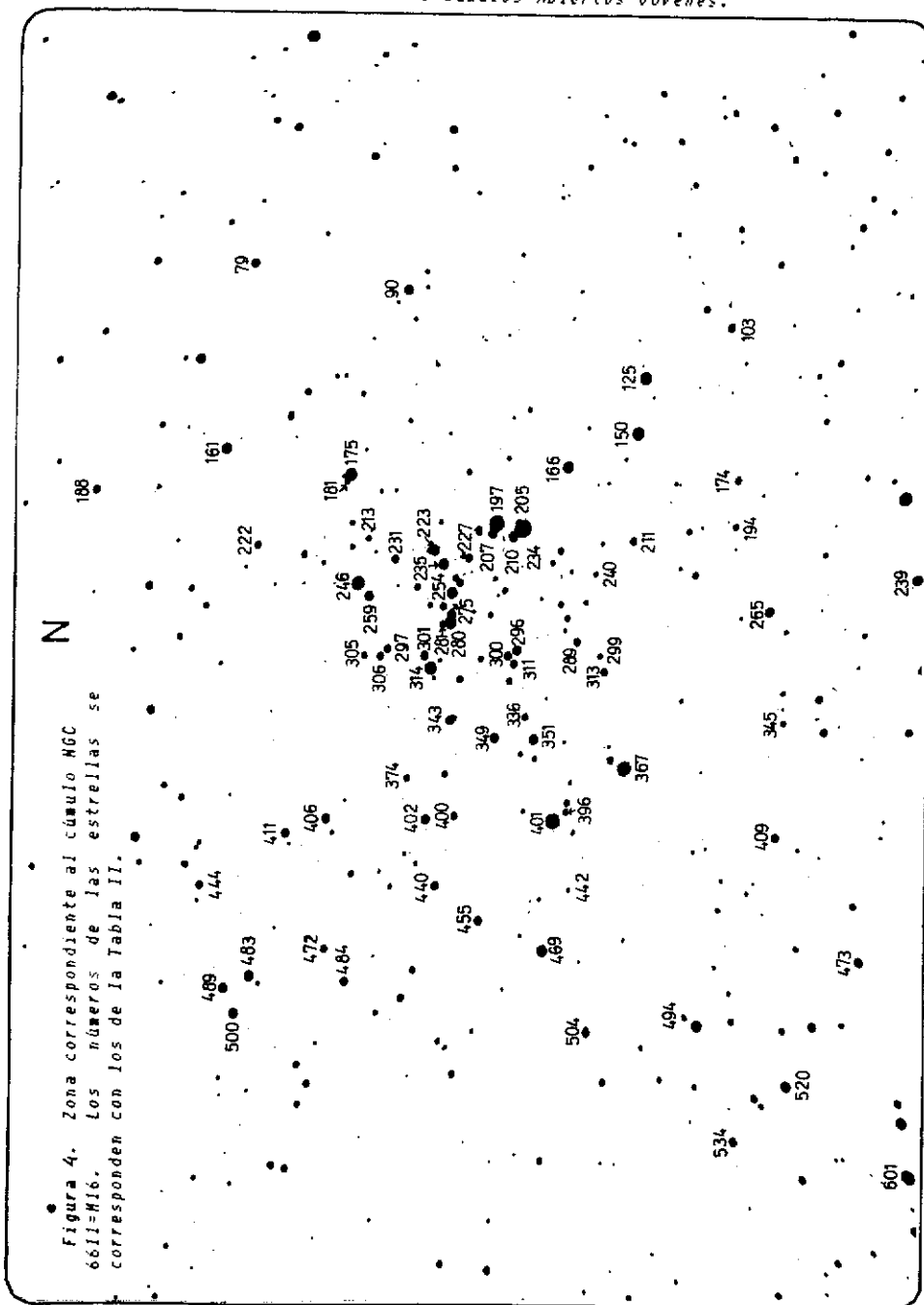
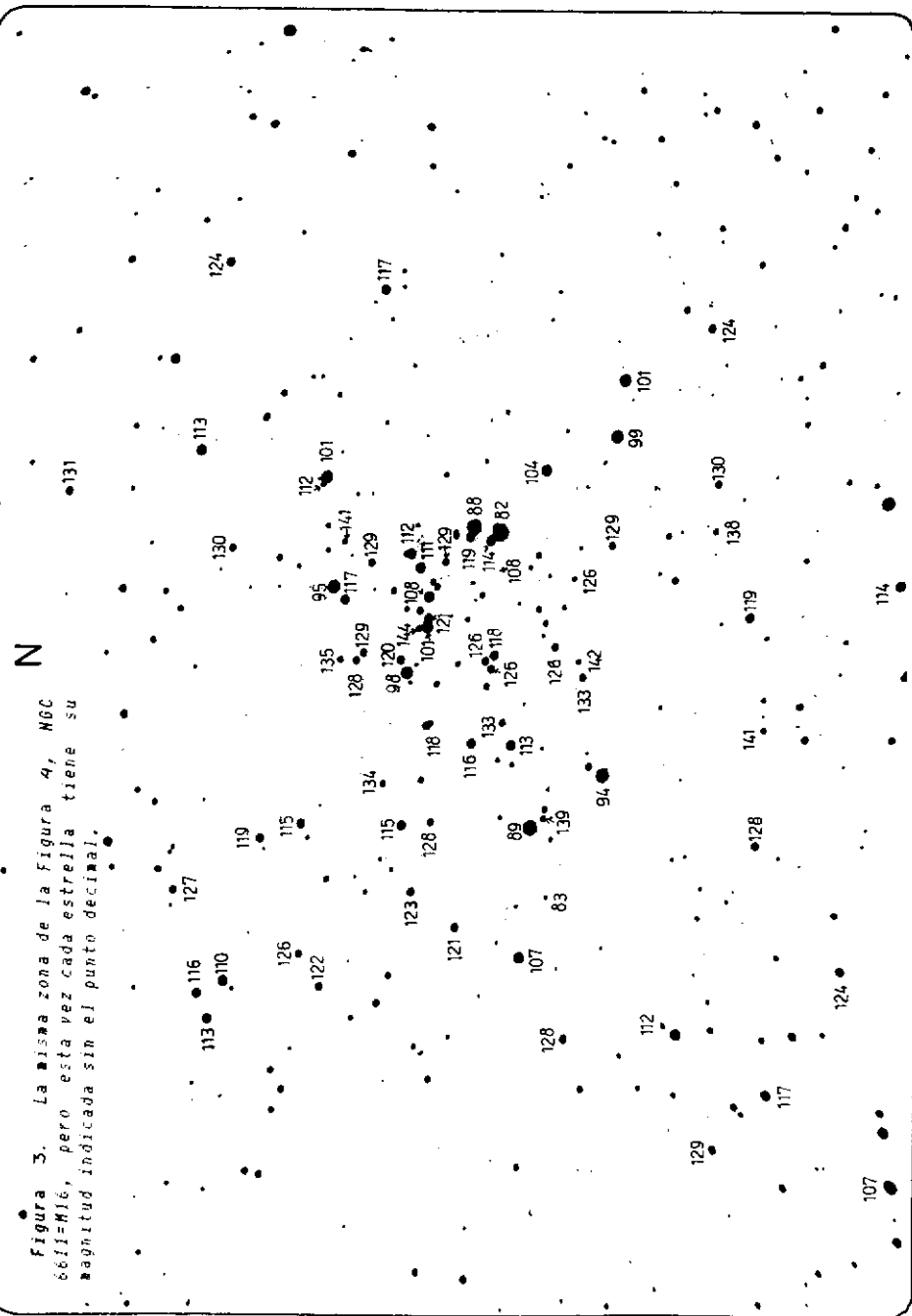


TABLA II : ESTRELLAS DEL CUMULO ABIERTO NGC 6611=M16.

AR 18h 16.0m, DEC -13 48', 1950.0; ver Figuras 3 y 4.

No.	V	B-V	Espectro	Notas	No.	V	B-V	Espectro	Notas
79	12.41	0.67			301	12.03	0.69	B5	Var?
90	11.74	0.39	B0		305	13.54	1.12		
103	12.49	0.39	B8		306	12.76	0.68		
125	10.07	0.47	B1.5 V		311	12.56	0.58		
150	9.87	0.48	B0.5 V		313	13.29	0.36		
161	11.29	1.04			314	9.84	0.66	O9.5 V	
166	10.39	0.57	O9 V		336	13.29	0.53		
174	13.00	0.93			343	11.75	0.86	B5	
175	10.07	0.82	O6		345	14.12	1.02		
181	11.15	1.02			349	11.64	1.46	K0 II	
188	13.09	1.35			351	11.30	0.46	B1 Vne	
194	13.80	0.58			367	9.43	0.26	O9.5 V	
197	8.76	0.45	O6.5 Vf		374	13.38	0.94	F	
205	8.20	0.46	O4 Vf		396	13.91	1.20	F o G	
207	11.88	0.55		Variable?	400	12.84	0.61	A2	
210	11.41	0.49	B1.5 Ve		401	8.94	0.39	O8 V	
211	12.93	0.76	F o G		402	11.50	1.49	K0 II	
213	14.06	1.57	B		406	11.53	1.95		
222	13.00	1.29	B		407	11.45	0.56		
223	11.18	0.64	B1 V		409	12.82	0.43	B9	
227	12.88	0.58	B5		411	11.93	1.66		
231	12.86	0.73		Variable?	440	12.29	1.39		
234	10.82	0.47			442	8.26	0.31		
235	11.06	0.80	Be		444	12.66	0.79		
239	11.44	0.39	B3		455	12.05	0.61	A5	
240	12.60	0.55	B		469	10.70	0.41	B1.5 V	
246	9.53	0.84	O8 Ib,f		472	12.63	0.51		
254	10.84	0.47	B1 V		473	12.43	0.31		
259	11.65	0.77		Variable?	483	10.98	0.44	F8	
265	11.86	0.40	B8		484	12.21	0.52		
275	12.09	0.45	B5		489	11.57	0.43	F2	
280	10.08	0.45	B0 nn	Variable	494	11.24	1.73	B	
289	12.56	0.57	B5		500	11.25	0.45	B9	
296	11.80	0.49	B2 V		504	12.84	0.45		
297	12.86	0.68			520	11.68	0.46		
299	14.19	0.75	A3-A5		534	12.86	1.40		
300	12.62	0.58			601	10.66	0.34	B2	

Las Figuras 2, y 3 son fotos con magnitudes fotoeléctricas V al décimo de magnitud (con el punto decimal omitido para que no se confunda con una estrella). Mientras que las Figuras 2 y 4 son de las mismas regiones, pero dando las identificaciones (números) de las estrellas. Las variables o presuntas variables se indican en las Tabla I para Trumpler 16 y Trumpler 14, y Tabla II para NGC 6611=M16.

En dichas Tablas se listan las magnitudes V , los índices de color $B-V$ (magnitud en el azul menos magnitud en el visible), y los tipos espectrales.

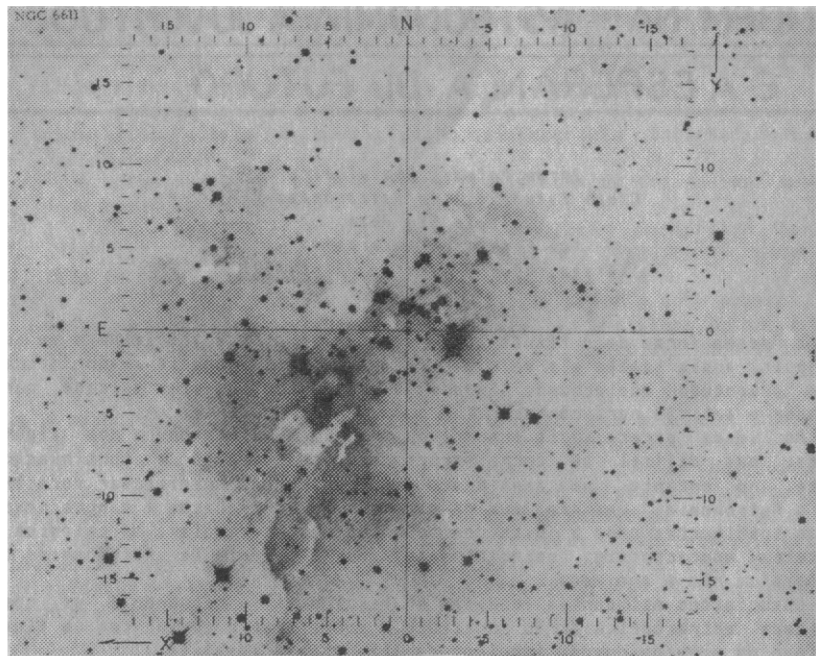


Figura 5. La zona de NGC 6611=M16, tomada con mayor tiempo de exposición, para mostrar la nebulosidad circundante, típica de cúmulos jóvenes. Esta foto está invertida, por lo cual la nebulosidad aparece oscura cuando en realidad es brillante. Note la existencia de una nube de polvo en forma de "trompa de elefante" en $X=+4$, $Y=-6$, y de un notable "glóbulo de Bok" oscuro en $X=-2.5$, $Y=-11$.

Estas secuencias de magnitudes pueden ser usadas para otros propósitos, como calibrar un fotómetro fotoeléctrico, o un fotómetro de comparación visual (FCV), encontrar el mejor tiempo de exposición de una foto astronómica, o encontrar la Magnitud Límite Visual de su instrumento. Las estrellas de magnitud conocidas pueden servir de comparación para estudiar las variables. Y si un cometa pasa cerca de esta región del cielo, puede estimarse su magnitud visual por comparación con las magnitudes dadas en las Tablas I y II.

Seguramente otras estrellas además de las indicadas pueden mostrar variaciones luminosas, ya que las mediciones realizadas hasta el presente son muy limitadas en el tiempo.

REFERENCIAS

- Feinstein, A., "The Open Cluster Tr 14", *Astrophysics and Space Science*, 26, p. 293, (1983).
 Morel, M., Variable Star Section, Royal Astronomical Society of New Zealand, No. 6, p. 52, (1978).