

ABRIL - JUNIO 1970

TOMO XLII

Nº. 173



ORGANO DE LA:

Asociación Argentina  
Amigos de la Astronomía

(Personería Jurídica por decreto de mayo 12 de 1937)

Avda. PATRICIAS ARGENTINAS 550 (Parque Centenario)

BUENOS AIRES (5)

# ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA

Fundada el 4/1/1929 - Personería Jurídica 12/5/37

Avenida Patricias Argentinas 550

Buenos Aires (5)

---

## E S T A T U T O S

Preámbulo. - Los fundadores de esta Asociación, como su nombre lo indica, son aficionados al estudio de la Astronomía, que se reúnen con el propósito de cultivarla y difundirla. Este preámbulo forma parte de los Estatutos.

Artículo 1º - A los cuatro días del mes de enero de 1929, queda fundada, con domicilio legal en la ciudad de Buenos Aires, la ASOCIACION ARGENTINA AMIGOS DE LA ASTRONOMIA, cuyos fines son los siguientes:

- a) Propender a la difusión de la ciencia astronómica dictando clases, organizando un ciclo anual de conferencias y utilizando cualquier otro medio destinado a fomentarlas.
- b) Editar una Revista periódica.
- c) Organizar un Observatorio y una Biblioteca.

Artículo 4º - Para ser socio no se requiere ningún conocimiento especial de Astronomía; basta simpatizar con los fines de la Asociación y estar conforme con las disposiciones de estos Estatutos.

Artículo 17º - Todos los socios, cualquiera sea su categoría, tendrán derecho:

- a) A concurrir al local social y a hacer uso del Observatorio, de la Biblioteca, del Taller y demás dependencias, dentro de los reglamentos que sancione la Comisión Directiva para ellas.
- b) A asistir a las conferencias, clases y demás actos que realice la Asociación.
- c) A un ejemplar de cada número de la Revista que la Asociación publique, a partir del trimestre de su ingreso.

NOTA: Actualmente la cuota del socio activo es de m\$.n. 6,00 (Pesos Ley 18188) trimestrales, no existiendo cuota de ingreso.

*"Sin prisa pero sin pausa como la estrella"*

**ZEISS**

PLANETARIOS ZEISS para la divulgación de la astronomía. Creados y desarrollados por ZEISS, se utilizan en todo el mundo. La precisión de las proyecciones estelares permite el entrenamiento de los astronautas. Ya funciona uno en Buenos Aires y próximamente otro en Rosario.



*Representantes*

## S U M A R I O

	<u>Pág.</u>
<u>EDITORIAL</u>	
Ambrosio J. Camponovo	
EL CONOCIMIENTO ASTRONOMICO	3
<u>ARTICULOS</u>	
Carlos O. Jaschek	
ESTRELLAS B CON LINEAS DE EMISION	5
Fernando P. Huberman	
ASTROQUIMICA (Tercera Parte)	11
Roberto H. Méndez	
EL EFECTO SABATTIER Y SUS APLICACIONES EN ASTRONOMIA	13
Hugo G. Marraco	
HISTORIA DEL BOLETIN "ESTRELLAS VARIABLES"	23
Hugo G. Marraco	
Comentarios sobre estrellas variables	
OBSERVEMOS UN GRUPO DE ESTRELLAS VARIABLES EN SCORPIUS	25
<u>INFORMACIONES</u>	
José A. Pardi	
OBSERVACION DE LAS ORIONIDAS DESDE LA CIUDAD DE SANTA FE	37
ECLIPSE PARCIAL DE LUNA DEL 16-17 DE AGOSTO	40
FOTOGRAFIA DE COMETAS	42
OBSERVACION DEL TRANSITO DE MERCURIO DEL 9/5/70	44
<u>REDACCION</u>	
NOTICIAS DE LA ASOCIACION	48
NOTICIERO ASTRONOMICO	50
Cambios en el código telegráfico	53
NOTICIERO ASTRONAUTICO	55
<u>EFEMERIDES - Meses de Octubre a Diciembre de 1970</u>	
Luna - Ocultaciones	59
Planetas - Asteroides	61
Satélites de Júpiter	62
Objetos para el anteojo	62



#### DIRECTOR

Ambrosio Juan Camponovo

#### SECRETARIOS

Velia Schiavo  
Miguel Angel Barone

#### REDACTORES

Hugo G. Marraco - Astronomía  
Eduardo Vila Echagüe - Efemérides  
Juan C. Forte - Óptica y Taller  
Juan J. Cerutti - Astronáutica  
José M. de Feliú - Corrector

#### DIAGRAMACION

Martha Hernández

Dirigir la correspondencia a la Dirección  
No se devuelven los originales

La Dirección no se responsabiliza por las opiniones vertidas por los autores de los artículos publicados

Dirección de la Revista  
AVENIDA PATRICIAS ARGENTINAS 550 - Buenos Aires (5)

REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL N° 1.041.612

Correo Argentino Suc. 5 (B)	Franqueo Pagado Concesión N° 2926
	Tarifa Reducida Concesión N° 18

DISTRIBUCION GRATUITA A LOS SEÑORES ASOCIADOS

Impreso en Talleres Gráficos M.A.C.S. Sampietro Colpayo 476, el 30 de Junio de 1970

## EL CONOCIMIENTO ASTRONÓMICO

Sin lugar a dudas, la Luna debió de ser el cuerpo celeste que desde los primeros tiempos de la civilización más atrajo la atención humana. También el Sol, por la evidencia de que la luz y el calor que recibimos emana de él, tuvo y tiene sus idólatras, pero aparte del movimiento aparente en declinación, no apreciable durante pocos días, el Sol aparece siempre igual a sí mismo: igual brillo, tamaño, color, etc. En cambio, la Luna, con el claro proceso de sus fases, la posibilidad de verla eclipsada, su movimiento a través de los campos de estrellas que sirven de mojones, el fenómeno de las mareas, etc., constituyó, ciertamente, un profundo enigma para los primeros observadores.

Todos estos "misterios" están desde hace mucho perfectamente explicados, pero largo y áspero fue el camino seguido por el conocimiento. Hoy podemos tener en nuestras manos trozos del suelo lunar, lo que no asombra como debiera a nuestra generación, acostumbrada ahora a otro tipo de "milagros": los científicos.

Sin embargo, es curioso comprobar que el común de las gentes no sienta la inquietud de conocer por sí mismas el mecanismo de los fenómenos celestes visibles a ojo libre; les basta saber que "alguien" conoce y estudia los problemas, lo que no es poco halago para los científicos, astrónomos en este caso, por la confianza que implica. Pero debemos tratar de ser justos en nuestras apreciaciones, pues no le es fácil a la gente hallar las fuentes con los conocimientos y conceptos fundamentales sobre las que se asientan las bases con que se construye cada disciplina, y menos aún explicada en términos accesibles a su nivel cultural. Por una parte, la urgencia de atender todos los requerimientos y necesidades de la vida moderna, y por la otra, la larga especialización universitaria en carreras no estrictamente de las llamadas exactas, hace que los conocimientos denominados geografía astronómica y cosmografía que se impartieron en el lapso comprendido entre los últimos años de la enseñanza primaria y los primeros de la secundaria, quizá nunca bien comprendidos, se borren paulatinamente de la memoria, conocimientos que, posteriormente, no son reactualizados por falta de tiempo, voluntad u oportunidad.

Todo aficionado a una disciplina científica, religiosa o moral, habla de ella y consciente o inconscientemente trata de ganar adeptos, y esta tarea, sencilla pero importante, es quizás la principal función del aficionado pues será de entre ellos de donde surjan quienes serán los encargados de llevar cada vez más lejos la antorcha del conocimiento. Entre nosotros, esta circunstancia se da, yo diría, con carácter de certeza: todos los actuales profesionales en la ciencia del cielo quizás fueron antes aficionados. Tenemos referencia de personas que abandonaron su profesión para abrazar la de astrónomo, pero el caso inverso es muy difícil de hallarlo. Será por ello que hablamos del "veneno" de la Astronomía?. Es que quien penetra siquiera superficialmente, como casi todos nosotros, los "misterios" del cielo, no puede ya alejarse de ellos.....

AMBROSIO J. CAMPONOVO  
Director

## ESTRELLAS B CON LINEAS DE EMISION

Por: Carlos O. Jaschek  
Observatorio Astronómico - La Plata

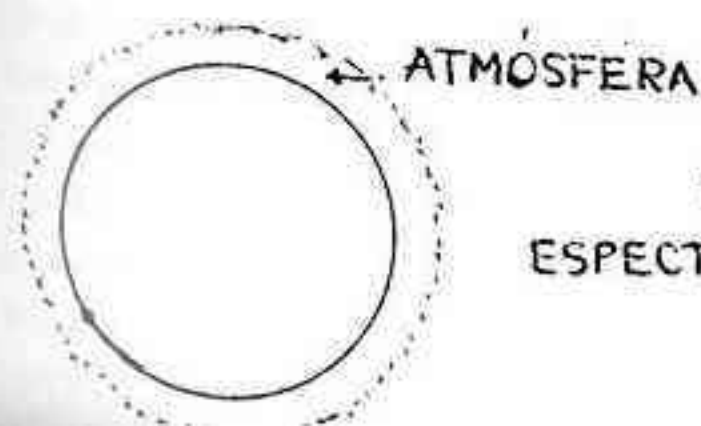
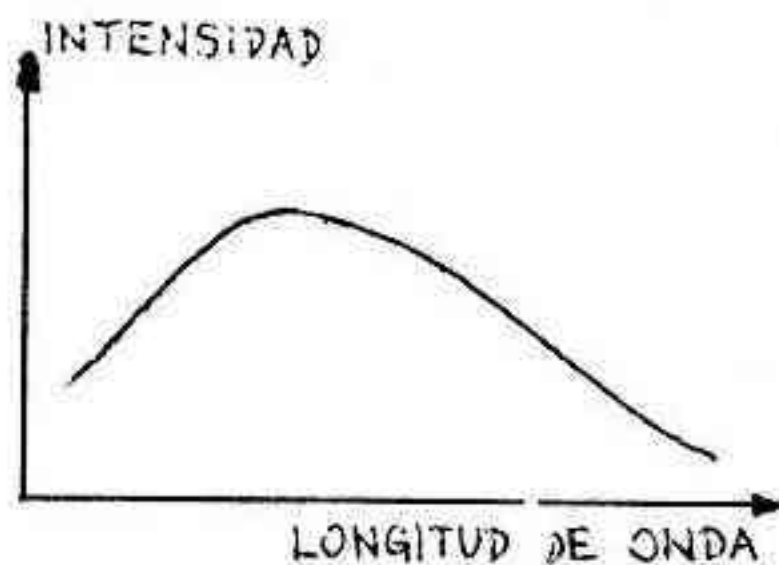
Es un hecho conocido que la gran mayoría de las estrellas, para ser exacto el 99%, tienen espectros continuos surcados por líneas de absorción. Recordemos que si no hubiese líneas de absorción se vería solamente el espectro continuo, presente en todas las longitudes de onda, pero de intensidad variable. En estrellas muy calientes, la región azul del espectro emite más que la región roja; en estrellas muy frías, la región roja emite más intensamente que la región azul. De ahí que el color característico de las estrellas frías sea el rojo, y el de las calientes, el color azulado. Este espectro continuo es producido en la capa exterior de la estrella, denominada fotosfera. Más allá de esta capa se encuentra otra, la atmósfera estelar, compuesta de gases más fríos y tenues que los que componen la fotosfera. La luz proveniente de la fotosfera (es decir, el espectro continuo) sufre absorciones en los átomos de la atmósfera estelar,

absorciones que dependen de la composición del gas (Fig. 1). Cada especie química produce líneas de absorción características, que "cortan" el espectro continuo. Por esto si un astrofísico analiza el espectro de absorción puede decir inmediatamente que gases componen la atmósfera.

Volviendo a lo dicho más arriba, resulta obvio que si el 99% de las estrellas tiene líneas de absorción es porque la gran mayoría tiene una atmósfera tenue que rodea la fotosfera. El 1% restante, en cambio, muestra alguna o varias líneas de emisión. Cómo se puede explicar la presencia de éstas? La idea más simple sería que estas estrellas tienen una atmósfera no fría, sino caliente, que no absorbe, sino que emite. Esto puede ser una explicación, pero no es totalmente convincente, ya que si fuese cierto, deberíamos ver todas las líneas en emisión y lo



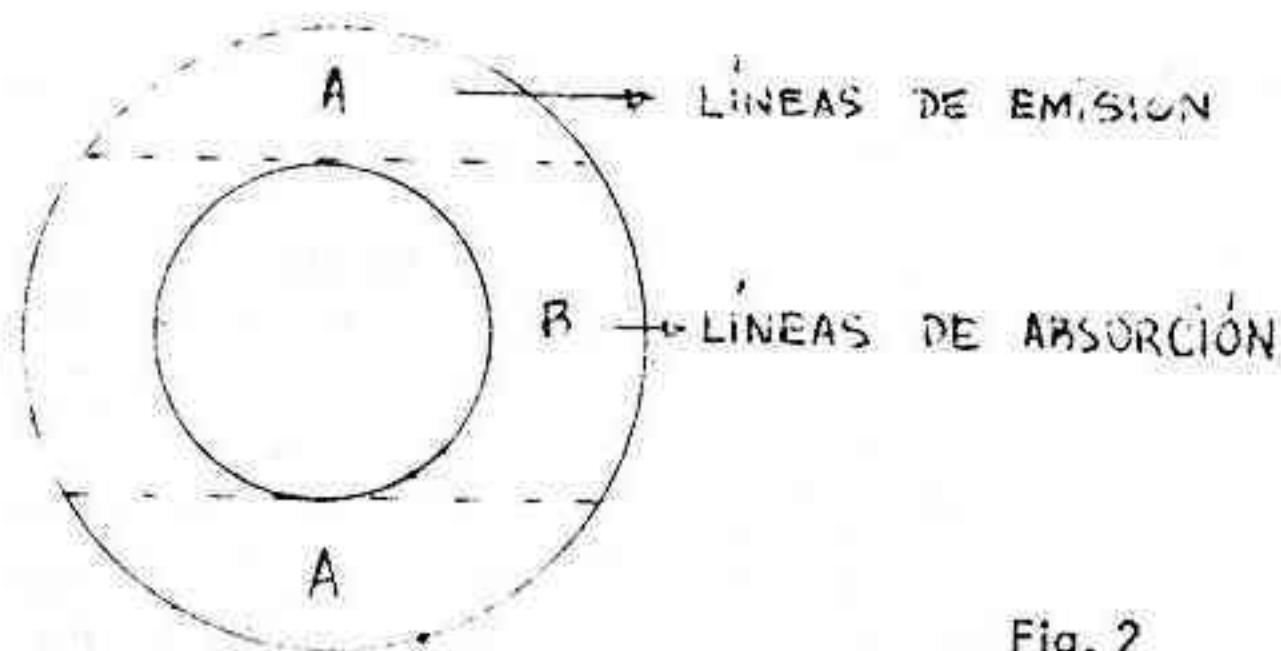
PRODUCE  
ESPECTRO CONTINUO



PRODUCE  
ESPECTRO DE ABSORCIÓN







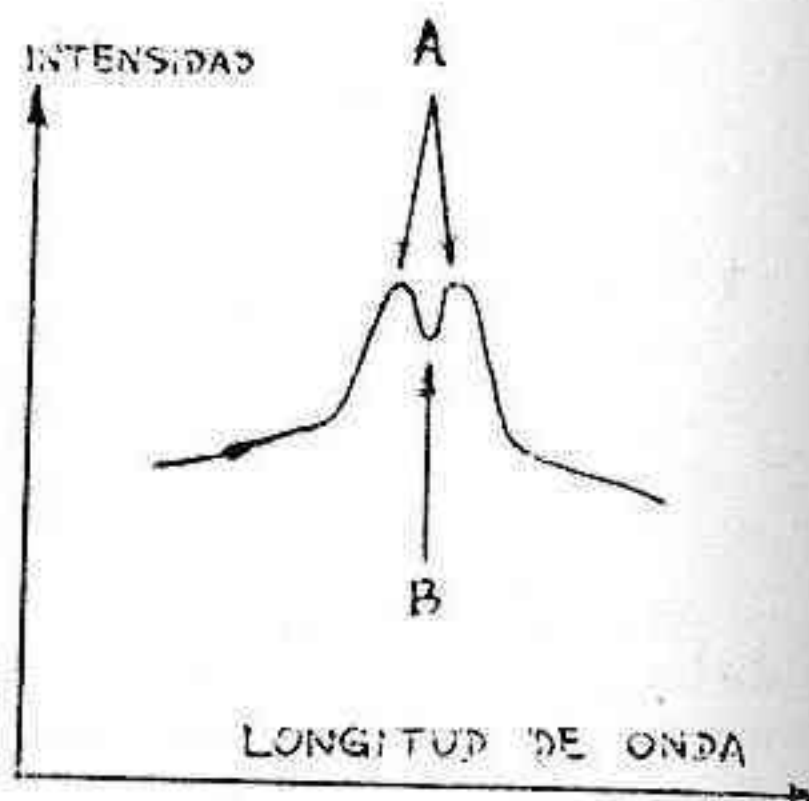
que se ve son algunas en emisión y otras en absorción.

La explicación más satisfactoria que se ha dado al fenómeno es que se trata de una atmósfera extendida, vale decir, más alta que lo normal. Cuando analizamos luz proveniente de la estrella, esta luz puede provenir, o bien de aquella parte de la atmósfera que está encima de la fotosfera, o bien de aquella parte de la atmósfera que no se proyecta sobre el disco estelar. La luz proveniente de la primera de las partes mencionadas producirá un espectro de líneas de absorción, mientras que la segunda produce simplemente líneas de emisión, ya que no hay ninguna fotosfera detrás de la cual pueda absorber radiación (Fig. 2). Esto explica de un modo muy natural la aparición tanto de líneas de emisión como de absorción en el espectro de la misma estrella.

Entre las estrellas que poseen líneas de emisión existen varios grupos bien definidos, y uno de estos es el grupo de las estrellas Be, o sea estrellas B con emisión. Las B son estrellas calientes, con temperaturas superficiales del orden de 10.000-30.000 grados. Aproximadamente un 10% de todas las estrellas B tienen líneas de emisión, lo cual es una proporción bastante apreciable. En otros tipos espectrales más fríos existen proporcionalmente muchas menos estrellas con líneas de emisión.

La pregunta más inmediata es por qué las estrellas con líneas de emisión se encuentran justamente entre las B, y si uno quisiera ser más preciso, entre las estrellas B más calientes.

Fig. 2



La respuesta a esta cuestión equivale a responder la otra pregunta que está implícita en lo que se dijo anteriormente, a saber, por qué algunas estrellas B tienen una atmósfera muy extendida.

Pensemos en primer lugar que la extensión de una atmósfera está regida por la acción gravitatoria del cuerpo sobre las moléculas que componen la atmósfera; cuanto más fuerte es la atracción, tanto más "aplastada" está la atmósfera. Las estrellas B ejercen una atracción gravitacional grande y por lo tanto sus atmósferas deberán ser de poca altura. Pero hemos visto más arriba que en el 10% de las estrellas esto no sucede, y ello nos obliga a buscar alguna fuerza capaz de disminuir la fuerza gravitatoria. Si podemos conseguir esto, la atmósfera se extenderá más, que es justamente lo que necesitamos. Una fuerza que se presta a eso es la fuerza centrífuga. Es un hecho bien conocido que la rápida rotación (gran fuerza centrífuga) puede equilibrar y aun sobrepasar la fuerza de la gravedad. Si en algún momento la fuerza centrífuga fuese mayor que la fuerza de la gravedad, los gases superficiales de la estrella serían arrojados sin más al espacio, presumiblemente, en forma de chorro. Si admitimos por un momento que la causa de la distensión atmosférica sea la fuerza centrífuga, debemos esperar que todas las estrellas Be estén en rápida rotación; que de vez en cuando (o en forma continua) pierdan gas, y que estos gases estén alejándose de la estrella.

Comencemos a buscar si las observaciones nos permiten confirmar estas hipótesis. Para ello pensemos antes que nada en la rotación y de cómo puede ponerse de manifiesto si una estrella rota o no. Para ello imaginémosnos una estrella que rota sobre un eje contenido en el plano del papel (Fig. 3).

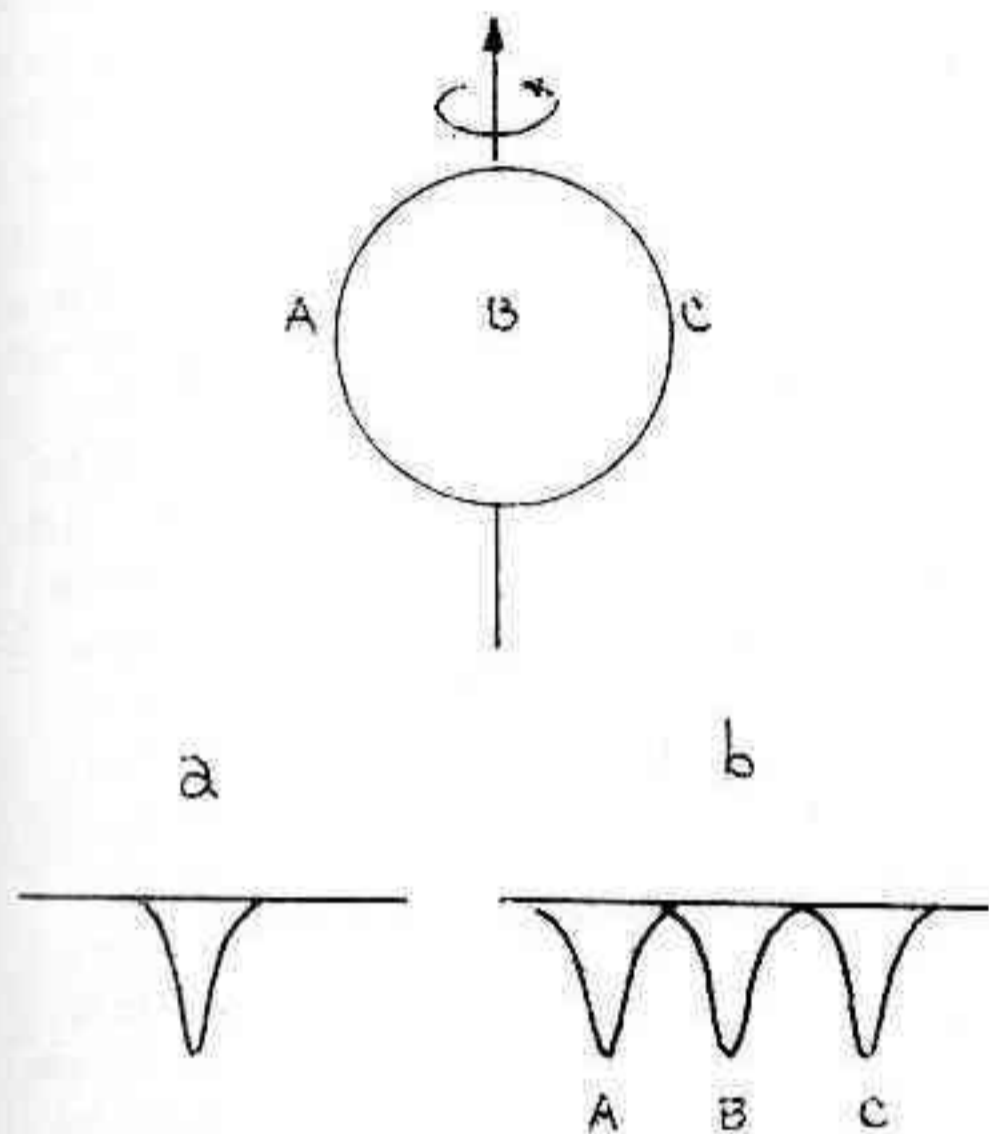


Fig. 3

Si la rotación es en el sentido de la flecha, el borde A se nos acerca, el borde C se aleja de nosotros, mientras que la parte B se mueve en dirección perpendicular a nuestra vista. Veamos ahora que pasa con una línea espectral cualquiera. Si la estrella no rotase, entonces la línea se produciría en forma normal (caso a), pero si la estrella rota, entonces la parte A y la parte C producirán dos líneas adicionales que están corridas por efecto Doppler, una desplazada hacia la izquierda (borde A) y otra hacia la derecha (borde C). La parte central del disco (parte B) sigue produciendo líneas en la posición normal. Evidentemente, cuanto más rápida es la rotación, tanto más se alejarán las líneas A y C de la línea B por el efecto Doppler. Ahora bien, es obvio que entre las líneas A y B uno podría trazar otras líneas correspondientes a aquellos puntos de la estrella ubicados entre A y B, y

que se mueven con velocidades comprendidas entre la velocidad de A y la de B. El efecto neto será que en el caso de una estrella que rota habrá una línea ensanchada, tal como lo muestra la Fig. 4.

Esto nos lleva a una conclusión muy importante, a saber, que si en un espectro estelar normal todas las líneas son nítidas, es porque la estrella tiene poca rotación, y si en cambio las líneas son difusas y anchas, la estrella tiene una rotación considerable.

Basándonos en esta idea resulta fácil obtener las velocidades de rotación de las estrellas, y dado lo que dijimos más arriba debiéramos esperar que las estrellas Be tengan líneas muy anchas correspondientes a altas velocidades rotacionales. Esto es, efectivamente, lo que se encuentra. Este hecho constituye una brillante confirmación de nuestra hipótesis de que la existencia de líneas de emisión está vinculada con una rotación muy veloz. Es más, se puede decir que no hay prácticamente líneas de emisión en estrellas que rotan lentamente.

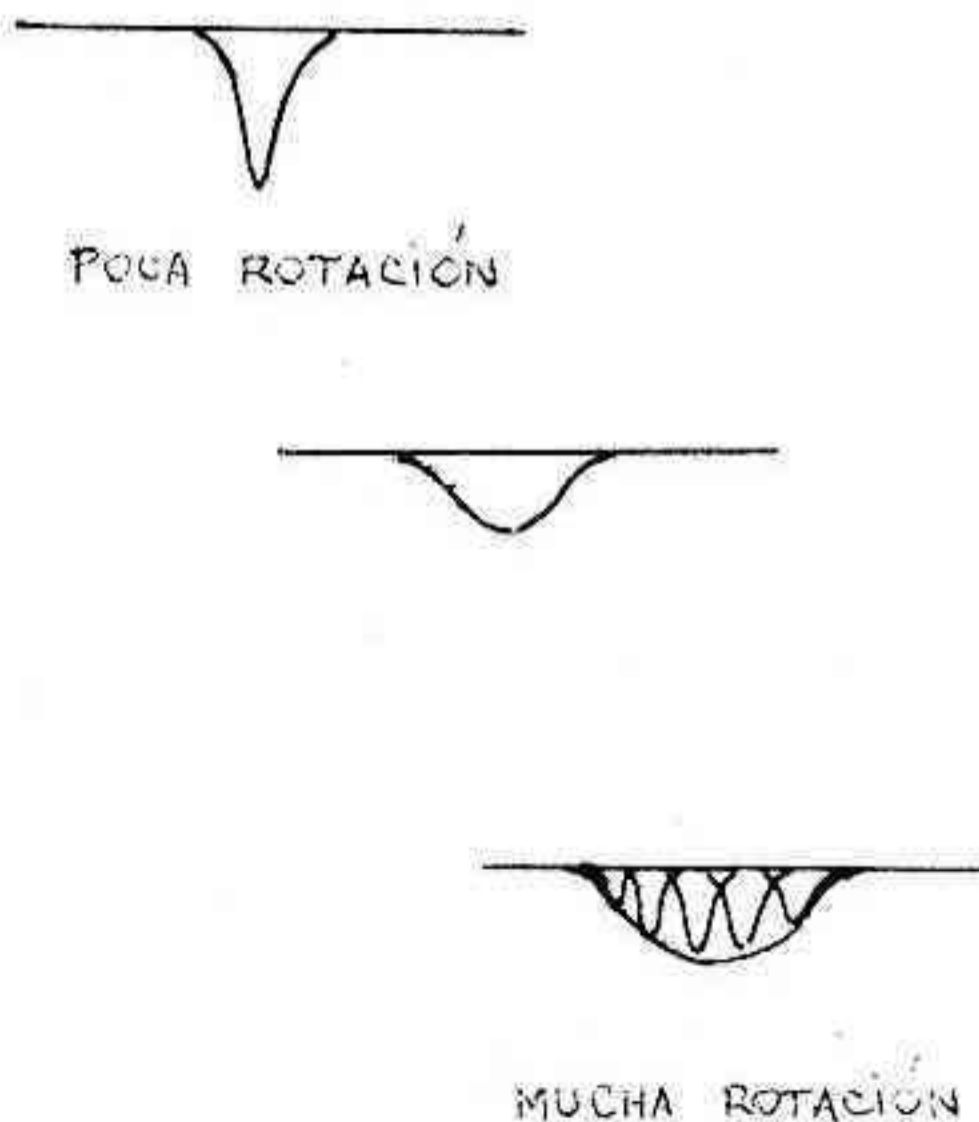


Fig. 4

La siguiente tabla, tomada de los datos de Slettebak, nos da una idea cuantitativa de esta afirmación. Obsérvese que casi todas las estrellas con alta rotación presentan líneas de emisión en sus espectros.

Velocidad de rotación (en km. por segundo)	Porcentaje de estrellas con líneas de emisión
0-100	2
100-200	16
200-300	28
300-400	37
400-500	100

Otra interesante observación es que no hay velocidades de rotación más rápidas que 500 km/seg. Si se hacen los cálculos exactos se encuentra que a esta velocidad la fuerza centrífuga es aproximadamente igual a la fuerza gravitatoria en las zonas ecuatoriales de la estrella. Esto implica que la materia que se encuentra allí tendrá una tendencia a disiparse en el espacio, siempre y cuando sea eyectada del ecuador estelar. Pero como no es de presumir que estas eyecciones sean regulares, no cabe esperar que la emisión de material desde la superficie estelar sea un fenómeno regular y continuo, sino más bien esporádico.

Para verificar esta presunción podemos seguir simplemente la evolución de algunas estrellas Be típicas; esto significa vigilar su magnitud, color y espectro para detectar posibles variaciones. Lo que resulta como resumen general de los múltiples estudios hechos, es que ninguna estrella Be es realmente constante. Varían, ya sea en su magnitud, color, temperatura o espectro, o en todo ello simultáneamente.

Estos cambios pueden ser rápidos o lentos, continuos o discontinuos, llamativos o imperceptibles, lo cual obliga a realizar un estudio casi monográfico de cada estrella. Así, hay variaciones en la existencia, la intensidad y la velocidad de las emisiones de dis-

los cambios en una línea no se repiten exactamente en otras líneas. Es fácil comprender que estudios de este tipo requieren tiempo y dedicación, y en contraste con el estudio de objetos regularmente variables, son poco atractivos, ya que no se sabe de antemano cuándo el objeto entrará en una fase interesante.

Un hecho que se desprende de las observaciones existentes es que las variaciones no son completamente desordenadas, sino que aparentemente hay una repetición cíclica. Es decir, cada tantos años hay una tendencia a la repetición de eyecciones, sin que ello implique que se trate de una repetición exacta (o sea de un fenómeno periódico). La mayoría de las estrellas Be tienen ciclos de varios años de duración, aproximadamente entre tres y diez años. Sin embargo sólo se conocen los ciclos de unas pocas estrellas Be, pese a que hay una serie de estrellas Be brillantes, que son fáciles de observar. No conocemos tampoco el mecanismo que causa las "eyecciones" cíclicas. Todo esto hace que las estrellas Be ofrezcan un campo muy fructífero para el observador, especialmente si este se encuentra en el hemisferio austral.

Es por estas razones que en los últimos años hemos dedicado bastante tiempo en La Plata al estudio de estos objetos. Primero hicimos una revisión (Durchmusterung) de todas las estrellas B más brillantes que magnitud 6,5 para descubrir cuántas de ellas eran estrellas Be. [Jaschek, C., Jaschek, M. y Kucewicz, B. (1964); Kucewicz, B. (1963); y Kucewicz, B. (1967).]

Esta revisión permitió elevar el número de objetos conocidos de 57 a 69, o sea incrementándolo en un 20%. El estudio reveló, asimismo, que algunas estrellas Be habían entrado en una fase de inactividad; para ser exactos, en el caso de cinco objetos no encontramos traza de sus anteriores emisiones. Se espera repetir el estudio en un futuro cercano para obtener una idea más cabal de las variacio-

Los objetos descubiertos en la revisión fueron luego observados con mayor dispersión desde Córdoba y descriptos en detalle [Jaschek, C. y Jaschek, M. (1965); Jaschek, M. y Malaroda, S. (1970).]

Por otra parte, A. Feinstein realizó por primera vez un estudio fotoeléctrico exhaustivo de una muestra de estrellas Be durante un intervalo de varios años. El principal resultado de este trabajo [Feinstein, A. (1968)] es que casi la mitad de las estrellas varían su magnitud en montos del orden del 5% o más. Al mismo tiempo los colores también varían, en montos comparables a las variaciones de luz.

En la actualidad, Feinstein está dedicado a medir con filtros especiales la intensidad de las emisiones de estas estrellas y su variación en el tiempo.

Finalmente, también estamos recopilando toda la bibliografía reciente sobre el tema, que se halla dispersa en más de sesenta revistas, y que será publicada en forma de catálogo (Jaschek, C., Jaschek, M. y Ferrer, L., a publicarse).

Es nuestra esperanza que todos estos estudios permitan obtener una información más completa sobre las variaciones de las estrellas Be y las causas de las eyecciones de material.

---

### Bibliografía

- Feinstein, A. (1968) - Zeitschrift für Astrophysik 68. 29  
 Jaschek C., Jaschek, M. y Kucwicz, B. (1964) Zeitschrift für Astrophysik 59. 108  
 Jaschek C. y Jaschek M. (1965) Publications of the Astronomical Society of the Pacific 77. 376  
 Jaschek M. y Malroda, S (1970) Astronomy and Astrophysics 3. 485  
 Kucwicz, B. (1963) Publications of the Astronomical Society of the Pacific 75. 192  
 Kucwicz, B. (1967) Information Bulletin for the Southern Hemisphere 11. 34.
- 

### A los lectores:

Les informamos que la parte final del artículo de Juan Carlos Muzzio sobre "Evolución estelar", será publicada en el próximo número en razón del exceso de material recibido para el presente.

# I N D U M E C A S R L

Carlos Calvo 787 - T.E. 23-8955 - Capital Federal

## ACABAMOS DE RECIBIR DEL JAPON

Telescopios refractores de gran calidad  
de 50, 60 y 75mm de abertura libre

y una línea completa de:

### ACCESORIOS ASTRONOMICOS

Oculares de los siguientes tipos y distancias focales:

Huyghens Mittenzwei de 6, 9, 12.5, 20, 25 y 50mm

Huyghens acromáticos de 40mm.

Ramsden de 20mm con retículo.

Kellner de 12 y 25mm.

Ortoscópicos de 4, 6 y 9mm.

Oculares zoom de aumento variable (longitud focal variable entre 8 y 20mm).

Prismas diagonales

Prismas solares tipo Herschel

Lentes de Barlow acromáticos (2x).

Anteojos buscadores 6x30mm, 12x40mm y 25x50mm.

Filtros para Sol y para Luna.

Descuento especial para socios de la AAAA.

Importamos por encargo telescopios refractores y reflectores de hasta 60cm de abertura.

ASTROQUIMICADETERMINACION DE LA PRESENCIA DE COMPUESTOS QUIMICOS EN ATMOSFERAS ESTELARES Y PLANETARIAS, COMETAS Y ESPACIO INTERESTELAR

(Tercera parte)

Por: Fernando P. Huberman  
 Department of Chemistry  
 University of Missouri  
 Kansas City, Missouri, U.S.A.

Especial para REVISTA ASTRONOMICA

Composición y origen de la atmósfera terrestre

La composición de la atmósfera de un planeta es una función geológica del tiempo y depende del grado con que los gases escapan del campo gravitatorio, de la medida con que son repuestos por medio de liberación gaseosa en la corteza, de la adición o substracción de gases por reacciones químicas en la corteza o en la misma atmósfera, y de la captura de materiales gaseosos del medio interplanetario.

De acuerdo con la teoría de Brown, (11) la atmósfera terrestre es completamente secundaria en su origen, habiéndose desarrollado después de la formación sólida del planeta. Si éste se formó a partir de la nébula solar original, no es difícil predecir la probable composición de la atmósfera primaria. El hidrógeno es el elemento químico más abundante en el Universo, seguido de lejos por el helio. Mucho menos abundantes, siguen en orden el carbono, neón, nitrógeno y oxígeno. Es, en general, aceptado que las atmósferas primarias de los planetas (5.000 millones de años atrás), consistían esencialmente de hidrógeno y helio con pequeñas cantidades de compuestos químicos que incluyen hidrógeno en sus for-

de amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), el carbono, en forma de metano ( $\text{CH}_4$ ), y el oxígeno, en forma de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ), debido a la naturaleza fuertemente reductora de una atmósfera casi totalmente compuesta de hidrógeno. El helio y el neón, siendo inertes, debían estar en forma elemental.

Es muy probable que las atmósferas de los planetas mayores: Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno sean, aún hoy, primarias en origen y compuestas esencialmente de hidrógeno, helio y pequeñas cantidades de amoníaco y metano. Como hemos visto, las observaciones espectroscópicas de Júpiter abonan esta idea. La atmósfera terrestre es muy diferente de la joviana y aparentemente también lo son las de Venus y Marte.

La atmósfera terrestre está compuesta de nitrógeno, 78%, oxígeno, 21%, argón, 0,9% y cantidades menores de dióxido de carbono y agua. Hay también trazas de helio, hidrógeno, amoníaco y metano, pero es, en general, aceptado que estos cuatro gases no son de origen cosmológico, es decir, no tienen relación con la atmósfera primaria

Esta situación debe ser interpretada en términos de la diferencia en masa y, consecuentemente, en gravitación entre los planetas mayores y menores. En los planetas menores, con relativamente bajas fuerzas gravitacionales, los gases más livianos (los de menor peso molecular) como hidrógeno (peso molecular 2), helio (peso molecular 4), y neón (peso molecular 20), han escapado totalmente. Lo mismo es verdad para el metano (peso molecular 16), amoníaco (peso molecular 17) y agua (peso molecular 18). La mayor fuerza de atracción en los planetas mayores ha favorecido la retención, en gran medida, de esos gases.

La presencia de nitrógeno y dióxido de carbono en la atmósfera terrestre es de origen geológico, es decir, estos gases son formados en la corteza por acción química y lentamente liberados. Los gases volcánicos son, principalmente, nitrógeno, dióxido de carbono y agua. La presencia de oxígeno es el producto de la acción fotosintética de las plantas; en presencia de luz solar y agua, las plantas absorben dióxido de carbono y liberan oxígeno. Antes de la evolución de las plantas, la atmósfera terrestre (como actualmente las de Venus y Marte) probablemente contenía cantidades sólo insignificantes de oxígeno, cuyo origen debía de haber sido la descomposición del agua presente en la atmósfera primaria, por radiación ultravioleta solar. Cuando las plantas hicieron su aparición (quizá 1000 millones de años atrás), la cantidad de oxígeno comenzó a crecer apreciablemente. El tercer componente en importancia en la atmósfera terrestre es el argón, cuyo origen es la descomposición radioquímica de uno de los isótopos de potasio. Todas las clases de suelos en la Tierra contienen el radioisótopo potasio-40, que lentamente se convierte en argón, el cual entra en la atmósfera.

El vapor de agua en la atmósfera terrestre es producto de la evaporación de los cuerpos líquidos que cubren la mayor parte del planeta. El origen de esta agua es probablemente cosmológica (atmósfera primaria). Las temperaturas en las capas superiores de la atmósfera primaria, como lo son ahora, debían de ser bajas, y actuaban en forma de trampa impidiendo el escape por medio de la condensación. En el cuerpo líquido, la radiación solar ultravioleta es absorbida rápidamente por las capas superiores, y el agua, en general, está protegida de la descomposición. Una pequeña proporción del agua actualmente presente debe ser de origen secundario, producto del proceso volcánico. El dióxido de carbono es totalmente de origen volcánico, pero su poca cantidad está controlada, en parte, por la absorción por parte de las plantas, y en gran medida, por la formación de carbonatos en la reacción del dióxido de carbono con magnesio y silicatos. Estas reacciones ocurren rápidamente en presencia de agua líquida y sólo en forma muy lenta en presencia de vapor de agua. La ausencia de agua en Marte y Venus ha permitido la evolución de una atmósfera extremadamente rica en dióxido de carbono.

Continuará

#### Referencias:

- (11) H. Brown - Rare gases and the formation of the Earth's Atmosphere. The Atmospheres of the Earth and Planets. G. P. Kuiper, Editor. The University of Chicago Press, 1952, pág. 258.

## EL EFECTO SABATTIER Y SUS APLICACIONES EN ASTRONOMIA

Por: Roberto H. Méndez

El procesamiento normal de un material fotográfico después de exponerlo a la luz incluye revelado, baño de paro y fijado. En estas condiciones, de un negativo se obtiene un positivo, o viceversa. En 1850, Sabattier descubrió que se puede obtener una inversión del resultado normal; esto equivale a obtener un negativo directamente de otro negativo. El procedimiento es el siguiente:

- a) El material es expuesto a la luz y revelado como de costumbre; pero en lugar de pasar al baño de paro, simplemente se lo somete a un lavado con agua. De esta manera, la emulsión sigue sensible a la luz;
- b) A continuación, el material es sometido a iluminación uniforme de intensidad adecuada; esto es lo que produce la inversión de la imagen ya formada en la parte a). Por último, se completa el proceso de revelado, deteniendo y fijando normalmente. Un ejemplo de todo esto se puede apreciar en la Fig. 1.

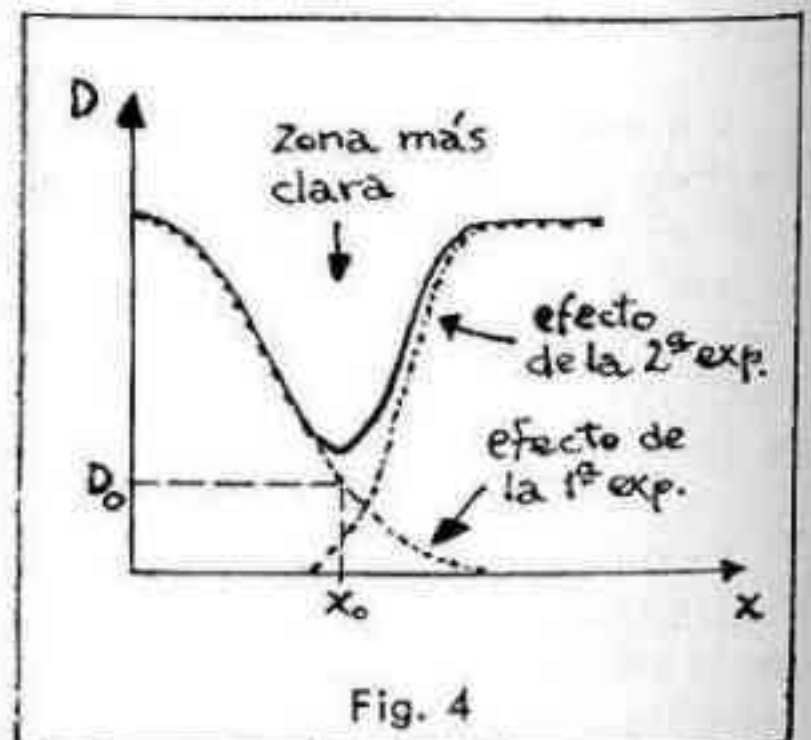
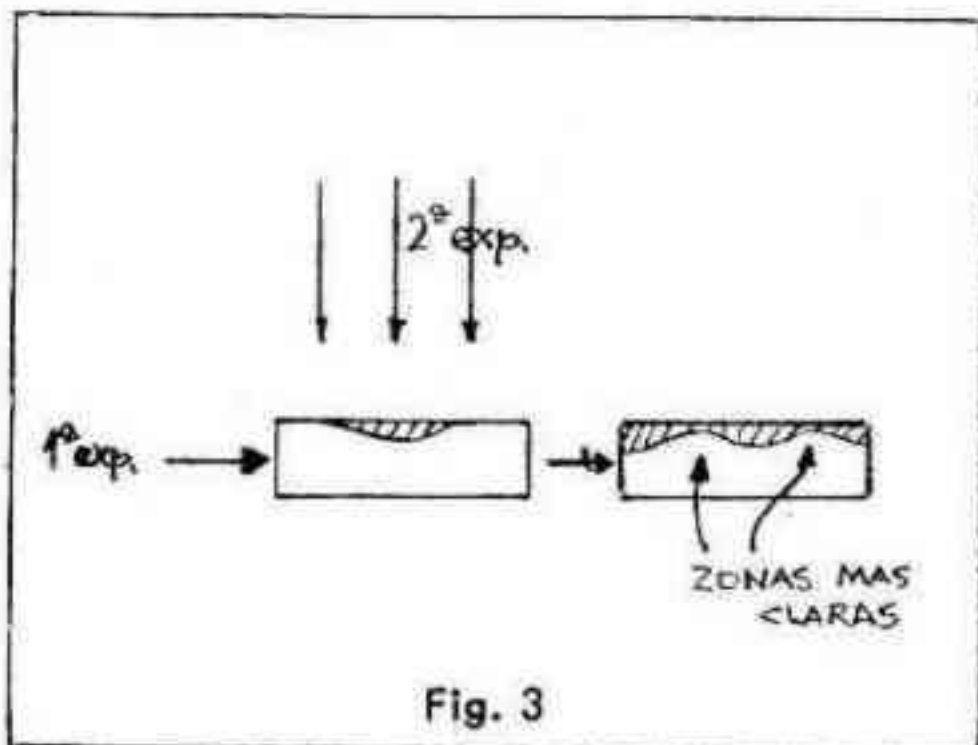
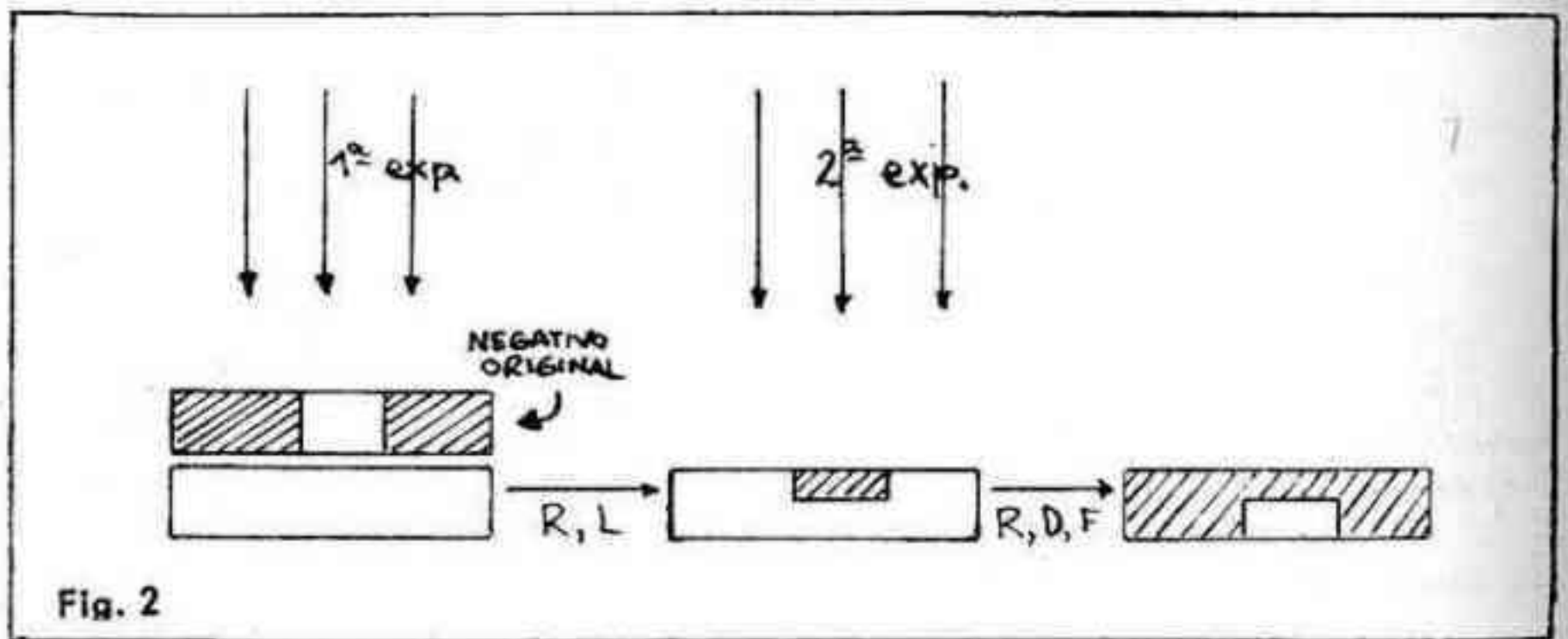
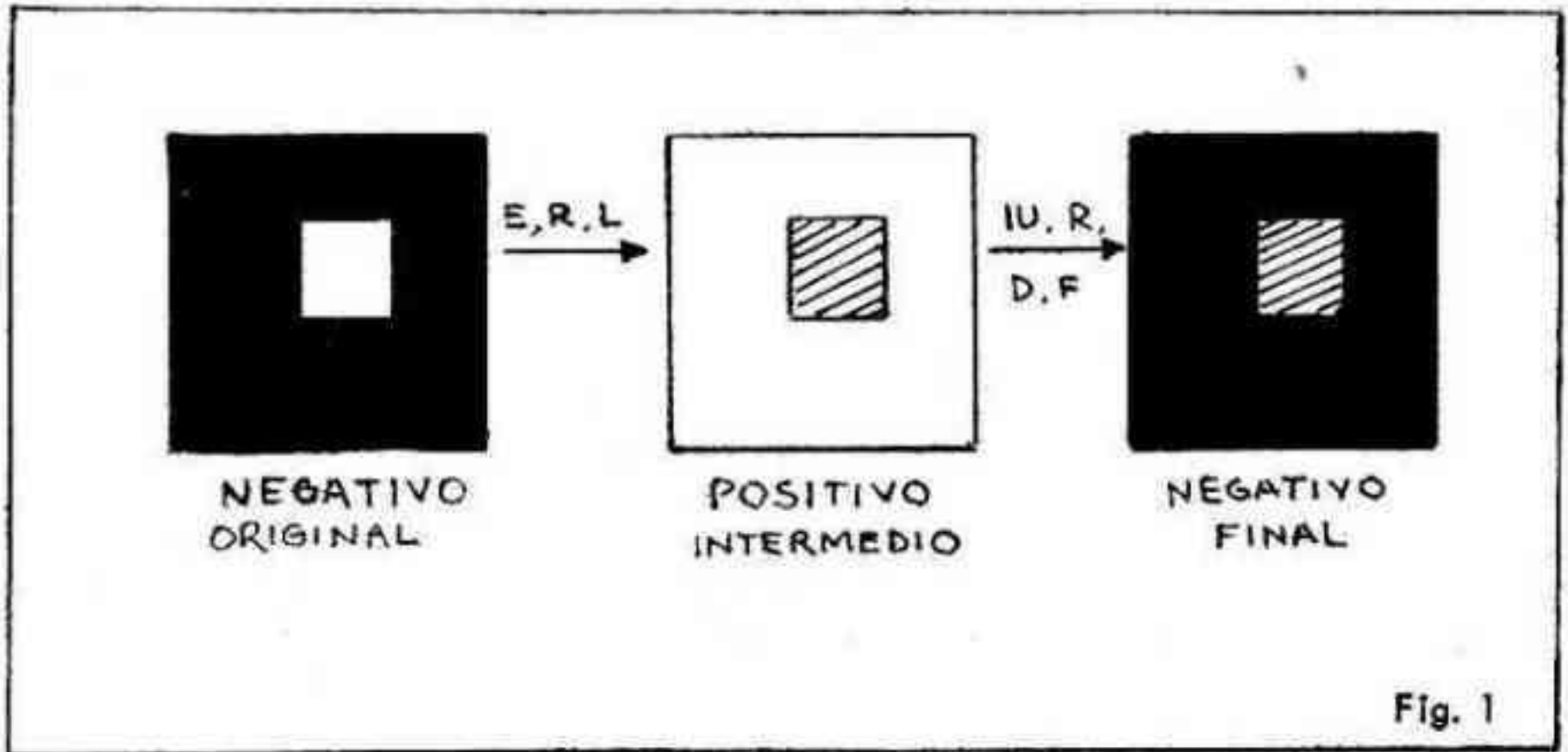
Ese mismo año, Seely intentó explicar el fenómeno basándose en un efecto de impresión o "pantalla". Sugirió que el positivo producido por la primera exposición actuaba durante la segunda exposición como una pantalla sobre la emulsión subyacente, provocando la impresión final de un negativo; dependiente de la relación de intensidades, la inversión podía ser completa, como en la Fig. 1, o verificarse solamente en algunas zonas. La explicación de Seely está ilustrada en la Fig. 2.

Algunos trabajos posteriores demostraron que el efecto Sabattier también puede obtenerse si la segunda exposición se hace desde el lado de atrás de la placa. Esto introdujo, por supuesto, serias dudas sobre la explicación de Seely. Comenzaron a surgir entonces muchas teorías, ninguna de las cuales satisfacía plenamente.

Sin embargo, aún no había sido demostrado que la imagen inicial, distribuida en la profundidad de la emulsión, no modificara de alguna manera la acción de la segunda exposición, aun realizando ésta del lado de atrás de la placa. Marriage investigó esta posibilidad; utilizó para ello placas con una película absorbente que confinaba la acción de la luz a la superficie. En estas condiciones, se obtenía el efecto Sabattier sólo si la segunda iluminación se efectuaba del mismo lado de la placa que la primera. Esto sirvió para afirmar la hipótesis de Seely.

Finalmente, Stevens y Norrish indicaron que además hay un efecto de desensibilización debido al primer revelado. Sugirieron que durante el primer revelado la plata metálica liberada se difunde desde los granos de la emulsión que se están revelando hacia los adyacentes, formándose depósitos o núcleos que producen desensibilización; esto ha sido verificado experimentalmente.





Resumiendo, se puede decir que el efecto Sabattier se debe principalmente a:

- 1) Un efecto de pantalla, y
- 2) Un efecto de difusión que provoca desensibilización del material.

De todos modos, aún quedan algunos puntos oscuros por aclarar, lo que es común a toda la teoría del proceso fotográfico. Una información más completa sobre la teoría del efecto Sabattier puede encontrarse en el libro de Mees (1), del cual se ha extraído parte de lo ex- puesto arriba, y en el libro de Lau y Krug (2).

Habíamos mencionado que la inversión de la imagen puede ser total o parcial, dependiendo de la relación de intensidades. En el caso de la inversión parcial, que es el que más nos interesa, quedan aisladas zonas de la placa que se caracterizan por tener densidades comprendidas en un intervalo definido. Esto se produce (ver Figuras 3 y 4) porque existe una densidad  $D_0$  de la primera imagen para la cual la acción combinada de las dos exposiciones, debido a la existencia de la "pantalla", da un mínimo de densidad, produciéndose una zona más clara.

Ahora bien; si aceptamos que estas zonas de igual densidad, o "isodensitas", corresponden a zonas de igual luminosidad en el objeto original, entonces el efecto Sabattier permite obtener directamente las isofotas de dicho objeto, si se dispone de una calibración adecuada.

Resulta evidente (ver Figura 5) que cuanto mayor sea el contraste de la fotografía original más angostas serán sobre la placa las isodensitas, y por lo tanto mejor definidas quedarán las isofotas. De manera que lo que interesa conseguir con el efecto Sabattier son isodensitas delgadas y bien definidas a partir de la fotografía de un objeto extenso (de diámetro angular apreciable).

Se encuentra por lo general que el contraste de los negativos originales de objetos astronómicos no es adecuado para aplicar el efecto Sabattier, dado que las isodensitas quedan muy anchas y mal definidas. Hay dos formas de solucionar este inconveniente: obtener isodensitas de órdenes superiores, o aumentar el contraste del negativo original. Analizaremos ambos métodos:

#### a) Isodensitas de órdenes superiores

Supongamos tener una isodensita obtenida según lo visto arriba, a la que denominaremos de primer orden, que ha aislado una zona de densidad  $D_0 \pm \Delta D$ . Al aplicar nuevamente el efecto Sabattier, obtenemos una isodensita de la isodensita; es decir, una de segundo orden. Por ejemplo, si el objeto original es circular, la isodensita de primer orden es un anillo, y la de segundo orden consiste en dos anillos concéntricos (ver Fig. 6). Los dos anillos corresponden a densidades  $D_0 + \Delta D \pm \Delta' D_1$  y  $D_0 - \Delta D \pm \Delta' D_2$  de la foto original, y si todo marcha bien  $\Delta' D_1$  y  $\Delta' D_2$  deben ser menores que  $\Delta D$ ; si se continúa el proceso, se obtienen cuatro isodensitas de tercer orden, ocho de cuarto orden, etc. Por lo general, sin pasar del tercer orden se consiguen isodensitas aceptablemente finas. Pero el resultado del

## b) Aumento del contraste original

Se trata de obtener, a partir del negativo original, una copia mucho más contrastada, para sólo entonces aplicarle el efecto Sabattier. Esto se logra fácilmente haciendo copias sucesivas por contacto sobre película tipográfica de alto contraste. Dos o tres copias sucesivas son suficientes para conseguir imágenes contrastadas que permiten obtener isodensitas de la calidad que se desea. El hecho de que este método permite un control más eficaz de la distribución final de las isodensitas del objeto, al mismo tiempo asegura mejor calidad del resultado explica que sea preferible al primero, aunque consuma más material fotográfico.

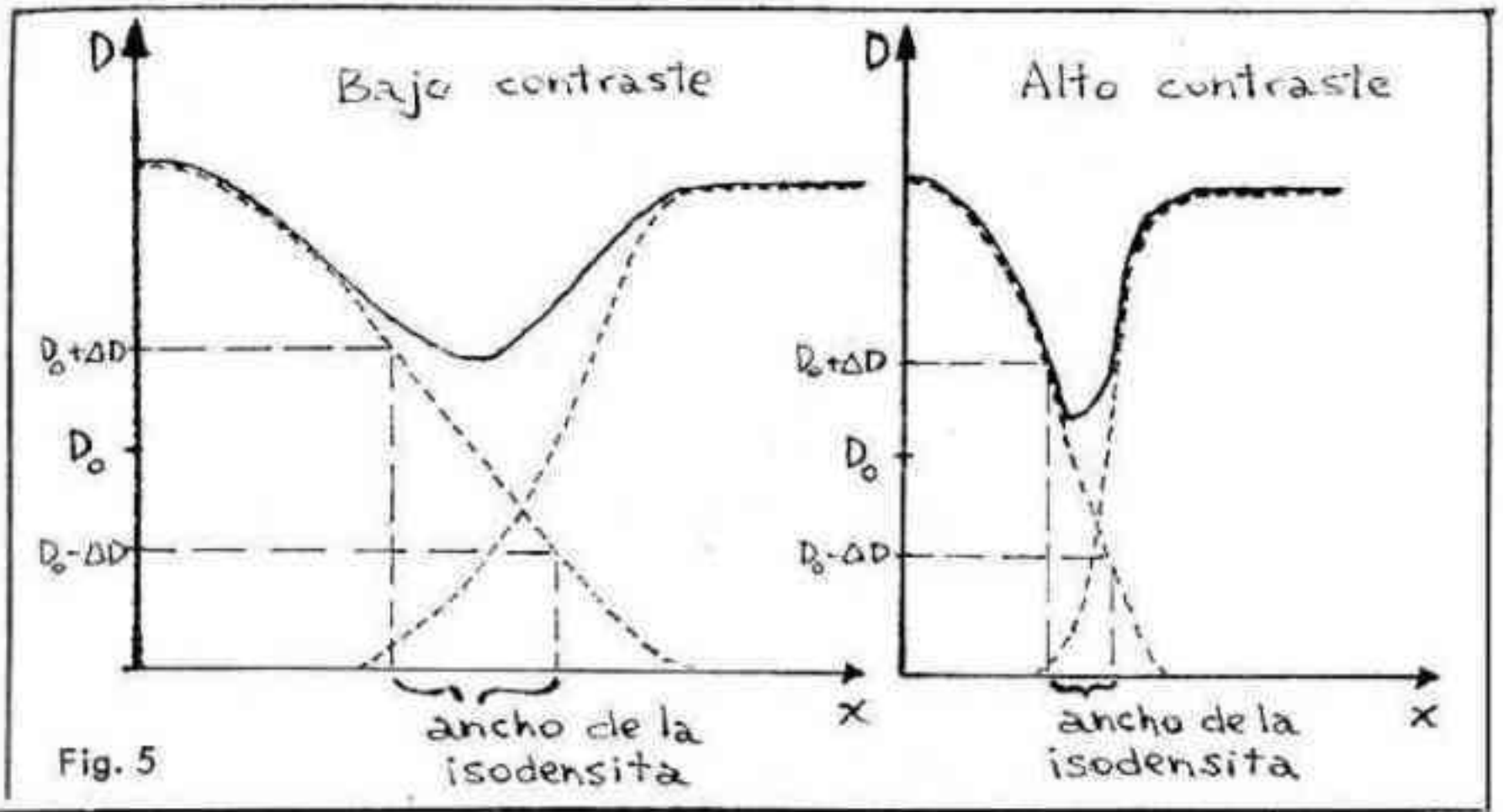
Lo que se hace generalmente para obtener un sistema de isodensitas de un objeto es hacer varias copias del negativo original, cada una con distinta exposición. Esas copias son contrastadas, y luego se hace un Sabattier de cada una de ellas, logrando así isodensitas que corresponden a distintas densidades. Un ejemplo está ilustrado en la Fig. 7.

Cabe ahora preguntarse cuáles son las aplicaciones, ventajas e inconvenientes del efecto Sabattier.

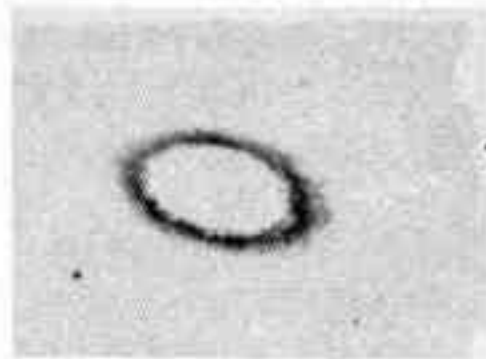
Aunque se lo conoce desde el siglo pasado, sólo se comenzó a emplearlo hace unos diez años. Las aplicaciones astronómicas incluyen la posibilidad de describir fotométricamente todo tipo de objetos extensos; por ejemplo, la corona solar, manchas solares, cometas, nebulosas, galaxias, etc. En varios observatorios se está investigando actualmente la posibilidad de aplicación a otros problemas. La siguiente es una lista hasta 1969 de los trabajos sobre los que se tiene noticias en el Observatorio de La Plata:

- a) N. Richter y W. Högnér, del Observatorio Karl Schwarzschild, en Tautenburg, y otros del mismo observatorio, publicaron algunos artículos de divulgación sobre el efecto Sabattier, y trabajos sobre su uso para el estudio de la corona solar, cometas, cúmulos globulares, nebulosas, galaxias y cúmulos de galaxias. En ese observatorio está en preparación un atlas morfológico y fotométrico de cometas importantes aparecidos después de 1908. (3), (4), (5).
- b) P. De Gregorio, R. Falciani, A. Righini y M. Rigutti, del Observatorio Astrofisico de Arcetri, experimentaron con el efecto Sabattier, lo emplearon para describir la corona solar del eclipse de noviembre de 1966, y sugirieron aplicaciones a la espectroscopía (6), (7), (8), (9);
- c) I.I. Breido y K.P. Ermoshina, del Observatorio central de Pulkovo, estudiaron las propiedades y posibilidades del efecto Sabattier (10);
- d) Existen además artículos aislados sobre aplicación a la fotometría fotográfica de objetos de brillo variable, elipticidad de cúmulos globulares, estudio de la cromosfera solar, etc. (4).

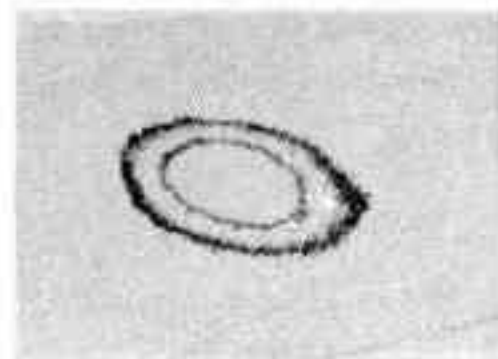
Además, en el Observatorio de Córdoba se están realizando actualmente trabajos de fotometría de cúmulos de galaxias, y estudios morfológicos y fotométricos de galaxias peculiares; en el Observatorio de La Plata, bajo el auspicio del Consejo Nacional de Investigaciones, se analiza la posibilidad de emplear el efecto Sabattier para estudiar nebulosas planetarias australes.



GALAXIA ELIPTICA  
NGC 205

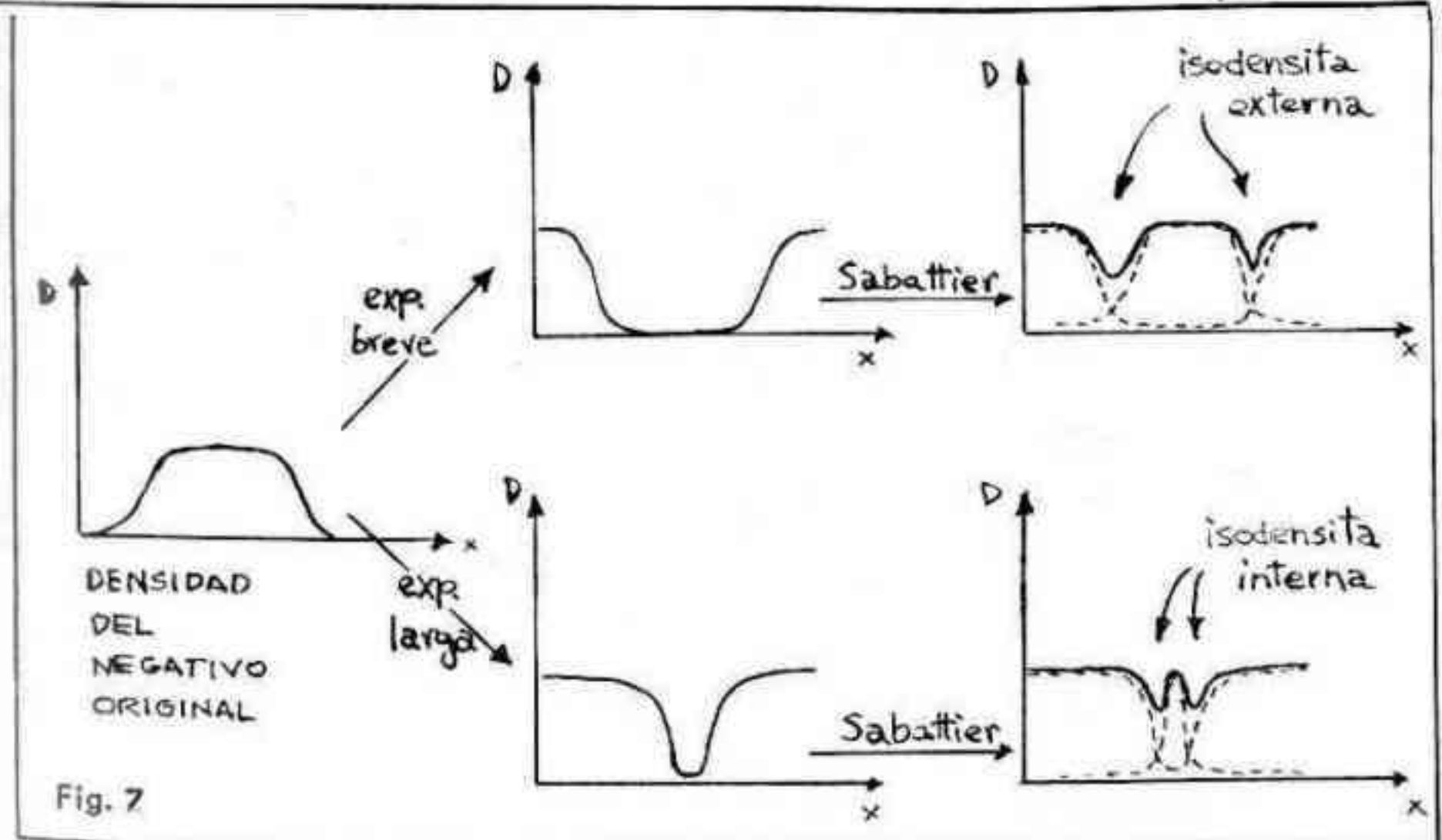


ISODENSITA  
1º ORDEN



ISODENSITAS  
2º ORDEN

Fig. 6



Comparemos ahora el efecto Sabbattier con otros métodos de obtención de isofotas. Al principio, la única manera consistía en medir la densidad de la placa en muchos puntos mediante un microfotómetro, o si no, barrer la placa en distintas direcciones para obtener perfiles fotométricos, y proceder luego a un laborioso armado del mapa de isofotas.

Posteriormente fueron desarrollados otros métodos más prácticos; un ejemplo es el isofotómetro de haz balanceado (balanced beam isophotometer) de la Universidad de Michigan; la placa fotográfica que se quiere analizar está colocada en un carro que se desplaza con velocidad uniforme en una dirección, (eje  $x$ ) mientras que en la otra (eje  $y$ ) un haz de luz, que atraviesa la placa y actúa sobre un dispositivo electrónico, hace mover el carro "buscando" los lugares de la placa que tienen una densidad prefijada; el resultado es que la isodensita se traza automáticamente (11).

Otro ejemplo, bastante más reciente, es el "Isodensitracer" de Parsons, Miller y Kofsky (12); a medida que el instrumento hace barridos paralelos que van cubriendo la imagen, se van generando automáticamente cantornos de igual densidad. La punta inscriptora indica los cambios de densidad a lo largo del barrido cambiando su modo de escribir: raya continua, puntos o blanco. Se puede construir rápidamente un mapa de isodensitas uniendo los "puntos de transición" donde las rayas se transforman en puntos, los puntos en espacios en blanco y éstos en rayas.

Resulta evidente a primera vista que el efecto Sabbattier es mucho más económico que los métodos expuestos, los cuales requieren equipos electrónicos complicados y caros. Queda por ver si a lo económico se une la eficacia; hay una gran cantidad de variables que influyen en el proceso fotográfico, y es incierta la posibilidad de controlar adecuadamente a todas, de manera que los resultados no son, por lo general, exactamente reproducibles. Hay motivos, por lo tanto, para poner en duda la consistencia interna de los resultados que se logran mediante el efecto Sabbattier o cualquier otro procedimiento de isodensitometría fotográfica. Surge entonces la necesidad de realizar un análisis exhaustivo que permita comprobar la reproducibilidad que ofrece el método empleado, así como también la concordancia con resultados obtenidos con microfotómetros; éste es otro aspecto de los trabajos que se realizan actualmente en Córdoba.

Resultados preliminares, unidos a los ya logrados en otros lugares, parecen confirmar que el efecto Sabbattier es superior al método "antiguo" de trazado de perfiles, en el sentido de que respeta mejor las características morfológicas del objeto, y que está por lo menos en un plano de igualdad con los métodos descritos arriba, los cuales tienen sin embargo a su favor (especialmente el Isodensitracer) su versatilidad, comodidad y rapidez de operación.

En síntesis, si un investigador tiene acceso a un Isodensitracer, éste será preferible; pero si sólo dispone de un microfotómetro, como es el caso en la mayoría de los observatorios, entonces la isodensitometría fotográfica puede serle muy útil. De más está decir que al aficionado, cuyo campo de acción es más limitado todavía, los métodos fotográficos pueden significarle la posibilidad de realizar trabajos no exentos de valor científico.

Un aspecto más que hace a la conveniencia del efecto Sabbattier es la comodidad de la calibración. Supongamos que hemos impreso en la placa una cuña fotométrica (la densidad varía a lo largo de la cuña), por ejemplo mediante un sensitómetro. Como por el efecto Sabbattier se forman isodensitas de todas las imágenes en la placa, la cuña dará origen a la su

ya, que corresponde a una cierta densidad. La imagen del objeto fotografiado originará una isodensita correspondiente a esa misma densidad; es decir, que ambas isodensitas son equivalentes fotométricamente. Como podemos conocer, por la calibración de la cuña, la relación de intensidades entre ésta y otras isodensitas, es evidente que el problema de calibrar un mapa de isofotas se simplifica apreciablemente.

Generalizando, también es posible aislar una densidad determinada (o sea intensidad determinada) de un grupo de objetos fotografiados en una misma placa; el ejemplo típico es un cúmulo de galaxias.

Incidentalmente, esto nos conduce al problema más serio que presenta el efecto Sabattier: la necesidad de una fuente de iluminación uniforme, no sólo para realizar la segunda exposición, sino también para todos los pasos intermedios; porque resulta obvio que si hacemos una copia de un negativo iluminando algunas partes más que otras, obtendremos un positivo que estará alterado fotométricamente respecto al objeto original.

Por eso, si por ejemplo queremos analizar fotografías de cúmulos de galaxias tomadas sobre placas de 30 x 30 cm., es necesario asegurar una iluminación uniforme en una superficie relativamente extensa, no aceptando apartamientos mayores del 1% o aún menos en ciertos casos. Esto introduce algunas limitaciones referidas al tipo de artefactos de iluminación que pueden emplearse.

---

Hace poco tiempo (principios de 1969) apareció un nuevo tipo de película. Se llama AGFACONTOUR y permite obtener isodensitas por copia directa del original o de una copia contrastada de éste, lo cual introduce una apreciable simplificación del trabajo de laboratorio, y por lo tanto es un punto más a favor de la isodensitometría fotográfica. Veamos, para terminar, algunos ejemplos de isodensitas obtenidos con película AGFACONTOUR, en el Observatorio de La Plata.

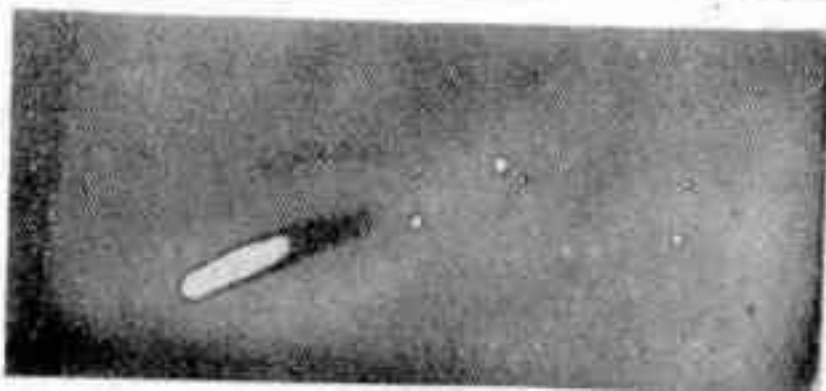
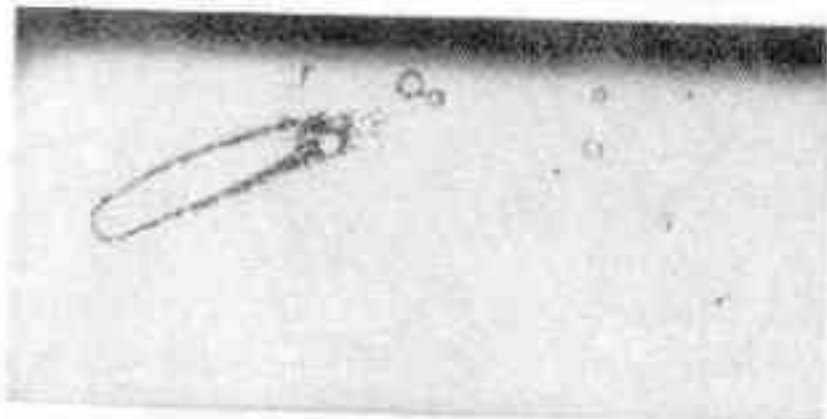
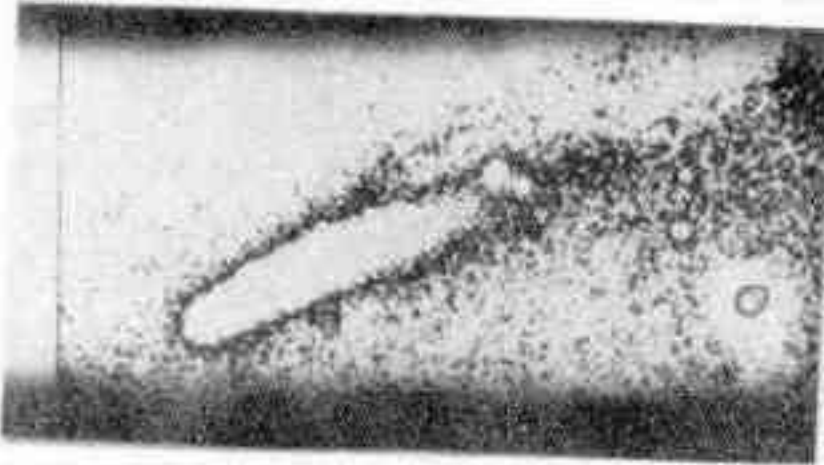
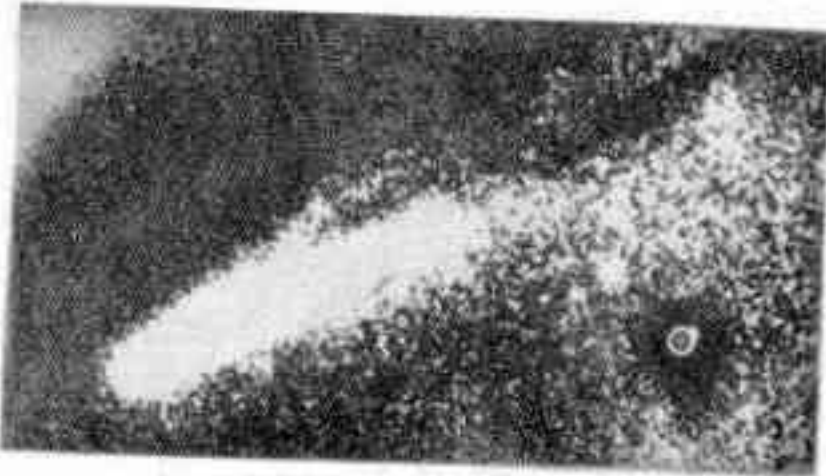
---



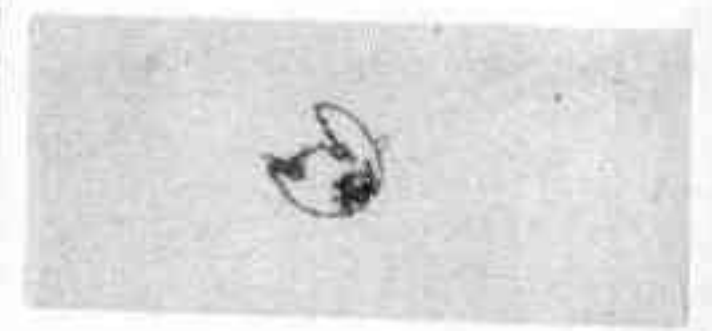
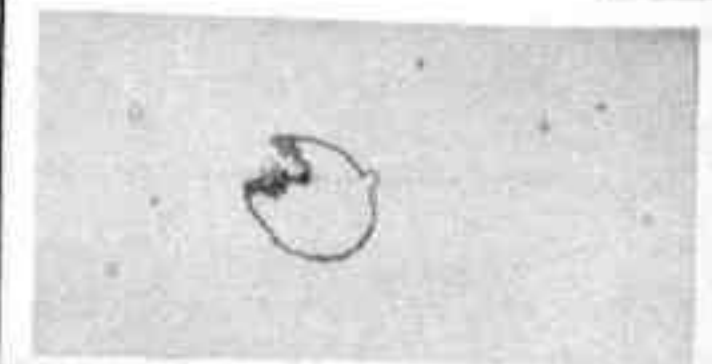
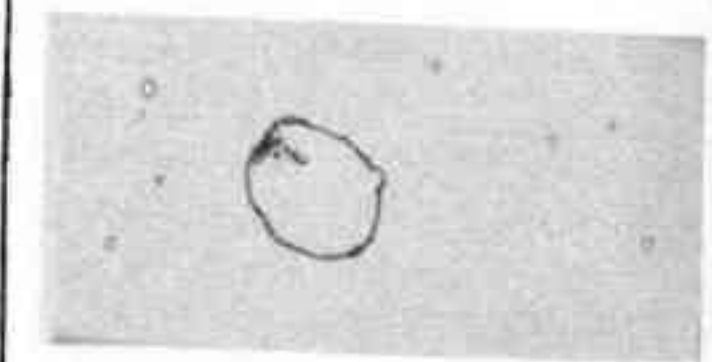
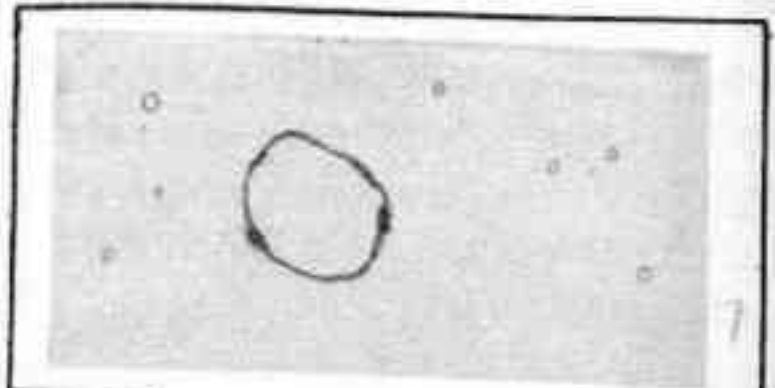
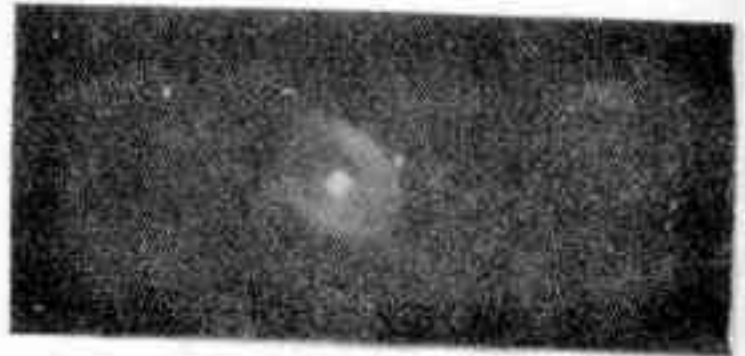
## Cometa Bennett 1969i



Foto cortesía del Observatorio de La Plata.  
Tomada el 13 de marzo de 1970 con  
cámara balística F/25.  
Distancia focal 178mm, (exposición 5m).

NEBULOSA PLANETARIA NGC 3132  
(Perek 272 + 12°1)

Fotografía tomada con el telescopio reflector  
de 154 cm del Observatorio de Córdoba en  
Bosque Alegre.



## REFERENCIAS:

- 1) C.E.K. Mees - The theory of the photographic process. The MacMillan Company, New York, 1945;
- 2) E. Lau y W. Krug - Die Äquidensitometrie Akademie - Verlag, Berlin 1957, La edición inglesa ha sido publicada hace poco tiempo por la editorial Focal Press, London, bajo el título "Equidensitometry";
- 3) W. Högner y N. Richter - Morphological and photometrical investigations on extragalactic nebulae in 5 colour ranges by means of the equidensity method - Jena Review, 4, 1964;
- 4) W. Högner y N. Richter - Equidensitométrie photographique - La nouvelle technique de l'isophotométrie astronomique - Revue d'Iena, 6, 1966. Este artículo trae bibliografía muy extensa sobre el efecto Sabattier y sus aplicaciones. A él nos referimos para completar la lista de referencias que damos aquí;
- 5) W. Högner y N. Richter - Isophotometrie der kleinen Magellanschen Wolke und der Kugelhaufen NGC 104 (47Tuc) und NGC 362 mit Hilfe photographischer Äquidensitometrien Mitteilungen des Karl Schwarzschild Observatoriums, Tautenburg, N° 34;
- 6) P. De Gregorio, R. Falciani, A. Righini, M. Rigutti - Ricerche tecnologiche e risultati pratici su alcuni metodi fotografici impiegati nell'isodensitometria di sorgenti estese - Osservatorio Astrofisico Arcetri, Contributo N° 159;
- 7) P. De Gregorio, R. Falciani, A. Righini, M. Rigutti: Alcune applicazioni del metodo delle isodensitografiche in spettroscopia - Oss.Astr. Arcetri, Contributo N° 181;
- 8) P. De Gregorio, R. Falciani, A. Righini, M. Rigutti: Studio comparato di alcune emulsioni fotomeccaniche e di alcuni rivelatori in relazione alle applicazioni nell'isodensitometria fotografica - Oss. Astr. Arcetri, Contributo N° 182.
- 9) R. Falciani, A. Righini, M. Rigutti: Coronal isophotes from the solar eclipse of november 12, 1966 - Oss. Astr. Arcetri, Contributo N° 189;
- 10) I.I. Breido y K.P. Ermoshima - Derivation of isophotes for extended celestial objects by the the Photographic equidensitometric method - Soviet Astronomy Vol. 12, N° 4 pág. 686
- 11) L.H. Aller - Gaseous Nebulae - Chapman & Hall, London, 1956, Capítulo 2, parte 6.
- 12) F.G. Parsons, C.S. Miller y I.L. Kofsky - Automatic Two-Dimensional Microdensitometry (Isophotometry) - Reprint from "The Joyce-Loebl Review", sin otra referencia.

---

Rogamos a los colaboradores de REVISTA ASTRONOMICA enviar los originales escritos a máquina a dos espacios. En cuanto a los dibujos y diagramas, las medidas pueden ser de no más de 17cm de ancho por 24 cm de alto, o, para media columna, el ancho máximo es de 8cm.

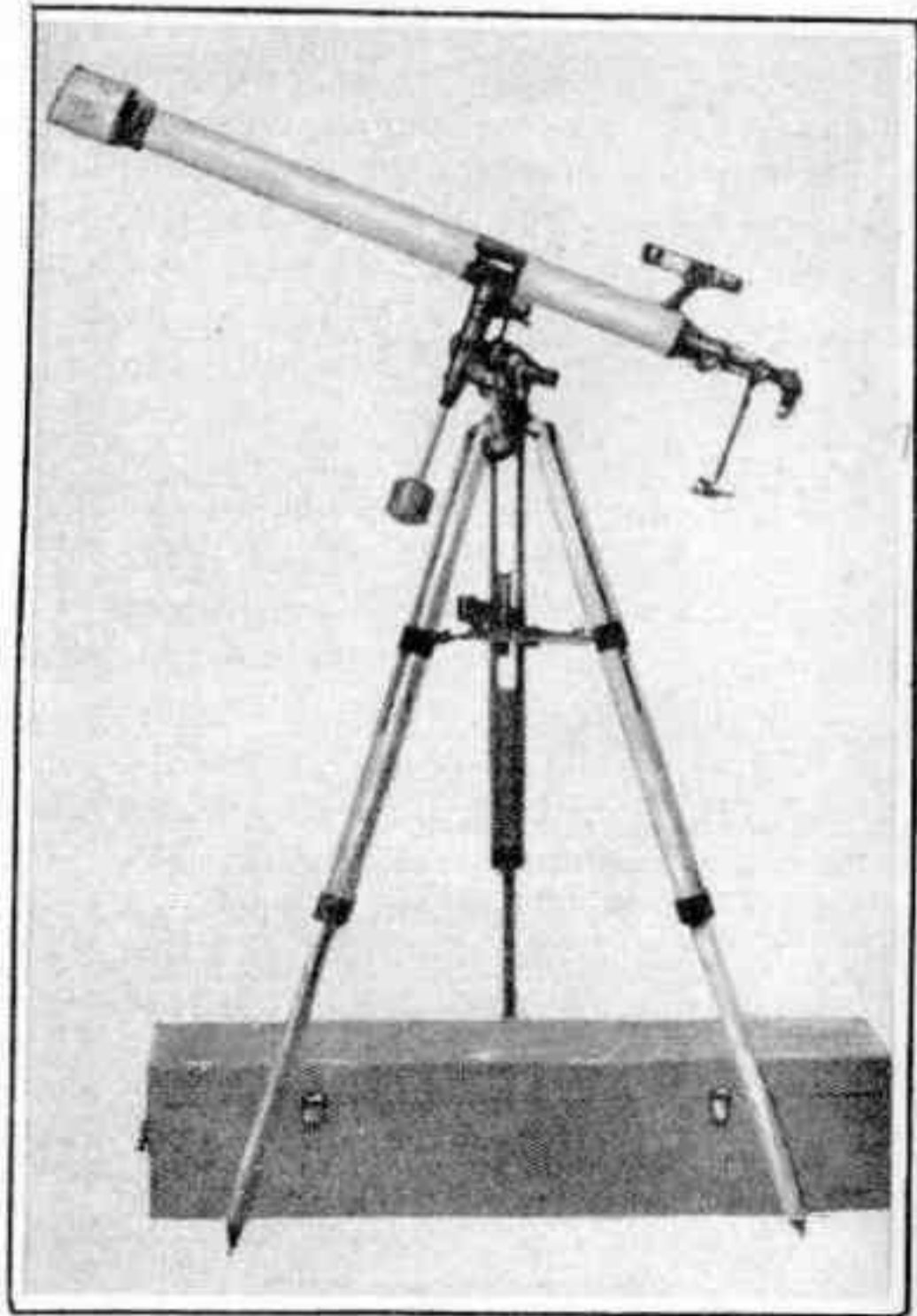


# TELESCOPIOS

*Refractores*

*y*

*Reflectores*



— MOISES RUBIN —

IMPORTACION - EXPORTACION

JULIAN ALVAREZ 252

TEL. 55-1287

- HISTORIA DEL BOLETIN "ESTRELLAS VARIABLES" -

Por: Hugo Gustavo Marraco

En octubre de 1965, un grupo de socios observadores de estrellas variables se lanzó a la aventura editorial con la aparición de un folleto de ocho páginas titulado "ESTRELLAS VARIABLES".

La circulación del mencionado boletín fue siempre escasa: 100-150 ejemplares, pero para el segundo número ya contaba con el apoyo financiero de la AAAA y era en cierta manera su órgano de expresión en el tema de las estrellas variables.

Los que lo conocieron saben que se fue superando poco a poco, coincidiendo su mejor época con 1967, año en que no fue publicada la REVISTA ASTRONOMICA, llenando así el vacío dejado por ésta.

Los primeros números estaban plagados de errores, tipográficos a la par que de concepto; en los últimos esto fue disminuyendo paulatinamente, a la vez que se fue mejorando la presentación al comenzar a usarse, con el N° 13, una máquina de escribir tipo IBM.

El boletín "ESTRELLAS VARIABLES" ya no se publica. Varias son las causas de su desaparición y cabe pantualizarlas aquí.

A comienzos de 1968, REVISTA ASTRONOMICA reapareció en la forma regular en que lo viene haciendo ahora. Siendo REVISTA ASTRONOMICA el verdadero órgano de la AAAA, le corresponde a ésta ser la única publicación de la Asociación. Esta resulta claro, pero para quienes editábamos nuestro querido Boletín -a pesar de que colaborábamos ya en REVISTA ASTRONOMICA- nos llevó seis meses convencernos.

En la faz humana nuestro primitivo interés por las estrellas variables fue ampliándose a otros campos de la Astronomía, y nuestras ocupaciones fueron dispersándose para restarnos tiempo, de resultas de lo cual el Boletín, primero bimensual, pasó a ser trimestral, y sus apariciones se fueron atrasando. Pero nos cabe un pequeño orgullo, que casi todos hemos mantenido nuestra inclinación por la Astronomía: Juan Carlos Muzzio, Hugo Gustavo Marraco, Roberto Hugo Méndez y Juan Carlos Forte son o serán pronto profesionales de Astronomía. El primero ya se ha recibido de astrónomo en tanto que los demás esian en 4º, 4º y 1er. año, respectivamente, en la Universidad Nacional de La Plata. Miguel Angel Barone es ahora y desde hace tres años relator del Planetario Municipal de la Ciudad de Buenos Aires; Miguel Angel Cernutti es estudiante de Astronomía de 2º año en la Universidad Nacional de Córdoba.

Los miembros de la Subcomisión de Estrellas Variables en los años 1966, 1967 y 1968, señores Miguel A. Barone, Juan C. Forte y quien escribe colaboran desde 1968 con REVISTA ASTRONOMICA como Secretario, el primero, y como redactores, los restantes.

Como ya dije, no había razón, existiendo REVISTA ASTRONOMICA, para continuar la publicación del Boletín "ESTRELLAS VARIABLES"; sin embargo, durante el comienzo de 1968 el señor Ambrosio Camponovo debió hablar mucho para convencernos.

A partir de 1969, la Subcomisión de Estrellas Variables está encabezada por nuestro consocio y Subdirector del Observatorio, señor Mario Vattuone. Juan C. Forte, Miguel A. Barone y quien escribe fuimos honrados por el señor Vattuone nombrándonos colaboradores.

Es por esto, y para continuar respondiendo a la confianza que los miembros de la Liga Latinoamericana de Astronomía nos habfan dispensado, que se publica ahora el artículo COMENTARIOS SOBRE ESTRELLAS VARIABLES. Es la continuación de una serie comenzada en el Boletín N° 16, que tiene como fin poner al alcance de todos las cartas, los datos y la información adecuada para la observación de todo tipo de estrella variable. Las cartas de esta serie de artículos son las que originalmente se prepararon para el ATLAS DE VARIABLES AUSTRALES (véase "ESTRELLAS VARIABLES" N° 10), suplidas con algunas otras nuevas.

## COMENTARIOS SOBRE ESTRELLAS VARIABLES

### OBSERVEMOS UN GRUPO DE ESTRELLAS VARIABLES EN SCORPIUS

Por Hugo Gustavo Marraco

(especial para REVISTA ASTRONOMICA)

Me referiré en esta ocasión a un grupo de variables situado entre AR:  $16^{\text{h}}48^{\text{m}}$  y  $17^{\text{h}}08^{\text{m}}$  y entre D:  $-30^{\circ}$  y  $-36^{\circ}$ , totalmente en la constelación de Scorpius, que podemos observar en estos meses de invierno.

La primera carta, que abarca toda la zona y puede servir de buscadora, nos permite seguir las variaciones de la cefeida clásica (C  $\delta$ ) RV Sco. Los números subrayados en esta carta son los de Flamsteed (véase el Atlas Norton, mapa 12). Las estrellas con magnitudes dadas al centésimo (siempre omitiendo la coma decimal) son las adecuadas para observar a RV.

27 Sco, de magnitud 5,5 es una estrella de la serie de comparación de RR Sco.

Tenemos en la zona tres variables de largo período (M); RR, RT y RW Sco. La más brillante, RR, puede ser seguida en todo su ciclo por telescopios modestos. Las curvas de luz promedio de la Royal Astronomical Society of New Zealand Variable Star Section (1) y de la American Association of Variable Star Observers quedan en la Fig. 1 tomada de un comen-

tario de Leon Campbell (2). La curva superior es la de la AAVSO, la inferior, dibujada una magnitud por debajo para hacer posible la comparación, es la de la RASNZ-VSS.

Las curvas de luz promedio de RW y RT Sco pueden verse en la Fig. 2 tomadas del libro de Campbell (3). Los mínimos de ambas estrellas no se hallan bien determinados porque las respectivas series de comparación son incompletas, como puede verse en las respectivas cartas, y no tienen estrellas de comparación adecuadas para observar la variable cuando se halla débil.

usada como estrella de comparación (designación  $d^2$ , magnitud 9,52) de RR hasta que su variabilidad fue evidenciada (4).

Cerca de RR Sco se halla V380 Sco; una variable semirregular (SR) de poca amplitud y que originalmente fue usada como estrella de comparación (designación  $d^2$ , magnitud 9,52) de RR hasta que su variabilidad fue evidenciada (4).

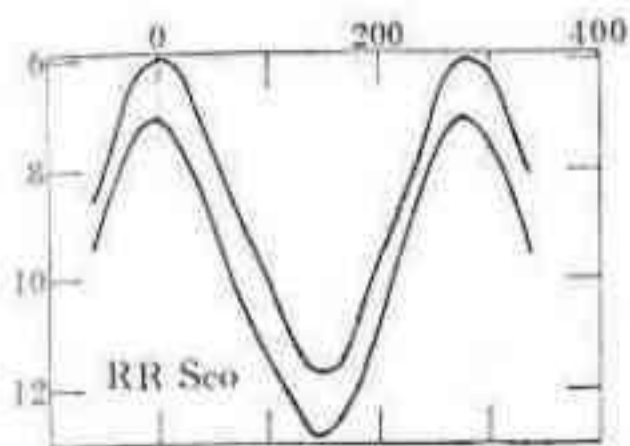


Fig. 1

Curva de luz promedio de RR Sco. La abcisa está dada en días- (Véase la explicación en el texto).

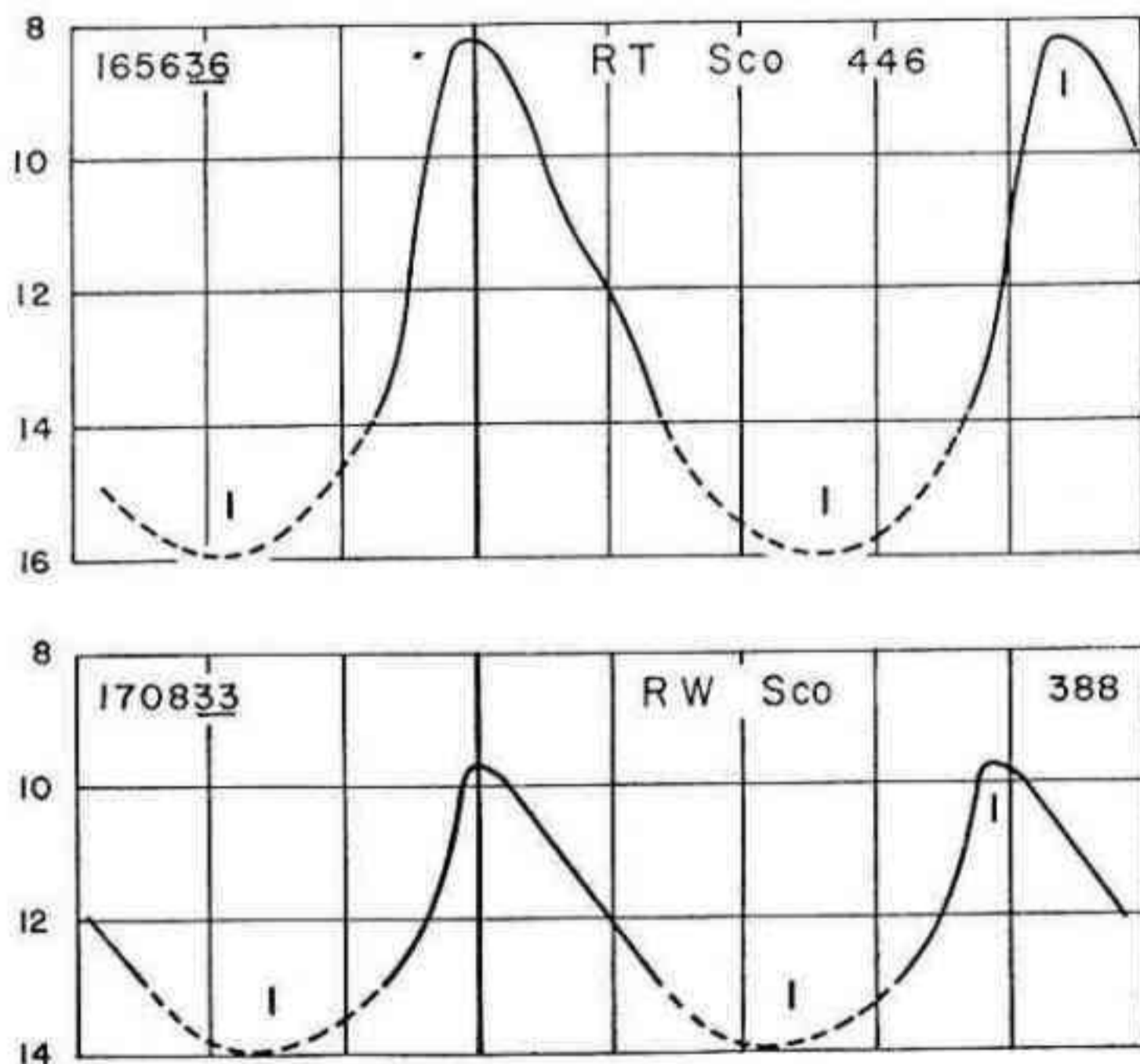


Fig. 2

Curvas de luz promedio de RT (derecha) y RW Sco (izquierda). La abcisa está medida en días. La parte punteada de las curvas no está bien determinada (Véase la explicación en el texto).

También cerca de RR se halla CL Sco, una novoide (Ne) que sólo puede observarse con instrumentos de medianos o grandes diámetros (15cm o más). Esta estrella ha presentado una variación lenta desde 1956, pero en 1960 alcanzó, según Bateson (5), magnitud 12. Cecilia Payne-Gaposchkin (6) la considera una nova simbiótica con un ciclo de variación de aproximadamente 600 días. Para los que dispongan de instrumental adecuado HK Sco, en la misma carta, es una estrella del mismo tipo con un ciclo de aproximadamente 700 días y un rango fotográfico 13,1-15,8. Hay evidencias de que puede ser más brillante visualmente (6).

Ambas estrellas se asemejan a Z Andromedae (7).

En la misma carta de RW Sco puede verse a V727 Sco; una variable irregular roja de variación muy lenta (Ib).

Las magnitudes de comparación en esta zona y la de AH Sco son casi todas tomadas de medidas fotoeléctricas UBV en la referencia nº 8.

Un poco más al Norte precedente se halla AH Sco; una semirregular de amplitud variable y periodicidad marcada (SRa). Entre estas dos últimas estrellas se halla FV Sco, una estrella variable eclipsante de poca amplitud que no es adecuada para observar visualmente. Una curva de luz de AH Sco puede verse en la Fig. 3 tomada de la referencia 9.

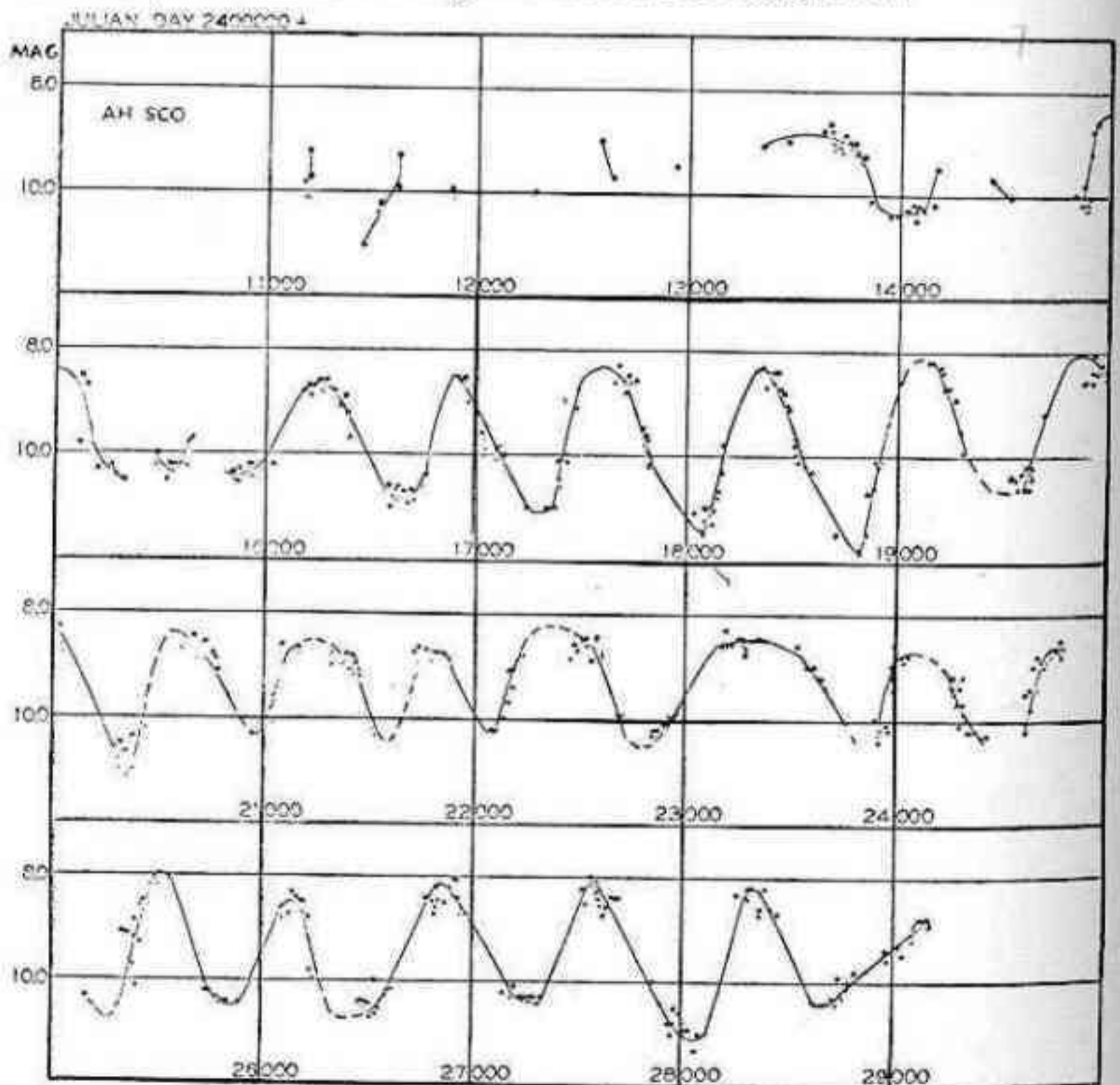


Fig. 3

Curva de luz fotográfica de AH Sco.

Visualmente la estrella será

aproximadamente  $1\frac{1}{2}$  mag. más brillante. Las observaciones se presentan agrupadas debido a la necesidad de observar sólo cuando el Sol se está en Escorpio o cuando la constelación

Cerca de AH y un poco al precedente se halla la estrella U Geminorum (UG) y FC Sco, que puede llegar a la magnitud fotográfica 12.

El período medio de esta estrella está poco determinado, pero es seguramente un múltiplo de 24 días (9). No hay estrellas de comparación en la carta de FQ, aunque bastará observar las fechas de las erupciones para determinar mejor el período medio.

Finalmente, cerca de Mu1 y Mu2 Sco se halla AK Sco, una T Tauri (RWn), que presenta un asomo de periodicidad, en este caso varios días, según Cuno Hoffmeister (10). Esta estrella puede tomarse como paradigma del tipo b1 de clasificación que W. Wentzel (12, 13) ideó para las estrellas RW.

La Serie de comparación de esta estrella es de Cuno Hoffmeister (5, 11) y en realidad parece ser que las magnitudes asignadas son unos 0,7 más brillantes de lo debido.

Se aconseja seguir usando esas magnitudes para poder comparar observaciones ya hechas con las futuras.

La Fig. 4 nos muestra una curva de luz de AK Sco tomada de la referencia 10.

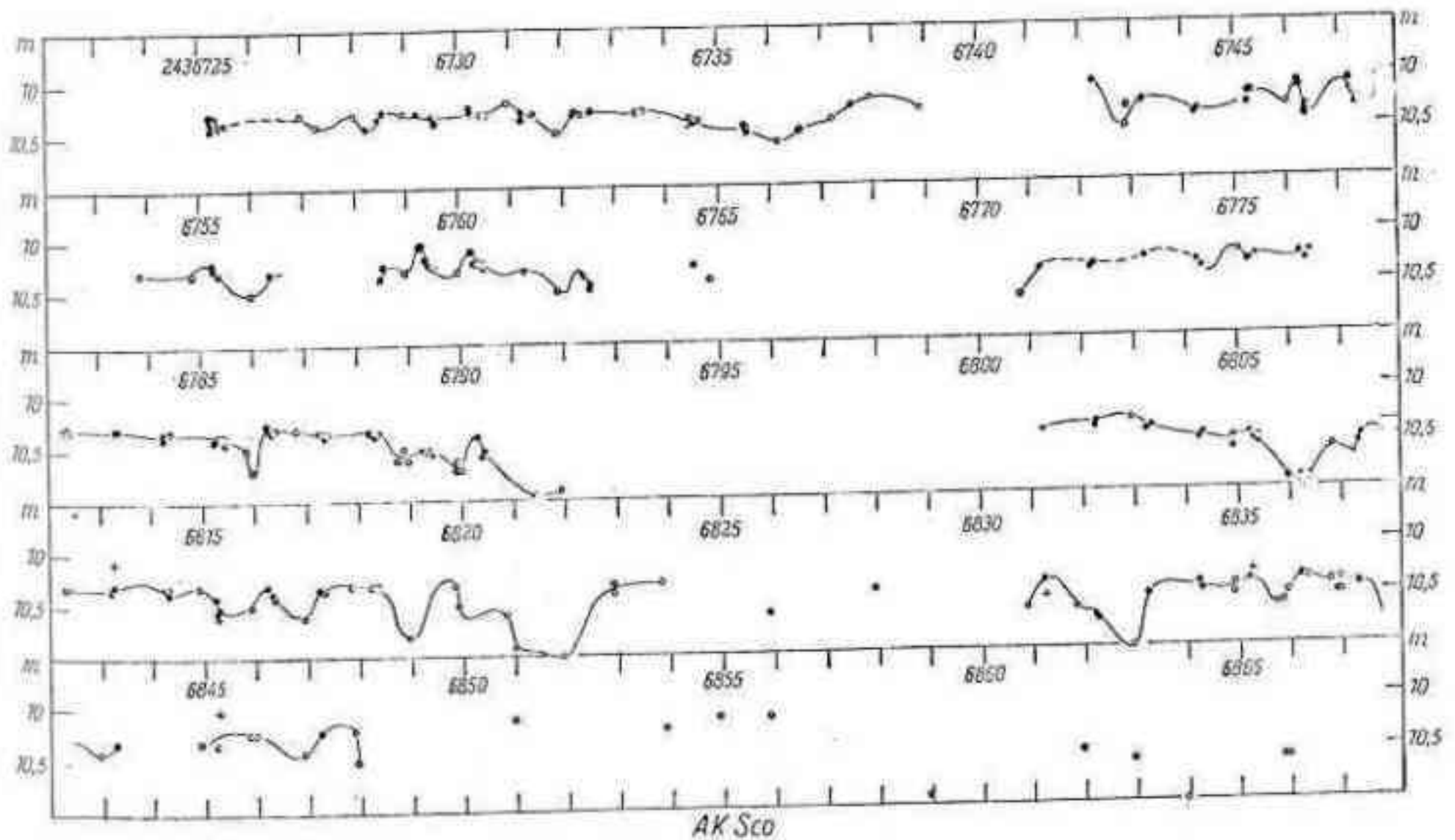


Fig. 4

Curva de luz visual de AK Sco. Hecha de las observaciones de Cuno Hoffmeister durante su visita a Sudáfrica en 1958. Las magnitudes de comparación usadas son las mismas que figuran en la carta que reproducimos.

ORIGEN DE LAS CARTAS

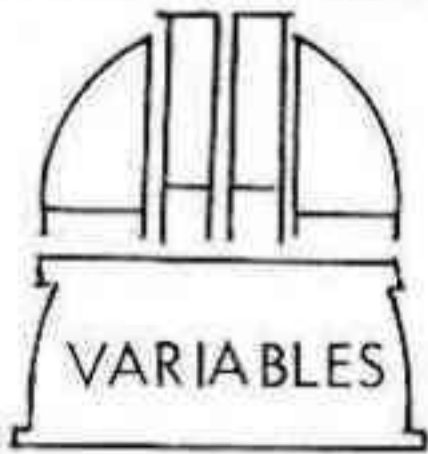
Buscadora - Atlas Australis, Carta IX (14)  
 RW, V727 Sco - Placa 491, Astrográfico La Plata, 1930  
 AH Sco - Bateson, Jones & Stranson (15)  
 FQ Sco - Brun & Petit (16)  
 AK Sco - Bateson & Jones (5)  
 RR Sco (2 cartas) - Bateson & Jones (5)  
 RT Sco - Harvard College Observatory Chart.

Casi todas las cartas fueron reducidas o ampliadas fotográficamente a partir de los tamaños originales a los de la actual reproducción. La escala de cada carta en la reproducción definitiva figura al pie de ellas.

Nota: Las siglas entre paréntesis que siguen a los tipos de variabilidad de cada estrella son los del Catálogo General de Estrellas Variables (17), cuya traducción puede verse en la referencia 18.

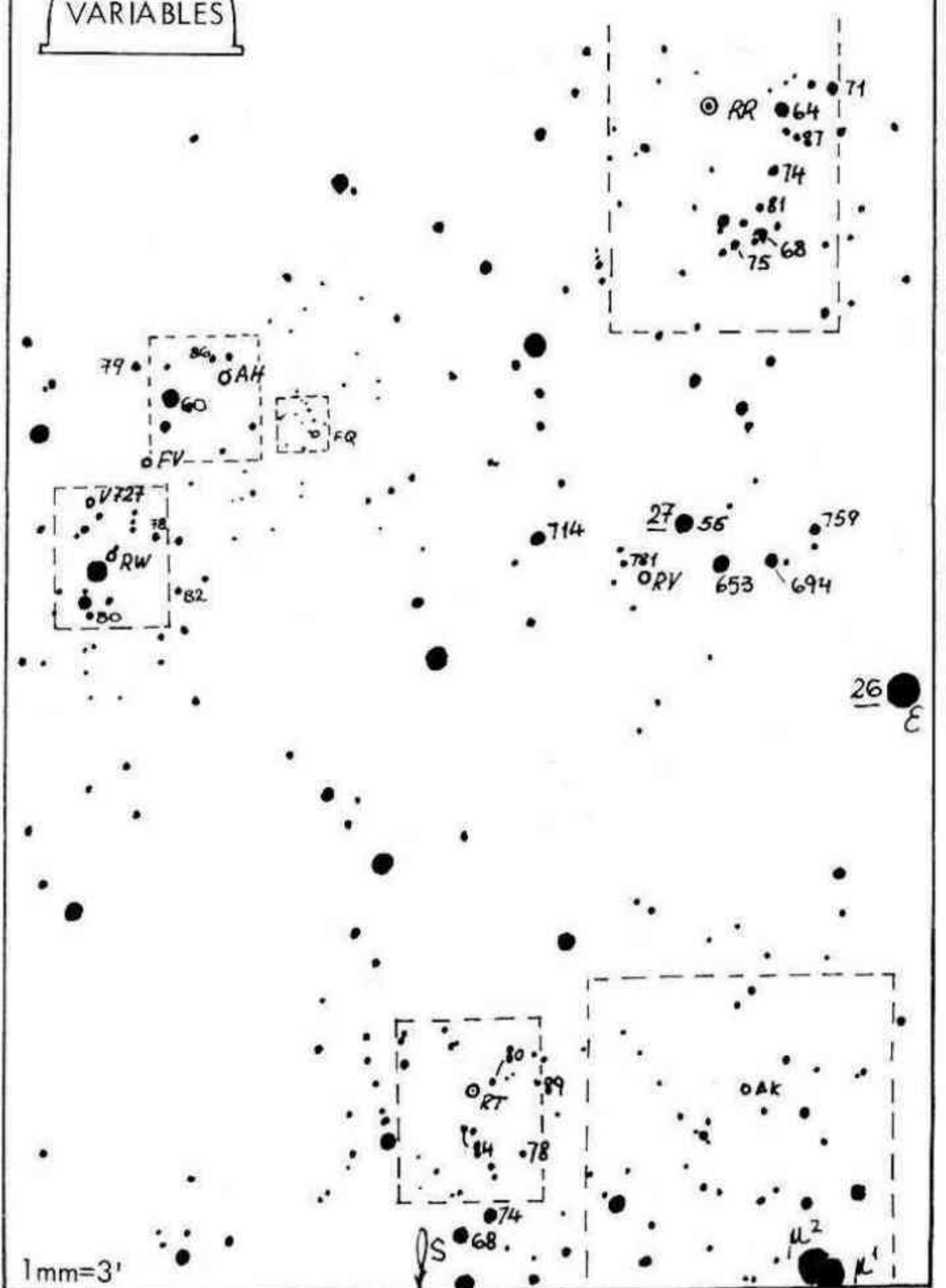
REFERENCIAS:

- 1) Bateson, F.M. - Bull. n° 1, VSS of RASNZ (1940);
- 2) Campbell, L. - Pop. Astr., LII - 10 (1944) = Harvard Reprint 264;
- 3) Campbell, L. - Studies of long period variables, AAVSO 1955;
- 4) Bateson, F.M. - A.N. 6190 (1936) y MNRAS 105 1 (1945);
- 5) Bateson, F.M. & Jones, A.F. - Charts for Southern Variables, Series II (1960);
- 6) Payne-Gaposchkin, C. - The galactic novae, Dover, New York, 1964, pág. 225;
- 7) Campbell, L. & Jacchia, L. - The story of variable stars - The Blakiston Co., Philadelphia, 1941 (En español: Pleamar, Bs.As. 1942);
- 8) Medd. Lunds Obs., Ser 1, n° 207 y 217;
- 9) Swope, H.H. - Harvard Annals, 90, 235 (1939);
- 10) Hoffmeister, C. - Veröf. Sternwarte Sonn, Band 6, Heft 3 (1965);
- 11) Idem, Band 3, Heft 3 (1958);
- 12) Struve, O. - Sky & Telescope, XXIV, N° 2, (1962);
- 13) Marraco, H. - Estrellas Variables n° 3, 1 (1966);
- 14) Becvar, A. - Atlas Australis 1950,0 - Sky Publishing Co. Cambridge, 1964;
- 15) Bateson, F.M. - Jones, A.F. & Stranson, I. - Charts for Southern Variables, Series 6 1968;
- 16) Brun & Petit - Variable Stars, 12, 18 (Publicación rusa). (1959);
- 17) Kukarkin, Parenago y otros - The general catalogue of variable stars, - Moscú 1958;
- 18) Estrellas Variables, N° 12 (1967).



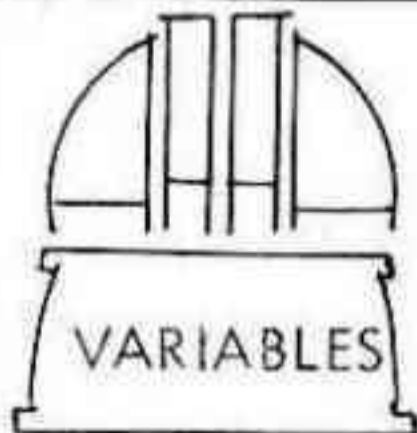
# CARTA BUSCADORA

RR, RV, RW, RT, AK, AH, FC Sco



1mm=3'





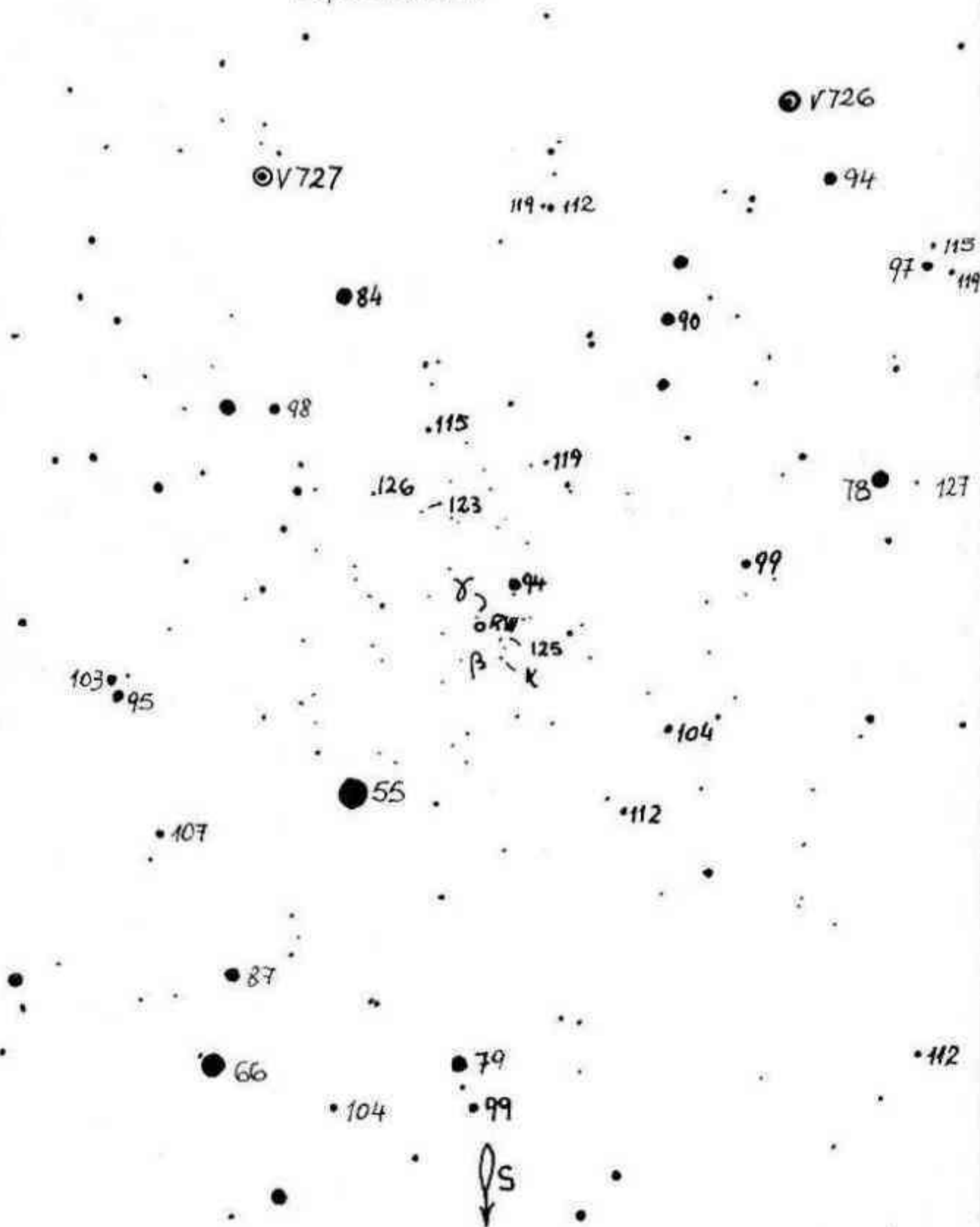
RW Scorpii 170833

Tipo: M - Rango: 8,8 - 15,0 P. 388,66d

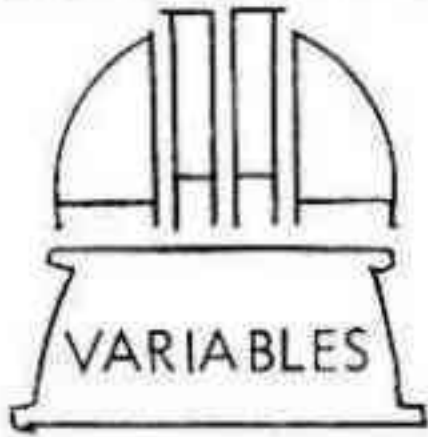
V 727 Scorpii 170832

Tipo: Ib - Rango: 9,0 - 9,7f

Espectro: M1



1mm=21"



# AH Scorpii

170432

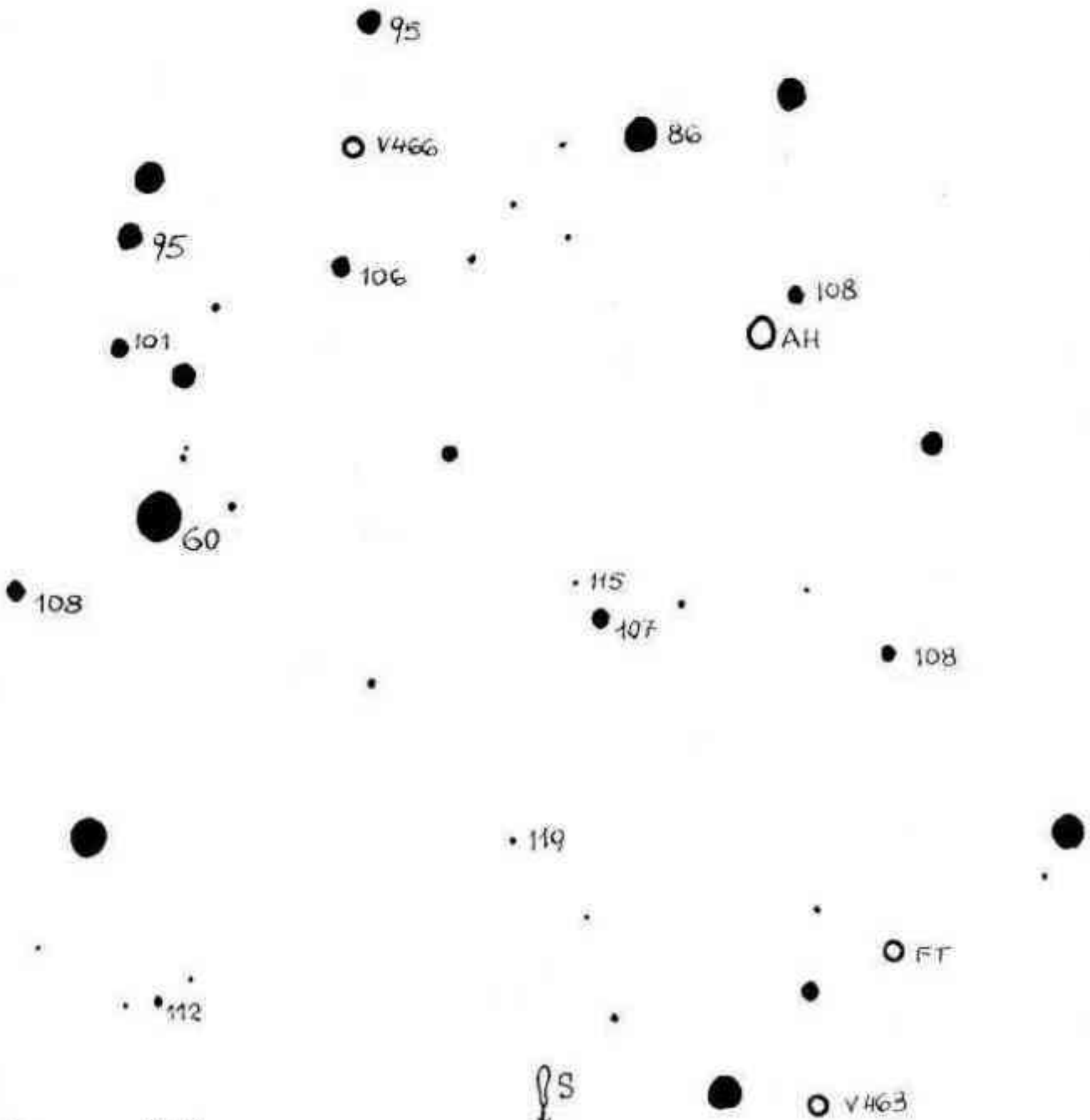
Tipo: SRa

Rango: 8,1 - 12,0p

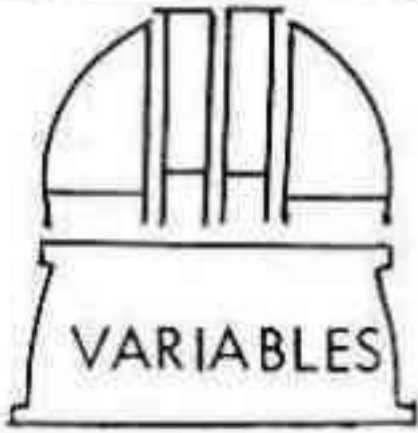
Período: 713,6d

Espectro: M3e

V463, V466, FT también marcadas.



1mm = 20"

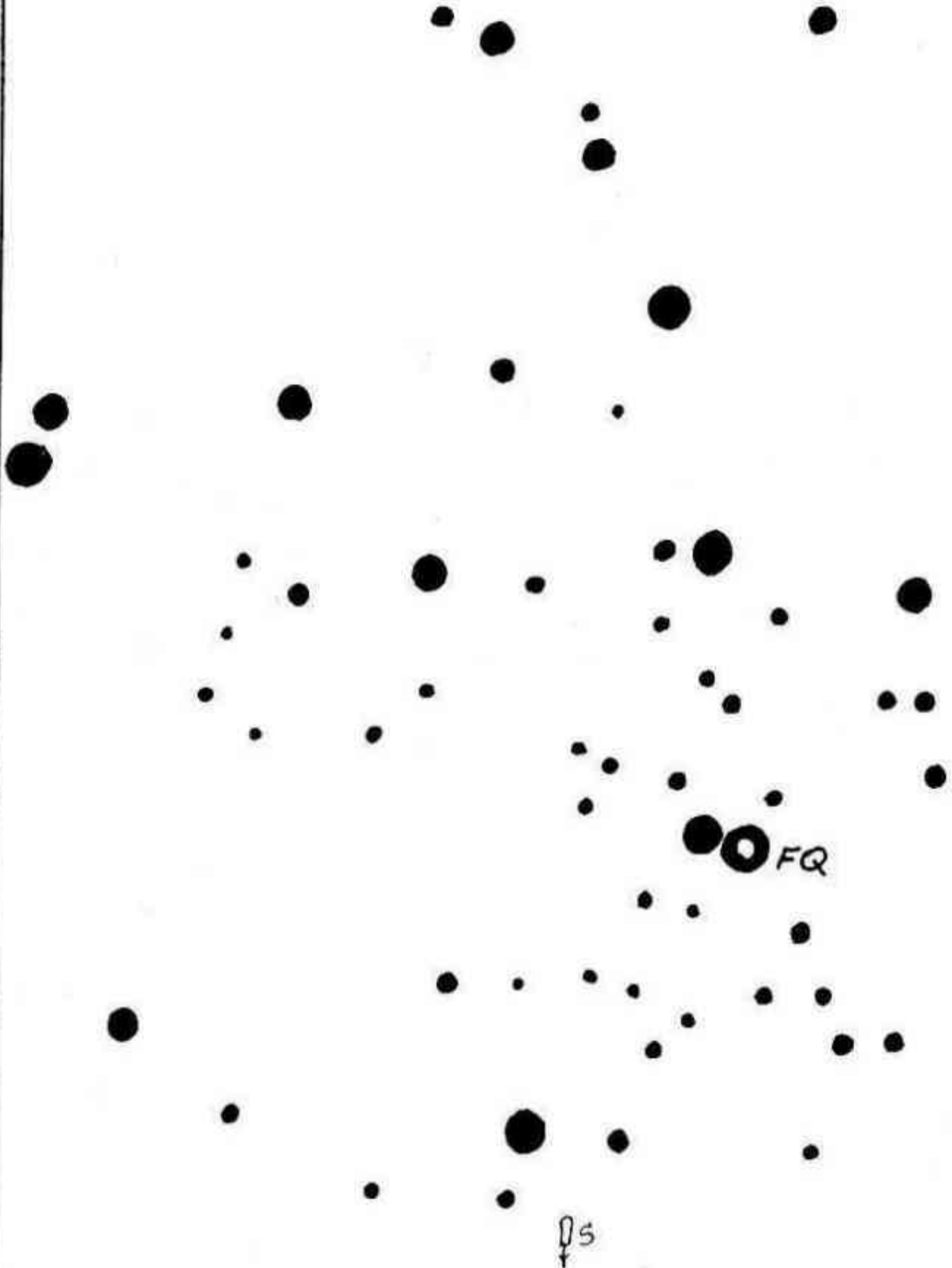


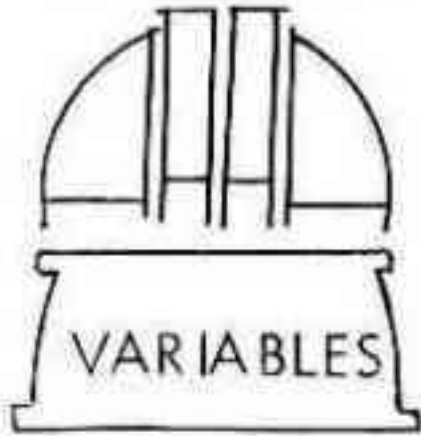
FQ Scorpii

170132

Tipo: UG

Rango: 12,0 16,5





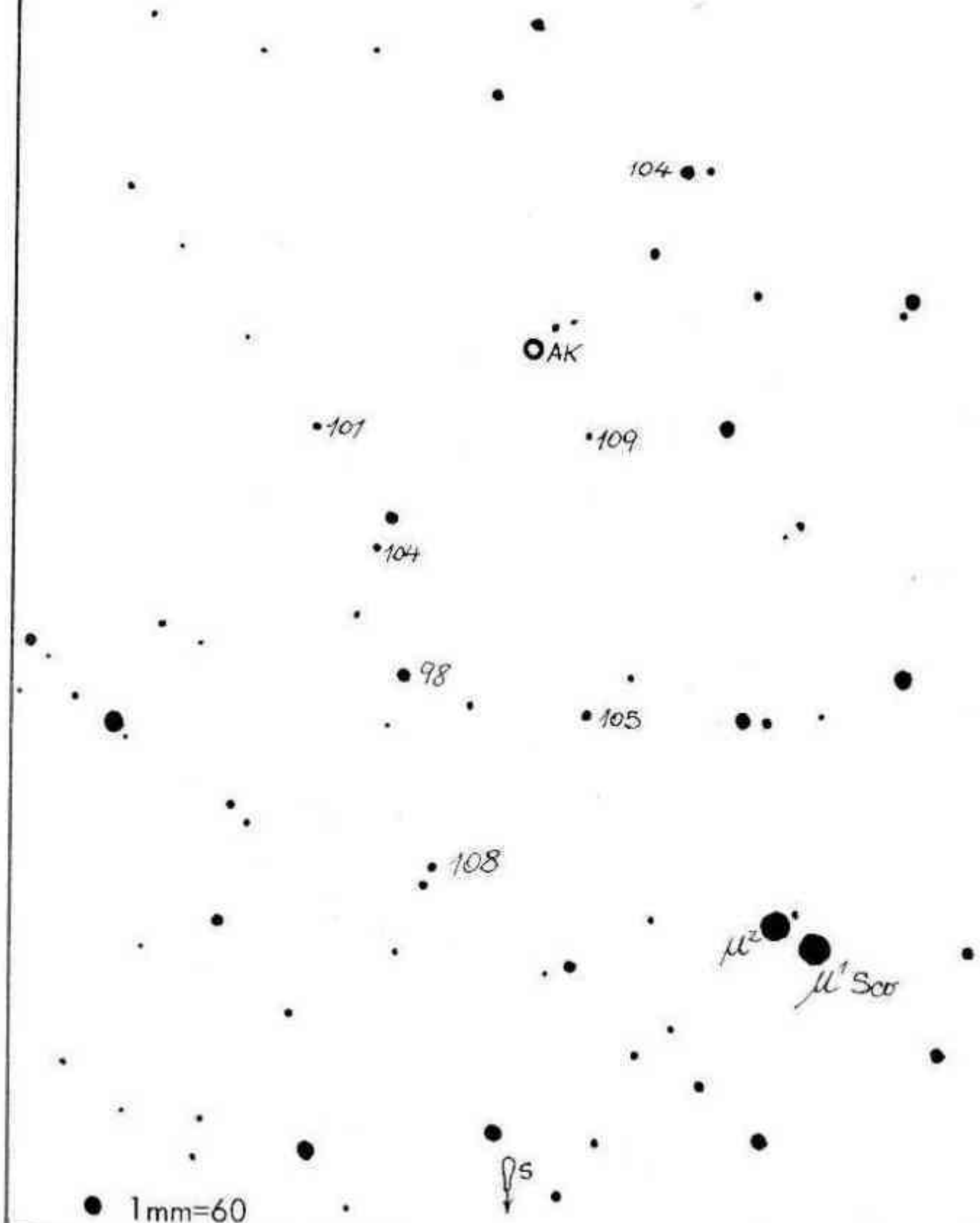
## AK Scorpii

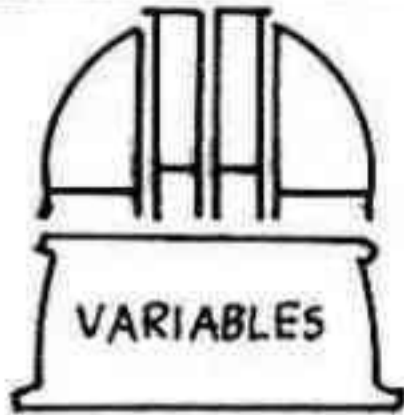
164836

Tipo: RWn

Rango: 10,0 - 11,5

Espectro: F5p V





RR Scorpii

165030

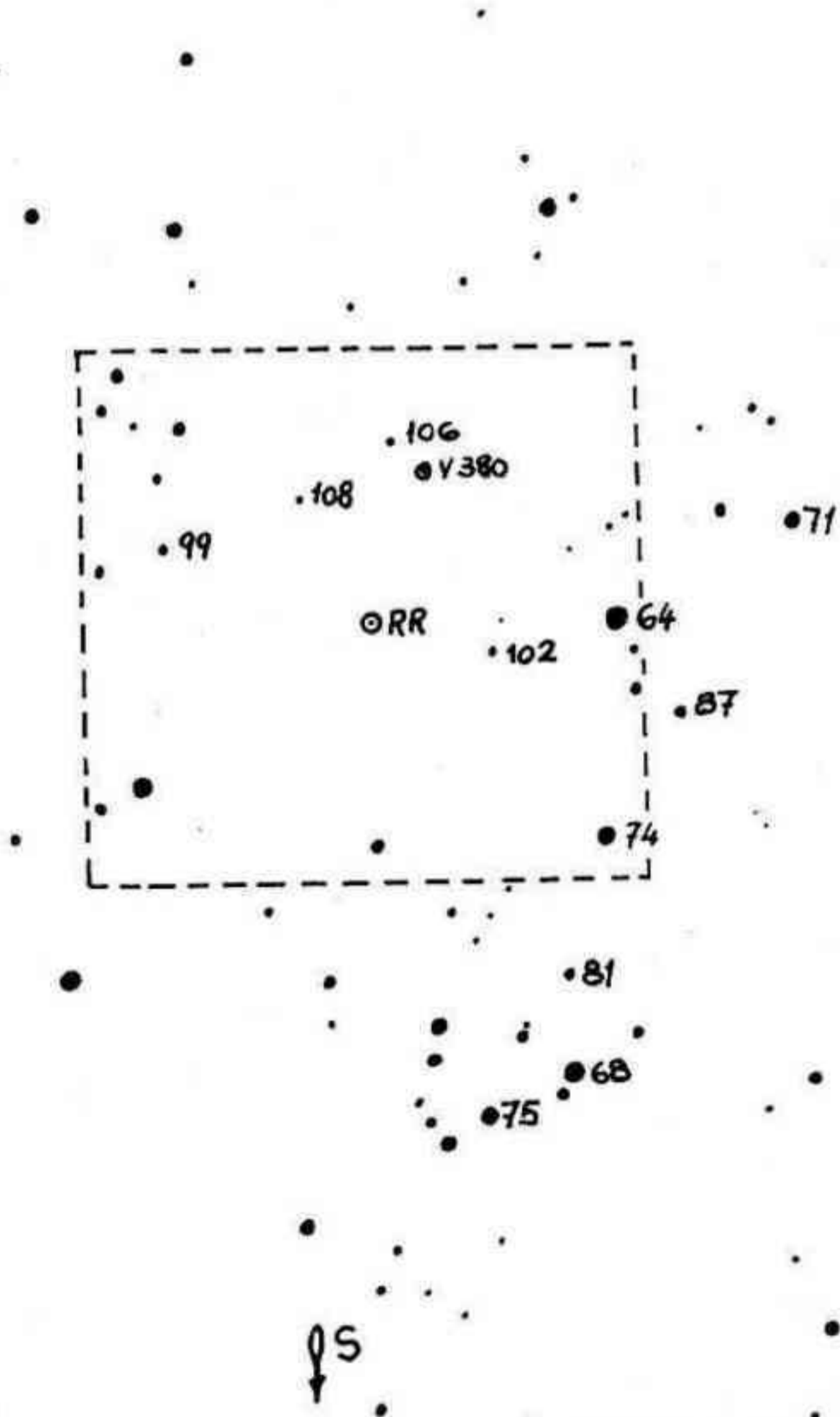
tipo: M Rango: 50-12.4 M: 5.9 m: 11.8 P: 279.74 MSe-M8e

V380 Scorpii

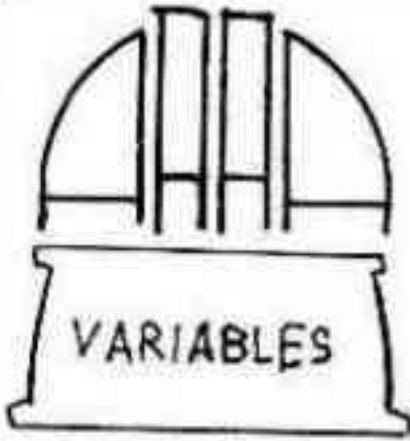
164930

tipo: SR Rango: 95-105

P: 187.17 Ma



1cm = 10'



# RR Scorpii

tipo: M Rango: 50-12.4 M: 59 m 118

165030

P: 279.74 MSe-M8e

# V380 Scorpii

tipo: SR Rango: 95-10.5

164930

P: 187.17 Ma

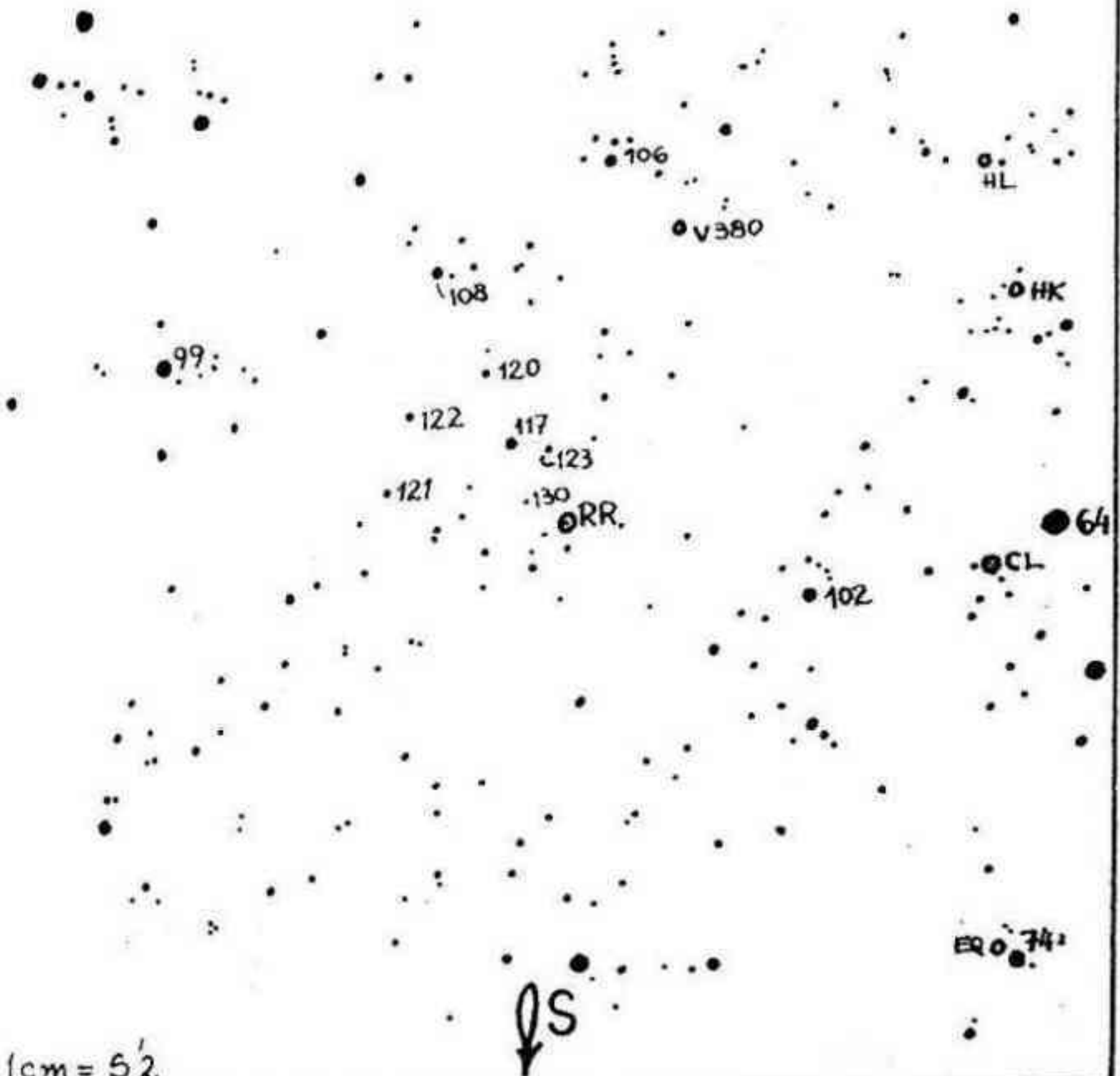
# CL Scorpii

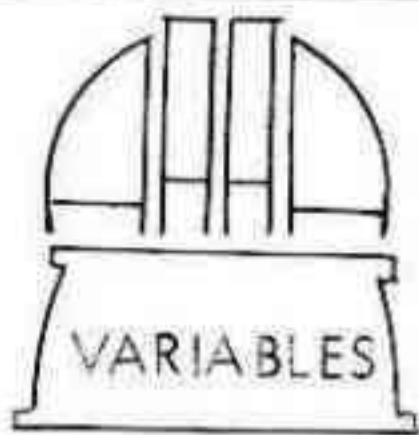
tipo: Ne Rango: 11.2-13.9 ps

164830

Pec

EQ, HK, HL, también marcadas.





# RT Scorpii

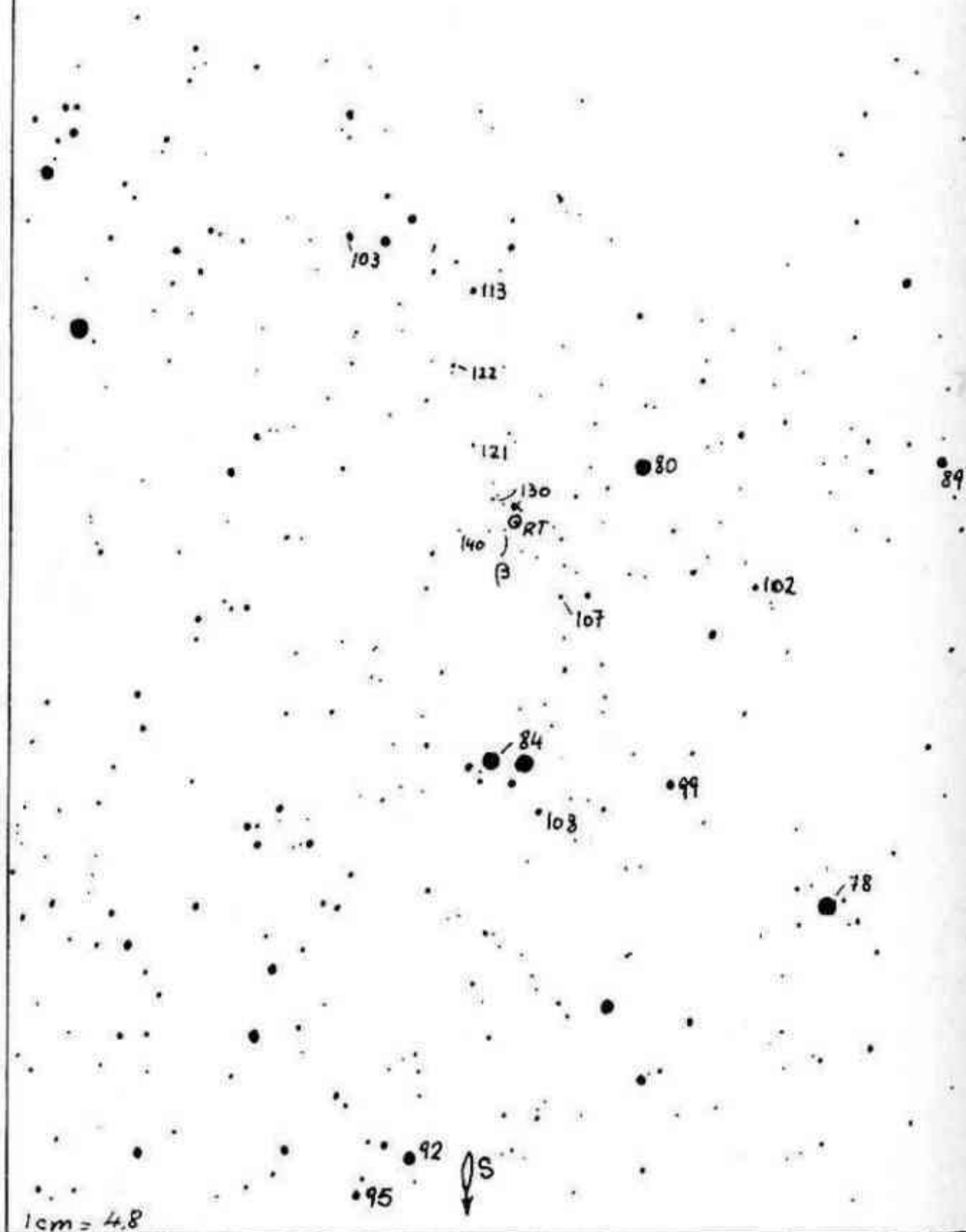
# 165636

Tipo: M

Rango: 7,0 - 14,6

M= 8,3 - m= 16,0 - Per. 448,02d

M6e - M7e



Por: José A. Pardi

Con el objeto de levantar una estadística de la corriente meteórica de las Oriónidas y de determinar la altura de algún meteoro de dicha corriente, aficionados a la astronomía agrupados bajo el nombre de COLEGIO ASTRONÓMICO DE LA CIUDAD DE SANTA FE, en dicha ciudad y la AGRUPACION AMIGOS DE URANIA, de Rafaela (prov. de Santa Fe), se reunieron en las respectivas ciudades los días 12 y 19 de octubre de 1969.

Lamentablemente, no se registraron observaciones coincidentes desde ambas localidades, por lo que no pudo determinarse la altura de ningún meteoro.

Sin embargo, los registros desde Santa Fe fueron fructíferos desde el punto de vista estadístico.

Para realizar la observación, los aficionados de esta ciudad se trasladaron hasta las afueras, llevando entre los elementos de trabajo una cámara fotográfica Exacta Varex IIb, con obturador rotatorio, un cronógrafo, un Atlas Norton y copias de cartas de la zona provistas por "The American Meteor Society" y de otras cartas.

A fin de tener un registro completo de la lluvia meteórica, se comenzaron las observaciones poco después de aparecer la constelación sobre el horizonte y se finalizaron con la llegada del crepúsculo civil.

La trayectoria de la mayoría de los meteoros fue fijada en las cartas por dos observadores, en el caso de los que poseían menos experiencia en el reconocimiento de las constelaciones, y por uno solo en el de los que estaban familiarizados con ellas y con el ma-

Con posterioridad al día de la observación los tres registros gráficos se unificaron, tomándose en cuenta las trayectorias que coincidían aproximadamente en posición y en longitud y desechándose aquéllas que resultaban muy dispares.

En este criterio de selección se daba más peso a los registros de los observadores experimentados en el manejo de las cartas y conocimiento de las constelaciones.

En realidad estas determinaciones de posición dejaron mucho que desear, haciendo notoria la importancia de la práctica aun para un buen conocedor de las estrellas de cada constelación.

Con el cronógrafo se trató de medir la duración de los meteoros más lentos y de trayectoria larga, lográndose entera satisfacción con uno sólo de ellos.

Las horas se tomaron al minuto, sincronizándose los relojes al comenzar la observación con las señales del Observatorio Naval.

Otros datos tomados fueron: magnitud, que es función de la energía del meteoro, y color.

La posición de este radiante es particularmente favorable en la época de su máximo, ya que se encuentra en la dirección del movimiento de la Tierra, culminando aproximadamente con la salida del Sol.

Debido a esto, la velocidad de los meteoros respecto al observador terrestre es igual a la suma de su velocidad orbital alrededor del Sol y la velocidad de trasla-



energía del meteorito respecto al observador y lo hace más brillante al ingresar en la atmósfera.

### ESTADISTICA DE LAS OBSERVACIONES

Los registros de color y magnitud se han tabulado para todo el período de observación, que comprendió 4h30m en la madrugada del 12 y 4h en la madrugada del 19.

#### COLORES:

	12/X	19/X
Rojizos	2	-
Anaranjados	2	-
Blancos	22	22
Azulados	1	6
Violáceos	3	-
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>28</b>

#### MAGNITUDES:

	12/X	19/X
1a.	6	12
2a.	11	5
3a.	12	14
4a.	4	12
<b>Totales</b>	<b>33</b>	<b>43</b>

La tabla de magnitudes está ordenada en sentido decreciente para las energías, ya que ésta es función inversa de la magnitud.

Teniendo un valor de la masa del meteorito se puede calcular su tamaño aproximado utilizando un valor medio para la densidad.

El total de meteoros observados el día 12 fue de 37 y el día 19 de 80. (Los totales de las tablas son distintos porque a muchos no se les tomó brillo y color).

Esto coincide con el hecho de que la noche del máximo era el día 19.

El promedio horario de meteoros fue: 8 para el día 12 y 20 para el día 19, coincidente aproximadamente este último valor con

La distribución horaria de los meteoros está representada en los histogramas de la Fig. 1.

El contorno de formas rectangulares de líneas cortadas es el histograma del día 12; el de líneas llenas, del día 19.

Para interpretar estos histogramas baste saber que la superficie de cada rectángulo equivale al número de meteoros entre las horas abarcadas por la base.

Como la base de cada uno es de una hora de longitud (excepto en el último rectángulo de línea llena que es de 10 minutos), la lectura de las ordenadas del lado opuesto a la base da directamente el número de meteoros en la hora considerada.

Para la madrugada del día 12 se optó por hacer los rectángulos de media hora en media hora, mientras que para la madrugada del día 19 se hicieron de hora en hora.

Ej.: Cuántos meteoros fueron observados en la madrugada del día 12, entre las 3h30m y las 4h30m? - Rta.: 9

Cuántos entre las 3h y las 4h del día 19?  
Rta.: 21

Es notoria la diferencia en la distribución de meteoros por hora entre una noche y otra: Mientras que en el día 12 se observa una distribución irregular, con dos máximos a las 2 y las 4 de la mañana, el día 19 presenta una distribución coincidente con el hecho de que al aproximarse el amanecer aumentaba la superficie de cielo al Este del radiante (por supuesto, disminuía en igual cantidad al Oeste).

Es fácil comprender que si el radiante está en el horizonte vemos solamente los meteoros que van del radiante hacia el Oeste, pues los que van hacia el Este quedan bajo el horizonte.

Cuando el radiante está en el meridiano

La distribución irregular del día 12 puede atribuirse al hecho de que recién comenzaba la Tierra a introducirse en la corriente meteórica.

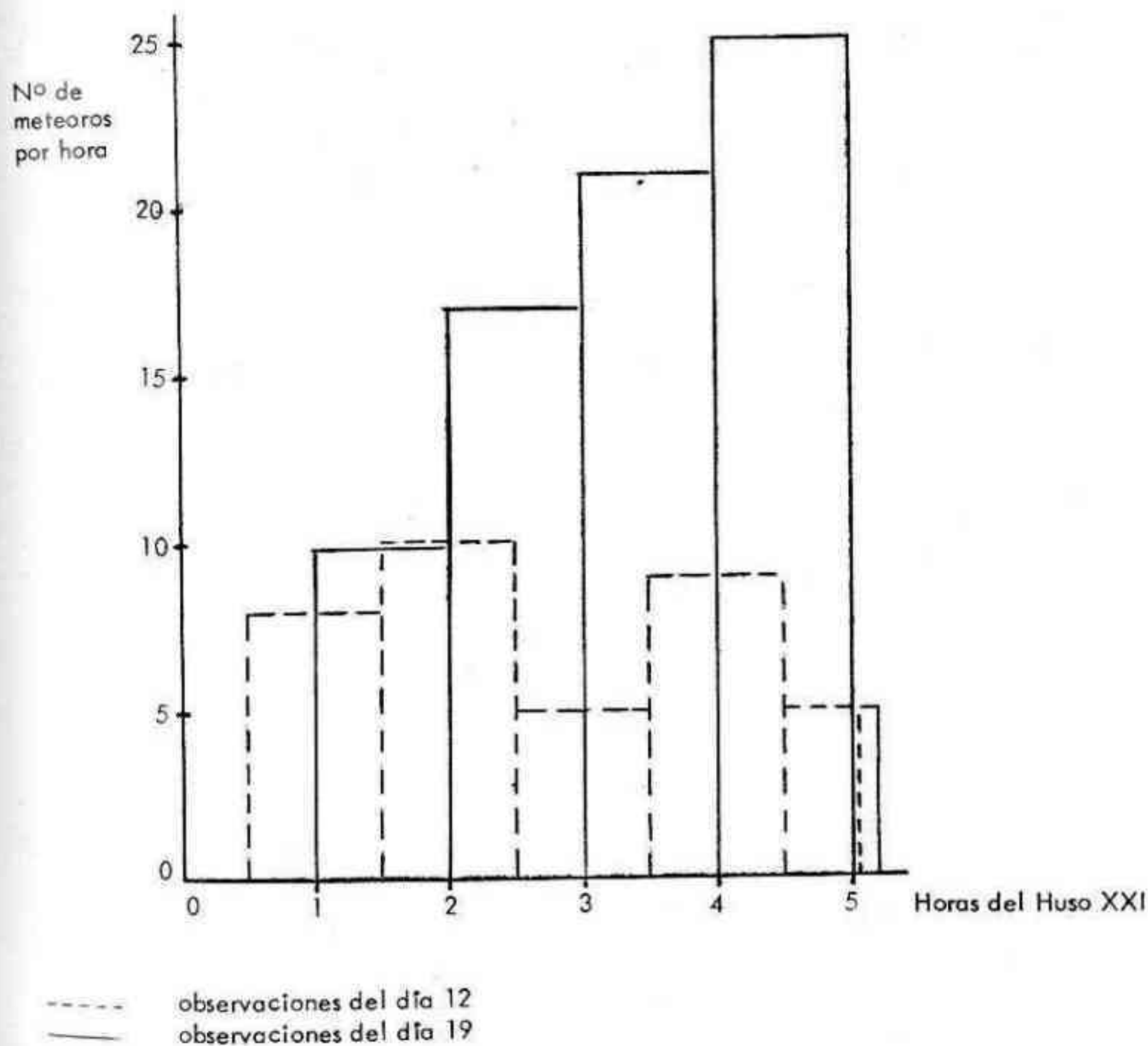
En efecto, según el American Meteor Society, las Oriónidas tienen una duración total de 14 días, que distribuidos simétricamente respecto al máximo (podría no ser así), confirman lo antes dicho.

En particular, el decrecimiento en la frecuencia horaria producido entre las 2h30m y

3h30m puede atribuirse a una zona de la corriente con densidad menor que la zona recorrida entre las 0h30m y las 2h30m.

No hay que olvidar que en una hora la Tierra recorre 108.000 km., aproximadamente.

Estudiando la distribución de la frecuencia horaria de color y magnitud, pueden obtenerse ideas cualitativas de la distribución de energías.



## ECLIPSE PARCIAL DE LUNA DEL 16/17 DE AGOSTO

Durante la noche del 16 al 17 de agosto próximo ocurrirá un eclipse parcial de Luna. El fenómeno tendrá poca significación, pues solo entrará en el cono de sombra proyectado por la Tierra la fracción 0,408 del diámetro lunar tomado hacia el centro del cono de sombra.

Las horas indicadas en el gráfico indican la posición del centro de la Luna en su órbita y en ese momento, es decir, el comienzo de cada fase: entrada en la penumbra (no perceptible) entrada en la sombra; medio del eclipse (momento en que el eclipse es máximo); salida de la sombra y finalmente, salida de la penumbra. El dibujo corresponde a la visión a ojo libre y el orden de las fases ocurre según la flecha indicada en la línea oblicua, que representa la órbita de la Luna.

Los tiempos están expresados en hora legal argentina, es decir, del Huso XXI u horario de verano, tiempo civil recientemente establecido también para el invierno.

Los cálculos nos fueron suministrados por el Departamento Astrometría del Observatorio Astronómico de Córdoba

El comienzo del eclipse por la sombra será visible desde Europa, Africa y en las Américas. La salida, desde el Oeste de Europa, la mitad Oeste de Africa y en las Américas, es decir, que se cumplirá una de las características de los eclipses de Luna: es visible exactamente igual desde todos los puntos de la Tierra que tengan a la Luna sobre su horizonte por tratarse de un fenómeno real y no de perspectiva, como ocurre en un eclipse de Sol.

Agradeceremos a nuestros consocios el envío de las observaciones que realicen así como de las fotografías que puedan obtener, para publicarlas en REVISTA ASTRONOMICA.

-----o0o-----

## ECLIPSE ANULAR DE SOL

Mencionamos este eclipse, que ocurrirá el próximo 31 de agosto para información de nuestros asociados, pues será totalmente invisible desde nuestro país. La magnitud será de 0,970 y podrá verse desde el Este de Australia y centro y el sur del Océano Pacífico.

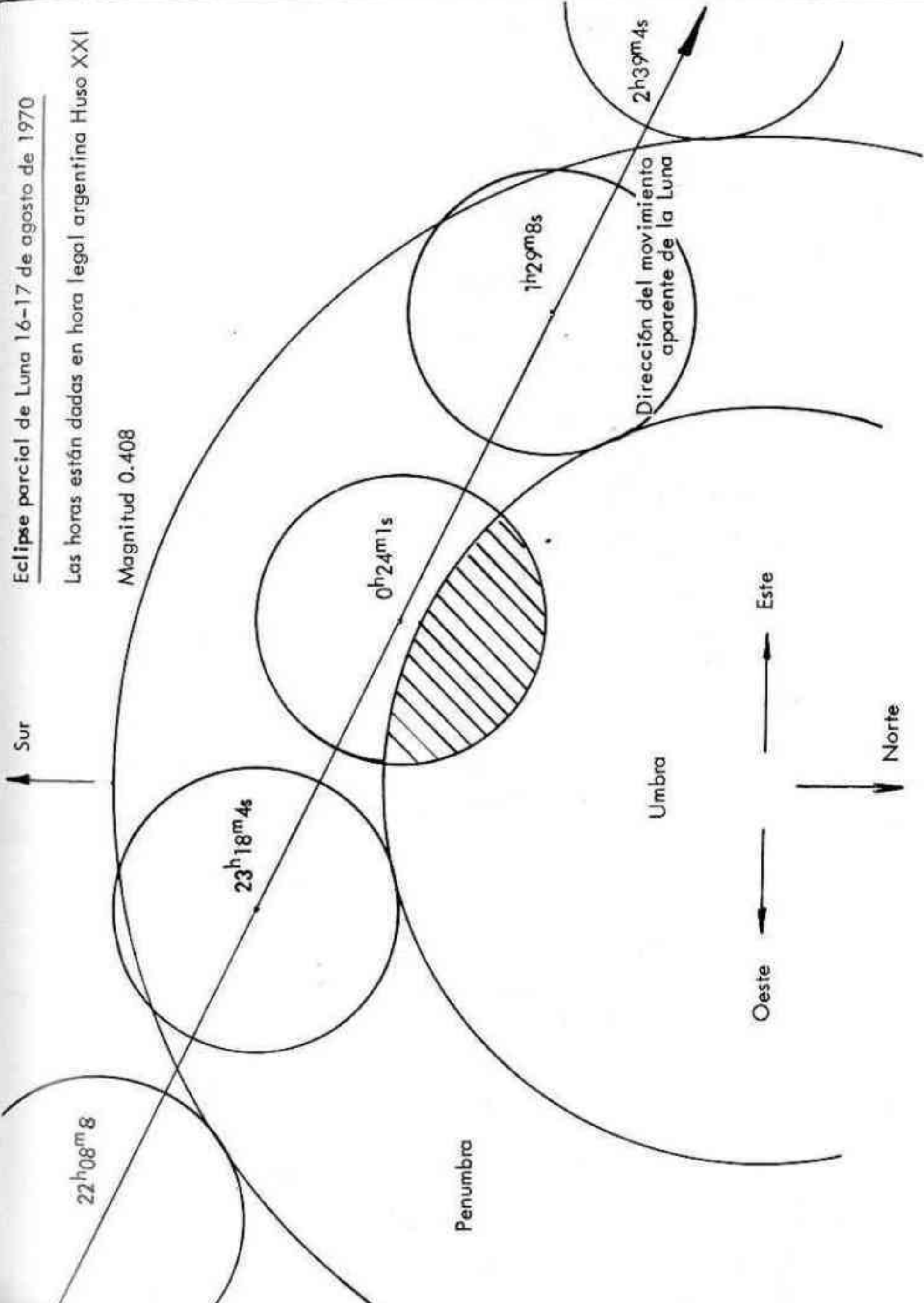
-----o0o-----

Eclipse parcial de Luna 16-17 de agosto de 1970

Las horas están dadas en hora legal argentina Huso XXI

Magnitud 0.408

Sur



22<sup>h</sup>08<sup>m</sup>8<sup>s</sup>

23<sup>h</sup>18<sup>m</sup>4<sup>s</sup>

0<sup>h</sup>24<sup>m</sup>1<sup>s</sup>

1<sup>h</sup>29<sup>m</sup>8<sup>s</sup>

2<sup>h</sup>39<sup>m</sup>4<sup>s</sup>

Dirección del movimiento aparente de la Luna

Umbra

Penumbra

Oeste

Este

Norte

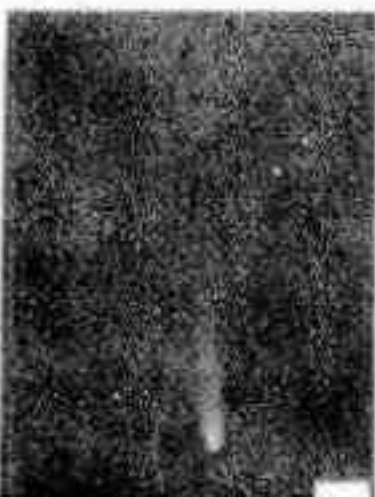
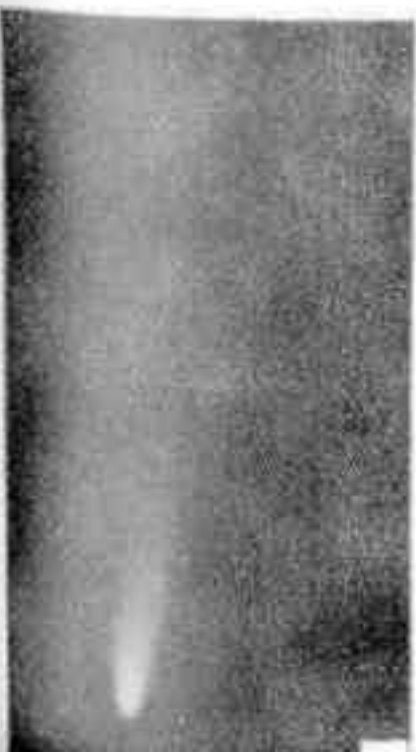
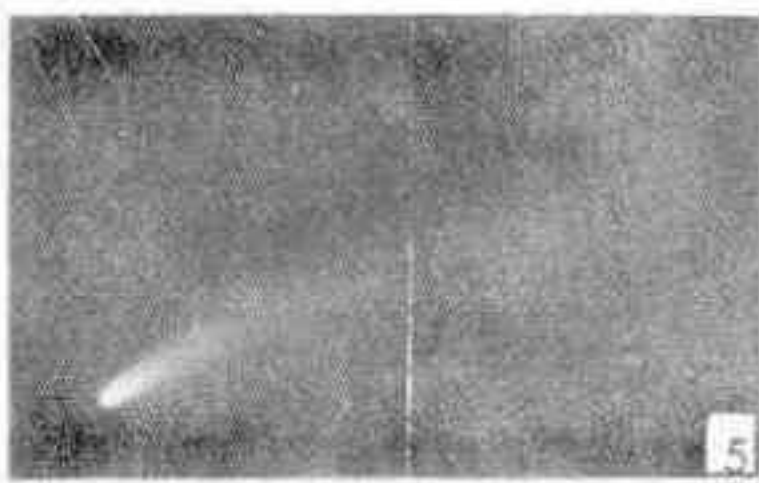
## FOTOGRAFIA DE COMETAS

El último mes del año pasado y los primeros del corriente brindaron la posibilidad de observar dos magníficas cometas en el cielo austral: el Tago-Sato-Kosaka, 1969g, y el Bennett 1969i de magnitud 6 y 1,5 respectivamente.

Tuvieron así los aficionados una muy favorable ocasión de registrar fotográficamente ambos objetos, aún empleando instrumental modesto. Recordemos que este tipo de oportunidad no se presentaba prácticamente desde fines de 1965, año de la aparición del enorme Ikeya-Seki.

Si bien algunas fotos fueron publicadas en nuestro número anterior, la urgencia del cierre nos impidió incluir una serie de tomas enviadas por varios consocios, una selección de las cuales publicamos ahora. Agradeciendo estas colaboraciones, quedamos a la espera de otras nuevas con el objeto de difundir las experiencias fotográficas entre aficionados.

Objeto	Autor	Fecha y hora	Cámara y objetivo	Película y ampliación	Exposición
1 Tago-Sato-Kosaka	Pousadella Hoerth Viccari	8-1-70 24.00hs	Konica Reflex FM		40s Fija
2 Bennett	Cersócimo Deschamps	13-3-70 4h10m	Konica Reflex FM		40s Fija
3 Bennett	Vallini	15-3-70 4h50m	Ashai Pentax 1:1.8, f=55mm	TriX Amp. 15X	7s Fija
4 Bennett	Idem 1	15-3-70 5h10m	Konica Reflex FM		40s Fija
5 Bennett	Pavesio DiBaja	18-3-70 5h00m	Dallmeyer 150mm	Argen p 33 160A	3m Guia
6 Bennett	Gamondes DiBaja	19-3-70 5h30m	Reft. 150mm F/D=3	Ilford FP3 Ampl. 5X	60s Guia
7 Bennett	Calvo	22-3-70 5h 20m	Start, 135mm Helios	PlusX	5m Guia
8 Bennett	Pavesio Margan Forte	22-3-70 5h30m.	Tessar 210mm	Ilford 160A	3m Guia
9 Bennett	Castiñeiras		Tele 135mm F/D=3,5	TriX	1s Fija





Cometa Bennett 1969i - Obtenida el 14/3/70 por los señores E. Przybyl y M. Severin con un ecuatorial guiado a mano desde el Observatorio "Urania" de Rafaela - Provincia de Santa Fe.

---

### OBSERVACION DEL TRANSITO DE MERCURIO DEL 9 DE MAYO DE 1970

Con la esperanza de registrar tiempos de contacto y de tomar fotografías del fenómeno, algunos miembros de nuestra Asociación se reunieron en ella en el amanecer del día 9.

En principio el cielo presentaba alguna nubosidad; sobre todo en el naciente, donde de vez en cuando alguna nube cubría el disco solar.

La visibilidad alrededor de las 8 de la mañana era mala. Las imágenes eran veladas y la refracción atmosférica daba a Mercurio dos tipos de centelleo: dinámico (variación de tamaño aparente y forma) y paralático (oscilaciones alrededor de su posición verdadera).

Desde un helioscopio instalado en el telescopio refractor Zeiss (110mm de abertura y F/D: 15) que se encuentra actualmente en la cúpula principal de la Asociación, se tomaron algunas fotografías, a través de un filtro neutro, y sobre película de 35mm. (Las cámaras usadas eran todas sistema reflex y no se les quitó el objetivo para las exposiciones).

El ocular acoplado al helioscopio era un Zeiss ortoscópico de 12,5mm de distancia focal.

Utilizando otro telescopio refractor (con trípode móvil), también marca Zeiss (80mm de abertura y F/d: 15) se proyectó la imagen del Sol sobre una cartulina blanca, empleando un ocular Huygens de 18mm de distancia focal. El tamaño de la imagen proyectada del Sol era de 20cms de diámetro, pero no podía apreciarse totalmente dado que el diámetro del campo

La imagen de Mercurio se proyectaba nítida y se podían apreciar detalles de la estructura de las manchas solares.

Cerca de las 9hs de la mañana, las condiciones de visibilidad mejoraron. El Sol quedó totalmente descubierto y el centelleo paralítico de Mercurio desapareció. (El centelleo dinámico disminuyó sin llegar a desaparecer).

También se tomaron fotografías de la imagen proyectada.

Los tiempos de contacto fueron registrados en cronógrafos, usando como tiempo de referencia el de las señales telefónicas de la hora transmitidas por el Observatorio Naval.

Se tomó el tiempo del 3er. contacto y el intervalo entre el 3er. y 4to. contacto; los resultados fueron los siguientes:

	<u>Observador</u>	<u>Cronógrafo</u>	<u>Tiempo</u>
3er contacto -----	Pardi	Hanhart	9h11m57s
Intervalo 3er-4to. contacto ---	Camponovo	Verner	2m20.0s
	Poliak	Hanhart	2m03.3s
	Baldman	Hanhart	2m29.4s
	Promedio		<u>2m17.6s</u>

La diferencia con los tiempos calculados (Ver REVISTA ASTRONOMICA N° 172, pág. 20) fué:

3er contacto -----	+ 22seg.
Intervalo 3er-4to. contacto -----	- 42.5seg.

Probablemente la diferencia del intervalo sea mayor debido a que la incertidumbre en la de terminación del 4° contacto, es mayor que para el 3°

Estas diferencias son demasiado grandes como para ser atribuidas al cálculo. Es más probable que estén afectadas de errores de observación.

Otros miembros de nuestra Asociación hicieron observaciones y tomaron fotografías desde sus domicilios.

Desde Santa Fe, el grupo de aficionados del "Colegio Astronómico", siguió también el desarrollo del fenómeno.

Sabemos que tuvieron muchas dificultades en la preparación de los instrumentos a utilizar, resultándoles imposible realizar todo lo que se habían programado; desde estas páginas hacemos llegar nuestros estímulos para que no se desanimen y sigan adelante con sus esfuerzos.



LISTA DE PRECIOS

Telescopio reflector "Urano 100" completo con 1 ocular  $f = 7\text{mm}$  para 120 aumentos y 1 ocular de  $f = 14\text{mm}$  para 60 aumentos, funda, carta celeste e instrucciones:

Con tubo de chapa soldada y pintado al "duco" . . . . . \$ 350,00  
 Con tubo de aluminio sin costura, anodizado, calidad de terminación superior. . . . . " 400,00

Oculares Ramsden:  $F = 4\text{mm}$ , \$ 25,00 -  $f = 7\text{mm}$  \$ 18,00 -  $f = 14\text{mm}$  \$ 18,00 -  $f = 24\text{mm}$  - \$ 25,00.

Espejos astronómicos: Construidos en "Pirex" del espesor adecuado a cada diámetro, parabólicizados, aluminizados y tallados con tolerancia de forma de  $\lambda/20$ . Se cotizan con el espejo plano diagonal apropiado para el sistema newtoniano, aluminizado, tallado con tolerancia  $\lambda/10$ .

Diámetro 10cm \$ 150,00 - 15cm \$ 200,00 - 20cm \$ 300,00 - 25cm \$ 480,00 - 30cm \$ 700,00

Espejos planos diagonales:  $\lambda/10$ , aluminizados.

Diámetro menor 15mm \$ 12,00 - 20mm \$ 18,00 - 25mm \$ 22,00 - 30mm \$ 30,00 - 40mm \$ 50,00 - 50mm \$ 80,00 - 60mm \$ 150,00 - 75mm \$ 200,00

Anteojos buscadores:

6 aumentos,  $6^\circ$  de campo, 20mm, con soporte y sistema de centrado . . \$ 38,00

Catadióptrico 14 aumentos,  $3^\circ$  de campo, 60mm, con soporte y sistema de centrado, óptica acromatizada. . . . . " 96,00

Portaoculares: A rosca paso 3, 18mm listo para colocar oculares de 23mm  $\varnothing$ . . . . . " 15,00

NOTA: Todos los precios son sobre Pesos Ley 18188.

Los precios por espejos parabólicos corresponden a relaciones  $f/D$  alrededor de 6. Para otras relaciones el precio puede tener variaciones en más o en menos. Estos precios son especiales para socios de la Asociación Argentina Amigos de la Astronomía, por lo cual rogamos que en los pedidos se envíe el número de asociado.

Para envíos al interior, por tratarse de instrumentos muy delicados, sugerimos que los interesados en telescopios lleven personalmente su aparato, que está preparado para ello. De otra manera, podemos enviar con un embalaje apropiado en caja de madera conglomerada con un recargo de \$ 25,00.

# TELESCOPIO

## Reflector

### "URANO - 100"

#### CARACTERISTICAS TECNICAS

Diametro del Espejo:	100 m/m
Distancia Focal:	900 m/m
Poder Resolutivo:	1" de Arco
Máxima Magnitud Observable:	12
Oculares (2):	60 y 120 Aumentos
(For Ramsden 11-1)	

Espejo controlado con aparato de FOUCAULT

#### LISTA DE ACCESORIOS

Manual con nociones de Cosmografía  
Carta Celeste e Instrucciones para su uso.  
Tabla de ubicación de Planetas  
Lista de Objetos Celestes notables.  
Dos Oculares de Optica Acromática.  
Instrucciones para el uso del Telescopio  
Funda con Acolchado Protector para el Transporte.

Nuestra línea de fabricación abarca:

Serie de oculares Ramsden - planos diagonales - buscadores - espejos esféricos y parabólicos - cassegrain y todo lo relacionado con la óptica de reflexión.

# MANUFACTURAS OPTICAS RUBA

Valentín Alsina 2586 (Loc. 14) - Valentín Alsina - LANUS

- T.E. 208-8288 -

NOTICIAS DE LA ASOCIACIONASAMBLEA ANUAL ORDINARIA

En nuestro local social y con gran cantidad de concurrentes, se realizó la Asamblea Ordinaria correspondiente al ejercicio N° 41 con el principal objeto de elegir autoridades según lo previsto por nuestros Estatutos.

Una vez realizado el escrutinio, resultó triunfante la lista de candidatos propuestos por la Comisión Denominadora, quedando en consecuencia la Comisión Directiva integrada con las siguientes personas:

Presidente	Ing. Héctor Ottonello
Vicepresidente	Sr. Vicente Brena
Secretario	Sr. Augusto Osorio
Pro-secretario	Sr. Roberto Boucht
Tesorero	Sr. Carlos Gondell
Pro-tesorero	Sr. Carlos Antonioli
Vocal Titular	Sr. Fernando Ravioli
	Sr. Ambrosio Camponovo
	Sr. Miguel A. Barone
	Sr. Roberto H. Méndez
	Sr. Juan C. Forte
	Sta. Velia Schiavo
Vocal Suplente	Sr. Mario Vattuone
	Sr. Boris Goldenberg
	Sr. Antonio Bavio

Posteriormente la Asamblea eligió las Comisiones Denominadora y Revisora de Cuentas que quedaron compuestas así:

Comisión Denominadora: Señores Juan C. Muzzio, Hugo G. Marraco y la señorita Martha Hernández.

Comisión Revisora de Cuentas: Señores Francisco Fontanet, César Margan y Juan Badillo.

El último punto del orden del día también fue aprobado por la Asamblea, y por lo tanto los doctores Jorge Landi Dessy y Jorge Sahade fueron distinguidos con el título de socios honorarios.

Con posterioridad a la fecha de la Asamblea presentaron su renuncia al cargo de Tesorero y Pro-tesorero los señores Carlos Gondell y Carlos Antonioli, pasando a ocupar sus puestos los Vocales Titulares, señor Ambrosio J. Camponovo y señorita Velia Schiavo, respectivamente.

REVISTA ASTRONOMICA hace votos para que todos los que desde sus respectivos cargos dirigirán la marcha de nuestra Institución realicen un trabajo efectivo en pro de su engrande-

### Julián Eduardo Mackintosh - Su fallecimiento

Otra vez debemos comunicar la triste nueva de la desaparición de uno de nuestros más conspicuos asociados, el señor Mackintosh, cuyo carnet de socio fundador N° 4, lo acreditaba como uno de los que hace más de cuatro décadas fundaron nuestra Asociación.

Justo es recordar la trayectoria de quien tanto hizo por nuestra Institución y nada mejor para ello que extractar algunos párrafos del discurso que pronunció nuestro Presidente en el Cementerio de Flores al despedir a nuestro amigo el pasado 14 de abril.

"En su vida profesional era Mackintosh, como Cardalda, corredor de bolsa, y nada más lejos de la Astronomía que la venta y compra de acciones y valores por cuenta de terceros; pero el deseo de conocer las leyes que rigen el Universo lo llevó, en los momentos libres de su quehacer habitual, a la contemplación de los astros y al estudio de los fundamentos de la Astronomía. Su sólido conocimiento del complejo mecanismo bursátil unido a una inquebrantable honestidad de procedimientos, que le dieron ese prestigio que no decae y que sólo se adquiere en un largo lapso de actuación limpia y eficiente, lo fue llevando poco a poco, como sucede a los que suben la cuesta de la vida caminando y no trepando, a la Presidencia de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires, en donde deja una huella imborrable de su paso.

"Sus dotes de hombre práctico en el manejo de oficinas e instituciones fue bien pronto aprovechada por sus consocios de la Asociación, que lo designaron miembro de la Comisión Directiva durante muchos períodos consecutivos, en donde su meditado y ponderado consejo fue no pocas veces la solución de arduos problemas.

"Julián Eduardo Mackintosh fue en el transcurso de la vida un cumplido caballero, y ahora que se aleja de nosotros para internarse en la región misteriosa de la muerte, su imagen de hombre de bien es iluminada por la mágica luz de su recuerdo".

---

### ANTONIO PEREZ - Su fallecimiento

Con gran consternación nos hemos enterado del deceso de Antonio Pérez, ocurrido el 31 de mayo último. Era éste un hombre joven y gran entusiasta de la astronomía práctica que, habiéndose asociado en enero de 1965, se convirtió bien pronto en asiduo concurrente de nuestro local social, dedicando su atención especialmente al Taller, donde construyó dos telescopios reflectores: uno de 23cm y otro de 21cm de diámetro.

En sus ratos libres ayudaba a los que recién se iniciaban en la tarea de pulir sus espejos, haciéndose de ese modo bien conocido y apreciado por los socios que frecuentan regularmente la Asociación.

Oportunamente publicaremos una nota acerca de los detalles de construcción de uno de sus telescopios, obra exclusiva de aficionados.

## NOTICIERO ASTRONOMICO

Cometa 1969g - Tago-Sato-Kosaka: Los elementos de la órbita fueron inciertos durante bastante tiempo no obstante tratarse de un objeto brillante, alcanzó la magnitud 2,7, y muy observado. Consignamos los elementos mejorados, que fueron calculados por B.G. Marsden utilizando 167 observaciones comprendidas entre el 13 de octubre de 1969 y el 18 de febrero de 1970:

$$\left. \begin{array}{l} T = 1969 \text{ dic } 21,26769 \text{ TE} \\ \omega = 267^{\circ}82741 \\ \nu = 100^{\circ}96284 \\ i = 75^{\circ}81975 \\ e = 0,999156 \\ q = 0,4726381 \text{ UA} \end{array} \right\} 1950,0$$

tomando en cuenta las perturbaciones de los nueve planetas. El residuo promedio es de 1"21 y la época 1969, dic. 5,0 TE.

Cometa 1969h-Curjumov-Gerasimenko: En REVISTA ASTRONOMICA Nº 171 informamos del descubrimiento de este nuevo cometa. Con bastante atraso recibimos los detalles correspondientes al descubrimiento, que son los siguientes: en la noche del 9 de setiembre, el astrónomo de Kiev I. Curjumov tomó una placa con el telescopio Maksutov de 50cm en el observatorio Alma-Ata para ubicar al cometa Comas Solá y en el borde de la placa apareció el que ahora lleva su nombre. Dos días después, Gerasimenko, con el mismo instrumento, tomó otra placa. El nuevo cometa, como ya informamos, era más brillante -dos magnitudes- que lo esperado para el Comas Solá y al medir su posición ambos comprobaron que se trataba de un cometa nuevo.

Los primeros elementos calculados indican que este cometa tiene uno de los períodos más cortos conocidos: 6,55 años. Los

$$\left. \begin{array}{l} T = 1969 \text{ set } 11,029 \text{ TE} \\ \omega = 11^{\circ}192 \\ \nu = 50^{\circ}353 \\ i = 7^{\circ}145 \\ q = 1,28483 \text{ UA} \\ e = 0,63301 \\ a = 3,50094 \text{ UA} \\ n = 0,150462 \\ p = 6,55 \text{ años} \end{array} \right\} 1950,0$$

Cometa 1669i - Bennett: Los elementos que indicamos a continuación fueron calculados por Brian G. Marsden, según 153 posiciones exactas comprendidas entre el 30 de diciembre de 1969 y el 10 de abril de 1970, considerando las perturbaciones de los nueve planetas:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Epoca: } 1970 \text{ abril } 4,0 \text{ TE} \\ T = 1970 \text{ mar } 20,04586 \text{ TE} \\ \omega = 354^{\circ}15532 \\ \nu = 223^{\circ}96121 \\ i = 90^{\circ}04504 \\ e = 0,9962715 \\ q = 0,5376179 \text{ UA} \end{array} \right\} 1950,0$$

Según la excentricidad indicada se trata de un cometa con órbita elíptica y por lo tanto debemos esperar su retorno. Este cometa ha sido uno de los más observados y fotografiados, y el cúmulo de observaciones especializadas reunidas será de gran importancia para el conocimiento de estos enigmáticos astros. Mencionamos sólo unas pocas descripciones provenientes de todas partes. Según el Observatorio Europeo del Sur la cabeza y la cola contienen cierta cantidad de polvo. También aparecieron emisiones incluyendo  $\text{OH}^+$ ,  $\text{CH}^+$  y  $\text{CO}^+$ . En los espectros es claramente visible la banda de CN (cianógeno). Otras características espectrales son las emisiones de CN

servatorio de Córdoba fue fotografiado con el astrógrafo de 33cm de diámetro, observado visualmente y se tomaron numerosos espectros. Los días 18 y 21 de marzo, según espectros tomados por J.J. Rodríguez y Z.M. Pereyra, la cabeza y la cola muestran un brillante espectro continuo y en emisión y la cola, de  $10^\circ$  de largo, muestra filamentos que se extienden en la dirección del ra dio vector.

Su descubridor, J.C. Bennett, estimó el largo de la cola el 20 de marzo, a ojo libre, como de  $11^\circ$ , y la magnitud de la condensación central, como de 1,0, el día 22. Observando con un refractor de 8cm y 227 aumentos notó cortas y débiles emisiones en dirección al Sol.

J.E. Bortle, en Estados Unidos, dice que el 28 de marzo el cometa estaba en magnitud 0,5 con una brillante condensación central de magnitud 1,7. La cola, curvada, se extendía sobre  $5^\circ$ . Del núcleo partían emisiones parecidas a una fuente, similares a las descritas por Secchi y Schmidt para el cometa de 1861.

En Italia, en el Observatorio de Asiago, fueron obtenidas fotografías con una escala de  $34''$  por mm mostrando el cometa ambos tipos de cola (I y II). El brillo y la estructura de la cola tipo I variaba fuertemente día a día, indicando una producción irregular de iones  $\text{CO}^+$ . Los espectros tomados en placas con emulsión 103 a 0 muestran las bien conocidas bandas cometarias.

Nuestro consocio F. Gerber estimó el 13 de marzo la magnitud como de 1,0 y el largo de la cola en  $7^\circ$ ; el 19, los valores fueron 0,5 y  $11^\circ$ , respectivamente, y el 22 del mismo mes la magnitud la estimó como de 0,0 y la cola de  $12^\circ$ .

Cometa 1970a - Daido-Fujikawa: Damos elementos mejorados, calculados por E. Roemer basados en 26 observaciones exactas comprendidas entre el 28 de enero y el 7 de febrero de 1970:

T = 1970 feb 15 0055 TE

$$\left. \begin{aligned} \omega &= 266^\circ 6514 \\ \varpi &= 29^\circ 9154 \\ i &= 100^\circ 1658 \\ q &= 0,065740 \text{ UA} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Cometa 1969b - Kohoutek: Consignamos elementos elípticos calculados por B.G. Marsden sobre 102 posiciones exactas, que se extienden del 23 de julio al 17 de noviembre de 1969, tomando en consideración las perturbaciones de todos los planetas:

Epoca 1969 set 16,0 TE

$$\left. \begin{aligned} T &= 1970 \text{ mar } 21,6329 \text{ TE} \\ \omega &= 123^\circ 4748 \\ \varpi &= 301^\circ 0599 \\ i &= 86^\circ 3080 \\ e &= 0,999097 \\ q &= 1,718997 \text{ UA} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Cometa 1970c - Kopff - Periódico. Ha sido redescubierto con magnitud 19,6 el día 7,475 de febrero en la posición  $\alpha = 13^{\text{h}}37^{\text{m}}5$  y  $\delta = -4^\circ 23'$  según informa la doctora Elizabeth Roemer, quien lo describe como de apariencia estelar. La observación fue hecha con el reflector de 154cm de la estación Catalina, dependiente del Laboratorio Lunar y Planetario de Estados Unidos.

Cometa 1970d - D'Arrest: Periódico. Otra vez E. Roemer redescubrió un cometa utilizando esta vez el reflector de 229 cm de Kitt Peak en EEUU. Lo describió como difuso, sin condensación y muy cercano a la posición prevista. La magnitud resultó ser de 19, la posición fue  $\alpha = 19^{\text{h}}58^{\text{m}}3$ ;  $\delta = -9^\circ 02'$ ; la observación fue realizada el 14, 49653 de marzo.

Cometa Ashbrook-Jackson: Periódico. Ya existen efemérides para iniciar las tareas tendientes al redescubrimiento de este cometa. No indicamos estas efemérides no obstante hallarse en posición sumamente cómoda para nosotros (el 13 de julio estará en  $\alpha = 18^{\text{h}}25^{\text{m}}8$ ;  $\delta = -42^\circ 18'$ ) debido a que la magnitud será inferior a 17.

Cometa 1941-VII-Du Toit - Neujmin - Del-  
porte: Periódico. Damos alguna información  
respecto a este cometa, si bien su magnitud  
máxima estará en alrededor de 18, porque es  
un buen ejemplo de las perturbaciones que  
ejerce Júpiter, el coloso entre los planetas,  
sobre estos pequeños cuerpos errantes.

En la época de su descubrimiento su pe-  
ríodo era de 5,5 años, pero en 1954 pasó  
cerca de Júpiter, el cual alargó su período  
hasta 5,9 años. Como este período está en  
resonancia con el de Júpiter en la relación  
2:1 en su paso de 1966 cerca de Júpiter  
otra vez extendió éste su período llevándolo a  
6,3 años.

Se lo buscó infructuosamente en su paso de  
1958 (habrá ocurrido realmente?) y se lo bus-  
cará empeñosamente este año, en que debe  
volver. Su mayor brillo, si bien inferior en dos  
o tres magnitudes a la que se previó para 1958,  
ocurrirá en agosto, en cuyo mes, el día 12, de-  
berá encontrarse en  $\alpha = 15^{\text{h}}47^{\text{m}}09$  y  $\delta =$   
 $-15^{\circ}55^{\text{m}}8$ , es decir, en posición muy favora-  
ble para nuestro hemisferio, si bien la magni-  
tud calculada es de 18.

Cometa Johnson: Periódico. E.A. Vorobév, del  
Instituto Politécnico de UL'JANOVSK, cal-  
culó elementos y efemérides de este cometa pa-  
ra facilitar su búsqueda. No damos estos datos  
por tratarse de un cometa periódico y porque  
su magnitud estará comprendida entre 18,6 y  
20,9.

Supernova en IC 3476: Fue descubierta por  
Grizunova al sudoeste del núcleo de esta ga-  
laxia. En el Instituto Astronómico Sternberg  
de Moscú el 15,125 de febrero la magnitud  
fotográfica era calculada en 14. Según infor-  
mó posteriormente el doctor J.L. Sérsic, la  
magnitud fotográfica alcanzó a 11 según pla-  
cas tomadas por H.A. Dottori, del Observa-  
torio de Córdoba, y la posición exacta es  $19''$   
al Oeste y  $28''$  al Sur del centro de la gala-  
xia.

Nova Serpentis 1970: En el Observatorio de  
Tokio determinaron exactamente la posición

de esta nova hallando  $\alpha = 18^{\text{h}}28^{\text{m}}16^{\text{s}}$  y  $\delta =$   
 $+2^{\circ}34'41''5$ , según placas tomadas con una  
cámara Schmidt de 50cm ( $f=100\text{cm}$ ). Compa-  
rando esta placa con las tomadas para el  
Observatorio de Monte Palomar Sky Survey  
resulta que la nova podría ser una entre cin-  
co estrellas posibles, de magnitudes com-  
prendidas entre 14,3 y 19,4 para el azul y  
entre 11,2 y 15,9 para el rojo.

En la Estación Dodaira del Observato-  
rio de Tokio fueron tomados espectros con  
un prisma con dispersión de  $60\text{\AA}$  por mm,  
en la región  $H_{\gamma}$ , hallando que el 16,8 de  
febrero el espectro parecía el de una es-  
trella supergigante tipo F, con fuertes  
líneas de absorción del hidrógeno, del cal-  
cio doblemente ionizado, hierro, también do-  
blemente ionizado, oxígeno y carbono una  
vez ionizado. La velocidad radial era de  
aproximadamente  $-500\text{ km/seg}$ . También fue-  
ron halladas componentes de emisión para al-  
gunas líneas entre  $H_{\alpha}$  y  $H_{\beta}$ . Las variacio-  
nes de brillo fueron estimadas, por muchos ob-  
servadores, entre 3,9 (Kosai, el 18.83 de fe-  
brero) y 5,1 (Simmons, el 22,36 de febrero);  
el brillo continuó decayendo, y para media-  
dos de marzo estaba aproximadamente en 6,0.

Según observaciones realizadas en el Do-  
minion Observatory en Canadá, entre el 20  
y el 22 de febrero, en espectros tomados con  
los reflectores de 122cm y 183cm y dispersio-  
nes entre 6,5 y  $15\text{\AA}$  por mm, cubriendo el  
rango comprendido entre  $\lambda 3500$  y  $\lambda 6600$ ,  
confirman las líneas indicadas más arriba,  
identificándolas definitivamente, pero agre-  
gando que aparecieron dos importantes sis-  
temas de absorción con desplazamiento me-  
dios de  $-600\text{ km/seg}$ . y  $-1.050\text{ km/seg}$ .

Nova Aquilae 1970: Descubierta por M.  
Honda, del Observatorio de Tokio, el  
14,787 de abril en la posición aproximada  
 $\alpha = 19^{\text{h}}22^{\text{m}}2$  y  $\delta = +4^{\circ}12'$  y de magnitud  
fotovisual 8. Un día después -el 15,676 de  
abril- la estimó H. Kosai en magnitud 7.  
Una observación realizada el 16,376 de  
abril en la estación Agassiz del Observato-  
rio de Harvard en EEUU, con fotómetro

fotométrico, dió este resultado:  $V = 7,28$   
 $B - V = +0,62$   $U - B = -0,17$ . Tres días des-  
 pués determinaron la posición exacta:  $\alpha =$   
 $19^{\text{h}}22^{\text{m}}15^{\text{s}}37$  y  $\delta = +4^{\circ}08'50''6$ .

Monóxido de carbono (CO) interestelar:  
 Utilizando el radiotelescopio de 11 me-  
 tras del Observatorio Nacional de Radio-  
 astronomía en Kitt Peak, EEUU, los obser-  
 vadores de los Laboratorios Telefónicos  
 Bell han detectado CO interestelar en 115  
 $\text{GHz}$  (2,6mm). Las líneas del CO fueron  
 observadas por primera vez el 4 de abril,  
 y aparecen en emisión al menos en cinco  
 fuentes galácticas, a saber: Ori A, Sgr A,  
 Sgr B2, W3 y W51. Las velocidades ra-  
 diales computadas, según lo observado en  
 las fuentes mencionadas, están en buen  
 acuerdo con las velocidades calculadas pa-  
 ra cada una de las fuentes, según las lí-  
 neas observadas en longitudes de onda más  
 largas.

Los púlsares y la estructura espiral: Ha llegado  
 a nuestras manos un diagrama de la distribución  
 galáctica de los púlsares. Este corresponde a un  
 "reprint" (aún no publicado) de un artículo de  
 Y. Terzian de los observatorios de Cornell-Are-  
 cibo. El diagrama muestra toscamente, pero ca-  
 si sin lugar a dudas, los tres brazos espirales  
 ópticos: el de Sagittarius, el de Cygnus y el  
 de Perseus. Esto a la vez implica que los púlsa-  
 res son objetos jóvenes y que su ubicación prou-  
 to nos dará una nueva imagen de nuestra gala-  
 xia. Lamentablemente, la breve noticia de que  
 disponemos nada dice acerca del método em-  
 pleado para obtener la distancia.

Como sabemos, sólo unos pocos de las cua-  
 tro decenas de púlsares conocidos han sido iden-  
 tificados visualmente, de manera que podemos  
 afirmar que se dispone de técnicas exclusiva-  
 mente radioastronómicas para determinar la dis-  
 tancia. Por eso, debido a la gran penetración  
 de las ondas de radio, quizá sea posible abar-  
 car la totalidad de nuestra galaxia.

## CAMBIOS EN EL CODIGO TELEGRAFICO

La Unión Astronómica Internacional, por Circular N° 2187, comunica que a partir del 1°  
 de diciembre de 1969 entraron en vigor las siguientes modificaciones para los telegramas so-  
 bre novedades astronómicas:

- 1 - La letra X usada para un dígito suprimido será reemplazada por un guión (-) que deberá  
 cantarse como cero en la suma de control.
- 2 - En los telegramas que indiquen efemérides, la letra D será reemplazada por el número  
 9 y la letra R por el número 8. Este cambio no causará ambigüedad, pero hay que tener  
 en cuenta que estas cifras deben tomarse en cuenta en la suma de control.
- 3 - Además de la suma total de control realizada en la forma usual, habrá una suma adicio-  
 nal, que también deberá hacerse como siempre, pero sumando únicamente los grupos  
 que contengan informaciones sobre ascensiones rectas, declinaciones y magnitudes. Las  
 fechas, movimientos diarios, apartamientos diferenciales, y distancias geocéntricas y  
 heliocéntricas no deben incluirse en esta suma. Cuando se transmitan elementos orbita-  
 les, la segunda suma de control estará limitada a los grupos que indiquen los elementos



Para la mejor interpretación, la circular mencionada incluye dos ejemplos, que con la misma finalidad también publicamos nosotros, agregando una pequeña explicación:

Antes: KOHOUTEK 1969B COMET KOHOUTEK 19501 90724 0013X 19446 22648  
X1148 10182 20010 83789 BERGEDORF

Ahora: KOHOUTEK 1969B COMET KOHOUTEK 19501 90724 0013- 19446 22648  
-1148 10182 20010 83789 43242 BERGEDORF

Antes: 1968B COMET MILBOURN 19504 80623 15205 22016 DO399 R1267  
15215 22320 15226 22554 DO468 R1282 15238 22804 15251 22955  
DO 539 R1299 15264 23129 80703 13261 CANDY

Ahora: 1968B COMET MILBOURN 19504 80623 15205 22016 90399 81267 15215  
22320 15226 22554 90468 81282 15238 22804 15251 22955 90539 81299  
15264 23129 80703 23261 27177 CANDY

Los telegramas, una vez descifrados, dicen:

El Observatorio de Hamburgo, en Bergedorf, informa que Kohoutek ha descubierto un cometa el 24,0013 de julio en la posición  $\alpha = 19^{\text{h}}44^{\text{m}}6$   $\delta = +26^{\circ}48'$ , magnitud 14. Movimiento diario  $\Delta\alpha = -1^{\text{m}}82$   $\Delta\delta = +10'$ . Objeto difuso con condensación central o núcleo y cola menor de  $1^{\circ}$ .

Candy cablegrafía las siguientes efemérides del cometa 1968B calculadas por Milbourn:

Junio 23	$\alpha = 15^{\text{h}}20^{\text{m}}5$	$\delta = +20^{\circ}16'$	$\Delta = 0,399$	r 1,267
25	15h21m5	23°20'		
27	12h22m6	25°54'	0,468	1,282
29	15h23m8	28°01'		
Julio 1	15h25m1	29°55'	0,539	1,299
3	15h26m4	31°29'		

Por lo tanto, al efectuar las sumas debe cuidarse de que la segunda cifra final solo contenga las cifras que hemos subrayado para la mejor comprensión.

-----oOo-----

### SUSCRIPCION A REVISTA ASTRONOMICA

Por cuatro números consecutivos (un año) - Pesos Ley 18188 5.--

Las solicitudes deben dirigirse a Revista Astronómica acompañando el importe correspondiente. El período mínimo de suscripción es por un año.

## NOTICIERO ASTRONAUTICO

Hace aproximadamente 700.000 años, millones de toneladas de materia lunar atravesaron la distancia de 380.000 km. y se precipitaron sobre la atmósfera y superficie del planeta Tierra, sobre Australia, Filipinas y el sudeste de Asia. A tan impresionante conclusión se ha llegado después de 10 años de profundos estudios por los científicos del Ames Research Center, de la NASA, los cuales sostienen que entre 10 y 100 millones de toneladas de la corteza selénita se desprendió de la Luna, por el impacto tremendo entre un meteorito del tamaño de una pequeña montaña con aquélla, dando origen así al famoso cráter de Tycho, de 90 km. de diámetro y 14 km. de profundidad. Por otra parte, los científicos sostienen que este sería el origen de los misteriosos elementos llamados "tektitas", ya que las primeras evidencias de similitud entre éstas y la materia lunar fueron encontradas por los análisis llevados a cabo por el Surveyor VII, que descendió suavemente en el cráter de Tycho el 10 de enero de 1968. La composición química detectada por el instrumental de esta sonda lunar fue similar a la encontrada en las "tektitas" de Australia, que por supuesto estaba afectada por la acción calcinadora que ejerce la atmósfera de nuestro planeta sobre un objeto que la penetra a velocidad de escape.

---

El 7 de marzo de este año se ha llevado a cabo el mayor despliegue científico en torno al eclipse total de Sol, que afectaba parte del hemisferio norte. Su estudio se realizó desde distintos puntos de observación, empleándose todos los medios actuales de investigación: bases en tierra (telescopios, radiotelescopios), cohetes sondas, satélites artificiales y sondas interplanetarias. En cuanto a los segundos, se utilizaron 31 vectores portadores de cargas útiles, para estudiar antes, durante y después del eclipse total, los campos de la meteorología, la física ionosférica, la física solar, la composición atmosférica, etc. Con respecto a los satélites involucrados en esta misión, sobresalieron el ATS 3 (Satélite de Aplicación Tecnológica), que fotografió desde su posición geoestacionaria la zona del eclipse; los Observatorios Orbitales Solares 5 y 6, que con sus instrumentos detectores de radiación X y ultravioleta sostuvieron una observación del eclipse, entre un 80 y un 90 por ciento del tiempo total de duración. Tres satélites más se unieron a tan interesante objetivo, y ellos fueron los satélites Alouette 1 y 2, y el Isis 1, en los campos de la ionosfera terrestre. Por último, las sondas marcianas Mariner 6 y 7, que el año pasado fotografiaran "de cerca" al planeta rojo, proporcionaron sus señales radiales desde una órbita solar de oposición con respecto a la Tierra (17º aproximadamente, sobre la línea Tierra-Sol), para estudiar la repercusión del eclipse sobre las comunicaciones interplanetarias.

---

Aproximadamente 155 representantes de la industria, de instituciones gubernamentales y educacionales, decidirán a partir del mes de mayo de este año qué experimentos transportará el satélite HEAO (High Energy Astronomy Observatory), que sería ubicado en órbita del planeta durante el año 1974. El objetivo principal del satélite, de 2,7m de diámetro y 9 m de largo, será el estudio de las estrellas en las regiones espectrales correspondientes a

Por medio de las sondas marcianas Mariner 6 y 7, que al 30 de abril se encontraban a 402 millones de km. de la Tierra, se intentará comprobar un aspecto de la teoría de la relatividad de Albert Einstein. Si la predicción fuera cierta, las señales radiales de las sondas, que pasarán muy cerca del Sol antes de su ocultación por la masa de éste, tendrán una disminución en su propagación de casi dos décimas de kilómetro por segundo. La comprobación se llevará a cabo por medio de la estación de rastreo de Goldstone, en el Desierto de Mojave, capaz de medir la  $2 \cdot 10^{-6}$  parte de un segundo. El presente experimento fue denominado "El cuarto intento para comprobar la Teoría General de la Relatividad", que fue propuesta primeramente en 1964 por los científicos Muhleman y Shapiro, del Instituto Tecnológico de Massachusetts. La teoría de Einstein, en este punto, sostiene que la velocidad de la luz sufriría una disminución al pasar cerca del campo gravitacional del Sol, lo que no ocurriría en el espacio interplanetario por tener éste un campo gravitacional muy débil. Los posteriores análisis que se harán sobre las señales radiales enviadas por los Mariner evidenciarán si la teoría es correcta o si bien se confirman recientes observaciones sobre la posibilidad de que aquélla tuviera un error superior al 10 por ciento. Resolver esta duda es de enorme importancia, tanto para físicos como para astrónomos.

Una enorme nube de hidrógeno, 10 veces más grande que el Sol, fue descubierta alrededor del cometa Bennett, por medio de un instrumento a bordo del Observatorio Geofísico Orbital 5, lanzado el 4 de marzo de 1968. Las mediciones se efectuaron durante un período de tres días, cuando el cometa se encontraba a 105.000.000 de km. de la Tierra, por el instrumento medidor que operaba en la región ultravioleta del espectro, en la línea Lyman-Alpha (1.216 Å). La existencia de gran cantidad de hidrógeno alrededor de los cometas fue descubierta por primera vez por el OAO 2 en enero de este año (cometa Tago-Sato-Kosaka).

De la malograda misión de la Apolo 13 lo único que se pudo rescatar, en el aspecto científico, fue la de obtener el segundo y mayor impacto creado intencionalmente por el hombre sobre la superficie lunar, para evaluarlo por medio de instrumentos dejados en la Luna por los astronautas de la Apolo 12 (en este caso el sismómetro). La etapa del S-IVB, el objeto más voluminoso que se ha precipitado sobre nuestro satélite natural, solo erró por 63km. el punto designado para su destrucción por colisión violenta. Después de 78hs de recorrido, la última etapa del Saturno V provocó una explosión equivalente a 11 toneladas de TNT, creando un cráter que posiblemente pueda ser detectado por los telescopios terrestres. El resultado preliminar de este hecho fue un temblor artificial de 20 a 30 veces más fuerte que el generado por el módulo lunar/etapa de ascenso de la Apolo 12. Además, el primer signo del sismómetro fue recibido 32 segundos después del impacto, y su intensidad fue decreciendo a lo largo de varias horas.

En el cuadro siguiente se exponen todos los intentos efectuados, desde el año 1958 hasta la fecha, para explorar la superficie lunar y su espacio cercano.

Denominación	Fecha lanzamiento	Observaciones
Able 1	17-VIII-58	Primer ensayo por alcanzar la Luna. Fracaso
	11-X-58	No superó la atracción terrestre. Reingresó.

Denominación	Fecha lanzamiento	Observaciones
Pioneer 2	8-XI-58	Mal funcionamiento del cohete portador.
Pioneer 3	6-XII-58	Llegó a 102.322 km de la Tierra y retornó.
Lunik 1	2-I-59	Pasó a 5.965 km. de la superficie lunar.
Pioneer 4	3-III-59	Por desviación, paso a 59.680 km. de la Luna.
Lunik 2	12-IX-59	Primer impacto en la corteza selenita.
Lunik 3	4-X-59	Primeras fotografías del lado oculto de la Luna.
Pioneer VA	25-IX-60	Fracasó al encenderse mal la segunda etapa.
Pioneer VB	15-XII-60	Explotó a los 70 segundos del despegue.
Ranger 1	23-VIII-61	Por falta de encendido, quedó en órbita terrestre.
Ranger 2	18-XI-61	Igual falla que su antecesor. Se desintegró.
Ranger 3	26-I-62	Exceso de velocidad. Pasó a 36.580km de la Luna.
Ranger 4	23-IV-62	Impacto en el lado oculto lunar. No transmitió
Ranger 5	18-X-62	Pasó a 720km. de la Luna. En órbita solar.
Lunik 4	2-IV-63	Probable intento de alunizaje. En órbita terrestre.
Ranger 6	30-I-64	Falta de energía en las baterías. No fotografió
Ranger 7	28-VII-64	Primeras fotografías desde corta distancia.
Ranger 8	17-II-65	Impresionó 7.137 fotografías del Mar de la Tranquilidad.
Ranger 9	21-III-65	Fotografió el cráter Alfonso. 5.814 fotografías
Lunik 5	9-V-65	Primer intento de alunizaje suave. Fracasó.
Lunik 6	8-VI-65	Pasó a 160.000km. de la Luna, por mal rumbo.
Zond 3	18-VII-65	Tomó 25 fotografías de la faz oculta.
Lunik 7	5-X-65	Prematuro encendido de los retrocohetes. Impacto.
Lunik 8	3-XII-65	Retardo en la ignición de cohetes. Destrucción
Lunik 9	31-I-66	Primer descenso controlado sobre la Luna.
Lunik 10	31-III-66	Primer satélite artificial de la Luna.
Surveyor 1	30-V-66	Descenso controlado. Tomó 11.150 fotografías
Explorer 33	1-VII-66	Excesiva velocidad. No entró en órbita lunar.
Orbiter 1	10-VIII-66	Primeras fotografías desde órbita lunar.
Lunik 11	24-VIII-66	Tercer satélite de la Luna. Información científica.
Surveyor 2	20-IX-66	Falla un cohete de posición. Destruído.
Lunik 12	22-X-66	En órbita lunar. Estudio radiaciones X y gamma
Orbiter 2	6-XI-66	Tomó 211 fotografías desde una órbita lunar.
Lunik 13	21-XII-66	Alunizó suavemente. Estudio de la densidad del suelo.
Orbiter 3	4-II-67	Fotografió 3.100.000 km <sup>2</sup> . En órbita lunar.
Surveyor 3	17-IV-67	Descenso en el Océano de las Tormentas.
Orbiter 4	4-V-67	Primeras imágenes del Polo Sur Lunar.
Surveyor 4	14-VII-67	Pérdida de las comunicaciones 2½ minutos antes del descenso.
Explorer 35	19-VII-67	En órbita lunar. Estudios científicos.
Orbiter 5	1-VIII-67	Descubre los "mascons".

Denominación	Fecha lanzamiento	Observaciones
Surveyor 5	8-IX-67	Primer análisis químico del suelo lunar.
Surveyor 6	7-XI-67	Efectuó con éxito un "lanzamiento" de 3m desde la superficie lunar.
Surveyor 7	7-I-68	Tomó 21.000 fotografías del cráter de Tycho
Zond 4	2-III-68	En órbita baricéntrica. Sin datos de la misión.
Lunik 14	7-IV-68	En órbita lunar. Análisis de radiaciones.
Zond 5	15-IX-68	Primer regreso de una sonda desde las cercanías de la Luna.
Zond 6	10-XI-68	Regresó a la Tierra después de una circunvalación lunar.
Apolo 8	21-XII-68	Primera tripulación humana en torno a la Luna.
Apolo 10	18-V-69	Maniobras de acoplamiento en órbita lunar.
Lunik 15	13-VII-69	Destrucción sobre la superficie selenita.
Apolo 11	16-VII-69	Primeros hombres sobre el suelo lunar.
Zond 7	7-VIII-69	Regresó en libre retorno a la Tierra.
Apolo 12	14-XI-69	Segundo descenso humano en la Luna. Científico.
Apolo 13	13-IV-70	Primer vuelo humano a la Luna accidentado.

### Ingreso de socios nuevos

Acta N° 3262, Luis R. Sassi; 3263, Juan José Cerutti; 3264, Luis Alberto Villanueva; 3265, Francisco B. Tellechea; 3266, Mario E. Sayanes; 3267, Gabriel J. Boragina; 3268, Conrado N. Leon; 3269, Hugo F. Elisei; 3270, Jorge D. Mendizabal; 3271, Alcides V. Parolin; 3272, Manuel L. Torrado; 3273, Eduardo R. Aranibar; 3274, Carolina A. Martínez; 3275, Alfredo J. Ascherl; 3276, Juan Pitisei; 3277, Antonio Martos Calvo; 3278, Abel Castro; 3279, Ricardo Frey; 3280, Carlos A. Pérez; 3281, Conrado A. Murdocca; 3282, Alberto A. Martínez;

EFEMERIDES

Meses de octubre a diciembre de 1970.-

Indicamos, hasta fin del corriente año, los fenómenos celestes más accesibles para el aficionado. Como en números anteriores, agradecemos al señor Mario Vattuone la preparación de la sección "Objetos para el anteojo".

LUNA: Número de lunación y comienzo de las fases.

Lunación	Luna Nueva	Cuarto Creciente	Luna Llena	Cuarto Menguante
591	30 Set 12h	8 Oct 2h	14 Oct 17h	22 Oct 0h
592	30 Oct 3h	6 Nov 10h	13 Nov 4h	20 Nov 20h
593	28 Nov 18h	5 Dic 18h	12 Dic 18h	20 Dic 18h
594	28 Dic 8h	4 Ene 2h	11 Ene 10h	19 Ene 15h

OCULTACIONES DE ESTRELLAS POR LA LUNA

El significado de las columnas es el mismo que apareció en REVISTA ASTRONOMICA N° 172.

1970	h	m	s	Fenóm.	N°	Magn.	Ang.	%	Alt. °	A	B	
Set	3	19	05	41	D	z12138	7,3	74S	8+	25°	-0,8	-0,5
	5	19	36	28	D	2051	5,7	63N	22+	42	-1,4	+1,4
	6	19	06	58	D	2163	8,0	56S	30+	60	-1,9	-1,8
	7	21	16	17	D	2312	5,6	58S	41+	46	-1,8	-1,0
	8	21	05	47	D	z16415	8,1	58N	52+	60	-1,5	+2,1
	8	21	10	36	D	z16417	8,3	51N	52+	59	-1,3	+2,4
	8	21	50	14	D	z16458	8,0	82S	52+	51	-1,6	+0,5
	8	21	52	39	D	z16452	8,5	38N	52+	51	-0,6	+3,1
	8	22	23	33	D	z16485	7,5	76N	52+	45	-1,0	+1,4
	8	23	28	14	D	2470	6,1	85N	53+	32	-0,6	+1,1
	9	00	12	12	D	2474	6,6	77S	53+	24	-0,6	+0,6
	9	01	11	54	D	z16637	7,7	68N	53+	12	+0,3	+1,4
	9	20	27	12	D	2621	7,4	55N	63+	79	-1,9	+2,1
	9	20	45	01	D	z18028	7,5	46N	63+	76	-1,7	+2,7
	9	22	12	50	D	z18120	7,9	34S	63+	59	-3,6	-3,5
	9	23	23	09	D	2634	7,4	49N	64+	45	-0,4	+2,4

1970	h m s	Fenóm.	Nº	Magn.	Ang.	%	Alt o	A	B	
Set	10	00 40 54	D	2643	6,7	40S	64+	29	-1,8	-0,9
	10	00 57 57	D	z 18338	7,5	65N	64+	26	-0,0	+1,7
	10	21 06 09	D	2804	5,9	44N	74+	80	-1,5	+2,8
	10	22 48 56	D	z 20008	7,4	45N	74+	63	-0,8	+2,7
	12	20 30 28	D	3105	6,2	66N	91+	56	-1,5	+1,0
	13	19 17 09	D	3253	5,4	64S	97+	28	-0,8	-1,4
Oct	4	20 47 47	D	2268	4,8	85N	18+	27	-0,6	+0,8
	4	21 17 06	D	2273	5,9	64N	18+	21	-0,1	+1,4
	5	10 00 24	R	2366	1,2	-72S	23+	42	+0,1	-0,9
	6	18 26 40	D	2554	4,4	50N	36+	78	-2,0	+2,3
	6	20 25 01	D	z 17406	8,4	76N	36+	55	-1,4	+1,4
	6	21 36 40	D	z 17470	7,7	53N	37+	40	-0,4	+2,1
	7	16 08 07	D	2721	3,3	85N	46+	58	-1,8	-0,5
	7	17 31 58	R	2721	3,3	-87N	47+	75	-2,2	-0,4
	7	20 16 14	D	2740	6,3	75N	47+	68	-1,7	+1,4
	7	22 00 04	D	2750	2,1	47N	48+	47	-0,4	+2,4
	7	22 58 44	R	2750	2,1	-77N	48+	35	-0,9	+0,9
	8	20 57 48	D	2907	6,3	37S	59+	70	-4,4	-3,4
	9	00 45 53	D	2921	6,1	57N	60+	24	+0,1	+1,9
	9	00 50 52	D	z 21174	7,9	15N	60+	23	+1,2	+3,3
	9	20 19 39	D	3049	7,2	31S	70+	75	-5,5	-6,3
	9	20 41 40	R	3049	7,2	-1S	70+	75	+2,1	+8,5
	9	21 08 00	D	3055	7,1	69N	70+	73	-1,6	-1,7
	9	21 33 23	D	z 22362	7,5	63N	70+	70	-1,3	+1,9
	11	20 24 27	D	3334	6,3	48N	89+	53	-1,0	+1,8
	12	03 44 33	R	3362	5,9	82S	90+	11	-0,2	+1,4
	17	00 46 32	R	0490	5,7	50N	93-	25	-2,5	-1,3
	19	01 49 41	R	0810	1,8	63S	77-	16	-1,1	-0,0
Nov	1	17 27 37	D	2366	1,2	-6N	7+	53		
	1	17 39 35	R	2366	1,2	-23N	7+	51		
	4	19 17 54	D	2861	5,7	47S	32+	65	-3,4	-1,7
	7	00 41 03	D	z 23249	7,9	82N	57+	17	-0,1	+1,6
	7	21 04 02	D	3296	7,9	51N	67+	57	-0,9	+2,2
	7	23 49 09	D	3306	7,7	71S	67+	34	-1,2	+1,2
	12	01 25 40	D	0302	6,4	81N	98+	31	-1,9	+1,0
	17	03 22 22	R	1067	7,2	76N	83-	27	-2,4	-0,7
	19	03 37 03	R	1315	6,9	84N	66-	27	-2,0	-1,4
Dic	1	21 34 11	D	2834	5,0	85S	11+	14	-0,0	+1,0
	1	21 38 00	D	2835	7,1	77N	11+	13	+0,2	+1,3
	4	23 41 59	D	3270	6,1	41N	41+	12	+0,2	+2,2
	14	01 22 24	R	1008	5,0	18N	98-	27	-2,2	-2,1
	17	00 46 03	R	1370	6,8	82N	82-	16	-1,3	-1,8
	22	04 22 19	R	1853	4,9	65S	36-	37	-1,6	-1,2
	26	07 43 35	D	2366	1,2	-89N	5-	47	-1,3	-1,0
	26	08 52 43	R	2366	1,2	49N	5-	61	-1,1	-2,3
	30	20 15 09	D	3071	6,5	59S	8+	22	-0,7	+0,8

PLANETAS

Indicamos, a grandes rasgos, la visibilidad de los planetas.

Mercurio: Será astro matutino entre el 12 de setiembre y el 27 de octubre. Un poco más tarde, y hasta fin de año, podrá vérselo por la tarde. Estará en su mayor elongación Este el 10 de diciembre.

Venus: Se hallará en posición favorable para la observación. Se lo verá por la tarde hasta el 10 de noviembre, y su mayor elongación Este ocurrirá el 1 de setiembre.

Marte: Se halla muy lejos de la Tierra. Será visible durante noviembre y diciembre antes de la salida del Sol. Estará en la constelación de Virgo.

Júpiter: Invisible durante setiembre, octubre y noviembre. En diciembre será visible en Libra antes de la salida del Sol.

Saturno: Observable durante la mayor parte de la noche en la constelación de Aries. El 11 de noviembre estará en oposición.

Urano: Visible en diciembre antes de la salida del Sol. Damos algunas posiciones:

		$\alpha$	$\delta$
Nov	15	12h43m3	-3°55'
Dic	1	46m0	-4°12'
	15	48m0	-4°24'
	31	49m4	-4°33'

Neptuno: No podrá ser observado durante este período.

ASTEROIDES

Ceres: Visible durante la mayor parte de la noche en Cetus. En oposición el 26 de octubre, en que alcanzará la magnitud 7,7. Damos algunas posiciones para facilitar su búsqueda:

		$\alpha$	$\delta$
Set	1	2h36m1	+2°45'
	15	35m3	10'
Oct	1	28m8	1°15'
	15	18m8	+0°25'
Nov	1	03m8	-0°21'
	15	1h52m2	30'
Dic	1	42m7	-0°03'
	15	39m2	+0°54'
	31	1h41m2	+2°35'

Palas: Durante setiembre y octubre se lo verá toda la noche. En noviembre y diciembre, al



Juno: Visible toda la noche como astro de magnitud 8. Damos algunas posiciones.

		$\alpha$	$\delta$
Oct	1	3h48m2	+ 4°37'
	15	50m8	+ 1°54'
Nov	1	45m6	- 1°30'
	15	36m3	- 3°42'
Dic	1	3h25m0	- 4°54'
	15	18m6	37'
	31	18m2	- 3°00'

Vesta: Invisible durante estos meses.

### SATELITES DE JUPITER

No indicamos fenómenos por cuanto el planeta no estará en favorables condiciones de observación.

### OBJETOS PARA EL ANTEOJO

En el presente número se describen objetos celestes visibles en los últimos cuatro meses del año (Setiembre-Diciembre):

NGC 6405: AR: 17h37m D: -32°11' - Cúmulo galáctico en Scorpius, a unos 5° al N y 1½° al E de  $\lambda$  Sco. y unos 4° al NW de M7 (ver REVISTA ASTRONOMICA Nº 172). Conocido como Messier 6 (M6). Destacado, con un diámetro de 25' y una magnitud total de 5,3; es visible a simple vista como una tenue manchita de luz en noches claras y lejos de la bruma de la ciudad. Formado por algo más de medio centenar de estrellas, muestra ya algunos detalles con simples gemelos de teatro o prismáticos 6x30, mostrando una forma casi rectangular. Con un anteojo de 5cm, a 25 aumentos, se nota claramente su estructura y con 8/10cm, a 40 aumentos es notable. Bien visible hasta fines de octubre, luego irá bajando.

NGC 6441: AR: 17h47m D: -37°02' - Cúmulo globular en Scorpius, al lado de G Sco., de magnitud 3,3 por el E. Pequeño, concentrado, con centro brillante, tiene un diámetro de 2'3 con una magnitud de 8. Visible como un punto difuso con un anteojo de 5cm a 15 aumentos; con 25 aumentos muestra un pequeño disco difuso, y con 8 a 15cm y 40 aumentos se nota con toda comodidad. Sus estrellas no se resuelven ni con 25cm de abertura. Visible en la misma época del precedente.

NGC 6494: AR: 17h54m D: -19°01' - (M23) - Cúmulo galáctico en Sagittarius, a unos 4° al NW de  $\mu$  Sgr., o mejor a 2/5 de la distancia que media desde  $\mu$  Sgr a  $\xi$  Ser. Formado por unas 120 estrellas de magnitudes 9 a 13, presenta un diámetro de 25' que algunos extienden a 40'. Su magnitud total se calcula en 6,1/6,3 (magnitud fotográfica 5,9). En zonas abiertas y en noches claras puede llegar a notarse levemente a simple vista. Con prismáticos 10x50 aparece como un titilar de estrellas sobre un manchón lechoso, pero se necesitan 5 a 6cm de abertura y 25 aumentos para apreciar sus características más salientes. Se apreciarán más detalles a me-

NGC 6523/30: AR: 18h1m D: -24°21' - (M8) - Conjunto de nebulosa difusa y cúmulo galáctico en Sagittarius, 6° al W y 1° al N de  $\lambda$  Sgr., de magnitud 3. Visible a simple vista con cielo claro, aún en la ciudad, como un manchón lechoso. La nebulosa, llamada en inglés Lagoon (laguna), mide 35'x60' con una magnitud aproximada a 6. El cúmulo está formado por unas 25 estrellas de regular luminosidad, tiene 10' de diámetro y una magnitud total de 6,3. Con gemelos 6x30 se lo aprecia en conjunto, pero es con 5 a 6 cm de abertura y 25 aumentos cuando se nota bien la nebulosa y a su lado el cúmulo. La nebulosa destacará mejor con un reflector de 10 cm o más y con unos 40/60 aumentos. Epoca de visibilidad muy aproximada a la de los objetos precedentes.

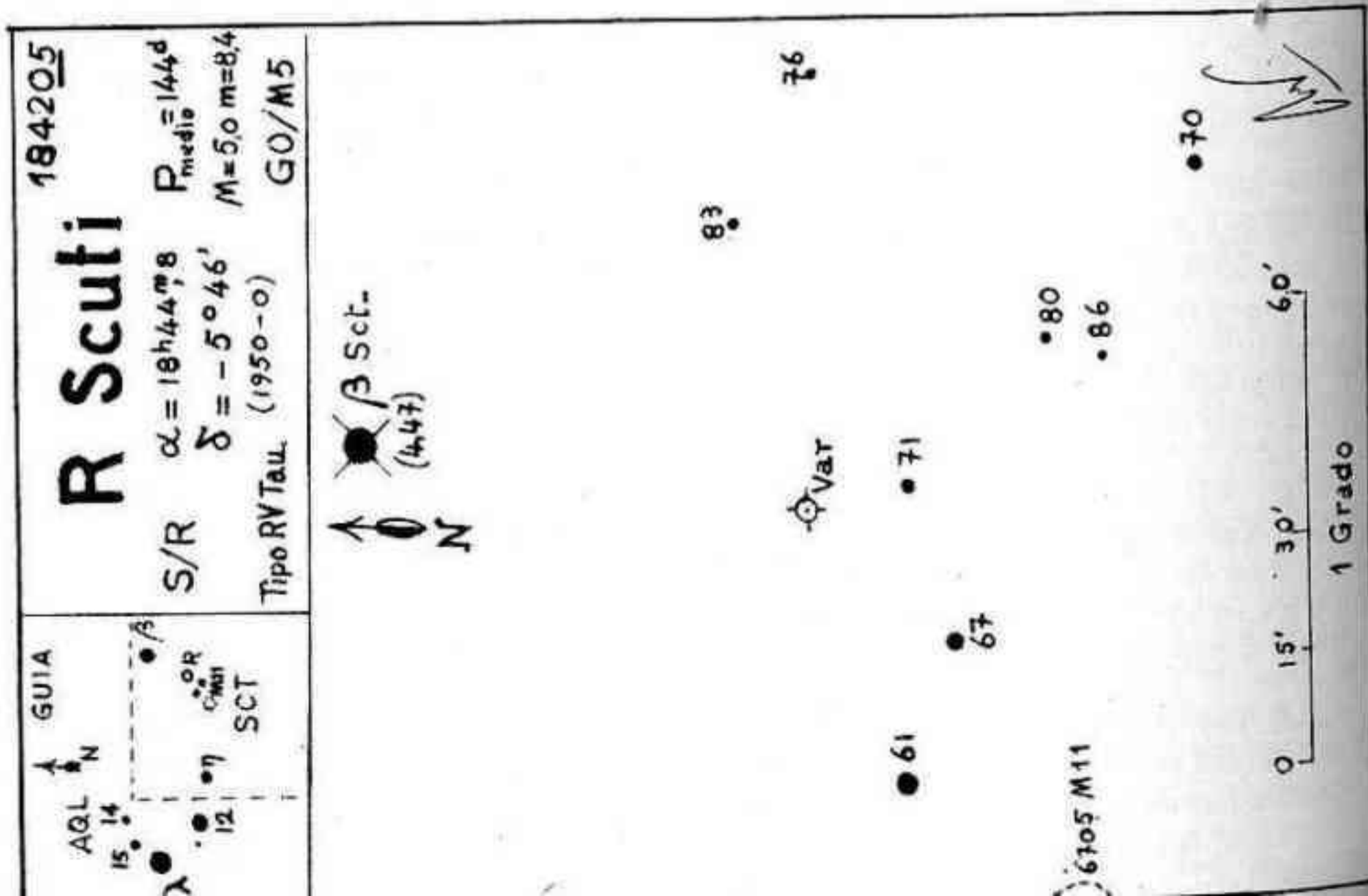
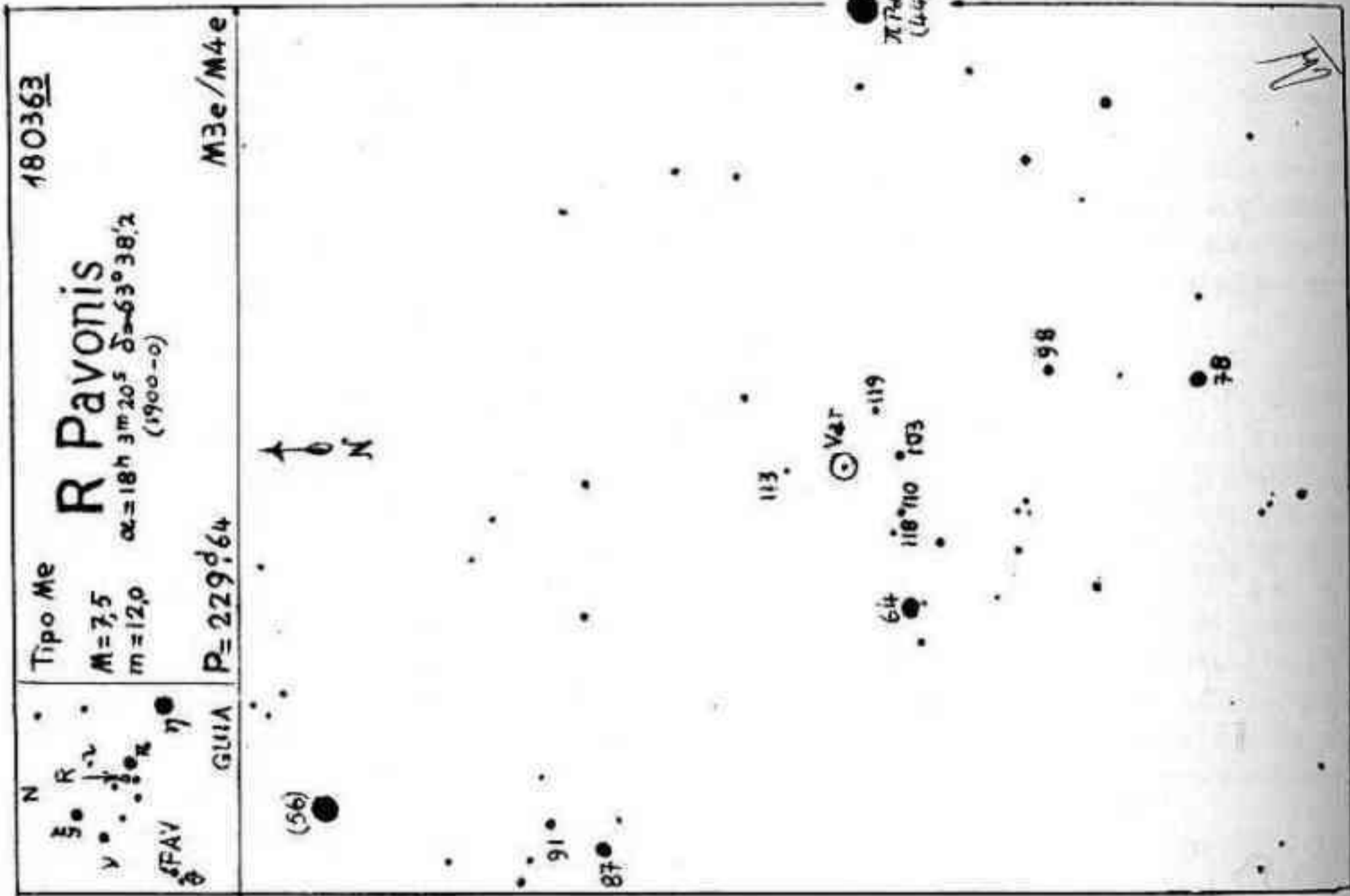
NGC 6618: AR: 18h18m D: -16°12' (M17) - Esta nebulosa difusa, conocida como Omega, forma parte de una verdadera cadena de cúmulos y nebulosas que se extiende desde  $\mu$  Sgr. hasta  $\gamma$  Sct. Situada cerca del límite de Sagittarius con Scutum; queda a unos 2½° al SW de  $\gamma$  Sct. de magnitud 4. Su nombre deriva de su forma parecida a la letra griega omega, aunque en algunas fotografías se asemeja más a un número 2, dado que una mitad de la nebulosa es más brillante que la otra. Mide 28'x35' con una magnitud total de 8,5, por la cual es visible ya con 5 cm de abertura y 25 aumentos en noches claras, aun en la ciudad. Su tenue luminosidad se apreciará mejor con un reflector de 10 a 15cm y unos 40 aumentos. A su lado y metido en parte en la nebulosa, existe un pequeño cúmulo abierto de magnitud total 7,5 formado por unas 35 estrellas, que se notará claramente al lado derecho de la imagen, si se observa este objeto hacia el W. Bien visible hasta mediados de octubre, dada la tenuidad de la imagen; más tarde será difícil de localizar.

IC 4725: AR: 18h29m D: -19°17' - (M25) - Cúmulo galáctico en Sagittarius, 5° al E y 2° al N de  $\mu$  Sgr. De tipo abierto, está formado por medio centenar de estrellas, y tiene un diámetro de unos 40' por lo que puede ser notado a simple vista en noches muy claras y lejos de toda luz. Con prismáticos 6x30 se notará en conjunto, y con 5cm de abertura y 25 aumentos se apreciarán los rasgos salientes de su estructura. Contiene la variable U Sgr. Visible hasta fines de octubre.

NGC 6656: AR: 18h33m D: -23°58' - (M22) - Cúmulo globular en Sagittarius. Queda a 2° al NE de  $\lambda$  Sgr. Con un diámetro de 17' y una magnitud total de 5,1 es visible a simple vista a campo abierto y cielo diáfano y sin Luna. Con buenos gemelos de teatro o prismáticos 6x30 se lo verá en noches claras aun en poblado, y con 5 a 6cm de abertura y 25 aumentos podrán verse titilar algunas de sus estrellas más brillantes (magnitud 10 o más tenues). Presenta una discreta concentración central. Con 8 cm o más y unos 40 aumentos resulta espectacular. Visible hasta las primeras semanas de noviembre.

NGC 7089: AR: 21h31m D: -1°3' - (M2) - Destacado cúmulo globular en Aquarius, a unos 5° al N de  $\beta$  Aqr. Con un diámetro de 8'2 y una magnitud total de 6,3 es visible hasta con 5 cm de abertura y 25 aumentos, aún en poblado. Presenta concentración central, bien visible ya con 8cm o más y 40 aumentos. Con un reflector de 15cm a 80/100 aumentos pueden llegar a notarse sus estrellas más brillantes. Visible hasta principios de diciembre.

NGC 7099: AR: 21h38m D: -23°25' - (M30) - Cúmulo globular algo menor que el precedente, situado en Capricornus, cerca de 3° al E y 1° al S de  $\zeta$  Cap., al lado de la doble 41 Cap. Con un diámetro de 5'7 y una magnitud total de 8,4 requiere un instrumental similar al de M2. Igual época de observación.



## VENTA DE PUBLICACIONES

### Precios para socios

	Ley 18188
Los nombres de las estrellas - Carlos L. Segers	\$ 1,50
Fotografía Astronómica - José Galli	" 4,50
Cartas para observación de estrellas variables (chicas)	" 0,15
Cartas para observación de estrellas variables (grandes)	" 0,20
La determinación geográfica de un lugar - E. Schulte	" 1,50
Construcción de telescopios - J. Scherman y H. Viola	" 3,00
La construcción du télescope d'amateur - J. Texereau (2da. edición)	" 20,00
El telescopio del aficionado. Como se construye - J. Texereau	" 2,50
Atlas de Galaxias Australes - José L. Sersic	" 45,00
Atlas Norton	" 15,00
Carta celeste móvil	" 10,00
Guía de campo de las estrellas y planetas - D.H. Menzel	" 23,00
Astronomía elemental - O. Sardella y R. Mestorino	" 8,20
Astronomía elemental - Carlos Varsavsky	" 8,00
Astronomía elemental - Alejandro Feinstein	" 8,50
El Universo - Paul Couderc	" 1,80
Los eclipses - Paul Couderc	" 1,80
El Sol - G. Abetti	" 10,25
La Vía Láctea - Bok y Bok	"
Nuevo manual de los cielos - Bernhard, Bennett y Rice	" 7,10
La trama de los cielos - S. Foulmin y J. Goodfield	" 2,20
Las herramientas del astrónomo - G.R. Miczaika y W.M. Sinton	" 12,20
La vida en el Universo - M.W. Ovenden	" 1,20
Las etapas de la Astronomía - Paul Couderc	" 2,20
El Cosmos - H. Bondi	" 1,40
Historia de la vida sobre la Tierra - E. Padoa	" 6,50
Introducción a la astronomía - C. Payne Gaposchkin	" 15,40
La revolución de las esferas celestes - N. Copérnico	" 1,20
El mensajero de los astros - G. Galilei	" 1,20
Una visión del Cosmos - K. Joeker	"
Que edad tiene la Tierra? - P. Hurley	"
Gravedad - G. Gamow	"
La relatividad - Paul Couderc	" 2,20
La astronáutica - L. Laming	" 1,80
Los satélites artificiales - Charles Noel Martin	" 2,20
Atlas Popular	" 5,00