

Uno de los argumentos más poderosos que presentaban los antiguos astrónomos en contra de la movilidad de la Tierra, era la falta de paralaje de las estrellas fijas, y en este fenómeno se apoyaba Tycho Brahe para rechazar el sistema de Copérnico.

En las páginas que anteceden hemos visto que por medio de observaciones delicadas y de ingeniosas combinaciones de raciocinio teórico, hemos llegado á un cómputo exacto, primero de las dimensiones de la Tierra; luego, tomando éstas como base, al conocimiento de las de su órbita alrededor del Sol; y en seguida, fijando, digámoslo así, nuestras estaciones en los opuestos márgenes de

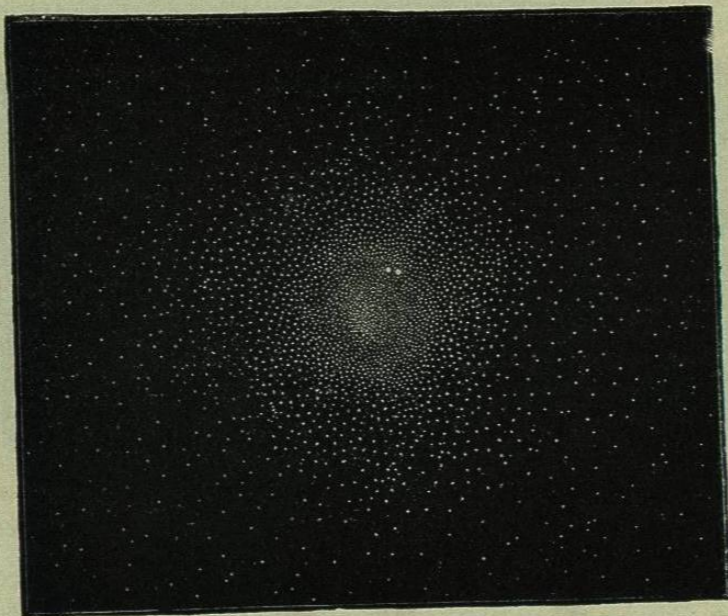


Fig. 90. - Cúmulo estelar 47 Tucani, según Herschel

la periferia de esta órbita, hemos prolongado nuestras medidas hasta los últimos confines de nuestro propio sistema, y aun con el auxilio de lo que sabemos acerca de las excursiones de los cometas, hemos podido dar como á tientas un paso ó dos más allá de la órbita del planeta más lejano de todos los conocidos. Pero entre la órbita más remota y la estrella más próxima media un abismo, de cuya extensión no pueden darnos idea las observaciones hechas hasta hoy, ni aproximación clara y distinta, no habiendo distancia alguna, por inmensa que sea, á que no pueda sobrepasar, según todos los datos que tenemos.

Sin embargo, el telescopio, que ha sido un poderoso auxiliar en la medición de los pequeños ángulos, permitió á los defensores del sistema copernicano atacar con dudoso éxito el problema de la paralaje de las estrellas; pero como los primeros observadores tenían nociones muy imperfectas de los artificios mecánicos necesarios para realizar la empresa con mediano fruto, no produjo el in-

vento del antejo ningún resultado inmediato en los métodos de triangulación celeste. Un primer paso se dió en este camino por el inglés Hooke en 1669; instaló en su casa un antejo de treinta y seis pies de largo, en una posición vertical, de tal manera que el objetivo se encontraba colocado en un agujero del techo del edificio y el ocular en el piso bajo; una plomada pendía desde el objetivo hasta un punto situado debajo del ocular, de modo que pudiera comprobarse con exactitud la dirección vertical del instrumento. La estrella elegida para la observación fué *gamma* Draconis, porque relativamente era brillante y pasaba por el cenit de Londres; el método se reducía á medir la distancia de la imagen de la estrella á la plomada de uno á otro día, en el momento de su paso por el meridiano; tan sólo había hecho cuatro observaciones, cuando se rompió el objetivo casualmente y la tentativa quedó sin realizarse.

De 1701 á 1704, Roemer, que se encontraba en Copenhague, trató por otro método de resolver el problema; midió el ángulo que separa á las estrellas Sirio y Wega con el antejo de pasos y el péndulo astronómico, anotando el tiempo transcurrido entre los pasos meridianos de ambos astros; la diferencia fué de 4 segundos de tiempo, ó sea un ángulo muy pequeño, que naturalmente se atribuyó al movimiento de la Tierra, según se dijo en una disertación titulada

Kopernicus triumphans. Hoy día se sabe que estas estrellas no presentan semejante paralaje, y Peters ha demostrado que la diferencia que halló el entusiasta astrónomo dinamarqués se debe, en gran parte, á la marcha defectuosa de su péndulo astronómico.

Cansaríamos al lector refiriendo particularmente todas las tentativas hechas por los astrónomos del penúltimo siglo y del primer tercio del último para averiguar la paralaje de las estrellas, y por lo tanto, sus distancias. Bastará que digamos de un modo general que se fundan en medidas absolutas, esto es, que se trataba, valiéndose de un círculo graduado, de determinar diariamente la distancia cenital de una estrella al pasar por el meridiano. La posición del cenit se averiguaba por varios medios: ó bien con una plomada muy sensible, ya con un nivel de mercurio, y lo que se pretendía averiguar era el ángulo que formaban la vertical y la línea visual dirigida á la estrella. Todos los resultados que obtuvieron los astrónomos fueron ilusorios, pues sus pretendidas paralajes se reducían á los errores de los instrumentos empleados.

Struve fué el primero que probó de un modo concluyente que la paralaje,

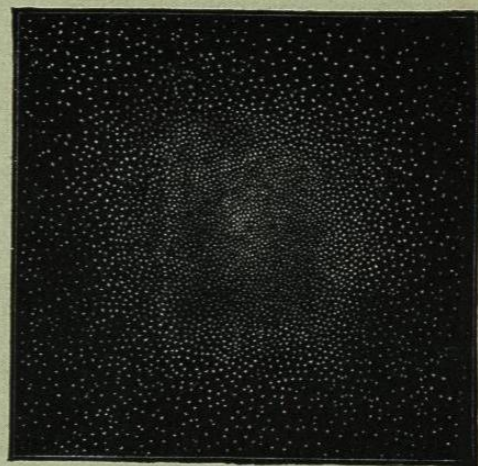


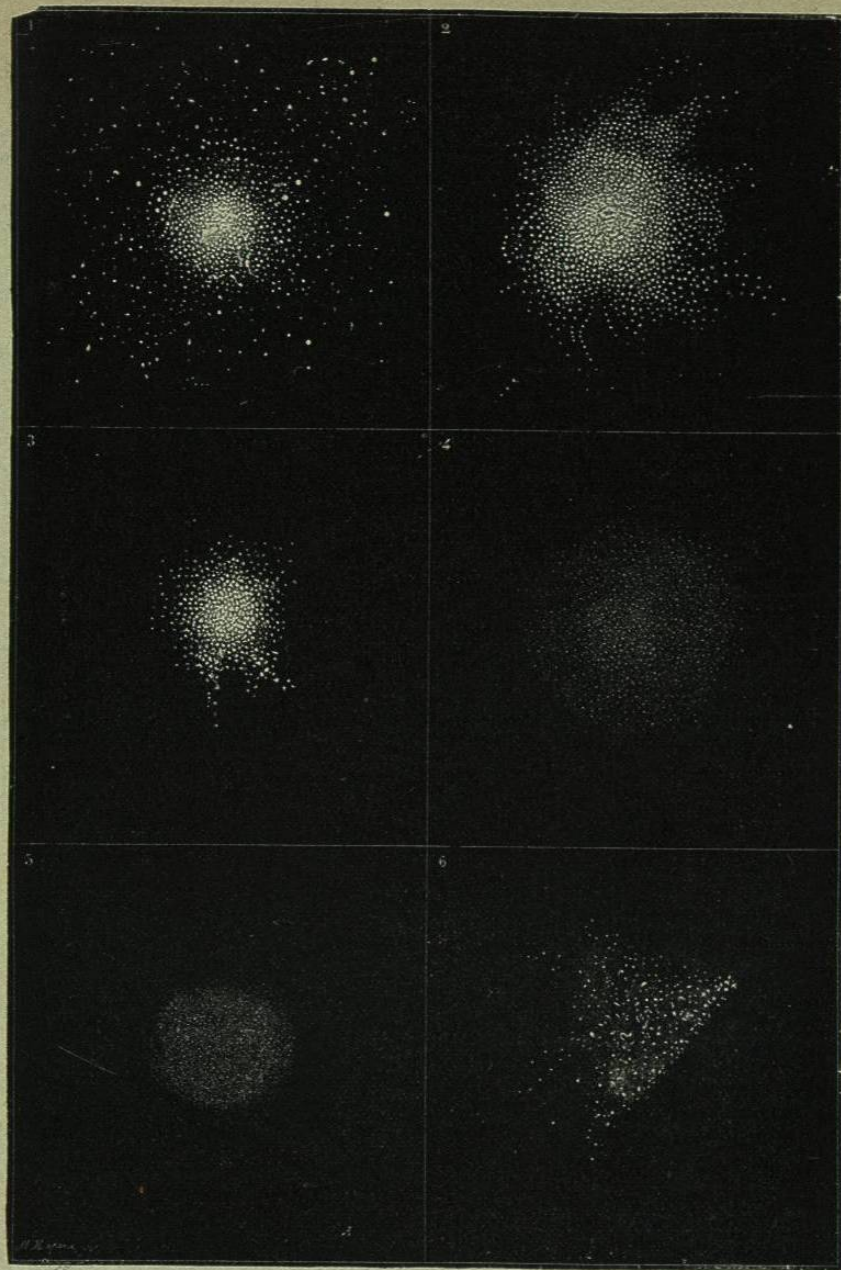
Fig. 91. - Cúmulo estelar omega del Centauro, según Herschel

aun de las estrellas más brillantes, era tan pequeña, que no había posibilidad de medirla por ninguno de los métodos hasta entonces empleados. El suyo, en principio, se asemejaba al de Roemer; pero las estrellas opuestas que eligió eran visibles á sus pasos por el meridiano inferior, lo mismo que por el superior, de manera que poco tiempo antes ó después de observar uno de los pasos de cualquiera estrella, hacía girar su anteojo meridiano apuntándolo debajo del polo, y observaba el paso de la estrella opuesta, del Oeste al Este. Con este artificio obviaba el inconveniente del movimiento irregular del reloj, ó si se veía obligado á apoyarse en él, era por una hora ó cosa así, y no por doce como Roemer; el resultado de las observaciones de Struve indicaba que la paralaje media de las 25 estrellas más brillantes, que distan del polo menos de 45 grados, apenas excede de un solo décimo de segundo.

Este era el estado general del asunto en el año 1835, en cual fecha decidieron Struve y Bessel, en vez de tratar de determinar distancias cenitales, de seguir el método de las paralajes relativas, iniciado, puede decirse, por Galileo y Huyghens; cuando una estrella brillante y otra débil se ven á un mismo tiempo en el campo del anteojo, esta última, probablemente, dista más que la primera, y por lo tanto, han de cambiar sus posiciones relativas, según que la Tierra se mueva en torno del Sol y se encuentre en cada uno de los extremos de uno de los diámetros de su órbita. Si, por ejemplo, una de las estrellas se hallaba á una distancia tres veces mayor que la otra, su movimiento aparente producido por la paralaje sería un tercio tan sólo del que correspondiese á la otra, y obtendríamos una paralaje relativa igual á los dos tercios de la que correspondiera á la estrella brillante, la cual puede averiguarse midiendo la distancia angular de ambas estrellas, según se ven en el telescopio de día en día, en el transcurso del año. El defecto de este método reside en la imposibilidad de determinar cuántas son las veces que una estrella dista más que la otra, puesto que nada se opone á que la estrella más débil se encuentre más cerca de nosotros que la de magnitud superior. A esta consideración, sin duda, hay que atribuir el que los astrónomos no hicieran uso de este método en cerca de tres siglos.

No obstante, llegó á averiguarse que en algunos casos podía una estrella estar más cerca de nosotros que las demás de magnitud inferior que la rodeasen, según se vieran en el campo del telescopio. Por ejemplo, la estrella 61 del Cisne, ó más bien, el par de estrellas que así se designa, se ha visto que no ocupa una posición fija en la esfera celeste, como las estrellitas que la circundan, sino que se mueve en línea recta hacia adelante, con una velocidad de seis segundos por año; este movimiento propio era tan extraordinario, que parecía probable que la estrella fuese una de las que menos distasen de la Tierra, por más que se clasifica entre las de sexta magnitud. Por este motivo la escogió Bessel para la investigación de su paralaje relativa respecto de las otras dos estrellas vecinas; el instrumento que empleó fué el heliómetro, que tal como se construye en la actualidad es susceptible de una gran precisión, pero que en aquella época no podía considerarse como un aparato perfecto.

Las primeras tentativas de Bessel para determinar la paralaje fracasaron de igual manera que las de sus antecesores; empezó de nuevo sus mediciones en



CÚMULOS ESTELARIOS, según los dibujos de J. Herschel

1. Cúmulo de la Balanza; 2, de Hércules; 3, de Capricornio; 4, de Acuario;
5, de la Serpiente; 6, de los Gemelos

agosto de 1837, continuándolas hasta octubre del año siguiente; obtuvo como resultado de esta serie una paralaje de unos tres décimos de segundo ($0''3136$); reformó entonces su instrumento y comenzó una segunda serie, que terminó su ayudante Schlüter en marzo de 1840; el valor final de la paralaje deducida por Bessel de todas estas observaciones, fué de $0''35$. Investigaciones posteriores demostraron que este número era algo pequeño, y Auwers, de Berlín, la estimó en $0''51$.

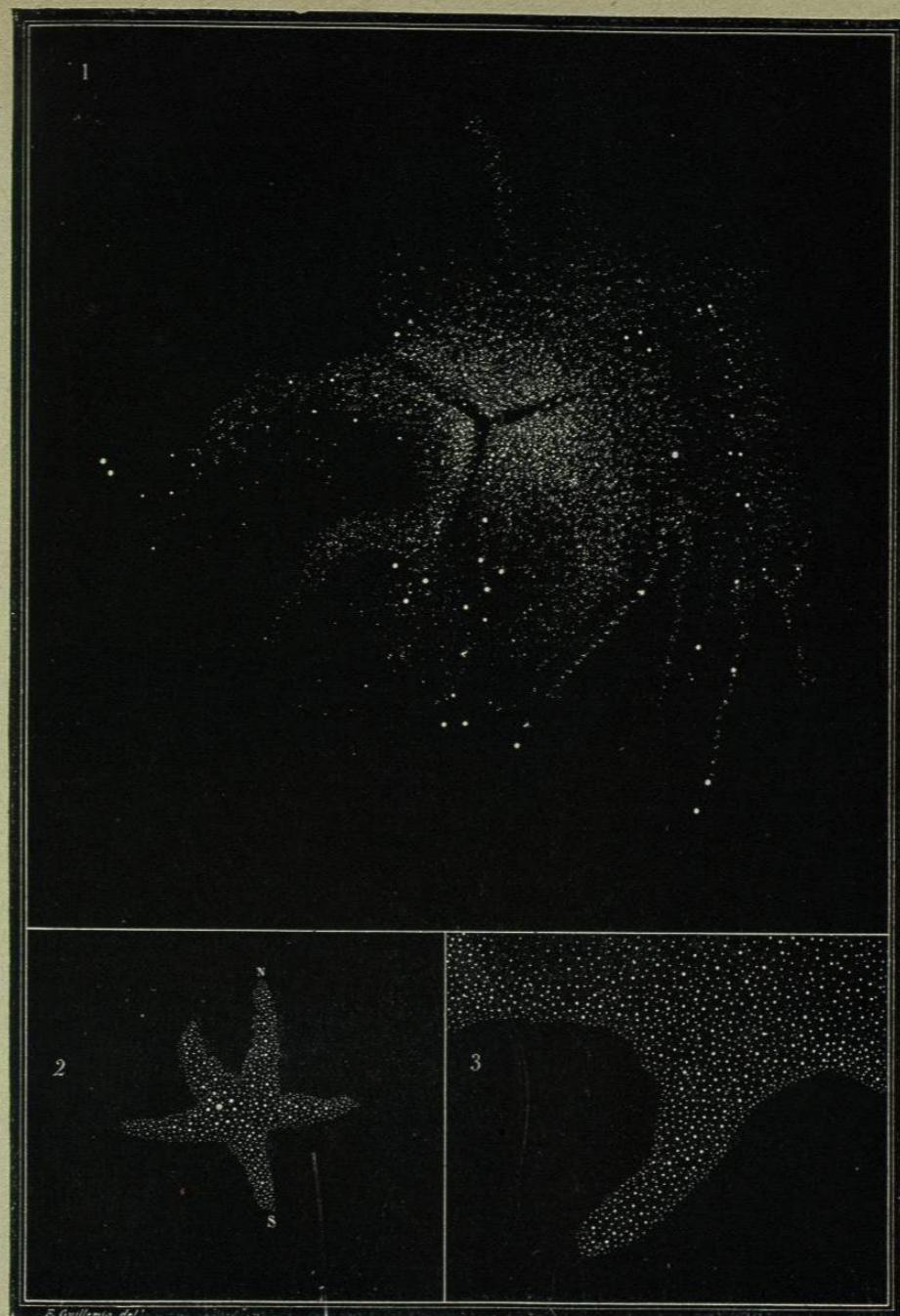
En 1880 y 1881 se ocupó Mr. Hall del mismo problema, empleando el gran refractor del Observatorio de Wáshington, de 26 pulgadas de abertura, y rebajó el valor de la paralaje á $0''48$.

Struve eligió la estrella alfa de la Lira para medir la paralaje relativa, pues no sólo tiene un movimiento propio sensible, sino que es de 1.^a magnitud, de manera que puede suponerse que pertenece á la categoría de las estrellas que distan menos de la Tierra; la comparación se hizo con una pequeña estrella simple, inmediata, utilizando el instrumento del Observatorio de Dorpat, dando comienzo á las investigaciones en noviembre de 1835 y terminando en agosto de 1838. La paralaje que resultó medía la cuarta parte de un segundo; observaciones posteriores redujeron este valor á $0''2$, y Hall en 1881 lo fijó en $0''18$, por manera que aunque alfa Lyræ es casi unas cien veces más brillante que cada una de las componentes de la 61 Cygni, dista de nosotros como dos veces más.

Según los datos más exactos que hoy día posee la ciencia, parece que en realidad la estrella más próxima á la Tierra es alfa Centauri, situada en el hemisferio austral. Este descubrimiento se debe á Henderson, quien lo realizó en el Cabo de Buena Esperanza, casi al mismo tiempo que Struve y Bessel efectuaban sus primeras medidas de paralajes. Las observaciones fundamentales se llevaron á cabo con el círculo mural del Observatorio del Cabo, y por lo tanto, fueron medidas absolutas de distancias cenitales, en vez de comparaciones con las estrellas próximas, como las de Struve y Bessel. De una discusión y examen detenido de sus propias observaciones, obtuvo Henderson como valor de la paralaje de las dos estrellas que componen alfa Centauri, $0''91$. Hoy se admite que este valor es sólo de $0''72$.

Las investigaciones recientes de varios observadores han demostrado que unas doce estrellas visibles en nuestras latitudes presentan paralajes que varían de un décimo á medio segundo. Unas de ellas corresponden á estrellas pequeñas que se suponen cercanas á nosotros por su gran movimiento propio, al paso que otras son de las más brillantes del cielo. Es digno de llamar la atención, sin embargo, que entre las trece estrellas de primera magnitud visibles en nuestras latitudes, menos de la mitad carezcan en absoluto de paralaje, por más que para determinarla se ha acudido á todos los refinadísimos medios que hoy posee la ciencia. La mayor parte de las estrellas que tienen paralaje son de escasa magnitud.

Sucede algunas veces, en las mediciones de la paralaje anua de las estrellas fijas, que los astrónomos obtienen de sus observaciones una paralaje *negativa*. Para comprender lo que esto quiere decir, haremos observar que la determinación de la distancia de una estrella se obtiene averiguando sus direcciones, según se ve desde dos puntos opuestos de la órbita de la Tierra; si tiramos una línea



CÚMULOS ESTELARIOS. — 1. Cúmulo de Hércules, visto con el gran telescopio de Parsonstown, y según un dibujo de M. B. Stoney. — 2. Cúmulo del Unicornio. — 3. Porción de la Vía láctea inmediata á la cola del Escorpión, según J. Herschel.

de cada uno de estos puntos en la dirección observada de la estrella, se encontrará ésta en la intersección de ambas rectas; una paralaje negativa indica que, en vez de concurrir las dos líneas en un punto, divergen, así que no es posible asignar á la estrella posición alguna que corresponda á las observaciones, resultado paradójico que sólo puede provenir de errores en la observación.

Vamos á ver qué distancias obtenemos del valor de las paralajes de algunas estrellas.

Un objeto cualquiera, grande ó pequeño, redondo ó cuadrado, subtiende un ángulo de un segundo, colocado á una distancia igual á 206.265 veces sus propias dimensiones; de modo que si llegamos á averiguar la paralaje de una estrella, fácilmente deduciremos su distancia; si su valor se expresa en segundos ó décimos de segundo, y r denota el semidiámetro de la órbita terrestre, d la distancia de la estrella y p la paralaje, tendremos la sencillísima fórmula

$$d = r \times \frac{206.265}{p}$$

Luego si $p = 1''$, la distancia de la estrella será igual á 206.265 veces la distancia que nos separa del Sol, y como acabamos de ver que la estrella alfa del Centauro, que es la que presenta mayor paralaje, aún con eso no llega á $1''$, podemos afirmar que ninguna estrella hay que diste de la Tierra menos de 206.265 veces la distancia que nos separa del Sol.

Examinemos con mayor detenimiento la importancia de este resultado; la distancia del Sol, en números redondos, lo cual basta para nuestro objeto, es de 37 millones de leguas, que multiplicados por 206.265 nos dan, no la distancia de la más inmediata de las estrellas fijas, sino *su límite inferior*, es decir, que más acá es imposible que pueda encontrarse la estrella; este límite expresado en leguas es

$$d = 206.265 \times 37.000.000 = 7.631.805.000.000$$

ó cerca de 8 billones de leguas.

Nuestra imaginación no puede abarcar este número; vemos el guarismo, lo consideramos, queremos traducirlo y enterarnos de lo que significa, pero sólo conseguimos obtener una mediana concepción de la mera expresión numérica que resulta del cálculo; los mismos astrónomos, acostumbrados como están á manejar, y pásesenos la frase, guarismos y cantidades estupendas, se ven obligados á buscar unidades de magnitud proporcionada para reducir la expresión aritmética de las cantidades á límites más comprensibles.

La velocidad de la luz nos proporciona uno de los medios más convenientes para nuestro objeto y que ya empleamos en otras ocasiones. Según resulta de los últimos experimentos de Cornu, la luz se propaga con una rapidez de 75.000 leguas por segundo; de modo que, si dividimos la distancia d por esta cantidad, el cociente nos dará el tiempo, expresado en segundos, que invierte la luz en venir desde la estrella hasta la Tierra; pero como este número tampoco lo podemos abarcar con la imaginación, conviene reducirlo á minutos, horas, días y años.

En el cuadro siguiente presentamos las paralajes de varias estrellas, sus dis-

tancias á la Tierra expresadas en radios de la órbita terrestre y en años que ha empleado la luz en llegar hasta nosotros.

ESTRELLAS	PARALAJES	DISTANCIAS	
		En radios de la órbita terrestre	En años invertidos por la luz
Alfa Centauri	0'.72	290 000	4,5 años
61 Cigni	0.44	470.000	7,4
Sirio	0.37	560.000	8,1
Proción	0.27	760.000	12,1
La Cabra	0.21	980.000	15,2
Altair	0.20	1 030.000	16,3
Aldebarán	0.15	1 380 000	21,7
Wega	0.15	1 380 000	21,7
Polar	0.07	2.950 000	46,5

Vemos, por la lista que antecede, que cuando observamos una estrella, en realidad cuenta este objeto, cuando menos, cuatro años y medio, y que en este tiempo puede haber desaparecido por completo; por manera que sería posible que alguna de las estrellas que contemplamos en el cielo se hubiera extinguido mucho tiempo ha, y sin embargo, la percibiríamos porque su luz aún venía caminando; del propio modo, pudiera haber estrellas tan remotas, que á pesar de la velocidad de 75.000 leguas por segundo de que viene animada su luz, todavía no hubiera transcurrido tiempo bastante para que fueran visibles desde nuestro globo.

Por esto dice Herschel que cuando observamos sus lugares y anotamos sus alteraciones, lo que en realidad hacemos es leer su historia de 4, 100, 1.000 ó más años de fecha, conservada y transmitida de este modo prodigioso.

Finalmente, si nos suponemos situados en la estrella alfa del Centauro, el radio de la órbita terrestre, que mide 37 millones de leguas, aparecería como un punto imperceptible.

A la simple vista parece que las estrellas conservan la misma posición relativa en la esfera celeste, generación tras generación; si Job, Hiparco ó Ptolemeo pudieran volver á contemplar el cielo, hallarían, verosímilmente, que Aldebarán, Orión y las Pléyades ocupaban el mismo lugar que hace miles de años, sin que una sola estrella se hubiera movido de su sitio. Los delicados métodos de la astronomía moderna, que nos permiten con auxilio del telescopio medir espacios absolutamente invisibles á la simple vista, han demostrado que la pretendida invariabilidad y fijeza de los cielos no es real, y que las estrellas poseen movimientos propios, tan lentos, empero, que para percibirlos se necesita que transcurran miles de años.

En unos diez mil años cierto número de estrellas, en particular las más brillantes, ofrecerán alguna dislocación en sus posiciones; pero para que puedan reconocerse cambios marcados en la configuración de las constelaciones, es necesario que pasen más de treinta mil años.

Como regla general, puede decirse que las estrellas de mayor esplendor son las que presentan movimientos propios más considerables; pero esta regla sufre muchas excepciones; la estrella que tiene mayor movimiento propio de todas las que se conocen es la 1.830 del Catálogo de Groombridge, y su magnitud ocupa el 7.º lugar en la escala. Sigue luego el par formado por la 61 del Cisne, cuyas componentes son de sexta magnitud, y otras varias de cuarta y quinta magnitud.

Sus movimientos anuos son como sigue:

ESTRELLAS	MAGNITUDES	MOVIMIENTOS PROPIOS	
		anuos	en 10.000 años
1.830 Groombridge	7. ^a	7" 0	19°
61 Cygni	5. ^a	5 2	14°
21.185 Lalande	4. ^a	4 7	13°
Epsilon Indi	7. ^a	4 5	12° 30'
21.258 Lalande	5. ^a	4 4	12° 20'
Omicron Eridani	3. ^a	4 1	11° 22'
Mu Casiopeæ	6. ^a	3 8	10° 30'
Alfa Centauri	1. ^a	3 7	10° 15'

La primera de estas estrellas, aunque ofrece un movimiento propio más importante que sus compañeras, necesita 185.000 años para efectuar su revolución en el cielo, al paso que *mu* de Casiopea completaría su circuito en 340.000 años. A pesar de la lentitud de estos movimientos, hay que estimarlos como de cierta importancia, en comparación con los de las demás estrellas de igual magnitud. Como regla general, puede decirse que las estrellas de cuarta, quinta y sexta magnitud se mueven tan sólo unos cuantos segundos en cien años, necesitando por lo tanto varios millones para completar su circuito en los cielos.

Según los trabajos del profesor Oudemans, para que las estrellas que se alejan de la Tierra, ó se acercan á ella en el sentido visual, parezcan más ó menos brillantes en un décimo de su magnitud, se necesitan períodos de tiempo considerables.

Desde los tiempos de Ptolemeo hasta la fecha, Aldebarán hubiera experimentado, por su mayor distancia de la Tierra, una disminución en su brillo igual á 0,1 de magnitud. Proción exige 5.500 años para el mismo resultado, y otras estrellas más de 10.000 años.

Por lo que hasta la presente se ha observado y podrá observarse de aquí á muchos siglos, tienen lugar estos movimientos en línea recta; si cada estrella se mueve en una órbita que le sea propia, debe ser ésta tan inmensa, que no se percibe curvatura alguna en el pequeño arco que ha descrito el astro desde que se determinó su posición con verdadera escrupulosidad. No hay motivos para suponer, si nos hemos de apoyar exclusivamente en las observaciones efectuadas, que las estrellas se muevan en órbitas de tal ó cual clase; cierto es que Maedler trató de demostrar, examinando el movimiento propio de las estrellas, que todo el universo estelar giraba alrededor de Alcione, que es una de las Pléyades, la cual

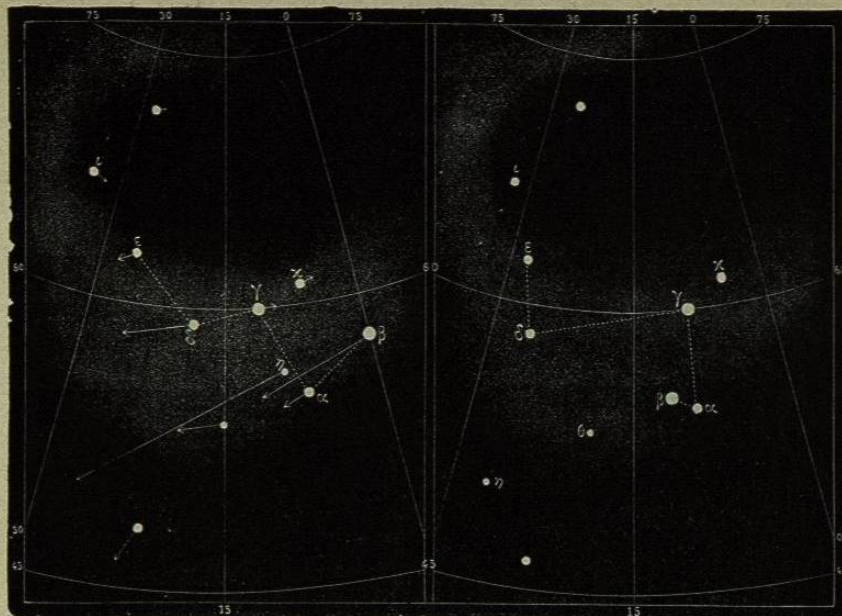


Fig. 92. — Casiopea en nuestra época y dentro de 36.000 años

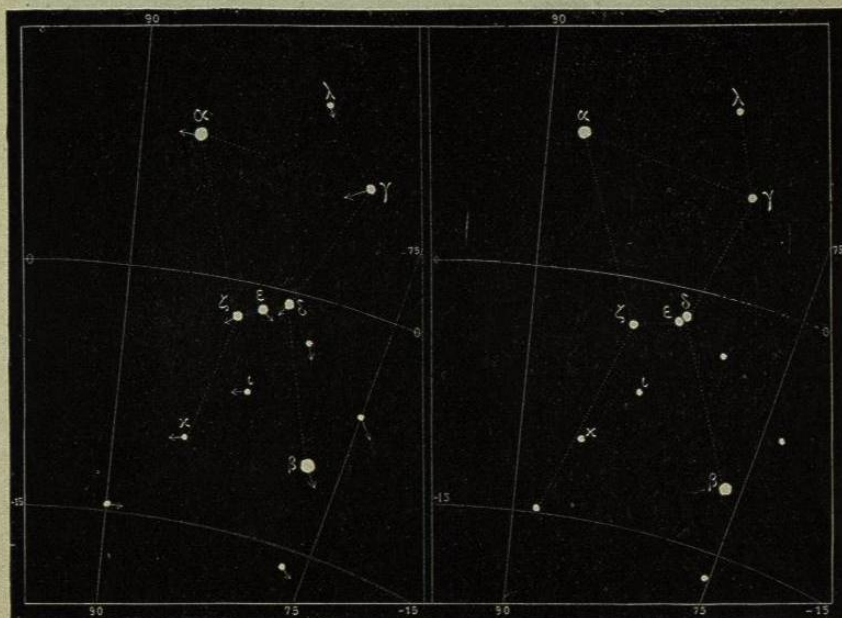


Fig. 93. — Aspecto de la constelación de Orión en nuestra época y dentro de 36.000 años

teoría, por su grandeza misma, fué acogida y divulgada por muchas gentes. Pero esta hipótesis no descansa en ningún fundamento sólido y únicamente puede considerarse como una mera especulación; hasta ahora no se ha descubierto que las estrellas se muevan en órbitas regulares, por manera que no es posible señalar cuál sea su centro común de movimiento; las estrellas se mueven en todas direcciones y con distintas velocidades, sin enlace ni concierto alguno, y aunque es verdad que, llevando en cuenta el movimiento propio medio, podemos deducir alguna ley, indica ésta, no una órbita de clase particular, sino tan sólo un

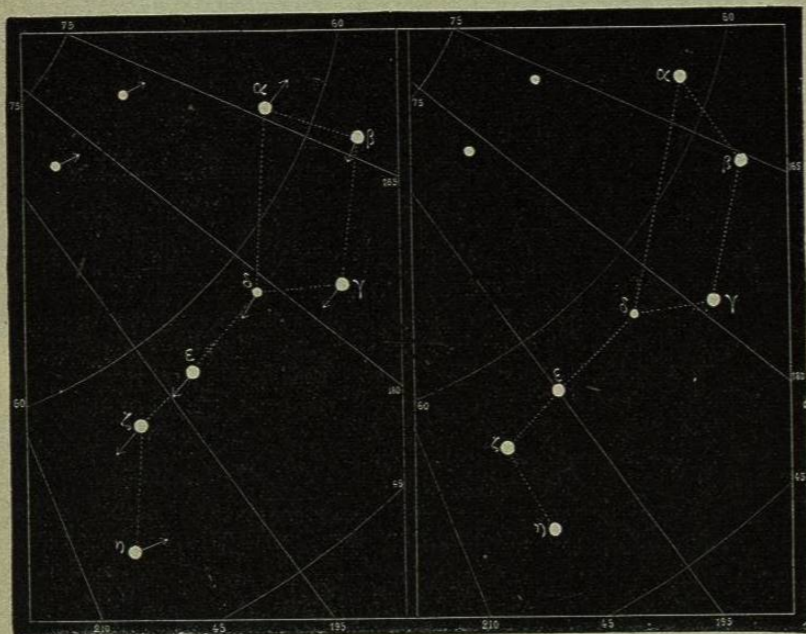


Fig. 94. - Movimientos propios de las estrellas de la Osa mayor
1. Forma actual de la constelación. - 2. Su aspecto dentro de 36.000 años

movimiento propio aparente, común á todas las estrellas y que probablemente se debe á un movimiento real de nuestro Sol y sistema solar completo.

Supuso Herschel que podía reconocerse la tendencia común de las estrellas, prescindiendo de ciertos desvíos individuales, á alejarse del punto ocupado por la estrella zeta de la constelación de Hércules, encaminándose hacia el punto diametralmente opuesto, que está situado en la constelación del Navío; esta tendencia la atribuía á un movimiento del Sol y su sistema en dirección contraria. Nadie que reflexione con la debida atención sobre el asunto, se sentirá inclinado á negar la suma probabilidad, ó más bien la certidumbre, de que el Sol tenga un movimiento propio en una dirección cualquiera; y la consecuencia inevitable de este movimiento, en que no toman parte las estrellas, debe ser una tendencia aparente de todas ellas, ya más, ya menos indicada según su posición, pero siempre

lenta, hacia el punto evanescente de las líneas paralelas á la dirección del movimiento, que van á reunirse en la región de donde el Sol se aleja.

Es este un efecto necesario de la perspectiva, que positivamente podría descubrirse por medio de observaciones adecuadas, si conociésemos con exactitud los propios movimientos aparentes de todas las estrellas, y estuviésemos seguros de su mutua independencia, esto es, de que todo el firmamento, ó por lo menos toda esa parte que tenemos más inmediata, no fuese llevado simultáneamente en una misma dirección en virtud de una fuerza general, resultado de procedimientos desconocidos y de modificaciones internas, que pudieran verificarse muy despacio en la estratificación sidérea á que pertenece nuestro sistema; así como vemos los corpúsculos que revolotean en el aire arrastrados por una de sus corrientes, conservar entre sí, próximamente, la misma situación relativa.

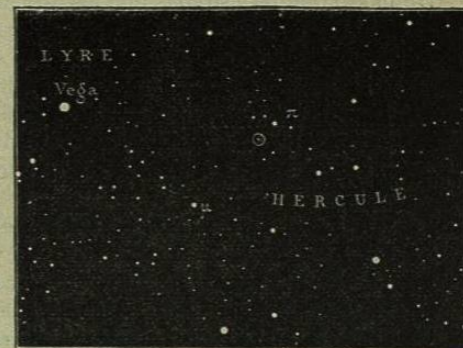


Fig. 95. - Punto de la constelación de Hércules hacia donde se dirige el Sol

Después de Herschel, investigó Argelander el mismo asunto, determinando por medio de observaciones numerosas y delicadas el

punto de convergencia; otros astrónomos le siguieron, y los puntos del cielo que de todos sus cálculos se deducen y á los que el Sol se encamina, son los siguientes:

	Ascensión recta	Declinación
Argelander.	257° 49'	28° 50' N.
Struve	261 22	37 36
Lundahl.	252 24	34 26
Galloway.	260 1	34 23
Maedler.	261 38	39 54
Airy y Dunkin.	262 29	28 58

Se observará que hay algunas discrepancias en cuanto al punto exacto, según las autoridades de que proceden los datos, y por lo tanto, una mediana incertidumbre acerca del lugar en que debemos situarlo; pero si marcamos en una carta celeste las coordenadas anteriores, veremos que caen todas en la constelación de Hércules y dentro del circulito indicado en la fig. 95. En cuanto al valor del movimiento, halló Struve que, si se observase desde una estrella media de primera magnitud, colocada en tal situación respecto de nosotros, que formase un ángulo recto con la dirección del movimiento del Sol, parecería caminar éste con una velocidad de 33"9 cada siglo. Dunkin dedujo un movimiento casi igual ó de 33"5, que corresponde á una velocidad de 165.000 leguas ó 7,6 kilómetros por segundo.

También hay en los cielos ejemplos de grupos de estrellas muy extensos, que

poseen movimientos propios que difieren del que ofrecen las estrellas más inmediatas. Estos grupos deben formar sistemas combinados, en cuyo movimiento se encuentran arrastradas todas las estrellas sin modificación sensible de sus posiciones relativas; el caso más notable de esta clase se encuentra en la constelación del Toro; la gran mayoría de las estrellas más brillantes de la región comprendida entre Aldebarán y las Pléyades, poseen un movimiento propio hacia el Oeste, de unos diez segundos por siglo.

De modo que las estrellas que los antiguos llamaban fijas tienen movimientos; es verdad que necesitan acumularse durante siglos enteros, antes de producir alteraciones de colocación perceptibles á la simple vista, y aun cuando sean bastantes para desvanecer completamente esa idea de fijeza matemática que cierra la puerta á toda especulación, son, sin embargo, demasiado insignificantes en punto á las aplicaciones prácticas, para motivar una mudanza de lenguaje, y para que en el modo común de expresarnos, tratemos á las estrellas en otro sentido que el de fijas.

También podemos afirmar que jamás llegaremos á saber de un modo absoluto el camino que seguimos en el espacio, y otro tanto podemos decir de todos los cuerpos del mundo solar. La Luna circula alrededor de la Tierra, pero la elipse que describe sólo nos da un movimiento relativo, pues al mismo tiempo que la Tierra, gira en torno del Sol, y, suponiéndolo inmóvil, resulta que nuestro satélite describe una curva de varias inflexiones, una especie de cicloide más complicada aún á causa de las perturbaciones planetarias. Pero como acabamos de ver que nuestra estrella ó Sol se mueve, la curva de la órbita lunar se encuentra arrastrada en este movimiento y se complica de nuevo su forma en el espacio, sin que sea posible calcular dónde ni cuándo termina esta confusión de líneas y movimientos.

CAPITULO III

LAS NEBULOSAS

Nebulosas estelares, planetarias y estrellas nebulosas. - Nébulas notables, espirales y de forma irregular. - La Vía láctea y los grupos de nebulosas. - Distribución de las nebulosas - Fotografía estelar.

Por regla general se dividen las nebulosas en:

- 1.º Cúmulos de estrellas, en los cuales pueden éstas distinguirse claramente, subdividiéndolas luego en cúmulos globulosos ó irregulares, que ya hemos estudiado.
- 2.º Nébulas resolubles, ó aquellas que dan indicios de estar compuestas de estrellas, y que puede esperarse que el aumento sucesivo en la amplificación de los anteojos llegue á resolver en estrellas distintas.
- 3.º Nébulas, así llamadas con propiedad, en las que no se advierte apariencia alguna de estrellas, subdivididas también en clases subordinadas con arreglo á su esplendor y tamaño.
- 4.º Nébulas planetarias.
- 5.º Nébulas estelares.
- 6.º Estrellas nebulosas.

La fuerza extraordinaria de los modernos anteojos y telescopios nos ha revelado la existencia de un número inmenso de esta clase de objetos, haciéndonos ver que su distribución en el cielo no es en manera alguna uniforme, sino que, generalmente hablando, se observa en ella cierta preferencia señalada hacia una zona de bastante anchura que cruza la Vía láctea casi en ángulo recto y cuya dirección general no va muy separada de la del círculo horario de 0^h y 12^h . En algunas partes de esta zona, y con particularidad en los parajes por donde atraviesa las constelaciones de la Virgen, Cabellera de Berenice y Osa mayor, son muy abundantes, pero casi siempre telescópicas y fuera del alcance de todo lo que no sea un instrumento de primer orden.

Los cúmulos de estrellas, ó son globulosos como los que hemos descrito, ó de forma irregular. Estos últimos, comúnmente menos abundantes en estrellas, y especialmente de menor condensación hacia el centro, presentan asimismo contornos peor definidos; tanto, que muchas veces no es fácil decidir en dónde terminan, ó si deben mirarse bajo otro aspecto que el de meras porciones de cielo más copiosamente dotadas de estrellas que las circunvecinas.

En algunos de ellos, las estrellas son casi todas de un tamaño; en otros, por todo extremo diferentes; y no es cosa extraña el encontrar una estrella muy roja, mucho más brillante que las demás, en alguna posición reparable respecto del