

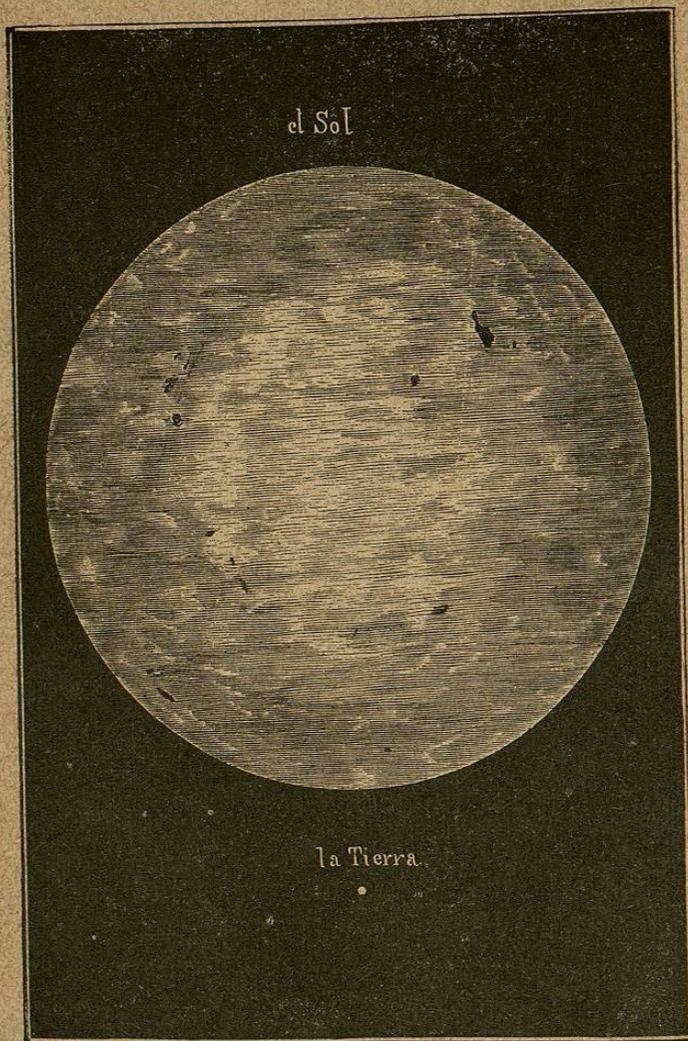
## CAPÍTULO V

### EL SOL

El laborioso y profundo astrónomo W. Herschel ha demostrado una verdad, que había sido además adivinada por Kant, por Lambert y por otros muchos sabios; esto es, que el Sol forma parte de esa inmensa aglomeración estelar que rodea todo el cielo y que se llama Vía láctea.

Esta gran zona, en efecto, se desarrolla sobre el fondo del cielo siguiendo con corta variación la circunferencia de un gran círculo de la esfera estrellada, y divide el cielo en dos partes que no ofrecen la misma extensión por completo, una de las cuales, la menor, es la que comprende los Peces y la Ballena, esto es, las constelaciones próximas al punto equinoccial de la primavera.

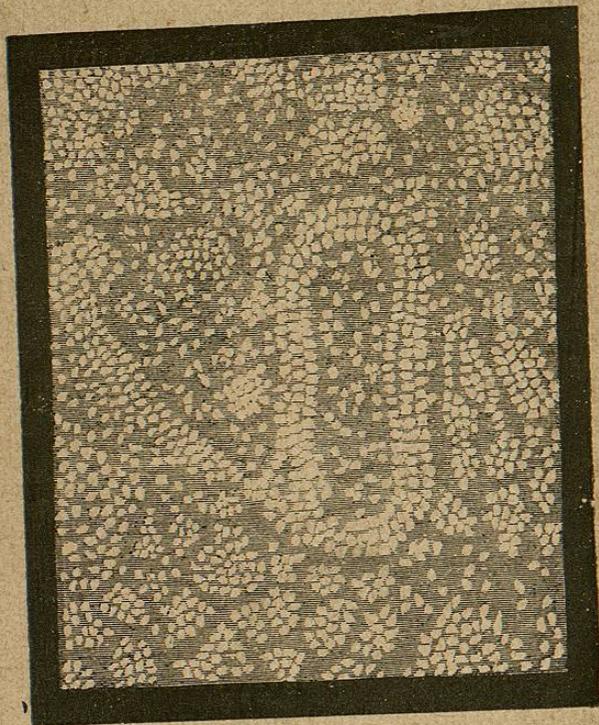
Así, pues, resulta claramente de esta



apariencia general que la Vía láctea rodea por todas partes el sitio que nuestro mundo, y por consiguiente el Sol, ocupan en el espacio.

A la simple vista, lo mismo que con el telescopio, la Vía láctea no tiene en todas partes el mismo brillo: el fondo nebuloso que la constituye representa diversos grados de intensidad; y como quiera que esta apariencia es debida á la condensación de una multitud de estrellas diminutas, esta condensación resulta bastante irregular en sus distintas partes. Para estudiar la riqueza de estrellas en esas partes mismas, Herschel ha empleado su método de los aforos, que consistía en contar el número de estrellas visibles en el campo de su telescopio á medida que el movimiento diurno hacía desfilas por él las regiones sucesivas de la zona, en cuyo experimento empleaba instrumentos cada vez de mayor potencia, y que tenían, como dice él mismo, medios de penetración en el espacio progresivamente más considerables.

De esta suerte reconoció que la extensión de la Vía láctea aumenta con la potencia amplificadora de los ins-



Poros ó granulaciones de la superficie del disco solar, según W. Huggins.

trumentos, y que en muchos puntos es realmente insondable. Su corta amplitud, con relación á sus otras dimensio-

nes, demuestra que está formada por una capa de soles distribuidos en masas irregulares y comprendidos entre dos planos casi paralelos, que dan al conjunto la figura de una rueda de molino achatada y menos voluminosa en cerca de la mitad de su circunferencia.

En el centro, poco más ó menos, de esta gigantesca aglomeración de soles, hacia la mitad de su espesor y cerca de la región en que se verifica la separación de la zona en dos capas ó láminas principales, es donde se encuentra, perdido en ese torbellino de mundos, nuestro Sol, cuyas proporciones nos parecen tan grandes, y que ahora ya no resulta ser más que un átomo en el polvo luminoso de la Vía láctea (1).

Sabemos ya, no solamente que el Sol es una estrella, sino además su situación en el universo sideral; falta saber ahora si permanecemos inmóviles ó en movimiento en ese hormiguero de estrellas.

(1) Amadeo Guillemin, en su obra *El Sol*.

Y digo si permanecemos, porque la Tierra y todos los planetas, si se mueve el Sol, le siguen necesariamente en su peregrinación interestelar. Y, en efecto, el Sol tiene dos movimientos: uno de rotación y otro de traslación.

Por el primero, el globo solar gira al rededor de uno de sus diámetros con un movimiento uniforme, en un período que se diferencia poco de veinticinco días y medio. El descubrimiento de este hecho, de tanta importancia para la Astronomía, es debido incontestablemente al sabio astrónomo holandés Juan Fabricio (1). Observando un día éste el disco solar con un antejo, notó con gran sorpresa en su superficie una mancha negruzca de una dimensión considerable, á la que tomó al principio por una nube. Un examen más atento le probó que se equivocaba; pero la altura cada vez mayor del Sol y el brillo deslumbrador del astro (todavía no se usaban vidrios negros para la observación) le obligaron á

(1) Jordano Bruno y Kléper habían presentado ya el movimiento de rotación.

aplazar para la mañana siguiente el estudio de tan singular fenómeno. "Mi padre y yo, dice, pasamos el resto del día y la noche siguiente con una impaciencia extrema, discurriendo lo que pudiera significar aquella mancha. Si está en el Sol, decía yo, la volveré á ver, sin duda; y si no está en él, su movimiento nos la hará invisible. En fin, volví á verla por la mañana con un placer indecible; pero había cambiado algo de sitio, lo cual vino á aumentar por un momento nuestra incertidumbre. Por último, determinamos hacer pasar los rayos del Sol por un agujerito á una cámara oscura y sobre un papel blanco, y entonces vimos con claridad la misma mancha en forma de nube prolongada. El mal tiempo nos impidió durante tres días continuar nuestras observaciones. Pasado este intervalo volvimos á notar de nuevo la mancha, que había avanzado oblicuamente hacia el Occidente. Vimos además otra más reducida hacia el borde del Sol, la cual, en el espacio de pocos días, llegó hasta á ocupar el

centro; y en fin, apareció luego una tercera. La primera desapareció antes que ninguna, y algunos días después las otras. Yo flotaba entre la esperanza y el temor de no volverlas á ver; pero diez días después, reapareció la primera en el Oriente. Comprendí entonces que hacía una revolución, y desde el principio de año me ratifiqué en esta idea, haciendo ver aquellas manchas á otras personas, que se persuadieron como yo de su realidad.,,

Si Fabricio, como se ve por este pasaje que cita Lalande, observó perfectamente los movimientos aparentes de manchas negras en la superficie del Sol, proponiendo como explicación probable el movimiento de rotación del astro, Galileo fué en este punto más claro y más explícito, fijando la duración del período de visibilidad de las manchas, que es de unos catorce días aproximadamente.

Scheiner, convencido por los argumentos de Galileo, hizo por sí mismo un gran número de observaciones que

consignó en un infolio de 800 páginas, publicado en 1630 con el título de *Rosa Ursina sive Sol ex admirando facularum et macularum phenomeno varius*.

La rotación del Sol fué, pues, descubierta medio siglo antes que la de los planetas Venus, Marte y Júpiter; y al propio tiempo se destruyó radicalmente una idea que nos legaron los antiguos, la de la incorruptibilidad de los cielos ó de los astros. El Sol mismo, ese foco de luz, tipo de la pureza, no está exento de manchas, signos auténticos de alteraciones incesantes en su superficie.

Scheiner suponía alejadas del Sol esas manchas, asimilándolas á planetas que giran en torno del mismo, presentándonos sus fases oscuras, como sucede con Mercurio y Venus en la época de su paso por delante del disco solar. Pero esta hipótesis no es admisible; porque si se tratara de cuerpos que giraran á determinada distancia al rededor del Sol, como sucede con los planetas, su movimiento aparente delante del disco nos parecería tanto más uni-

forme cuanto mayor fuera esa distancia misma, que es lo que se observa en los pasos de Mercurio y Venus. Además, esos cuerpos se proyectarían en negro, si bien conservando las mismas dimensiones aparentes en el perfil que en el centro, y no tendrían esas variaciones de forma que determinan las manchas. En fin, la duración de su tránsito por delante del disco debería ser notablemente más corta que la de su desaparición, la cual correspondería necesariamente á una porción mucho mayor de las órbitas (1).

Tenemos, pues, un hecho indudable. El Sol gira sobre sí mismo, ó por mejor decir al rededor del centro de gravedad de todo el sistema, y el sentido de su rotación es de derecha á izquierda para

(1) Quien desee más detalles sobre los cálculos relativos á la posición y á los movimientos de las manchas de que tratamos, vea la magnífica obra publicada en 1863 con este título: *Observations of the Spots on the sun, from november 9, 1853, to march 24, 1861, made at Redhil by Richard Christopher Carrington*. La Academia de Ciencias, en 1864, concedió el premio Lalande á este apreciable trabajo.

un observador que tuviera los pies sobre el plano de su ecuador y la cabeza hacia el hemisferio norte del Sol. Tal es el sentido de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y de todos los planetas, lo cual puede caracterizarse diciendo que el movimiento se produce de Occidente á Oriente.

Conviene, sin embargo, considerar en el Sol dos clases de rotación: una aparente y otra real. Para explicar una y otra, valgámonos nuevamente de las manchas. La duración aparente del movimiento de las manchas es el tiempo que transcurre, por ejemplo, entre el instante del tránsito de una mancha por el centro y su regreso al mismo punto para un observador situado sobre la Tierra. Cassini fijó el tiempo de la rotación aparente en 27 días, 12 horas, 20 minutos; Lalande en 27 días, 7 horas, 37 minutos, 27 segundos, y Laugier en 27 días y 4 horas por término medio. Pero la duración de la rotación real es menor que la de la rotación aparente, y la causa de esta diferencia es debida á la

traslación de la Tierra al rededor del Sol. En efecto, supongamos por un momento á la Tierra inmóvil; el tiempo que una misma mancha, hecha abstracción de todo movimiento propio ó de traslación de la mancha sobre el Sol, invirtiera en volver al centro del disco, sería evidentemente el mismo que el astro tardaría en girar sobre sí mismo. Si, por el contrario, la Tierra describiera su órbita entera al mismo tiempo que verificara su rotación una mancha, siendo idéntico el sentido de ambos movimientos, es evidente que el observador seguiría exactamente la mancha, que le parecería inmóvil sobre el disco solar. La realidad se encuentra, por consiguiente, entre estas dos suposiciones extremas. Porque, mientras efectúa el Sol una revolución completa, avanza la Tierra en igual sentido sobre su órbita, y la mancha, que estaba, por ejemplo, en el centro del disco al principio de la observación, ha vuelto á ocupar la misma posición en la superficie del Sol (por más que no sea en el centro del disco,

sino al occidente de ese centro). Para que vuelva de nuevo al centro aparente, es necesario que continúe marchando todavía cierto tiempo, mientras que la Tierra misma se adelantaría aún sobre su órbita. En una palabra, calculado todo matemáticamente, hallamos que la duración real de la rotación del Sol es cerca de dos días menor que la de la rotación aparente, ó sea de 25 días y 8 horas.

Las manchas del Sol han venido á ser el fundamento de un sinnúmero de conocimientos astronómicos; tanto que por ellas deducimos de una manera precisa la posición del eje de rotación, y por consiguiente la de los polos y del ecuador del Sol. En efecto, si el eje hubiese sido perpendicular al plano de la elíptica ó de la órbita terrestre, el plano del ecuador solar hubiera coincidido con la elíptica y hubiésemos visto siempre describir las manchas en el disco líneas rectas paralelas á la misma elíptica. Pero la observación demuestra que no sucede así, puesto que las trayecto-