

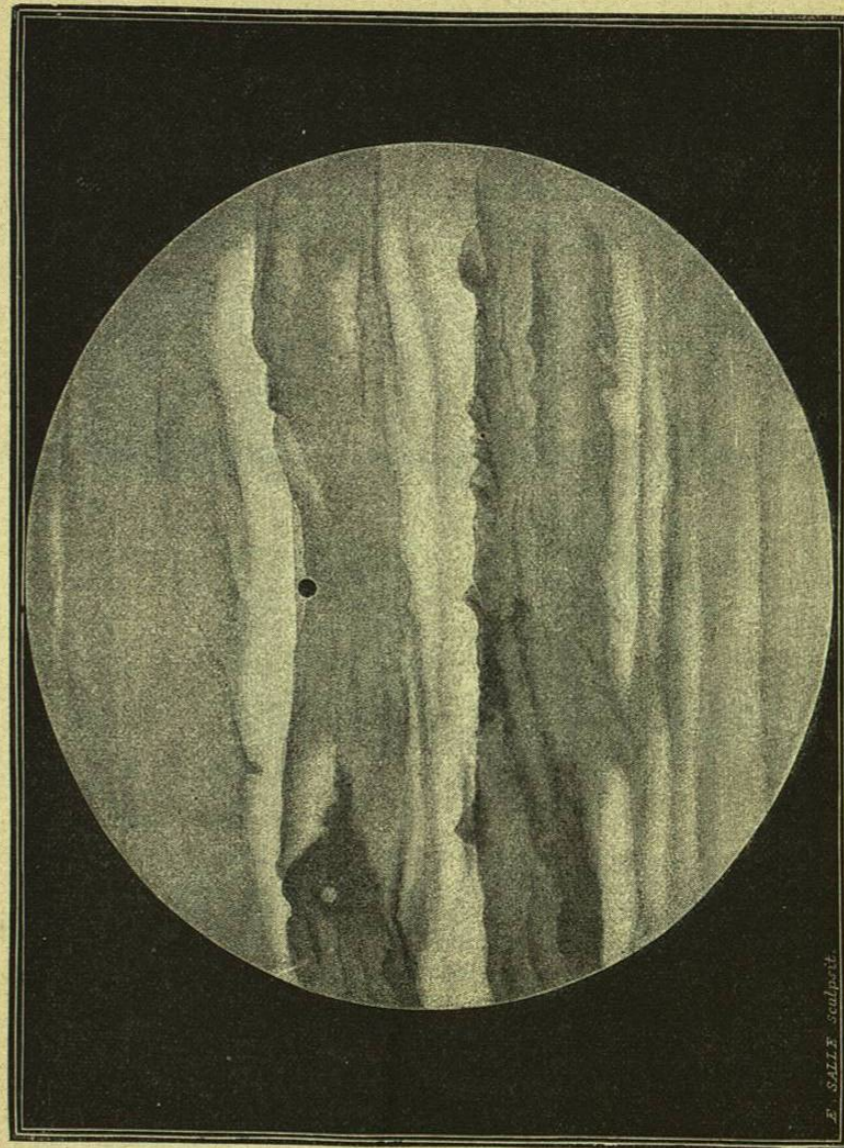
superiores que reinan en nuestro globo, sobre la región de los alisios propiamente dichos.

La hipótesis que hoy día se admite es la de Fontenelle, y aceptada por Herschel, de los vientos alisios, cuyo efecto principal, como manifestamos, consiste en reunir los vapores ecuatoriales en bandas ó nubes accidentales, dotadas de distintas velocidades, de donde proceden los diversos valores que se han obtenido para el período de rotación. Antes hicimos ver que Arago había presentado contra esta teoría la objeción de que estos vientos deberfan soplar en una dirección opuesta á la de los alisios terrestres, puesto que estos últimos tienden hacia el Oeste y han de retardar el movimiento de rotación en vez de acelerarlo. Para resolver esta dificultad basta admitir que el movimiento propio de las manchas se produzca por las corrientes alisias superiores.

Pero aquí debemos hacer notar que, aun considerando los alisios propiamente dichos, como los que originan el movimiento real de las manchas, también es posible explicar el fenómeno. Si las manchas son accidentes atmosféricos dotados de movimiento propio, según creen todos los astrónomos, no se determina la rotación del globo de Júpiter, sino la de las nubes, ó mejor dicho, la diferencia de duración de la rotación de Júpiter y del movimiento propio de la nube; ahora bien, si se supone que esta nube se forme en una latitud dada, y que luego se vea arrastrada hacia el ecuador por una causa análoga á la que produce los vientos alisios terrestres, su movimiento de rotación experimentará un retardo, tanto más considerable, cuanto mayor sea la latitud del punto en que se formó la nube; las manchas que arranquen de lugares situados en las proximidades del ecuador se moverán, al parecer, con más velocidad que las otras, y esto es precisamente lo que revela la observación.

En verdad, para saber cuál es la explicación exacta, si los fenómenos de que se trata se deben á la existencia de los alisios, ó de los contra-alisios, sería necesario efectuar observaciones más rigurosas, fáciles de hacer hoy día con los hermosos instrumentos que existen en los observatorios; mientras tanto, tan sólo podemos basarnos en conjeturas. Antes emitimos la opinión de que los fenómenos observados en la superficie de Júpiter ofrecen cierta analogía con los fenómenos de las manchas solares, analogía que se justifica plenamente, al menos en lo relativo á los movimientos propios de las manchas, en uno y otro cuerpo. Faye explica los torbellinos ó trombas del Sol por un efecto mecánico, que se debe á la diferencia de velocidad de los elementos atmosféricos de las diversas latitudes; en Júpiter la velocidad lineal de la rotación es seis veces más considerable que la de un punto del globo solar situado á igual latitud; la diferencia de velocidad de dos zonas contiguas crece y disminuye con mayor rapidez, y la formación, por lo tanto, de los torbellinos debe ser más frecuente.

Las bandas son, por lo general, de un color gris, que se destaca fácilmente del tono del planeta, el cual se presenta algo sonrosado. Las cinco reproducciones de la fig. 175 son unas fototipias de Júpiter, sin retocar y tales cuales las dan las negativas obtenidas en el Observatorio de Lick en 1898, con unos cuantos minutos de intervalo de unas á otras, así que se comprueban mutuamente; como son instantáneas, pues el movimiento propio del planeta no permite exposiciones prolongadas, no presentan los detalles de los dibujos hechos á mano, pero



JÚPITER SEGÚN UN DIBUJO DE WARREN DE LA RUE  
(Bandas oscuras y bandas luminosas: paso y sombra de un satélite sobre el disco del planeta)

F. SALLÉ sculpté.

confirman el carácter general de estos últimos, como el de la figura 176; con telescopios poderosos suelen aparecer las bandas de color pardo, principalmente las más anchas; á veces se han visto con gran fuerza de color, cobrizo, púrpura, rojo y anaranjado; la banda superior, ó más inmediata al polo Sur, marcada con una *p* en dicha figura 176, es púrpura; la siguiente también presenta el mismo color; las del centro, señaladas con una *b*, son pardas, y una ancha zona, *vo*, terminada por el Norte por otra faja estrecha de color purpurino, es de color verde aceitunado.

La zona brillante ecuatorial, en particular, se halla sujeta á variaciones de color, que hasta aquí no han sido explicadas, pues de blanca pasó á verde amarillento, á gris, rojo de cobre, y por último, en el espacio de un año, á ocre. Es-

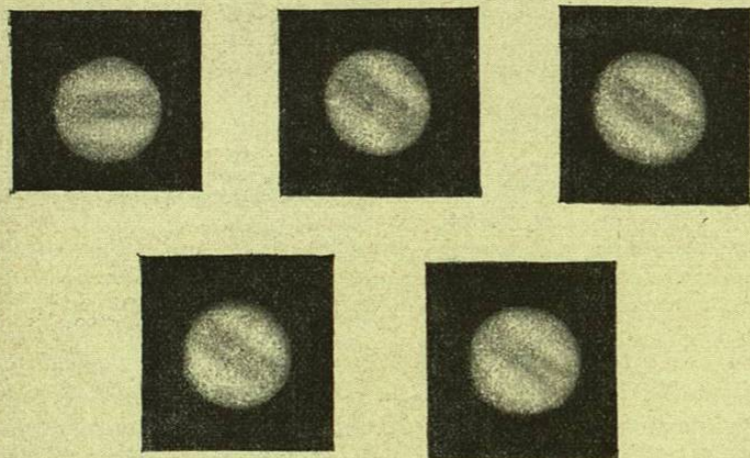


Fig. 175. — Fotografías instantáneas de Júpiter, sin retocar  
(Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia)

tas curiosas variaciones corresponden probablemente á cambios atmosféricos, que algún día llegará á descubrir el análisis espectral.

En resumen, el estudio de las bandas y manchas de Júpiter manifiesta que este planeta se halla rodeado de una atmósfera probablemente muy densa, en la que se encuentran en suspensión grandes masas de vapores análogas á nuestras nubes. Algunos accidentes de estos ofrecen una gran duración y sus movimientos propios son muy lentos; ciertas manchas examinadas por Beer y Maedler estaban animadas tan sólo de una velocidad de 35 leguas en 24 horas, que es la velocidad de una brisa suave en la Tierra. La estabilidad de la atmósfera de Júpiter se debe, sin duda, á las variaciones lentas de las estaciones, y también á la intensidad considerable de la gravedad en su superficie. Las bandas de Júpiter varían de forma, de número, de posición, de magnitud y de velocidad; lo mismo ocurre con las manchas oscuras ó brillantes que con mayor frecuencia se distinguen en la zona ecuatorial y en las dos zonas oscuras que la limitan en cada hemisferio; sin embargo, unas y otras ofrecen cierta permanencia relativa.

Si los cambios que sufren los accidentes de la atmósfera de Júpiter se hallasen sujetos á cierto período, podrían compararse estos períodos, ora con las variaciones de sus distancias al Sol, ya con la posición relativa de los astros inmediatos, primero de sus satélites, luego de Marte y de Saturno. Estas últimas consideraciones tienen cierta fuerza, si se observa que la escasa inclinación del eje de movimiento, la longitud del año y la lenta variación que de ello resulta para la posición y la distancia del Sol, en cada punto del globo de Júpiter, son otros tantos elementos de estabilidad en sus condiciones atmosféricas; y como hemos dicho anteriormente, cada clima goza de una primavera continua, que tan sólo se perturba alguna vez por causas exteriores. Un astrónomo inglés de extraordinario mérito, M. Ranyard, ha hecho notar la coincidencia de varias épocas de máximo de manchas de Júpiter, en particular de manchas brillantes observadas, por ejemplo, en 1858, 1859 y 1860 por Huggins, Lassell, Airy, Keith, Murray, Webb, y en tiempos más recientes por Mayer, Newcomb, Flammarion y otros, con los períodos de máxima de las manchas solares. «Si un examen más minucioso de las observaciones de Júpiter confirma la suposición de que este planeta y el Sol estén sujetos á períodos iguales, en cuanto se relaciona con las perturbaciones de sus superficies, hay que deducir necesariamente que las variaciones del planeta



Fig. 176. — Bandas coloreadas de Júpiter

están ligadas íntimamente á algún fenómeno cósmico, y no dependen, como las modificaciones de la fotosfera, de una especie de marea.»

La Luna, como indicamos á su tiempo, puede ocultar á Júpiter; pero este fenómeno es sumamente raro, y conviene, por lo tanto, que dediquemos algunas líneas á la descripción de las últimas ocultaciones observadas en tiempos recientes. En 1889 hubo hasta trece ocultaciones de Júpiter; pero debido á diversas circunstancias, sólo pudo observarse en buenas condiciones la del 7 de agosto. En el Observatorio de Juvisy, cerca de París, propiedad de M. Flammarion, se verificó la inmersión del limbo anterior de Júpiter á 7<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> de la tarde, y la del limbo posterior, 1<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> después, hallándose el Sol sobre el horizonte. La inmersión pudo observarse en condiciones en extremo favorables, porque la Luna era casi nueva, y por lo tanto, el planeta desapareció detrás del borde oscuro. En la fig. 177, que abraza el campo del anteojo, se ve á la izquierda parte del disco de nuestro satélite, con sus cráteres y circos; sigue luego un espacio vacío, que también es de la Luna; pero que no se ve por no estar ilumi-

nado por el Sol, y luego el planeta Júpiter, ocultado ya hasta la mitad de su disco, en el que se distinguen perfectamente las bandas.

Poco más de una hora ( $1^h 12^m$ ) permaneció Júpiter detrás del globo de la Luna, y la aparición de un satélite por el borde iluminado anunció que poco después se verificaría el fenómeno de la emersión. En la fig. 178, complementaria de la anterior, se representa la mitad del disco del planeta, fuera del borde lunar; en éste se advierte, proyectándose sobre el disco de Júpiter, un filete oscuro, que fué observado también por los astrónomos de Marsella, Florencia, Constantinopla, etc., y que algunos atribuyen á la atmósfera lunar. Otros obser-

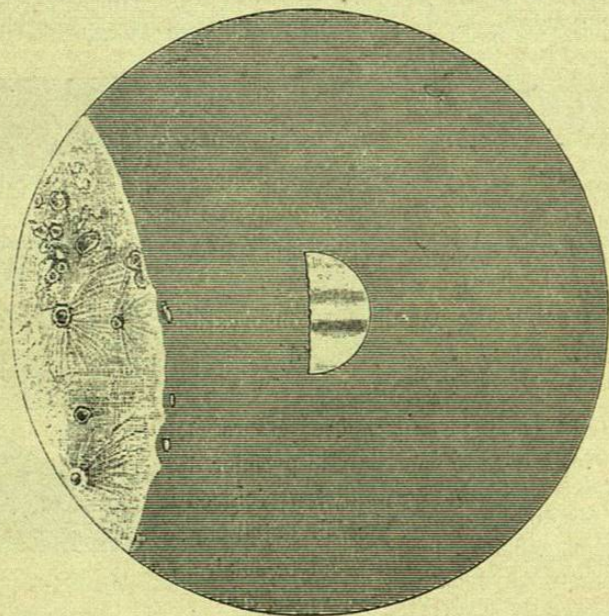


Fig. 177. — Desaparición de Júpiter por el borde lunar invisible. (Imagen inversa.)  
(Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia.)

vadores, por el contrario, vieron proyectarse con gran distinción las montañas de nuestro satélite sobre el disco de Júpiter.

En 1893 ocurrieron otras ocultaciones, observadas en condiciones desfavorables.

El descubrimiento de los satélites de Júpiter fué uno de los primeros resultados que se obtuvieron de aplicar el telescopio al estudio de los astros.

El 7 de enero de 1610, hallándose en Padua Galileo, distinguió cerca del planeta, que en su anteojo aparecía con un disco circular bien perceptible, tres estrellas pequeñas, dos al Oriente y hacia el Occidente la tercera. Al otro día vió que las tres estrellitas estaban al Occidente, y al otro tan sólo pudo percibir dos, y para eso, situadas al lado oriental del disco de Júpiter. Estos fenómenos no podían explicarse por los movimientos propios del planeta, y era indispensa-

ble admitir que las estrellas estaban animadas de ciertos movimientos particulares. Galileo, sorprendido con estos resultados, observó con mayor atención, y el día 13 del mismo mes distinguió una nueva estrella, siendo con ésta cuatro el número de los astros descubiertos, y de sus estudios dedujo que en el firmamento existía un astro á cuyo alrededor circulaban unos planetas secundarios, como los antiguos planetas conocidos circulan alrededor del Sol; era el mundo de Copérnico en miniatura, y las ideas de este grande hombre no podían refutarse ante estas pruebas materiales; así se cuenta que cuando Keplero llegó á saber el resultado de las observaciones del ilustre astrónomo de Florencia, exclamó, parodiando las palabras del emperador Juliano: ¡Galileæ, vicisti!

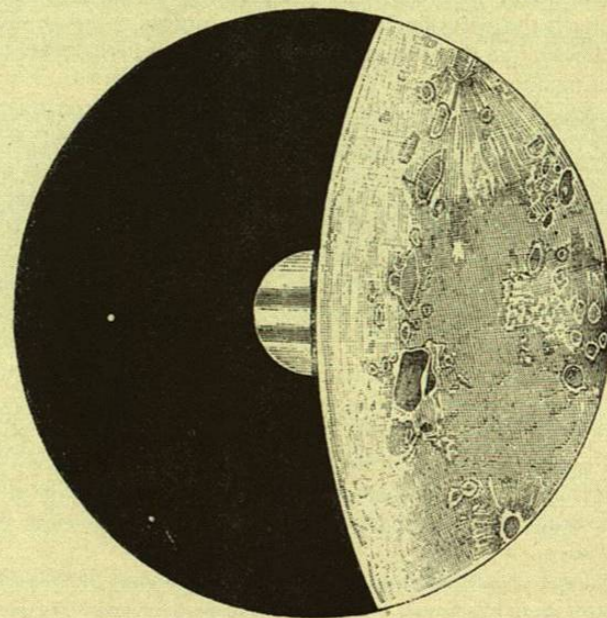


Fig. 178. — Reaparición de Júpiter por el borde iluminado. (Imagen inversa.)  
(Boletín de la Sociedad Astronómica de Francia.)

Quiso Galileo que las nuevas estrellas descubiertas se llamasen astros de Médicis, pero prevaleció el nombre de satélites de Júpiter. En una carta escrita por Galileo al gran duque de Toscana en 1612, enumera los resultados siguientes, como duración de la revolución de los satélites de Júpiter.

Primer satélite . . . . .	1 día 18 horas
Segundo » . . . . .	3 » $13\frac{1}{8}$ »
Tercero » . . . . .	7 » 4 »
Cuarto » . . . . .	16 » 18 »

Prenden algunos que el descubrimiento de los satélites de Júpiter fué acogido en el mundo entero con satisfacción universal; pero el examen de varios

documentos auténticos demuestra que no sucedió así. Una Academia en pleno, la de Cortona, pretendía que los satélites eran resultado de una ilusión óptica, producida por el anteojo. En los diálogos contenidos en la obra de Sizio pregunta uno de los interlocutores por qué se ven únicamente cuatro satélites alrededor de Júpiter, y le contestan: «Porque el anteojo es adecuado para producir semejantes apariencias á la distancia de Júpiter y no á otras.» (Venturi, tomo I, pág. 126.) Clavio decía en octubre de 1610 que para ver los satélites era preciso de antemano construir un anteojo que los engendrara; cierto es que en el mes de diciembre siguiente abandonó esta absurda opinión, tan pronto como hubo observado por sí mismo los astros referidos. Galileo cuenta que había en Pisa un filósofo llamado Libri, que jamás quiso poner el ojo en un refractor para ver los satélites de Júpiter. «Espero, agrega el ilustre filósofo (Libri acababa de morir), que no habiendo querido ver jamás los satélites en la Tierra, los habrá distinguido al dirigirse al cielo.»

Llegóse hasta á recurrir á las causas finales para demostrar que no existían los satélites. Horky preguntaba para qué podrían servir, desde el punto de vista astrológico, estos cuatro satélites de Júpiter anunciados en el *Nuntius sidereus*. Woderbonio, autor escocés, contemporáneo de Galileo, respondía con gran dolo y oportunidad: «Servirán para confundir á Horky y á todos los astrólogos supersticiosos.»

Después de haber negado la existencia de los cuatro satélites de Júpiter, hubo algunos astrónomos que acusaron al gran filósofo florentino de que tan sólo había descubierto una parte de la verdad. Scheiner declaró que en vez de cuatro, son cinco los satélites, y Rheita elevó su número á nueve. Otros llegaron á contar hasta doce. Pero hoy día es evidente que los pequeños astros que con tanta liberalidad se agregaban á los cuatro que Galileo había descubierto, tan sólo podrían ser algunas débiles estrellas, á las que Júpiter se aproximaba en virtud de su movimiento propio, y los instrumentos poderosos de la época moderna no han revelado ni el menor vestigio de los satélites adicionales de Scheiner, Rheita y los otros.

Esto decíamos en la edición anterior, y descubrimientos posteriores han venido á demostrar que Júpiter tiene un satélite más de los que vió Galileo, pero que era imposible que hubiera podido distinguirlo ningún astrónomo de aquella época. En septiembre de 1892 se recibió en Europa, causando el asombro consiguiente, un cablegrama de Nueva York, anunciando que el profesor Barnard, del Observatorio de Lick, situado en el Monte Hamilton (California), había descubierto un quinto satélite de Júpiter, tan sumamente tenue, que sólo cabía comparar su brillo con el de una estrella de 13.<sup>a</sup> magnitud. Acogida la noticia al principio con cierta desconfianza, fué al cabo confirmada por los pocos astrónomos que poseen instrumentos capaces de columbrar objetos tan delicados.

Ya sabemos, pues, que Júpiter está acompañado por cinco estrellas pequeñas, que transporta consigo en las diversas posiciones que su movimiento propio le hace ocupar en el firmamento. Estos astros, llamados satélites, circulan alrededor del centro del planeta, de Occidente á Oriente, y describen órbitas de distintas magnitudes, casi circulares.

Con un anteojo de moderada fuerza óptica se ven cuatro de las lunas jovia-

les oscilando en torno del colosal cuerpo primario (fig. 179); sus posiciones relativas cambian en el curso de una sola noche, siendo este uno de los espectáculos más hermosos que podemos contemplar en el cielo.

Se llama primer satélite al que se aleja menos de Júpiter y cuarto al que más se separa del cuerpo principal; el segundo y el tercero, en este orden, son los que se separan del planeta á distancias intermedias entre las del primero y el cuarto; se designan por los números romanos que corresponden á sus respectivas distancias: así I indica el primer satélite y IV el cuarto. Esto era hasta 1892, pues el satélite descubierto el 9 de septiembre de ese año, aunque lleva el número V, es el más próximo al planeta.

Los períodos de sus revoluciones son muy desiguales, y unas veces se les ve agrupados (hablamos de los principales) dos á dos en el lado oriental ú occidental del planeta; en otros casos se distinguen á un lado tres de los satélites, y el cuar-

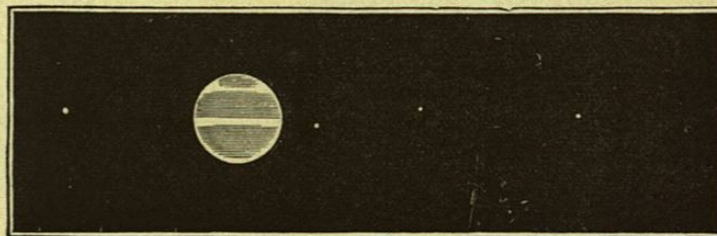


Fig. 179. - Júpiter y cuatro de sus satélites

to solo, en el lado opuesto; por último, también se perciben los cuatro juntos en un mismo lado del cuerpo primario, formando una línea recta.

He aquí un cuadro con los principales elementos de los satélites de Júpiter:

	Distancias medias al primario	Revoluciones en días sidéreos
Io . . . . .	107.588 leguas	1 <sup>d</sup> 18 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup>
Europa . . . . .	171 100 »	3 13 14
Ganimedes . . . . .	273 000 »	7 3 43
Calisto . . . . .	480 100 »	16 16 32
V. . . . .	45.210 »	0 11 57

Estas distancias se refieren á los centros de los satélites y de Júpiter, por manera que para averiguar la distancia de los puntos más cercanos de sus superficies, sería preciso restar de estos números la suma de los radios de cada satélite y de Júpiter.

A causa de la pequeña inclinación de los planos de sus órbitas sobre el plano de la órbita de Júpiter, cuando en cada revolución pasan entre el cuerpo primario y el Sol, proyectan su sombra sobre el planeta, produciendo unos verdaderos eclipses de Sol; esto se entiende respecto de las primeras lunas y de la quinta. Júpiter también proyecta en el espacio un inmenso cono obscuro, algo elíptico,

puesto que su base, que la forma el planeta, es achatada, y cuya longitud llega á 22 millones de leguas. La sección de este cono, á la distancia del satélite más lejano, tiene un radio cuyas dimensiones aparentes casi no llegan á  $2^\circ$ , pero á la distancia del primero subtiende este radio un ángulo de  $19^\circ$ ; ahora bien, la inclinación de las órbitas de los dos primeros satélites ó del quinto sobre el ecuador de Júpiter es casi nula, pues como hemos dicho, no llega casi á  $4^\circ$ , luego penetran siempre en el cono de sombra, mientras que el IV sólo lo verifica en

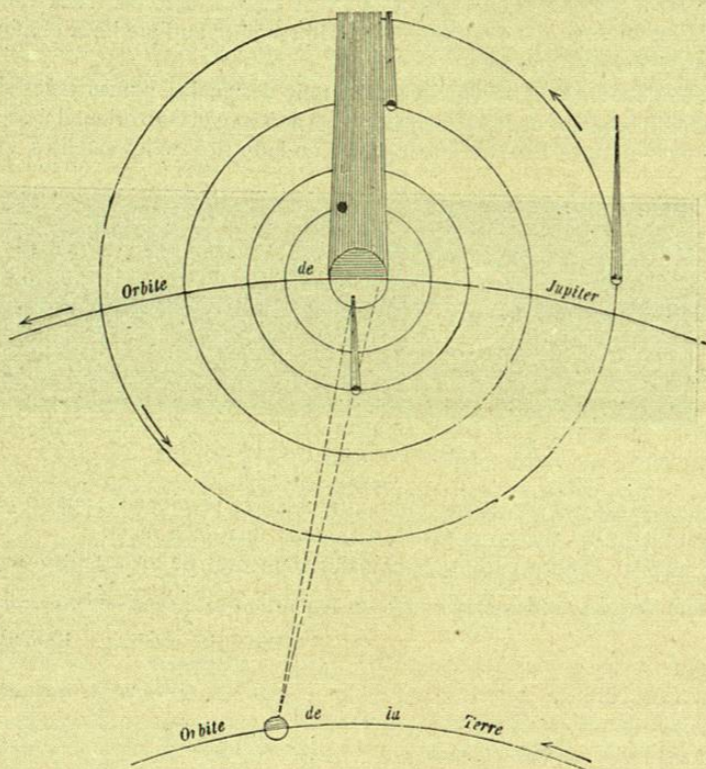


Fig. 180. - Eclipses de los satélites de Júpiter

determinadas circunstancias, y por lo general pasa por encima ó por debajo del cono de sombra. De aquí resulta un eclipse de Sol para cada uno de estos cuerpos, y tanto para Júpiter cuanto para la Tierra, un eclipse del satélite oculto en la sombra; además, según las posiciones diversas de Júpiter y de la Tierra respecto del Sol, ocurre que los satélites se ocultan detrás del disco de Júpiter antes de su inmersión en la sombra y aun después de su egreso.

Este curioso fenómeno se explica muy fácilmente: como Júpiter es un cuerpo opaco, proyecta tras sí el cono de sombra de que hemos hablado, cuyo eje es la recta que une su centro y el del Sol y cuyas aristas son las líneas rasantes á los bordes de ambos astros; en este cono no penetra ni un solo rayo de luz so-

lar, y cuando los satélites lo atraviesan, se hacen completamente invisibles, pues como el cuerpo primario, sólo brillan por la luz que el Sol les presta. Este fenómeno es en un todo comparable al que nos ofrece nuestro satélite en los eclipses totales de Luna.

Los satélites de Júpiter desaparecen algunas veces á una distancia sensible del borde del planeta; si la inmersión del I satélite se efectúa en una época dada, á una distancia apreciable del borde del cuerpo primario, la salida del cono de sombra, ó la emersión, se verificará en una parte ó región del cono invisible desde la Tierra, porque la tapa el globo opaco de Júpiter; de modo que no será posible ver, en el mismo día, la inmersión y la emersión de este satélite.

El mismo razonamiento es aplicable al II satélite; en cuanto al III y al IV, como atraviesan el cono más cerca de su vértice, por consecuencia en puntos más distantes del disco opaco del planeta, y como sus órbitas se encuentran sensiblemente inclinadas sobre el plano de la eclíptica, se ven muchas veces en la misma noche las inmersiones y emersiones que se suceden. La desaparición completa de los satélites durante su paso por el cono de sombra, prueba que no reciben luz ninguna del hemisferio de Júpiter no alumbrado por el Sol, y que, por lo tanto, el planeta no debe ser fosforescente, como se pretende aún por varios astrónomos.

Entre los movimientos de los tres primeros satélites de Júpiter existe una relación particular, de la que resulta esta consecuencia, demostrada por las observaciones: que los tres satélites más inmediatos á Júpiter no pueden sufrir eclipses simultáneos; cuando el segundo y tercero están eclipsados al mismo tiempo, el primero se encuentra en conjunción con el planeta; si los dos pasan delante de Júpiter de modo que produzcan sobre su disco eclipses de Sol simultáneos, el primer satélite se encuentra en oposición, es decir, eclipsado. La circunstancia que acabamos de señalar no es aplicable sino á los eclipses reales de los satélites, es decir, á sus pasos por el cono de sombra, y no á las ocultaciones por el disco solamente, ocultaciones que bastan para hacerlos desaparecer á los ojos de los observadores situados en la superficie de la Tierra.



Fig. 181. - Aspecto de Júpiter sin satélites el 21 de agosto de 1867

Ocurre algunas veces que los cuatro satélites desaparecen á un mismo tiempo de nuestra vista, porque unos están eclipsados ú ocultos y los otros se proyectan sobre el disco del astro principal; esta circunstancia se presentó en la noche del 21 al 22 de agosto de 1867, cuatro días antes de la oposición. De las 10<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> á 11<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> parecía Júpiter desprovisto de lunas (fig. 181); el primero, tercero y cuarto satélites se encontraban delante del disco, con el cual se confundían, y el segundo se hallaba eclipsado por su paso á través del cono de sombra que Júpiter proyecta en el espacio; este fenómeno se repite muy de tarde en tarde.

Después de la fecha indicada se han verificado otras desapariciones, aunque con distinta disposición de los satélites, el 22 de marzo de 1874 y el 15 de octubre de 1887. La primera desaparición semicompleta ocurrirá el 8 de junio de 1915.

Cuando los satélites pasan, pues, entre Júpiter y el Sol, proyectan su sombra sobre el planeta y producen, como hemos dicho, para los habitantes de Júpiter verdaderos eclipses de Sol. Estas sombras, para un observador situado en la Tierra, no pueden confundirse con las manchas ordinarias de Júpiter; son por lo general redondas, negras, bien delineadas, y parece que se mueven poco á poco, con igual rapidez en el centro que hacia los bordes del planeta; el período de su aparición sobre el disco de Júpiter es igual al que se deduce del movimiento del satélite que lo origina.

Las sombras se distinguen, bien á la izquierda, ora á la derecha, según las posiciones respectivas de la Tierra, de Júpiter y del Sol; á veces se ven solas, otras al mismo tiempo que el satélite, y siempre presentan fenómenos interesantísimos dignos de estudio, ya sobre el mismo Júpiter, bien acerca de los pequeños cuerpos que lo acompañan.

Y ahora podemos volver á afirmar que Júpiter no es luminoso por sí mismo, pues las sombras de sus satélites son perfectamente negras, y en otro caso presentarían algún ligero resplandor.

En las épocas en que las sombras parecen moverse según cuerdas del disco de Júpiter, se proyectan los satélites *mismos* sobre el planeta, siguiendo á las sombras antes de la oposición del planeta, y precediéndolas después de la oposición. Durante estos pasos describen los satélites también cuerdas del disco; á menudo parecen como manchas brillantes y en otras ocasiones como puntos oscuros menos extensos que las sombras propiamente dichas; esta última circunstancia puede explicarse, naturalmente, suponiendo que entonces existiesen en la superficie de los satélites partes materiales ó atmosféricas que reflejasen mucha menos luz que las regiones inmediatas.

Cuando los satélites, completamente luminosos, pasan sobre el planeta, se ha notado que se distinguen fácilmente cerca del borde del disco, y que desaparecen hacia el centro, de lo cual se ha deducido que el limbo del planeta es menos luminoso que el centro y que Júpiter debe de estar rodeado de una atmósfera. El esplendor y brillo de los satélites es variable durante sus pasos, según que atraviesen una banda oscura ó una zona brillante; por lo común, como decimos, el satélite es sólo visible cerca de los bordes del planeta, de modo que á su ingreso se le percibe; al aproximarse á las partes centrales más brillantes se desvanece, y aparece de nuevo cerca del borde occidental.

El 25 de marzo de 1874 se efectuó una observación análoga, á un mismo tiempo, en París por Flammarión, en Lovaina por Terby y en Inglaterra por Knobel (fig. 182). A las 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> se veían una sobre otra las negras sombras de los satélites II y III. El primero era invisible y el segundo aparecía como una mancha oscura que apenas se destacaba de una estrecha banda gris, más angosta que la sombra. Hora y media después, á las 10<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>, ambos satélites se distinguan cerca del borde occidental, seguidos por sus sombras, y presentaban la particularidad de que el III era el blanco, si bien entonces se proyectaba sobre una parte de la banda más clara que las regiones centrales.

Los diámetros de los satélites son muy difíciles de medir, á causa de su pequeñez, según se ven desde la Tierra; pero desde Júpiter han de parecer tan gran-

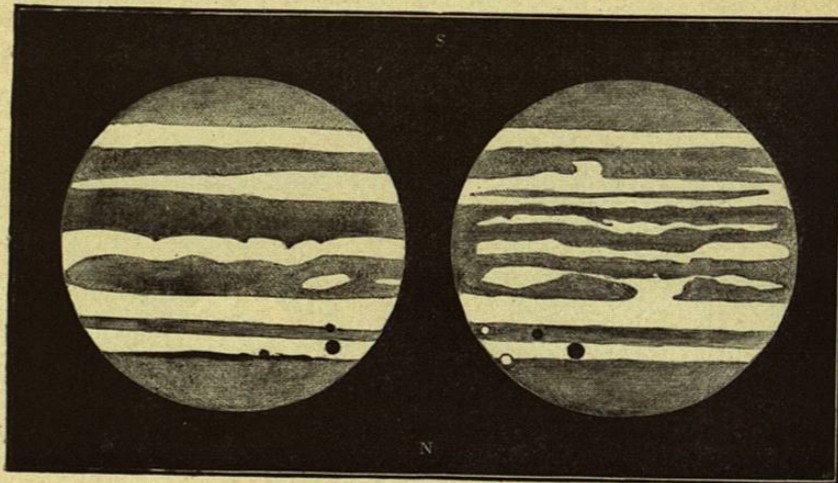


Fig. 182. - Pasos del II y III satélites por el disco de Júpiter el 25 de marzo de 1874, según los dibujos de Knobel

des, al menos, como nuestro satélite; los diámetros angulares que vamos á transcribir son relativos á la distancia media de Júpiter á la Tierra, la cual, como sabemos, es igual próximamente á cinco veces el radio de la órbita terrestre; fueron obtenidos en 1895 por M. Barnard, el descubridor del V satélite.

I	Satélite.	1"05
II	»	0,87
III	»	1,52
IV	»	1,43

Los diámetros reales de estos cuerpos, expresados en leguas, son los siguientes, con arreglo á las mediciones de M. Barnard, de 1895.

I	Satélite.	986 leguas
II	»	820 »
III	»	1.431 »
IV	»	1.346 »