

De aquí se deduce que el segundo satélite tiene un volumen casi igual al de nuestra luna y que los otros tres son mucho más grandes.

En 1797 presentó Herschel á la Sociedad Real de Londres los resultados de las numerosas observaciones que había efectuado sobre las intensidades y magnitudes comparativas de los satélites de Júpiter; de estas observaciones resulta que las intensidades luminosas de los satélites son muy variables, y que las magnitudes aparentes de estos astros se hallan sujetas á cambios de cierta importancia.

Las variaciones de magnitud y de intensidad prueban evidentemente que los satélites están cubiertos de manchas más ó menos reflectoras y que giran sobre sí mismos. Valiéndose de una operación gráfica, y marcando sobre las cuatro órbitas los lugares en que, durante un largo período, se percibía cada satélite en su máximo y en su mínimo de magnitud, pudo Herschel reconocer que estos fenómenos se reproducen casi siempre en las mismas regiones; los satélites de



Fig. 183. - Magnitudes comparadas de la Tierra, la Luna y los satélites de Júpiter

Júpiter giran, pues, sobre sus ejes respectivos, como la Luna, en un tiempo igual al que emplean en verificar una revolución en torno del planeta.

La primera noticia sobre el movimiento de rotación de los satélites se debe á Cassini y se encuentra en sus *Elementos de Astronomía*; este ilustre astrónomo hizo ver que, al pasar los satélites sobre el disco, presentan á veces un diámetro menor que sus sombras, y que fuera del disco su brillo es variable; el tercero parece en ocasiones mayor que los dos primeros y otras veces igual á éstos. Explicaba estas variaciones suponiendo que los satélites tenían ciertas manchas que unas veces se encontraban en el hemisferio visible desde la Tierra, y otras en el opuesto, lo que demuestra la existencia de un movimiento giratorio.

Las manchas de los satélites no se han percibido nunca cuando estos pequeños astros se encuentran fuera del planeta, aunque para conseguirlo se haya hecho uso de los instrumentos más poderosos y perfectos; y, por el contrario, se distinguen con gran facilidad cuando los satélites recorren una parte de su órbita, proyectándose sobre el disco de Júpiter. Este fenómeno es digno de la mayor atención, pues como dice Bailly, «las manchas son detalles de una superficie, y es muy raro que se distingan los detalles de cosas cuyo conjunto escapa á nuestra vista por su pequeñez.»

Es cosa sabida que un objeto luminoso muy pequeño no se encuentra nunca bien limitado en su contorno, y que se presenta como una aglomeración de luz casi informe, de donde parten en todos sentidos rayos divergentes de más ó menos extensión; por causas que dependen de la conformación de nuestros ojos y que no están todavía perfectamente analizadas, á pesar de los hermosos trabajos de Helmholtz, desaparecen estos rayos divergentes en un anteojo cuando el objeto luminoso subtende un ángulo sensible; esto es lo que ocurre, por ejemplo, con el más brillante de los planetas, con Venus, cuyo borde ó limbo se ve perfectamente determinado y sin estos rayos divergentes á que hacemos referencia, como sucedería si se observase aisladamente cada uno de los puntos del borde. Apliquemos ahora estos hechos positivos al caso de que se observe un satélite de Júpiter.

Si el satélite aparece fuera del planeta, se verá su imagen confusa y rodeada de rayos divergentes, que se proyectarán sobre las manchas, si existen, haciéndolas invisibles. Si el satélite se proyecta sobre el planeta, aparecerá su disco claramente detallado por pequeño que sea; ningún efecto extraño viene á cubrir las manchas negras, y por esta causa se hacen visibles, por el contraste que existe entre su escasa luz y la de las partes inmediatas.

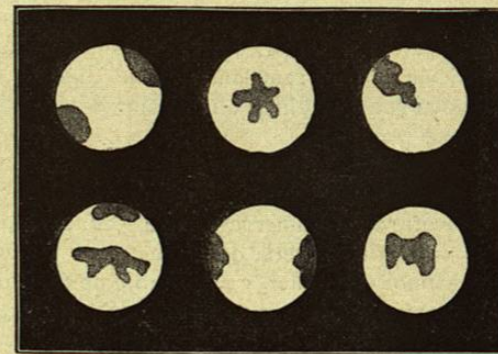


Fig. 184. - Manchas del III satélite observadas por Secchi en 1855

Algunos astrónomos han rechazado la aserción de que todos los satélites de Júpiter giren sobre sus ejes respecti-

vos, en el mismo tiempo que emplean en dar una vuelta alrededor del cuerpo primario; el P. Secchi observó el III satélite en agosto y septiembre de 1855, distinguiendo en su superficie unas manchas que en varias horas cambiaban de forma y de posición (fig. 184), lo que indica un movimiento rotatorio mucho más rápido que el de revolución. Aún nos queda por saber si las manchas oscuras que determinan las variaciones de brillo de los satélites son manchas permanentes ó accidentes variables de la atmósfera de estos pequeños cuerpos.

Aunque los satélites no brillan con luz propia, sino por la que el Sol les presta, no aparecen todos del mismo color, sea á causa de las propiedades particulares de la materia sólida de que están formados, bien por un efecto de su atmósfera. Herschel, en 1797, creía que el I satélite era siempre blanco, aunque más ó menos luminoso; que el II pasaba del blanco ceniciento al blanco azulado; que el III era siempre blanco, y que el IV, por último, aparecía unas veces rojizo y otras anaranjado.

Beer y Maedler han visto en todas sus observaciones que el IV satélite presenta un color decididamente azulado; el III les pareció amarillo; la luz del I

y II, sobre todo cuando estos dos satélites estaban muy cerca del III, parecía tirar hacia el azul.

Klein, en 1867, creyó ver que el I satélite es azulado; el II de igual color; el III rojizo, en cual observación conviene el P. Secchi, y el IV rojo asimismo.

El profesor Barnard, que se ha ocupado de manera tan distinguida del estudio de estos pequeños cuerpos, valiéndose del gran refractor del Observatorio de Lick, descubrió recientemente en el I satélite un cinturón brillante ecuatorial y un casquete oscuro polar, de aspecto permanente y que forman, á no dudar, parte integrante del satélite, pues son siempre visibles cuando éste pasa en condiciones favorables. Si lo verifica, por ejemplo, sobre la parte oscura del planeta, aparece el cinturón blanco con toda distinción, pero los casquetes se ven con gran dificultad, por el contrario, cuando el satélite pasa por una región brillante, el cinturón blanco se pierde en el fondo brillante y las porciones polares se muestran como dos manchas separadas oscuras, que hacen que el satélite aparezca doble. Los fenómenos observados en este satélite indican que su condición física es semejante á la de Júpiter.

Estas son las últimas observaciones que se han hecho sobre los satélites del inmenso planeta.

La fuerza de la gravedad en la superficie de Júpiter equivale al duplo de la atracción terrestre; en nuestro globo sabemos que un cuerpo que cae en libertad recorre en el primer segundo 4<sup>m</sup>,90; en Júpiter, el espacio recorrido en igual período de tiempo sería de 12 metros; 1 kilogramo en la Tierra, pesa 2 kilos 500 gramos en Júpiter, y un hombre de 65 kilos de peso en la Tierra, pesaría en este mundo gigantesco 162 kilos. Sin embargo, los organismos deben de estar compuestos de una substancia de escasa densidad, siendo por otra parte en extremo densa la atmósfera; de donde resulta, en el terreno de las conjeturas, que las especies vivas de la fauna jovial no deben presentar analogía ninguna con las formas zoológicas de nuestro globo.

El año de Júpiter consta de 10.455 días, de 9<sup>h</sup> y 55<sup>m</sup> cada uno; este calendario es bien distinto, como vemos, del cristiano que se emplea aquí en la Tierra; en Júpiter no se conocen nuestros días, semanas, meses ni años, y el tiempo se halla dividido de un modo bien diverso. El día en particular es dos veces y media más corto que el nuestro, al paso que el año es casi doce veces más largo; en vez de un satélite que permita dividir el tiempo en períodos de treinta días ó un mes, tiene Júpiter cinco lunas, con cuyo auxilio es posible obtener cinco divisiones distintas, todas muy rápidas, pues la revolución del V satélite sólo dura 12<sup>h</sup> escasas y la del I 1<sup>d</sup> y 18<sup>h</sup>, ó sean cuatro días joviales, en los cuales tienen lugar todas sus fases sucesivas, de modo que corresponde un cuarto lunar á cada día; la revolución del II satélite dura 8 días y medio de Júpiter, que es una segunda clase de mes y de fases. El III recorre su órbita en 17 días joviales, dando lugar á una tercera especie de meses y fases; y por último, el IV efectúa su revolución en 40 días joviales, en cuyo período pasa por todas sus fases, produciendo una quinta unidad mensual.

La Tierra, vista desde Júpiter, se presenta como un punto luminoso que oscila en las inmediaciones del Sol, del cual jamás se aleja á una distancia su-

perior á 12<sup>o</sup>, es decir, á más de 24 veces el diámetro bajo el cual distinguimos este astro, por manera que tan sólo es posible percibirla por la mañana ó por la tarde, del propio modo que nosotros columbramos á Mercurio desde nuestro planeta, ó probablemente con mayor dificultad todavía, presentándose en el campo del anteojo como una pequeña luna en cuadratura. Si los astrónomos joviales observan el Sol con esmero, habrán podido descubrirnos cuando nuestra Tierra se proyecta como un punto negro sobre la brillante fotosfera, del propio modo que nosotros podríamos observar el paso de un planeta intramercurial.

Las constelaciones que se distinguen desde Júpiter durante la noche son las mismas que percibimos de la Tierra; en el cielo jovial brillan, como en el nuestro, Orión, la Osa mayor, Pegaso, etc., y las brillantes estrellas Sirio, Wega, Cánope, Proción y sus compañeras; y los 195 millones de leguas que nos separan del mundo de Júpiter, en nada hacen cambiar el aspecto de la bóveda celeste. Pero la velocidad de la rotación produce una diferencia mucho más sensible que en la Tierra, entre el movimiento de las estrellas próximas al ecuador y las que se encuentran inmediatas al polo.

Las primeras y el zodiaco caminan con tal rapidez, que es fácil seguir las á la simple vista; el polo boreal de Júpiter viene á caer en las inmediaciones de una estrella situada en el corazón del Dragón y el polo Sur, muy cerca también de la nube mayor de Magallanes.

Durante el día, es el aspecto del cielo por completo distinto del nuestro, no sólo porque la atmósfera presenta un color y una composición diferente de la atmósfera terrestre, sino también porque el Sol aparece cinco veces más pequeño en diámetro y veintisiete veces en superficie, y porque camina con mucha mayor velocidad en su curso diurno aparente.

Este movimiento se sigue con facilidad en la sombra que proyecta el estilo de un cuadrante solar; en efecto, el astro del día invierte 2 horas en transportarse del punto de su orto al de su ocaso, es decir, que recorre unos 6<sup>o</sup> en diez minutos, que es un espacio igual al diámetro de nuestro Sol recorrido en 50 segundos, de modo que este astro cambia de lugar en un valor igual al de su propio diámetro en el espacio de 10 segundos.

Pero el carácter más curioso del cielo de Júpiter es, sin duda alguna, el espectáculo de sus cinco lunas, dotadas todas de un movimiento distinto; la más inmediata camina por el firmamento jovial con una velocidad de 18<sup>o</sup> por hora; la de nuestra Luna le sería comparable, si se moviese en un espacio igual al de su propio diámetro aparente en menos de tres minutos; de este modo podría desempeñar las funciones de la aguja de un gigantesco reloj celeste. La posición de estas cinco lunas en el plano del ecuador hace que casi todos los días se produzcan eclipses totales de Sol para los habitantes de Júpiter colocados en las regiones ecuatoriales; en el cono de sombra que el inmenso planeta proyecta tras sí en el espacio, cabrían en línea recta 13.780 esferas como la Tierra; las cuatro lunas interiores no pasan nunca por detrás del planeta sin atravesar esta sombra colosal, por manera que se encuentran eclipsadas en cada revolución, precisamente á las horas en que debieran aparecer llenas. La quinta luna es la única que puede observarse en su pleno completo.

Estas circunstancias, unidas á la rápida revolución de los satélites, deben

proporcionar á los habitantes de Júpiter un conjunto de fenómenos celestes en extremo variado, complicando sobre manera su cronología.

Se produce un eclipse total de la quinta luna á cada período de 12 horas terrestres ó 1,6 días joviales, y durante un tiempo considerable, ora antes, ya después de los equinoccios, alterna un eclipse total ó parcial de Sol con los eclipses del quinto satélite con intervalos de 5,8 horas terrestres ó poco más de un día jovial. El mismo hecho ocurre con el I satélite en intervalos de 4 días de Júpiter; para el II en períodos de 8 días y medio, para el III en 17 días y para el IV cada 40 días. Con un pequeño esfuerzo de imaginación podemos figurarnos los interesantes y raros fenómenos que se manifiestan á los habitantes de Júpiter, cuando las diversas magnitudes de estas cinco lunas se agregan á la sucesión rápida de sus fases.

Los movimientos de los cinco satélites están de tal suerte ordenados, que nunca pueden encontrarse á un mismo tiempo á un lado del planeta; cuando falta uno de ellos en el firmamento de Júpiter, ha de brillar precisamente alguno de los otros; las noches, por consecuencia, son siempre de luna, y á menudo se puede contemplar cuatro de estas hermosas lámparas de magnitudes y fases distintas. Sin embargo, estos astros no prestan tanta luz como pudiera creerse á primera vista y como se lee en muchos tratados de astronomía.

Parece natural creer que estas cinco lunas habrían de iluminar sus noches con una claridad cuatro veces superior, relativamente, á la de nuestro único satélite, y que en parte pudieran suplir á la débil luz del Sol en la superficie jovial; pero sus distancias son tales, que las tres que se encuentran más distantes parecen mucho más pequeñas que la Luna terrestre á nuestra vista.

La simetría y perfección del sistema que circula en torno de Júpiter ha hecho pensar á muchos que este globo debe estar habitado por razas superiores y más inteligentes que las que componen la gran familia humana. Pero nosotros hemos de juzgar á Júpiter según las pruebas y analogías que nos suministran las observaciones y el estudio, más bien que siguiendo los sueños fantásticos y las especulaciones de algunos entusiastas; sabemos que el Sol, que supera á Júpiter en peso y volumen, mucho más de lo que Júpiter aventaja á la Tierra, es impropio para la vida, y que, por tanto, el tamaño y la masa no arguyen habitabilidad. Sabemos que nuestros meteoros y cometas cruzan los espacios con mayor rapidez que la inmensa bola de Júpiter; así que la fuerza, por la simple velocidad del movimiento, ya orbital, ora rotatorio, puede también desecharse. No debemos olvidar que en los tiempos en que el hombre aún no había empezado á investigar los movimientos de nuestra Luna, ofrecía este satélite el mismo motivo y objeto de estudio elevado que en nuestros días forma para los Adams, Newcombs y Airys.

La magnitud del mundo de Júpiter, naturalmente, nos sugiere á primera vista la idea de seres mucho más corpulentos que los que viven en el suelo de la Tierra. A este propósito, Wolfius, no sólo afirmaba que en Júpiter había habitantes, sino que también pretendía demostrar que debían ser mucho más grandes que los de la Tierra, perteneciendo, por tanto, á la clase de los gigantes, esto es, hombres de catorce pies ingleses de estatura. Y los argumentos que aduce en prueba de su aserto no pueden ser más originales ni extravagantes.

Dice que la óptica demuestra que la pupila se dilata y se contrae según el grado de luz que recibe, y que como en Júpiter la altura meridiana del Sol es mucho más pequeña que en la Tierra, tiene la pupila que ser mucho más dilatada en las criaturas joviales que en las terrestres; pero se ha observado que la pupila se halla en constante proporción con el globo del ojo, y éste con el resto del cuerpo, así que en los animales, mientras mayor es la pupila, mayor es el ojo, y por consecuencia, mayor también el cuerpo. Suponiendo que no es posible cuestionar sobre este punto, demuestra que la distancia de Júpiter al Sol, comparada con la que hay de la Tierra al mismo astro, se encuentran en la relación de 26 á 5; la intensidad de la luz del Sol en Júpiter es á la intensidad en la Tierra en razón doble de 5 á 26; los ojos de los habitantes de Júpiter y sus dimensiones generales han de agrandarse en la misma proporción, y se deduce por tanto (habla siempre Wolfius) que el mismo Goliath de Gaza hubiera hecho una figura muy triste entre los naturales de Júpiter; esto es, suponiendo que la estatura del guerrero filisteo se hallase comprendida entre ocho y once pies, según manifiestan los cálculos del Obispo de Cumberland, basados en la traducción de los setenta intérpretes. Luego prueba Wolfius que la talla de los habitantes de Júpiter debe ser igual á la de Og, rey de Bashan, cuya cama de campaña, hecha de hierro, medía nueve cúbitos de largo y cuatro de ancho, ó más bien establece por el medio indicado que la altura corriente de los habitantes joviales ha de ser  $11\frac{1}{2}$  de  $13\frac{819}{1440}$  pies de París y que la altura de Og era de  $13\frac{1298}{1149}$ !! (Obras de Wolfius, tomo III, pág. 438.)

La determinación exacta de las dimensiones de los hombres de Júpiter sería muy agradable y satisfactoria, si otra serie de argumentos no nos llevase á unas conclusiones tan absolutas como estas, pero de carácter completamente contrario. Si aceptamos que en Júpiter existen hombres en un todo iguales á los terrícolas, excepto en la talla, podemos solicitar para estos seres la facultad de trasladarse de un lugar á otro, tan libre y espontáneamente como nosotros lo hacemos, con iguales razones que las que Wolfius presentaba para demostrar que debían tener el mismo poder visual que nosotros; procediendo en conformidad con esta idea, llegamos á la conclusión de que los jovícolas han de ser pigmeos de unos 60 á 70 centímetros de altura, por término medio; pues sabemos que un terrícola transferido á Júpiter pesaría como dos veces y media más que en nuestro globo propio, por manera que se encontraría oprimido por una carga equivalente á su propio peso y una mitad más, lo cual haría la vida en Júpiter verdaderamente insoportable. Veamos qué diferencia de tamaño sería preciso que tuviesen los jovícolas para ser tan activos y diligentes como los habitantes de la Tierra. El peso de los cuerpos proporcionalmente semejantes varía en razón del cubo ó tercera potencia de su altura; por ejemplo, un cuerpo de doble altura que otro, y en todo lo demás semejante, pesará ocho veces más. Pero el poder muscular de los animales varía con la sección perpendicular de sus músculos, ó en términos generales, como los cuadrados de sus dimensiones lineales; así, pues, de dos animales de análoga constitución, pero de los cuales tenga uno doble estatura que el otro, el mayor será cuatro veces más fuerte, pesará asimismo ocho veces más que el otro, y será, en consecuencia, menos activo en una mitad.

Del propio modo un animal tres veces más alto que otro y de igual ó aná-

loga naturaleza, vendrá á tener la tercera parte de su actividad y en igual relación todas sus demás propiedades.

Ahora bien, como un terrícola transportado á Júpiter sería dos veces y media más pesado que en la Tierra, se desprende claramente que un hombre de Júpiter, proporcionado como los terrícolas, según el globo en que habita, sería tan activo como un hombre terrestre, si la estatura de éstos fuese respecto de los jovícolas como uno es á dos y medio. Luego calculando que sea de seis pies la estatura máxima común de los hombres terrenales, hallamos que los más altos jovícolas medirían dos pies y medio, si nuestras premisas son exactas; de modo que los diminutos esquimales terrestres serían verdaderos gigantes transportados al mundo de Júpiter y puestos al lado de sus habitantes.

Por manera que una serie de argumentos nos ha hecho considerar á los habitantes joviales tan altos como Og, rey de Bashan, y otra serie, tan plausible como la anterior, nos obliga á reducir sus dimensiones á la de nuestros niños de dos años de edad; de lo cual debemos deducir que este método de raciocinar es falso y que es preciso estar siempre en guardia en cuanto se refiere á la habitabilidad de los cuerpos celestes, y sobre todo, cuando oigamos hablar de la constitución física y de las cualidades morales de los seres extra-terrestres. No nos es posible medir á los habitantes de otros mundos, según las ideas que nos hemos formado por la configuración que presentan los seres que viven en la superficie de la Tierra; tenemos que admitir la posibilidad de que la vida se manifieste en los demás planetas que circulan en torno del Sol de un modo muy distinto, y que las diferencias sean quizás más considerables que las que existen entre el hombre y el insecto; pero en todas nuestras especulaciones debemos de tener presente que carecemos de bases sólidas para fundar nuestra opinión, y que la sana filosofía nos impide aceptar los en sueños fantásticos de los que consideran que los habitantes de Júpiter han de ser *apasionadísimos al baile* ó que han de estar adornados de *alas como los murciélagos*; ni hemos de seguir la aventurada opinión de Humphry Davy, quien dice que los jovícolas han de estar compuestos de una reunión de tubos, como los que forman la trompa del elefante; ó la de Whewell, que asegura que han de ser como los pulpos, de composición gelatinosa, y han de vivir en un mundo formado de hielo y agua, con un núcleo de ceniza; ó la no menos disparatada del sabio y profundo Brewster, que afirma, y afirmar es, que los habitantes joviales han de haber construído sus habitaciones en ciudades subterráneas, calentadas por un sistema de fuegos centrales, ó han de vivir en bodegas ó sótanos de cristal, enfriados por las mareas del Océano, ó que flotan como las nereidas sobre el abismo, ó van montados en alas y vuelan y permanecen inmóviles en el aire á su voluntad.

Tan pronto como damos una forma definida á las concepciones que engendra el pensamiento, libre del contrapeso regulador del conocimiento exacto y verdadero, caemos en seguida en lo grotesco, lo repugnante y lo ridículo. Basta con reconocer la probabilidad, ó más bien la certidumbre, de que los seres de otros mundos son muy distintos de todos los que conocemos, sin que tratemos de darles forma alguna determinada, pues carecemos de base para ello. Y á este propósito podríamos multiplicar los ejemplos, casi sin limitación; pero nos bastará con los siguientes, por lo conocidos.

Sabemos que toda forma de vida, que todo ser, demuestra plenamente sus cualidades de adaptación, según las condiciones que lo rodean y el medio en que vive; y sin embargo, en cuanto el hombre, que es quien comprende perfectamente estas cualidades de adaptación, intenta pasar de los límites de lo conocido, cae en el absurdo de pintar y describir seres constituidos de tal modo que no podrían vivir en el medio y en las condiciones en que los coloca. Hasta las partes desconocidas de nuestra misma Tierra se han poblado antes de ahora, en la imaginación, por supuesto, de hombres cuya cabeza crecía debajo de los hombros y de otros seres tan monstruosos como éstos. Es más pasadero, quizás, que se haya dado á los ángeles una estructura anatómicamente imposible, y más absurda aún á los querubines, mientras que Satanás, cuyo *rugido es comparable al del león*, se describe con todos los atributos esenciales de los rumiantes.

Podemos considerar, empero, como probable que los seres de Júpiter, dado caso que existan, deben ser, por lo general, de constitución y talla menor que la de las especies animadas de la Tierra; los árboles, las plantas, el mundo vegetal, en una palabra, debe ser también muy distinto del que contemplamos en nuestro globo; es bien sabido que el movimiento de los jugos vegetales se regula, en parte, por la fuerza de la gravedad, y por lo tanto hay que admitir que la estructura de las plantas terrestres se halla sometida, hasta cierto punto, á la fuerza ó valor de la gravedad en la superficie del globo terrestre. Whewell, en su obra sobre los testimonios astronómicos de los fines de la Creación, da una gran importancia á este asunto, haciendo notar que todos los vegetales se destruirían en seguida si de repente se verificase algún cambio sensible en la intensidad de la fuerza atractiva del globo. Si esta opinión es acertada, podemos afirmar que á ninguna de nuestras plantas les es dable vivir en el suelo jovial.