

dos á retroceder á la antigua y raquítica objeccion que suponía que Mercurio no podía ser habitado porque hacia allí demasiado calor, y Neptuno porque se debía sentir en aquel mundo demasiado frio.

## VIII.

## LA LUNA.

SU CONSTITUCION FÍSICA.--CAMBIOS EN SU  
SUPERFICIE.--ASPECTO APARENTE.

I.

NATURALEZA FÍSICA DE LA LUNA.

En una reunion de la Asociacion Británica, celebrada en Belfort, quedó nombrada una comision (el conde de Rosse, el reverendo doctor Robinson y el profesor J. Phillips) encargada de redactar una Memoria sobre el carácter físico de la superficie de la Luna, comparada con la que nuestro globo presenta. En el discurso á la reunion, el presidente, coronel Sabine, demostró el alto interés que debia revestir la Memoria á los ojos de los geólogos en particular, y en general de todos los adeptos de las Ciencias físicas.

Se puede suponer que el aspecto de la Luna á poca distancia, es el que nos presentaria la Tierra, despojada de todos los depósitos de sedimentos,

que cubren tanta parte de la superficie terráquea.

La Luna, según afirman sus observadores, no tiene océanos, ni por consiguiente depósitos de origen acuoso; á poderla ver más cerca de nosotros alcanzaríamos á reconocer exactamente su estructura, y sin duda sabríamos algo sobre la acción interior que ha determinado su configuración actual.

El telescopio nos presenta nuestro satélite aumentando su diámetro de una manera suficiente para obtener, tras muchas observaciones seguidas con cuidado, algunas inducciones sobre el resultado de las fuerzas que han originado, desde el interior de nuestro mundo, la naturaleza y forma de la superficie que hoy nos ocultan los depósitos de sedimentos.

Ancho campo se abría á los astrónomos ingleses: ofrecíaseles la seductora perspectiva de ensanchar ó rectificar nuestro conocimiento sobre la Tierra y la Luna, y la esperanza legítima de resolver al fin la cuestión intrincada de los mares y atmósfera lunar.

El profesor Phillips emprendió su tarea, como tantos otros, pero en vez de abandonar fatigado el camino emprendido con fé, continuó por él, con celo incansable, aprovechando todas las ocasiones propicias para llegar más pronto á la señalada meta.

Hábil dibujante, ha trazado las configuraciones

exactas de todas las regiones del disco lunar representando sucesivamente el mismo objeto tal como apareció en distintas horas, en virtud de la inversion de las sombras; dándonos así á conocer la forma real de las montañas y de los cráteres con elementos de exactitud que no se logran obtener en los dibujos, basados en una sola dirección de luz.

En una Memoria leída recientemente á la Sociedad Real, el sabio observador ha condensado los resultados de sus trabajos. A esta esposicion sustancial añade la indicacion de las reglas que deben seguirse en las ulteriores observaciones. Entre otras está la de que deberían hacerse tres dibujos de una misma montaña en forma de pico, uno por la mañana, otro á mediodía y otro por la tarde; si en vez de tres se trazaban cinco, dos de los cuales correspondiesen á la aurora y á la puesta del Sol, seria aun mejor el resultado.

Segun los estudios del profesor Phillips, las sombras proyectadas sobre la superficie de la Luna tienen absolutamente el mismo carácter que las de los objetos terrestres, y están limitadas por una penumbra debida al diámetro aparente del Sol, solo que, á causa de las menores dimensiones de la Luna y la mayor curvatura que presenta su superficie, tiene la penumbra menos estension.

Curiosísimos efectos de medias tintas, variados

y numerosos, producen algunas veces las sombras de las altas montañas, y á la par, la reflexion de la luz no está repartida por igual en los diferentes puntos del disco.

Ninguna region de aquella superficie nos aparece tan unida como la de un gran mar de nuestro globo se presentaria á las miradas de un observador, colocado á la distancia que nos aleja de nuestro satélite.

Atractivo por demás es el espectáculo que en su observacion se ofrece. Siguiendo atentamente el límite de las sombras, que pasan de una á otra falda de las montañas, el astrónomo vé surgir y desaparecer sucesivamente una multitud de colinas, valles, simas y otros accidentes del terreno. Hay regiones de montañas perfectamente parecidas á la del Etna; el monte lunar de Gassendi recuerda singularmente la region volcánica de la Auvernia; y el monte Maurolycus presenta una estraña analogía con el sistema volcánico del Vesubio.

En un dibujo del profesor Phillips, hay una cinta sinuosa tan parecida á un rio que se deslize de un depósito en forma de crater á un lago, que es muy difícil creer que pueda representar alguna otra cosa.

La Asociacion Británica ha vuelto á poner sobre el tapete la interesante cuestion del estudio de la Luna, abandonado desde seis años antes. El sabio

astrónomo Phillips se propone concentrar sus observaciones ulteriores sobre puntos especiales, tales como colinas que surjen en el centro de los cráteres, inclinaciones de las vertientes, y líneas ondulantes de las llanuras. Para observar con mejor fruto las diferencias de luz en la superficie lunar, recomienda el telescopio de reflexion, y señala, á los observadores como un bello objeto de estudio, la comparacion de la montaña de Copérnico con la fotografía lunar del Padre Secchi.

## II.

### CAMBIOS VISIBLES EN LA SUPERFICIE DE LA LUNA.

Hasta nuestros dias ha sido generalmente conocida la Luna como un cuerpo cuya vida se hubiera extinguido por completo. Habíase creído, á raros intervalos, poder señalar huellas recientes de movimientos causados en su superficie, y los llegó á señalar Guillermo Herschel el 19 de abril de 1787; Wilkins el 3 de marzo de 1794; Lalande y Laplace, que creían en la existencia de volcanes lunares en actividad; y recientemente Roberto Hart, el 27 de diciembre de 1854, y MM. Webb y Birt el 4 Mayo de 1864. Para aceptar estos raros testimonios queríamos esperar el momento en que los confirmasen por completo observaciones rigurosamente exactas.

Este momento ha llegado tal vez, con una reciente observación que ha inclinado á favor de la vida lunar el ánimo de nuestros astrónomos. Desde nuestro globo se ha visto verificarse un cambio en un pequeño cráter de la Luna. Nos hemos consagrado á estudiar detenidamente tal hecho, al propio tiempo que muchos observadores, y con el resultado de nuestras investigaciones personales, hemos presentado al Instituto la siguiente comunicación:

«El hecho de un cambio real, ocurrido actualmente en la superficie de nuestro satélite, me ha parecido de bastante importancia para inducirme á presentar á esa Academia el resultado de atentas observaciones sobre este punto. Es la primera vez que se habrá probado con exactitud la existencia de acciones geológicas en la superficie de la Luna.

«En el mar de la Serenidad, vasto llano, notable bajo el punto de vista de la selenografía, cuya superficie uniforme, lisa como un mar de arena, está desprovista de grandes cráteres, se nota: en la región meridional, hácia el centro, un cráter regular, Bessel; otros menores, diseminados algo más abajo; una banda blanca que, atravesando parte de la llanura, une Merelao con el lago de los Sueños; y al sud-este un cráter bien definido: Sulpicio Gallo. En la parte éste se hallaba otro cráter, Linneo, análogo al anterior.

«Es ya sabido que últimamente el cráter de Linneo ha desaparecido, ó más bien ha experimentado una modificación esencial. M. Julio Schmidt, de Atenas, llamó la atención sobre este caso, y he creído que el exámen que de él se hiciese debía tener por principal objeto probar si el relieve y la cavidad central (que presentan todos los cráteres lunares) había desaparecido enteramente en Linneo. Aplicando este principio á mis observaciones para estudiar la localidad señalada, he escogido el instante en que el Sol se eleva sobre el meridiano de Linneo. Las condiciones atmosféricas de la segunda semana de abril han imposibilitado las observaciones rigurosas. Afortunadamente no ha ocurrido lo mismo este mes; desde el tercer día de Luna, el aire ha tenido una transparencia eminentemente favorable.

«Ya en el mes de abril me había convencido de que en el lugar ocupado antes por el cráter, se distinguía una *nube blanca* casi circular. El 6 de mayo (desde las 8<sup>40</sup>, hasta la puesta de la Luna) y habiendo entrado en su lleno nuestro satélite el 4 por la madrugada, examiné, aumentando diversamente el disco en el telescopio, el punto en que se encuentra Linneo, en la parte oscura de la Luna, á fin de reconocer la posible existencia de una acción volcánica aparente en esta región. No se distinguía en ella ninguna especie de claridad. Ofrecía el mismo tinte sombrío que el resto. Sola-

mente en el cuarto nord-este se observaba una débil luz, que ocupaba la region de Aristarco, y es sin duda simplemente un efecto de la luz cenicienta. Con todo, fuerza es hacer notar que aquella noche la claridad era más intensa que lo es ordinariamente.

«El 7 de mayo observé de nuevo la region de Linneo, desde las 9 hasta las 10'30, sin distinguir la menor claridad. La notada la víspera en Aristarco, continuaba con el mismo desusado fulgor.

«Durante la noche del 8, el estado del Cielo no permitió ninguna observacion. El 9 aclaró sobre las 11, y pude hacer algunos estudios. Pero la mejor noche fué, para mí, la del 10.

«El Sol, que solo se habia elevado algunos grados sobre el horizonte de Linneo, iluminaba de un modo muy oblicuo el oriente del mar de la Serenidad. Podian distinguirse perfectamente las pequeñas irregularidades del terreno. Al Sud destacaban simultáneamente su relieve y la profundidad de sus cavidades centrales los cráteres circulares de Plinio, Menelao, Bessel y Sulpicio Gallo. Al sud-este el Sol iluminaba las primeras estribaciones de la cordillera de los Apeninos, y al Nordeste hacia surgir magníficamente las montañas irregulares del Cáucaso, sobre las que radiaban Taygeto, Calipso y Eudoxia. Finalmente, las cimas redondas de Cassini, Antolyco y Aristilo presentaban el aspecto de muescas en el límite de la sombra de esta region.

«Una observacion escrupulosa prueba inmediatamente que Linneo *ya no es un cráter*. Ninguna sombra exterior por el este, ninguna sombra en el centro. En su lugar descúbrese ahora una nube blanca circular, ó mejor una mancha blanca pegada al suelo, y que, en vez de elevarse como un cráter del fondo verde del mar de la Serenidad, no ofrece al inspeccionarlo ni relieve ni hundimiento y se asemeja á *un lago* más brillante que la llanura que le rodea.

«Fundándose en la inclinacion del Sol, se puede afirmar que el cráter ha descendido al nivel del blanco, ó que este se ha elevado hasta el nivel del cráter, en sus inmediaciones. El interior parece tambien lleno, porque no se observa en él ninguna sombra, mientras aun los cráteres más pequeños como A. y B. de Bessel, A. y B. de Linneo, y los cercanos á Posidonio, dejan ver facilmente un centro negro. Si Linneo se hubiese aparecido como en la actualidad, en la época en que Beer y Madler elaboraron su *Mappa selenographica*, es imposible que lo hubiesen indicado como un cráter.

«Es imposible tambien que entonces no fuese el cráter en cuestión muy elevado, ya que ningun astrónomo ha calculado su altura. Beer y Maedler se abstuvieron de hacerlo, Arago deja esta laguna en su lista. En el mapa construido sobre diversas inclinaciones hace ocho años, por Lecouturier,

tampoco está indicada la elevacion de Linneo. Parece que era muy profundo pues media 10.000 metros de diámetro y servia de punto fijo para las mensuraciones de Lohrmann y Mædler.

«Muchas hipótesis se presentan para explicar el reciente fenómeno, pero no me atreveré á prohi- jar ninguna ignorando, como ignoramos, las fuer- zas que pueden estar en accion en el mundo lu- nar.

«El 11 de mayo, estando más elevado el Sol, obtuve el mismo aspecto de Linneo que la ante- rior noche. Fué lluviosa la siguiente. El 13 la pu- reza de la atmósfera permitia distinguir una multitud de pequeños cráteres diseminados por el mar de la Serenidad. Aquel inmenso llano era brillante; Linneo ofrecia el mismo resplandor relativo.

«Hacia la época de la Luna llena, Linneo brilla con el mismo fulgor que los montañas lunares, y se inclinaria á creer que conserva su elevacion sobre el llano, quien no se convenciere plena- mente de lo contrario por observaciones hechas al salir y al ponerse el Sol.

«De todo lo anteriormente espuesto, se deduce por el presente que nuestro satélite no es un mundo completamente muerto, y que en su su- perficie se cumplen, á intervalos, movimientos bastante sensibles para ser vistos desde la Tier- ra.»

Tal es la comunicacion que en nuestro nombre presentó M. Delaunay á la Academia de Ciencias en la sesion del 20 de mayo de 1867.

Al propio tiempo que en Paris nos entregábam- os al referido estudio, escribíamos á muchos astróno- mos suplicándoles se sirviesen observar, en las mis- mas noches, idénticos puntos de la Luna. Con su- ma satisfaccion nuestros resultados han sido confirmados por M. Quetelet, director del Obser- vatorio de Bruselas; por M. Lescarbault, de Orge- res; y por M. Chacornac, de Villeurbane, cerca de Lyon. He aquí, además, las observaciones de este último astrónomo:

«El cráter de Linneo no presenta en la actuali- dad ninguna sombra interior que ocupe una ca- vidad. Pero se distingue muy claramente, en el borde del Mar de la Serenidad una especie de crá- ter radiante, casi del tamaño que le han dado Lohrmann y Mædler; la diferencia de su brillo con el del Mar, permite aun distinguirlo sin difi- cultad alguna.

«Si es cierto, como afirma Lohrmann, que era un cráter profundamente esculpido en el llano, presentando el aspecto de un hundimiento circ- ular, es incontestable que este cráter se ha borra- do, quedando solo de él una superficie blanca, un disco del que parten rayos divergentes. Este as- pecto dá a esta clase de cráter una notable seme- janza con la corona radiada de nuestros santos.

«En los dibujos de ese astrónomo no se observa esta radiante apariencia que observé ayer, y es en un todo idéntica á la del pequeño cráter N. que Cassini observó por primera vez el 21 Octubre de 1621.

«Por consiguiente, una última erupcion en el vacío habrá hecho desaparecer el cráter que nos ocupa, llenando su cavidad. Tan importante fenómeno prueba que la actividad volcánica de nuestro satélite persiste todavía.»

Independientemente de los anteriores observadores, Julio Schmidt, director del observatorio de Atenas, habia escrito á M. Birt, individuo de la Sociedad real Astronómica de Lóndres, la siguiente carta: «Desde hace algun tiempo he observado que un cráter de la Luna, situado en el Mar de la Serenidad, no es ya visible; este cráter llamado Linneo por Mædler, está designado con la letra A. (sect. 4) en el mapa de Lohrmann. Lo conozco desde 1841, y no era difícil de distinguir, aun cuando estuviese la Luna en su lleno. En Octubre y Noviembre de 1866, en la época del máximum de su apariencia, esto es, un dia antes de la salida del Sol á su horizonte, el cráter habia desaparecido completamente. En su lugar solo se vesia una pequeña mancha blancuzca.»

Casi se puede afirmar, añade el mismo, que ya en otras ocasiones el cráter Linneo ha sufrido variaciones, pues su fulgor varió de la manera si-

guiente: 5 Noviembre, (observado por Schroeter) 0°5; 28 Mayo 1823 (Lohrmann) 7°; 12 Diciembre 1831 (Beer y Mædler) 6°; 22 Febrero 1858 (De la Rue) 6°; 4 Octubre 1865 (Rutherford) 6°; 18 Noviembre 1866 (Burckingham) 2°. Las cuatro últimas determinaciones de fulgor han sido obtenidas por la fotografía.

Una carta de M. Haidinger, á M. Quetelet, nos ha suministrado, en el último Febrero, nuevos detalles sobre la observacion de M. Schmidt.

Sorprendido este astrónomo, al observar la Luna, el 8 Octubre de 1866, por la desaparicion súbita y completa de uno de los cráteres del Mar de la Serenidad, no pudo jamás descubrir la apariencia completa de tal cráter, apesar de haber continuado observando la Luna durante los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, y hasta el 20 Enero del año 1867, con las alturas de Sol más ventajosas, de 2° á 20°. El único objeto que alcanzó á observar era una especie de mancha blanca, ó una superficie plana, sin sombras durante las fases.

El cráter Linneo, de un diámetro de 9,750 á 11,695 metros, servia de punto fijo de primer orden, para las mensuraciones de Lohrmann y Mædler. M. J. Schmidt lo ha continuado en sus dibujos de la superficie lunar desde 1841 á 1843. A partir del año 1840 ha reunido una coleccion de estudios de este satélite que contiene 95 fases ente-