

*ASTRONOMÍA.—A propósito de las manchas solares, por el  
ayudante de nuestro Observatorio, don Diego A. Lira*

De entre los fenómenos naturales cuyas causas investiga la ciencia, se destacan en primer término aquellos que tienen por teatro nuestro planeta.

Las vicisitudes que experimenta, sea de un modo permanente, periódico o simplemente accidental, están de tal manera vinculadas a los intereses de la humanidad, que todo trabajo destinado a sorprender el mecanismo de las fuerzas que actúan en la producción de un fenómeno responde a una verdadera necesidad.

El genio que formula atrevidamente una hipótesis concebida *a priori* para explicar racionalmente un cierto número, mas o menos crecido, de hechos; el sabio que los examina, compara i discute a la luz de los conocimientos adquiridos; el paciente observador que los describe i el simple compilador, forman el ejército voluntario de la ciencia en esta lucha abierta desde los tiempos mas remotos para arrancar a la naturaleza sus secretos.

La tarea es ardua; el campo de las exploraciones, tan vasto como

el universo; el espacio recorrido, mui limitado, pero no tanto que pueda decirse que el éxito alcanzado no corresponde a los esfuerzos hechos.

La cosecha es abundante i granada.

—La estela luminosa que la ciencia va dejando, proyecta luz tan viva que se presente sin trabajo el fin de la lucha: la naturaleza en conjunto i en detalles puesta al servicio del hombre.

—En el anhelo de alcanzar la mas pronta realizacion de tan bello ideal, cuando se presentan algunos fenómenos de física terrestre, coetáneos, simétricos o paralelos con otros que se realizan mas allá del estrecho recinto determinado por la última capa aérea que nos envuelve, el espíritu con sus raciocinios i el ojo armado con los diversos instrumentos de observacion que la ciencia inventa o perfecciona, cruzan las rejiones interplanetarias, sondan los confines del espacio en persecucion de las causas jeneradoras de los fenómenos que aquí i desde aquí presenciarnos.

Há largo tiempo que el mundo se ha convencido de que la Tierra que habitamos es apéuas una molécula del inmenso todo, i como tal recibe las influencias simultáneas de los cuerpos celestes, en conformidad con la gran lei de las acciones recíprocas.

Si fuerzas propias o enjendradas por el modo de ser de nuestro planeta producen una multitud de variados fenómenos, las causas exteriores que constantemente actúan modificando las primeras o dominando sin contrapeso, son de una inteusidad tal que alejan toda comparacion.

Sea cual fuere el elemento trasmisor de las fuerzas que nacen mas allá de la Tierra i hasta ella alcanzan, es lo cierto que nadie se atreveria a poner en duda su existencia ni mucho ménos sus efectos. Algunos, como el calor i la luz, nos son tan familiares que si, lo que no es posible, dejaran de actuar, buscaríamos en el Sol las causas del principio del fin de la vida en nuestro planeta.

Conociendo las relaciones de familia que ligan a los cuerpos que componen el sistema planetario i el poderoso imperio del Sol sobre todos ellos como fuente de vida, de equilibrio i movimiento; en presencia de la prodijiosa actividad de este astro que a cada instante se deja sentir sobre la tierra de mil variadas maneras, ¿cómo podria estrañarnos la tendencia bien marcada de los estudios de física de nuestro globo, que hacen de aquel astro de fuego el centro de las fuerzas que al traves de los espacios determinan los múltiples fenómenos que esperimentamos?

Contenida dentro de los límites que la prudencia señala, esta

tendencia no merece, por cierto, los calificativos de risible i absurda con que espíritus lijeros pretenden desacreditarla. Los hechos, que prueban mas que las palabras, hablan ya en tono tan alto i elocuente, que los pueblos ilustrados i sus gobiernos se aúnan en un solo pensamiento para facilitar este estudio de las relaciones del Sol con las vicisitudes de la tierra, de un modo sistemático.

Se desvirtúa sí, i por desgracia con suma frecuencia, este recto procedimiento de investigacion, cuando para explicar un fenómeno vulgar ocasionado por causas propias del planeta, se emprende un viaje de treinta i seis o mas millones de leguas en busca de algo que no podríamos encontrar.

Nadie busca en la del vecino, las causas de las perturbaciones de su casa, sino cuando se ha convencido de que ellas no están en la suya propia.

En tales casos, no es extraño que entre el inmenso número de observadores que por todas partes levantan la vista, algunos por primera vez, hasta el disco del Sol, se encuentre álguien bastante feliz para distinguir un punto negro, una mancha solar. El hallazgo es casual; no hai noticia de que en otra época de manifestacion del fenómeno en cuestion se haya observado tambien la presencia simultánea de ésta, de otra o de muchas manchas; i, sin embargo, no falta quien, con la mejor buena fé del mundo, atribuya a la actividad solar la presencia del fenómeno que le preocupa.

Esto no es serio, contribuye a estraviar el criterio dando un carácter de novedad a un fenómeno enteramente estudiado desde largo tiempo. De una sola plumada se borran las exactas explicaciones fundadas en hechos concretos que se contienen en las obras de eminentes autores, de sabios como Biot i otros. Me refiero a los espléndidos espectáculos de luz crepuscularia que todos hemos podido presenciar.

No podria desconocer el verdadero valor de los diversos estudios i opiniones que en explicacion del fenómeno han visto la luz, i aplaudo mui de veras el celo i entusiasmo que se manifiesta por este jénero de estudios; pero persisto en creer que en estos casos es menester proceder con cautela, a fin de no estraviar el criterio de la parte ménos ilustrada del público. Bastante tienen ya para su desgracia con las explicaciones absurdas que en tono dogmático escuchan desde tribunas tanto o mas altas que la prensa diaria!

Por nuestra parte, hemos seguido las vicisitudes del fenómeno dia por dia, hemos practicado todas aquellas observaciones meteorológicas que sirven para caracterizar el estado de nuestra atmós-

fera, durante la manifestacion del fenómeno en los dias en que, desde las primeras horas de la tarde, presentíamos mayor intensidad en la iluminacion.

Sin tiempo para compajinar nuestros apuntes, nos limitaremos a avanzar desde luego que ellos no hacen mas que corroborar las opiniones aceptadas desde mucho tiempo.

De mayor interes para la ciencia es sin duda la atenta observacion del fenómeno de las manchas solares en sus diversas evoluciones, sin apartar, por cierto, la vista de los fenómenos de física terrestre que verosímilmente con ellas se relacionan.

## II

Solo desde el 20 del actual la atmósfera se ha mostrado algo complaciente para permitirnos presenciar a intervalos las perturbaciones por que atraviesa el Sol. Desde aquel dia, el señor Grosch se ocupa de las mensuras microméticas del caso i el señor Luis A. Vergara de los dibujos, tan perfectos cuanto puede esperarse del método empleado i del reconocido amor de este caballero por el estudio de los fenómenos de la Naturaleza.

No son las dimensiones de estas manchas lo que en las actuales circunstancias puede llamar nuestra atencion; en su número crecido i en la asombrosa rapidez con que se modifican i tienden a reunirse o aparecen nuevos grupos, tras otros que se pierden por el poniente del hemisferio visible del Sol, encontramos la razon de la particular importancia de la actividad solar que estamos presenciando.

Todo el mundo sabe lo que es una mancha de Sol; adquiere de vez en cuando dimensiones suficientemente grandes para dejarse ver a la simple vista, convenientemente protegida contra la accion abrasadora de los ardientes rayos del astro.

Los hombres de la ciencia discuten todavía acerca de los elementos que se ponen en actividad para producir estas manchas. Numerosas teorías, bien distintas entre sí o simples modificaciones de otras, se han propuesto con este objeto. Dos, sin embargo, reúnen en su favor el mayor número de partidarios: la teoría ciclónica i la eruptiva. Supone la primera el desarrollo en el Sol de una tempestad incomparablemente mayor que las mas grandes esperimentadas en la Tierra, tempestad que desgarrar con su fuerza gigantesca la atmósfera solar i deja visible una parte del núcleo;

la segunda admite la existencia de verdaderas erupciones que con fuerzas prodijosas rompen la envoltura visible del Sol.

No se busque en estas cuatro palabras el rigor que en otras circunstancias podríamos darles para traducir fielmente estas dos teorías en todos sus detalles. Así bastan a nuestro objeto. Escribimos para aquellos que no tienen la preparación suficiente sobre la constitución física del Sol.

Adheridas como están al cuerpo del astro, estas manchas participan de su movimiento de rotación de oriente a poniente, i pueden por consiguiente permanecer visibles durante poco mas de 14 dias en una misma rotación solar. Su formación i desarrollo presentan en jeneral dos períodos, de efervescencia el primero, de calma el segundo. Se nota a veces, entre ámbos, agitaciones repentinas i extraordinarias que pueden considerarse como un nuevo período de recrudescencia de la actividad jeneradora; pero esto no es lo normal.

Se presentan las manchas en las rejiones ecuatoriales del Sol; su número es mas crecido i las dimensiones que alcanzan mayor entre los paralelos  $12^{\circ}$  i  $20^{\circ}$  mas o ménos al norte i sur del ecuador solar. Este límite extremo de la rejion de las manchas mas notables por su número i tamaño, es variable con el tiempo. Cuando la actividad solar alcanza su mayor alejamiento del ecuador, tiene lugar el máximo de manchas; poco a poco disminuyen en seguida, hasta alcanzar un mínimo cuando aquellas causas que las orijinan están mas próximas al ecuador del astro.

Parece fuera de duda que estas variaciones de la actividad del Sol tienen lugar dentro de un período de poco mas de once años, i se ha creído reconocer relaciones mas o ménos estrechas entre la frecuencia de manchas solares i las figuras formadas por los planetas en el trascurso del tiempo. Se anuncia aún, i recientemente, que las manchas se desarrollan i toman mayores dimensiones cuando Vénus o Mercurio se alejan del punto ocupado por la mancha a virtud de la rotación del sol. Así, al ménos, lo manifiestan sabios tan distinguidos como de la Rue, Stewart i otros.

Parece tambien efectivo que ademas del movimiento aparente, de oriente a poniente jeneral de las manchas, tienen algunas, si no todas, un movimiento propio tanto mas rápido cuanto menor es su latitud.

Mucho debemos esperar a este respecto de los importantes estudios que desde algun tiempo se hacen de las manchas solares con el auxilio de la fotografía, i es bien sensible que por nuestra

parte no podemos cooperar a tan grandiosas investigaciones, máxime cuando es sabido que el aspecto de una mancha es variable con la situación del observador, de tal manera que los detalles que a uno no se presentan, pueden suministrar datos interesantísimos a otro.

### III

Los dibujos de las manchas que nos han visitado últimamente i que permanecen en la actualidad, manifiestan que, si son muy numerosas, ninguna alcanza todavía dimensiones semejantes a las que mas comunmente se pueden observar; bien entendido que hacemos escepcion de aquella que permaneció visible a la simple vista hasta el 24, día en que desapareció por el borde occidental del Sol con tendencias bien marcadas a disminuir. No es probable que permanezca por mucho tiempo.

Muy próxima a la mayor habia otra de mas pequeñas dimensiones, al parecer con un diámetro de poco mas de un cuarto del de su compañera. A uno i otro lado del ecuador i a variables distancias del borde oriental, se destacaban netamente los jérmenes de numerosas manchas que clasificadas en grupo formarían cinco, a saber:

- 1.º De dos manchas bien definidas.
- 2.º Con siete id.
- 3.º Con cuatro.
- 4.º Con tres; i
- 5.º Casi en el borde occidental, con cinco.

El 25, como queda dicho, el primer grupo habia desaparecido; los restantes abrazaban mayor estension i comprendían mayor número de manchas bien definidas.

El 26, el disco del Sol presentaba los siguientes grupos de manchas;

- 1.º Con tres en un estado de gran agitacion.
- 2.º Con seis.
- 3.º Con tres, una grande, dos pequeñas.
- 4.º Una considerable rodeada de seis pequeñas.
- 5.º Un grupo de gran estension con 16 manchas bien definidas, rodeadas de muchas otras mas pequeñas.

El día 27, todos los grupos de manchas abrazaban enormes estensiones i demostraban que la actividad solar crecia, iba en aumento. Tres de ellos, que corresponden a los tres primeros del día

25, formaban una especie de faja casi no interrumpida, paralela al ecuador solar, distribuidos así:

1.º Con dos manchas principales, una bastante grande i dividida en dos enormes fragmentos, rodeada de una penumbra mui estensa; otra formada por muchas pequeñas en forma de arco de círculo de corto radio volviendo su convexidad a la mas grande;

2.º Tres manchas: dos pequeñas en los costados de una mas grande de forma elíptica;

3.º Con 12 manchas bien definidas rodeadas de otras pequeñas numerosas;

4.º Con seis, una igual por lo ménos a las cinco restantes reunidas;

5.º Gran grupo compuesto de numerosísimas manchas, entre las cuales podíamos contar cuarenta de formas bien definidas; todas en agitacion estrema, indudablemente en su período de desarrollo.

Vése por lo que dejamos dicho en esta líneas trazadas a la lijera, que la actividad solar crece; que en los últimos dias es mui superior, incomparablemente mayor que en los anteriores, dada la inmensa estension abrazada por los grupos de manchas. En poco tiempo mas podremos entrar en mayores detalles sobre la materia; debemos dejar que el Sol vuelva a la calma, como sucede siempre despues de estas recrudescencias de su actividad, i que los estudios que continuamos tengan su curso i fin naturales. Los cálculos, las reducciones de los elementos recojidos por el señor Grosch, nos darán suficiente materia para volver sobre este mismo asunto de un modo mas satisfactorio para nosotros mismos i para los intereses de la ciencia.