

IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS SOLARES

Por el Ing. JOAQUIN GALLO

JOAQUIN GALLO, Director del Observatorio Nacional de México, ha mantenido viva la pasión por las investigaciones científicas, mereciendo mención especial sus estudios sobre las disciplinas astronómica y meteorológica que han rendido a México servicios prácticos indispensables.

UNO de los estudios astronómicos más importantes es el de los fenómenos solares: manchas, fáculas, protuberancias, radiación calorífica, por tener relación con los otros que se manifiestan en diversas formas en la superficie terrestre, como lluvias, temperatura, perturbaciones magnéticas, luz ultravioletada, etc., etc., que afectan el crecimiento de los vegetales y por ende al régimen agrícola. Aunque para cualquier persona culta no escapa que debe existir esa estrecha liga entre los fenómenos solares y los terrestres, es conveniente puntualizar las causas de algunas discordancias observadas y reiterar las dificultades con las que tropezamos, al hacer una investigación de la importancia que señalo.

Desde luego debo decir que carecemos de instrumentos apropiados en nuestro modesto Observatorio de Tacubaya para registrar, de manera completa, los fenómenos que ocurren en la superficie solar; me refiero, por ejemplo, a un espectroheliógrafo, que permita fotografiar diariamente las protuberancias, enormes columnas de gases incandescentes de helio e hidrógeno, que se elevan de la capa de vapores que da color al Sol, cromósfera. La observación visual es defectuosa y dilatada, no permitiendo en muchas ocasiones una clasificación correcta, ni el registro completo de las que se encuentran a alturas considerables. Ese mismo instrumento permitiría el registro fotográfico de nubes de calcio y de hidrógeno, a distintos niveles, y conocer las modificaciones de ellas. Nuestras observaciones se reducen por ahora a los registros de manchas y fáculas y en contados días al de protuberancias. Tenemos, pues, una estadística defectuosa en ese sentido y nula en cuanto a estudios de electricidad atmosférica y terrestre.

Los fenómenos solares están íntimamente ligados entre sí; es cosa bien sabida que las épocas de máximo de manchas lo son también de protuberancias y que entonces hasta la forma de la corona solar, únicamente visible en los eclipses totales, se afecta, tendiendo a ser esférica, mientras que en las épocas de mínimo número de manchas disminuye también el de protuberancias, y el aspecto de la corona es alargado, siendo el período aproximado de 11.1 años entre dos máximos consecutivos. Las manchas solares por lo general están acompañadas de áreas blancas, brillantes, situadas a grandes alturas que emiten enérgicamente luz ultravioletada, que ioniza fácilmente la atmósfera exterior terrestre, facilita la producción de auroras polares y la conductibilidad de partículas electrizadas que alteran el campo magnético; por esto es frecuente que cuando se presentan grandes manchas en el Sol, ocurran perturbaciones magnéticas que dislocan la brújula y aun lleguen a alterar la transmisión por los hilos telegráficos y por el cable submarino.

Aunque la causa de la formación de las manchas no está aún dilucidada, no se ignora que son semejantes a remolinos, vórtices, en los que se precipitan los gases hacia el interior y por ser más fríos no emiten la misma cantidad de luz que la superficie general, siendo esa la razón por la que se ven los núcleos relativamente oscuros. Cuando aparecen dos manchas próximas, se desarrollan movimientos de giración en sentido contrario, produciéndose campos electromagnéticos como lo demostró el doctor Hale con su espectroheliógrafo. La existencia de esa energía, es la que afecta más al campo magnético de la Tierra, según se dijo antes,

Se ignora aún la acción de la corona solar, pero no cabe duda que, si su forma se debe a la mayor o menor cantidad de partículas electrizadas o bien al campo electromagnético, pueda, en casos en los que haya fuertes desprendimientos de electrones, llegar a la Tierra y producir las ondas magnéticas de corta duración, estudiadas por uno de mis colaboradores, el señor Rosendo O. Sandoval, miembro del personal del Observatorio Astronómico.

La temperatura de las capas exteriores del Sol está sujeta, pues, a variaciones que dependen de las faculas y de las manchas, variaciones que deben producir efectos sobre la superficie terrestre. Si consideramos a las manchas como áreas que no radian la misma cantidad de calor que la superficie, llegaremos a la conclusión de que en épocas de máximo número de manchas, la radiación calorífica debe ser menor que cuando ocurre el mínimo de manchas y, por tanto, la evaporación de agua de los océanos y precipitación pluvial, tiene que afectarse. Es claro que las causas locales modifican grandemente estas conclusiones. En un valle cerrado, estrecho, en donde circule difícilmente el viento, no se sentirán los mismos efectos que en otro lugar, abierto y en donde haya renovación de aire. En los lugares secos, no se manifestarán cambios en la humedad; ni tampoco en los situados en la costa. Son, pues, difíciles de llenar, las condiciones que debe tener una localidad para poder ver patentemente las relaciones entre los fenómenos solares y los terrestres, pero rudamente se puede tener idea de ellas.

Por el año de 1927, encontré y publiqué en las Memorias de la Sociedad "Antonio Alzate," que la época de máxima de manchas, coincide con la época de mayor sequía en la ciudad de México, entendiéndose por esto, la disminución considerable de lluvias y de ninguna manera la total falta de ellas; es decir, el régimen pluviométrico debe alterarse según las condiciones propias de la localidad.

Cuando se examinan los registros de lluvias, se encuentra que casi siempre la precipitación va alternada: a un año lluvioso sigue uno con menor precipitación. Estas variaciones dificultan extraordinariamente los estudios, pero puede examinarse la marcha de las mínimas excesivas y compararlas con el número de manchas. Se puede ver que la curva media de lluvias es opuesta a la de manchas. Así, por ejemplo, en 1877 ocurrió una mínima de manchas (cero), y la precipitación alcanzó una altura de 890 mm. En 1917 la precipitación fue sólo de 400 mm., coincidiendo con el número máximo de manchas, 100, observadas en un período de más de 20 años. Sin embargo, por las

influencias locales, los fenómenos accidentales, la mayor o menor duración de las épocas de máxima o mínima de manchas, suele suceder que no haya una coincidencia perfecta, sino que discrepen uno o dos años a lo más.

Hay otro factor que posiblemente tenga gran influencia en la producción de las lluvias; me refiero a la energía eléctrica transmitida a la atmósfera por las ondas hertzianas, empleadas cada día más en la telegrafía inalámbrica. Si ésta no fuese la causa de que en los últimos años, sobre todo en 1933, no se note un aumento decidido de lluvias con el decrecimiento en número de manchas, es indudable que podrá atribuirse a otra causa que es necesario investigar.

Cuando se conozcan estas relaciones y los factores que modifiquen el régimen pluvial, se podrá predecir cómo será la estación de lluvias en un año. Tengo a la vista el "Journal of the Royal Astronomical Society of Canadá", correspondiente al mes de noviembre de 1935; en él se menciona que las temperaturas registradas en el Observatorio del Dominio, de Ottawa, son aproximadamente o por término medio, primero, más elevadas en la época de mínima de manchas solares, y en las regiones de las llanuras, la elevación de temperatura es aun mayor. Las tempestades son también más frecuentes en esa época que en las de máximo, siendo el exceso de un 30%. La lluvia registrada es también mayor, en tesis general, cuando ocurre la época de la mínima, pero se ha observado que en los lugares situados cerca de las costas el fenómeno se invierte, como sucede en Terranova.

De todo esto se desprende que las manifestaciones agrícolas deben seguir el ciclo solar; las cosechas serían más abundantes cada 11 años aproximadamente en la época de mínima, porque recibimos un poco más de calor; los animales perjudiciales a la agricultura deberían seguir también este ciclo, pero esto es un fenómeno que depende directamente de la abundancia de las cosechas. Hay confirmaciones de todo esto en revistas del extranjero.

Lo anterior demuestra la importancia que tienen los estudios solares, más aún si se considera que al período de 11.1 años que he mencionado, pueden agregarse otros de menor importancia, como el de 7 y el de 33 años, cuya influencia no se ha podido aún estudiar debidamente. Si además de esto se midiese continuamente la cantidad de calor recibida, así como de luz ultravioletada en cada centro agrícola, es indudable que se daría un paso en firme en el mejoramiento de la agricultura de nuestro país, lo que aportaría un beneficio positivo a la colectividad.