

APLICACION AL ESTUDIO COMPARADO DE LAS RADIACIONES

Del Sol y de las Estrellas.

“Sería supérfluo insistir sobre la importancia de esta aplicacion. Se sabe, que en todo tiempo, pero sobre todo despues de los grandes progresos conquistados en las ciencias físicas, los más célebres astrónomos han procurado medir la potencia radiante de los cuerpos celestes.

“La fotografía que hoy puede registrar radiaciones de una escala de ondulaciones más extensa que la escala ocular, suministrará elementos nuevos y de la más alta importancia en esa cuestion.

“En este trabajo me he dedicado desde luego, á las estrellas cuya paralaje se conoce; Sirio, La Cabra, Arturo, etc., etc., han sido el objeto de mis primeros estudios.

“La comparacion de la potencia radiante fotografica de una estrella y el Sol, se puede obtener directamente, sin intermedio alguno.

“Para esto, es preciso determinar de antemano, qué exposicion se necesita para el Sol, con el objeto de obtener la variacion más rápida en el grado de opacidad de los depósitos fotograficos. Este dato lo suministrará el fotómetro. Si se usan placas gelatinobromuradas, para llenar esa condicion, es preciso reducir la accion luminosa de 0.00055 á 0.000025 de segundo para la accion directa.

“Para obtener en la placa sensibilizada un tinte degradado uniformemente de un extremo al otro de ella, formando una escala perfectamente regular, es preciso dar á los lados de la ventana una forma curva que corrija la falta de proporcionalidad entre la magnitud de la accion fotogénica y la opacidad del depósito que se forma.

“Darémos el nombre de *escalas solares* á estas placas fotograficas con escala de tintes, obtenidas en condiciones rigurosamente determinadas, en cuanto se refiere á la naturaleza de la capa sensible, tiempo de exposicion, altura del astro, etc., etc.

“Se trata ahora de obtener términos análogos para las estrellas. Las imágenes fotograficas dadas por las estrellas no pueden dar elementos precisos de medida á causa de su pequeñez é irregularidad, como ya lo he dicho á la Academia en otra sesion. Se pueden deducir indicaciones generales de mucho valor, sobre la potencia radiante de estos astros, pero los resultados no son susceptibles de medida.

“Es preciso obtener con la estrella una imagen bastante grande y de tinte mensurable, es decir, que pueda compararse con las que obtuvimos con el Sol.

“Para llegar á este resultado, se coloca el *châssis* que contiene la placa fotográfica á cierta distancia del foco como ya dije en otra sesion. La seccion del haz cónico que engendra la luz de la estrella, cortado por un plano perpendicular á su eje, es un círculo. Si el anteojo ó telescopio es muy bueno, este círculo estará uniformemente iluminado en toda su superficie y en la imagen fotográfica se obtendrá un tinte uniforme muy adecuado para las comparaciones fotométricas.

“Sobre la misma placa se pueden obtener así una docena de imágenes de la estrella, que correspondan á tiempos regularmente crecientes. Así se eliminan los errores accidentales y se obtienen varios términos de comparacion con las escalas solares.

“El movimiento del instrumento, por de contado, debe estar rigurosamente arreglado á tiempo sideral, para que permita exposiciones un poco prolongadas, cuando se necesite. En esas experiencias como en las solares deben anotarse y apreciarse todas las circunstancias que modifiquen la intensidad de la radiacion.

“Debe notarse que en las experiencias estelares, la potencia radiante de la estrella se aumenta en una cantidad determinada por la relacion que existe en-

tre el cuadrado del diámetro del espejo del telescopio al del círculo estelar. Bien entendido, que hay que llevar en cuenta las pérdidas por reflexion.

“He encontrado tambien una disposicion que permite obtener, con el telescopio mismo al tomar fotografías de Sol, círculos análogos á los estelares.

“La série de círculos de una estrella, se compara á las escalas que dá el Sol y cada círculo que tenga un tinte igual en las escalas dará los elementos de la relacion de las intensidades fotográficas de los dos astros.

“En otra comunicacion tendré el honor de dar á conocer los resultados obtenidos. Ultimamente, estaba Sirio en condiciones bastante desfavorables; sin embargo, ya se puede preveer que este cuerpo debe tener un volúmen considerable, aun admitiendo que posea un poder radiante, por unidad de superficie, mucho más fuerte que el de nuestro Sol.

GRAN COMETA DE 1882

Otro acontecimiento celeste tambien de importancia tendrá que registrarse en los anales astronómicos, al lado del Paso de Venus de 1882; quiero hablar del grande, imponente y hermoso cometa que comenzó á ser visto y admirado por todo el mundo desde mediados de Setiembre de aquel año, y del que no podíamos haber hablado en nuestro Anuario anterior porque en aquella fecha acababa precisamente de imprimirse nuestro periódico trabajo. No debemos, sin embargo, dejar de consignar y de dar á conocer las principales observaciones que se han hecho sobre el astro desconocido, llamando la atención principalmente sobre los nuevos resultados obtenidos en el campo espectroscópico. Comenzaré por una reseña histórica del brillante cometa.

Las primeras observaciones que encontramos nosotros son las de Mr. Tinlay hechas en el Observatorio del Cabo de Buena Esperanza, el día 8 de Setiembre á las 5^h 23^m 15^s 7 de la mañana en que se deter-

minó la ascension-recta del planeta, resultando ser de 9^h 31^m 44^s 54 por 14 observaciones; y á las 5^h 26^m 5^s, hora á que correspondió la distancia polar norte determinada por 8 observaciones, y que fué de 90° 59' 49" 3. Al día siguiente á la misma hora próximamente se repitieron las observaciones. No obstante lo anterior, se ha dado al cometa de 82 el nombre de cometa Cruls, tomado del inteligente director del Observatorio de Rio Janeiro, quien no lo observó sino cuatro días despues que Mr. Tinlay, pero habiendo sido Mr. Cruls quien por primera vez anunció en Europa la aparición del bello astro.

Despues de estas observaciones deben tomar lugar las que se hicieron en México el día 14 en el Observatorio Astronómico Nacional entonces en Chapultepec. Independiente de toda noticia extranjera, el descubrimiento se hizo en México de la manera siguiente. Uno de los empleados del Observatorio Meteorológico Central, C. Francisco Toro, á quien le habia tocado su turno en las observaciones nocturnas, notó con bastante claridad la existencia de un cometa á las 4^h 55^m de la mañana del día 13 de Setiembre; el núcleo aparecia como una estrella de primera magnitud aunque no tan brillante, de un color amarillo rojiso, lo mismo que la cauda, que teniendo una direccion casi vertical primero, é inclinada despues hácia el S E, se extendia como ocho diámetros lunares. El director de aquel Observatorio tuvo la

bondad de darme aviso inmediatamente del informe del Sr. Toro, aviso que trasladé al Sr. Valle con el fin de que al siguiente día buscara y observara el cometa, lo que logró hacer satisfactoriamente. Debo dar á conocer una circunstancia importante, y es que la observacion del cometa se habria hecho en Chapultepec dos días ántes que se hubiese visto en Palacio, si no hubiera habido demora en un aviso que el Sr. D. Vicente Calderon me envió con oportunidad despues de haberse cerciorado de la existencia del cometa en una mañana en que viniendo de Leon logró verlo con bastante claridad, en union de otras personas que le acompañaban.

Los datos que el Sr. Valle pudo recoger el día 14 de Setiembre, primer día de observacion del cometa en el Observatorio Astronómico Nacional, se remitieron el mismo día 14 en comunicacion oficial al Ministerio de Fomento, y son los siguientes:

“La posicion aproximada del cometa ha sido de $10^h 30^m$ de ascension recta y $1^\circ 15'$ declinacion Sur, hallándose por consiguiente en la constelacion de Sextans Uraniae, poco más abajo, y como á la mitad de la recta que une á α Hydrae y α Leonis (Regulus), con las cuales formaba un triángulo casi rectángulo. Su núcleo se veia como una estrella de segunda magnitud, teniendo mucha semejanza con el aspecto que ofrece Marte, tanto por su coloracion rojiza, como por su brillo. El núcleo se desprendia perfecta-

mente de la cabellera, teniendo ésta y la cauda un color amarillento trasparente siendo la longitud de la cauda de 5° á 6° . El diámetro de la cabellera era como de $1' 30''$ y el del núcleo como de $40''$. La cauda perfectamente limitada en sus bordes era recta en su nacimiento y parecia encurvarse un poco despues con la convexidad hácia el zénit. Apareció en el horizonte á las $5^h 12^m$, y pudo verse á la simple vista hasta las $5^h 40^m$, esto es, 8 minutos ántes de la salida del Sol, más con el telescopio de nuestro Altazimut, usando un poder amplificador de 39 diámetros, logró verse 15 minutos despues del orto solar.”

Una de las cosas notables que ofreció el cometa de 82, y que da idea de su magnitud y brillo, ha sido sin duda el que fuese visible en pleno día; en México lo hemos llegado á observar á medio día precisamente y á corta distancia del Sol; en Europa se ha podido estudiar con el espectroscopio de día tambien, y la sensacion que ha causado en muchas partes ha sido inmensa.

El 18 de Setiembre los Sres. Thollon y Gouy en el Observatorio de Niza han obtenido importantes resultados del estudio espectroscópico que del cometa hicieron ese día con un antejo dispuesto horizontalmente para esa clase de estudios de 9 pulgadas de abertura y 6^m distancia focal. Aunque obrando en pleno día el espectro del cometa, se ha desprendido con bastante claridad sobre el espectro produ-

cido por la luz difusa de la atmósfera en el que aparecían los rayos de Fraunhofer, siendo el primero, esto es, el producido por el núcleo del cometa, continuo, estrecho y mucho más brillante que el de la luz difusa. En el espectro del cometa se ha comprobado de una manera incuestionable la existencia de las rayas brillantes del sódio $D^1 D^2$, debiendo advertir que la posición de estas rayas no coincidía exactamente con las negras de Fraunhofer, sino que se desviaban aunque en cantidad muy pequeña, pero igual, hácia el rojo, lo que según la teoría de las ondulaciones luminosas, demuestra que el cometa se alejaba entonces de la tierra.

La aparición del sódio es tanto más notable cuanto que hasta ahora solamente en dos cometas se ha podido descubrir aquella sustancia, en el de que tratamos actualmente, y en el de Wells, según observaciones hechas en Abril del mismo año de 82. Las bandas oscuras que acusan la presencia de los hidrocarburos no se han visto en el espectro de ninguno de los dos cometas citados, de donde podía inferirse que su constitución química era distinta de la de todos los cometas analizados anteriormente. Idénticos resultados se han obtenido por otros observadores. Mas debemos hacer algunas reflexiones importantes. Pudiera ser que la presencia del sódio no la hubiera acusado el espectro observado en los cometas anteriores por falta de perfección en los instrumentos ó

por otras causas que no están perfectamente explicadas; pues es de advertir que el Sr. Cruls en el Observatorio de Rio Janeiro ha notado perfectamente á la vez un grupo de rayas brillantes pertenecientes al sódio y al carbono.

“La intensidad de la luz emitida por el núcleo, dice el observador del Brasil, era tal, que he podido disminuir la abertura de la hendidura á ménos de $\frac{1}{4}$ de milímetro, con cuyo ancho la raya del sódio era de una gran finura y las bandas del carbono, sobre todo α δ dejaban ver perfectamente las degradaciones sucesivas de las rayas esfumadas que las componen.”

Por otra parte, como observa el Sr. Thollon, si la temperatura del cometa era bastante elevada para que los compuestos del carbono produjeran un espectro de emisión, debería ser suficiente también para que el sódio hubiera producido la raya que le caracteriza.

“Estas consideraciones, continúa, que hemos discutido extensamente, nos han conducido á la teoría eléctrica de los cometas. Se sabe, en efecto, que si se hace atravesar un carburo gaseoso por el efuvio eléctrico de una máquina de Holtz, sin condensadores, el gaz se ilumina y da las bandas del carbon; si hay además en suspensión algunos compuestos metálicos, cualesquiera que sean, bajo la forma de polvo fino, las bandas permanecerán las mismas, sin que aparez-

ca ninguna raya de los metales en suspension." Algo semejante puede pasar en los cometas.

De todos los dibujos que tomamos del gran cometa que nos ocupa, damos á conocer aquellos que manifiestan las principales variaciones que sufrió durante el tiempo que pudimos observarlo. Dos cosas han llamado principalmente nuestra atencion despues del grandioso aspecto del astro; una, la prolongacion hácia el Sol, de las ráfagas luminosas que forman la cauda rodeando completamente el núcleo, aunque en mayor extension de un lado que del opuesto; otra, una línea longitudinal muy notable en la gran cauda, como dividiéndola en dos, ó como limitando dos caudas distintas, lo que se confirmaba en cierto modo por la mayor extension longitudinal de una parte sobre la otra. Acerca de este punto encuentro en una nota del Sr. Cruz lo siguiente:

"El 15 de Octubre he comprobado en el interior de la cabeza del cometa, la cual se habia alargado considerablemente, la presencia de dos núcleos interiores luminosos, ofreciendo el aspecto de dos estrellas, una de 7^a magnitud y la otra de 8^a.

"Con el auxilio del micrómetro de posicion, he medido la distancia angular entre dos núcleos, siendo de 6''47, El ángulo de posicion ha sido de 278°3 contado del núcleo más grande. La línea ficticia que une los dos núcleos correspondia muy sensiblemente á la direccion de la cola."





