

APÉNDICE

AL BREVE ENSAYO QUE PRECEDE.

Como en el anterior Ensayo se ha tenido por principal objeto considerar el primitivo origen de los cuerpos celestes, su sucesiva formacion y diferentes movimientos en el cielo, no pareció conveniente hablar en él de algunos otros fenómenos peculiares á los mismos cuerpos, sino en lo que fuera necesario y conducente al objeto propuesto; mas pudiendo conducir á la mayor corroboracion del sistema ó hipótesis que se ha sostenido en dicho Ensayo, la explicacion de algunos otros fenómenos peculiares á algunos cuerpos celestes separadamente considerados; es éste el motivo de esta adicion ó apéndice, en que se expondrán y explicarán algunos fenómenos peculiares á determinados cuerpos, no sin alguna conexion ó enlace con el sistema que en general se ha propuesto.

SECCION PRIMERA.

De los cometas, su variacion de formas, y colas que suelen proyectar en el vórtice etéreo.

1, "Nada hay mas parecido á la materia de las Nebulosas, dice Debreyne en su cosmogonía, que la sustancia de los cometas. Su consistencia á veces no

9 UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"

Ciudad 1625 MONTERREY, MEXICO

es mayor, que la de las capas inferiores de la atmósfera; la mayor parte apénas tiene la densidad de una ligera niebla de primavera, pues que á través de la cola de un cometa, cuyo espesor será de muchos millares de leguas, se perciben las estrellas mas pequeñas, al paso que una ligera niebla las cubre á nuestra vista." Pudiera decirse por esto, que los cometas son las nebulosas de nuestro sistema solar, entendiéndose de las verdaderas nebulosas, de las irreductibles, ó que no se resuelven en una multitud de estrellas relucientes, sino que permanecen como una materia nebulosa, aunque se les observe con telescopios del mayor alcance.

2. Los astrónomos al hablar de la materia de los cometas, la llaman unas veces nebulosa, por la semejanza que tiene con nuestras nubes; y por esto tambien llaman á los cometas "nubes errantes;" otros la llaman vaporosa, porque se asimila á la materia del vapor, que nos es conocida; y finalmente llámanla gaseosa ó gaseiforme, por semejarse á los gases, que tambien conocemos; pero en realidad la ciencia no posee un conocimiento exacto y preciso sobre la materia cometaria, para clasificarla definitivamente entre una de las diversas sustancias con quienes tiene semejanza.

3. Mas sea lo que fuere de la naturaleza de la materia de los cometas; lo que es cierto y bien conocido, es, que su atmósfera ó cubierta que envuelve al núcleo, es muy movible y cede muy fácilmente á las presiones del éter en que va sumergido, de donde proviene la continua variacion de formas que toma, segun la diferente posicion que guarda respecto del sol, y las diferentes corrientes del éter en que se mueve. Las mil figuras que nuestras nubes forman ur-

gidas por diversos vientos que soplan en la atmósfera terrestre, pueden servir de un símil de las diversas formas que revisten las masas gaseosas y nebulosas que envuelven el núcleo de sus respectivos cometas.

4. Efectivamente; cuando el cometa se aproxima al sol, ó ecuador de su vórtice, cuando anda en las regiones próximas á su perihelio, y en su perihelio mismo, que es el punto de su carrera mas inmediato al sol, proyecta entónces un reguero luminoso, una cola, ó una escoba, como la llaman los astrónomos chinos, á veces de muy grandes dimensiones, y tanto mas larga y extensa, cuanto es mayor su aproximacion al perihelio.

5. Parece que esta cola, este reguero ó escoba, sirve al cometa para moverse en el éter, como una vela sirve á un navío para surcar los mares al impulso de los vientos; pues cuanto es mas larga y extensa, es tambien mayor la velocidad con que el cometa se mueve; y á proporcion que se retira del perihelio, y la cola se recoge y concentra hácia el núcleo, la velocidad del cometa disminuye mas y mas, hasta llegar á su afelio, punto mas retirado del sol ó del ecuador del vórtice, á donde llegará con un movimiento muy lento, como fué muy veloz en su perihelio.

6. Hablando Humboldt del cometa de 1680, dice: "que recorria mas de 70 leguas por segundo en su perihelio, velocidad trece veces mayor que la de la tierra, al paso que en su afelio se movia apénas á razon de 10 varas por segundo, velocidad tres veces mayor poco mas ó ménos, que la de nuestros rios en Europa, ó igual á la mitad tan solo, de la que tuve ocasion de comprobar, dice Humboldt, en un brazo del Orinoco, el Casiquiare."

7. Así que, corren parejas la velocidad con que el cometa se mueve, y la diversidad de forma con que se presenta. Cuando viene de su afelio, punto mas apartado del sol, ó ecuador del vórtice, comienza á andar con movimiento lento, que viene acelerando segun se aproxima al ecuador: su forma que al principio de su carrera tiene la figura de una esfera ó esferoide, comienza de la misma manera á variar como su velocidad, extendiéndose mas y mas en una figura prolongada, en proporcion que se aproxima al ecuador: cuando llega á este círculo máximo, se mueve con la mayor velocidad, y entónces tambien extiende mas su cauda luminosa, proyectándola siempre á la parte opuesta al sol ó detras de su núcleo.

8. Cortando el cometa el ecuador del vórtice, y pasando al hemisferio opuesto, en que hace su perihelio, continúa con su velocidad acelerada que vino adquiriendo por grados en el otro hemisferio, y tambien continuará extendiendo mas y mas su cauda hasta su perihelio; pero como en el nuevo hemisferio á que ha pasado, comienzan á obrar en él, y en toda la mayor extension de su cola, las presiones laterales de la concentracion opuesta del vórtice, que le oponen tanta mayor resistencia quanto es mayor la extension de aquella; en poco tiempo se extinguirá la velocidad que habia adquirido en el otro hemisferio, donde su figura en la mayor parte no era extendida y prolongada, sino esférica ó esferoide, y por esto tambien menores y ménos fuertes las presiones laterales que lo impelieran; por esto el cometa hará su perihelio, ó tomará su vuelta en retroceso, á poco tiempo, y á corta distancia del punto en que cortó el ecuador viniendo de su afelio: revolverá de allí hácia el mismo ecuador en retroceso, le cortará y repasará de nuevo en breve

tiempo, por la gran velocidad con que á él se dirige, debido á la grande extension de su cola; pero habiéndolo ya repasado y comenzado á retirarse del sol, comenzará tambien á recoger su grande cola, y á recibir por esto presiones ménos fuertes del éter. Caminará entónces con movimiento lento, gradualmente retardado hácia á su afelio, de donde comenzó su carrera con movimiento lento y gradualmente acelerado.

9. Esto podrá explicarnos el fenómeno constantemente observado en los cometas, de aumentar su volumen, esto es, el diámetro de su cabeza (que se forma del núcleo, y su cubierta) á proporcion que se retiran del sol, y disminuirlo, segun se aproximan á él; porque en el primer caso, recogen su cola hácia á la cabeza, como ya se ha dicho, y por esto aumenta ésta en diámetro; y en el segundo, extienden la cola, la que formándose á expensas de la cabeza, ésta disminuye en diámetro, lo que aquella aumenta en longitud ó extension. Véase lo que en este punto se dijo, explicando el noveno fenómeno en la Nueva hipótesis sobre el giro de los planetas al derredor del sol.

Causas que influyen en la formacion de las colas cometarias.

10. De lo dicho hasta aquí, se ve que las mayores alongaciones de la cubierta ó admósfera de los cometas se verifican en las corrientes mas fuertes del vórtice, que son las mas centrales ó próximas al sol; así como que sus contracciones ó reducciones se hacen en las ménos fuertes, ó que se apartan mas del astro central; de manera que, las colas ó alongaciones de la materia gaseosa de los cometas, deben provenir de dos causas ó circunstancias, que obran á la

vez en aquella materia; una es el gran calor que el sol les comunica al aproximarse al ecuador, lo cual causa en el cometa, y principalmente en su cubierta gaseosa, una gran rarefaccion, por la cual tiende aquella materia á espandirse ó esponjarse en globo hácia á todas partes del espacio, como cualquiera sustancia vaporosa ó gaseosa cuando es calentada y enrarecida por una accion calorífica, que obre en ella activamente: la otra es el hallarse el cometa sumergido en el éter en que se mueve, y urgido por las diversas presiones ó impulsiones de las diferentes fuerzas que obran en el vórtice etéreo, las que le impiden extenderse libremente hácia á todas partes, y en el sentido de su fuerza expansiva; siendo por esto precisado á hacer su alongacion, extension ó cola hácia aquella parte del vórtice que ménos resistencia le presente, esto es, hácia á la parte opuesta al sol, ó detras del núcleo, que es como generalmente se observan las colas cometarias; porque efectivamente, de la parte que ve al sol, viene sobre el cometa y su atmósfera la principal y mas fuerte impulsión del éter: de las partes laterales del cometa se encuentran las presiones de la concentracion del vórtice, que le urgen de uno y otro lado, y llevan como encarrilado entre ellas: por las partes superior é inferior del cuerpo pasan las corrientes del vórtice etéreo, en que se halla sumergido é inundado de todo punto por dichas corrientes, que se dirigen de P. á O; y de consiguiente, la única salida libre y espedita que le queda á la materia gaseosa, enrarecida por el calórico, y con la tendencia por esto á espandirse y extenderse hácia á todas partes, es la opuesta al sol, la que queda detras del cometa hácia á donde se dirigen las corrientes del vórtice, que se hacen siempre de P. á O.

11. Para mayor claridad de las anteriores explicaciones en órden á las colas cometarias, supóngase un cuerpo sólido y esférico, un núcleo, envuelto en una materia como la de los cometas, gaseosa, nebulosa, ó vaporosa, muy ténue, diáfana y movable, ó muy fácil de ceder á las menores impresiones; supóngase, digo, que este cuerpo se encuentre sumergido en una corriente de aguas, cuyo curso ó direccion sea de P. á O, y que su cubierta ó atmósfera se halle animada de una tendencia á espandirse ó esponjarse en globo hácia todas partes; es claro que, estando sumergido en las aguas, inundado é impelido por sus corrientes, se moverá y caminará con ellas en su mismo sentido ó direccion, y que al mismo tiempo la materia gaseosa que lo cubre, se extenderá ó alongará en el propio sentido de la corriente, esto es, de P. á O. ó hácia á la parte opuesta de donde viene la corriente, ó detras del núcleo ó cuerpo envuelto en aquella materia; porque en las partes laterales de la corriente, no podrá espandirse, sino muy poco por las presiones que de uno y otro lado le imprimen las corrientes del agua: en la superior é inferior tiene iguales obstáculos para la expansion en aquellos sentidos, y mayor todavía de la parte occidental de donde la corriente viene, y cuya impulsión es la mas fuerte y vigorosa; y así es que necesariamente se extenderá y formará su alongacion ó cola hácia á la parte opuesta, hácia donde corren las aguas, ó detras del cuerpo, que es lo que puntualmente se observa en órden á las colas de los cometas.

12. Para seguir paso á paso la mayor y menor extension de las colas cometarias, podemos figurarnos el cuerpo supuesto con su cubierta ó envoltura gaseosa, que sumergido en las aguas de un anchuroso rio,

lo atraviesa de parte á parte, cortando oblicuamente las diversas corrientes ya laterales, ya centrales que se dirijan de P. á O. Supongamos tambien que en la corriente central de este ancho rio se halla una accion calorífica, semejante ó proporcionada á la del sol, que se considera como el manantial del calor de los cuerpos de su sistema; y bajo estos supuestos consideremos nuestro cuerpo sumergido en las aguas del rio que comienza á atravesarlo de N. á S. Mientras el cuerpo ande ó sea llevado en las corrientes mas laterales del rio, que son tambien las mas suaves, se moverá con lentitud, y su cubierta vaporosa, se extenderá poco, tanto por la suavidad de las corrientes en que nada, como por que, estando retirada de la accion calorífica que existe en la corriente central, recibe muy poco calor de ella, y tiene por esto poca tendencia á espandirse ó enrarecerse; pero á proporcion que el cuerpo en su movimiento trasversal se fuere entrando en las corrientes mas fuertes, que son las mas próximas á la central, su movimiento será mas acelerado y su materia gaseosa será mas calentada y enrarecida, y por esto tendrá mayor tendencia á esponjarse, y se extenderá mas en el sentido de las corrientes, como se esplicó ya en el párrafo precedente.

En esta progresion continuará hasta llegar á la corriente central, la mas fuerte é impetuosa, en donde el cuerpo se moverá con la mayor velocidad, su materia ó cubierta nebulosa ó vaporosa será mas calentada, mas enrarecida; y por esto mayor su extension ó álongacion en el sentido de la corriente. Atravesando esta corriente central, y pasando á la otra parte del rio, si bien el cuerpo entra en una série de corrientes ménos fuertes de mayor á menor, segun se fuere retirando de la corriente central; mas

como desde su primera aproximacion á aquella corriente, ha venido recibiendo mas y mas calor, y continúa recibiéndolo, hasta que no se aparte de ella considerablemente; de aquí es, que su tendencia á espandirse irá creciendo en la materia gaseosa, mas y mas enrarecida, por los grados de calor que recibió ántes de llegar á la corriente mayor, los que adquirió al llegar á ésta, y los que continúa adquiriendo todavía despues de haberla pasado, y mientras no se retire de ella á larga distancia. Por esto será mas y mas grande su álongacion, que aquí depende del mayor número de grados de calor, que se le han comunicado en sus aproximaciones de uno y otro lado de la corriente central, en donde reside la accion calorífica que representa al sol

13. Debido á esto, el cuerpo despues de haber atravesado la corriente central del rio, que se puede considerar como el ecuador del vórtice solar, es cuando mas extiende y prolonga su cauda; y esta mayor extension, determina una mayor resistencia y mas fuertes presiones laterales de parte de las corrientes que siga cortando, despues de su paso por la mas impetuosa: estas resistencias mayores, y proporcionales á la mayor longitud de la cauda, extinguen en poco tiempo y á poca distancia la fuerza con que el cuerpo se mueve en su travesía, le detienen, y hacen revolver sobre la corriente central, que repasará llevado de la mayor velocidad; de la misma manera que sucede á un cometa, cuando despues de su perihelio vuelve sobre el ecuador del vórtice para repasarlo, y entrar al hemisferio opuesto.

14. En este hemisferio del vórtice ó lado del rio, el cuerpo supuesto, lo mismo que el cometa á que se equipara, habiendo extendido su materia gaseosa en

el lado anterior á la mayor extension que lo permitiera su mayor ó menor tenuidad; en el nuevo á que ha pasado, segun se fuere retirando de la central, irá recogiendo su cauda, y reconcentrándola á su núcleo, hasta formar una esfera en su afelio, ó punto mas apartado; de donde volverá de nuevo, como el cometa vuelve, á las partes ecuatoriales del vórtice, á la zona tórrida del cielo solar, en donde proyectará su cola á la mayor extension, y en donde se moverá con la mayor velocidad.

15. Considerando, pues, como lo hemos hecho, que en el vórtice solar, que el sol forma en el éter con su movimiento giratorio sobre su eje de P. á O., se verifican las mismas fuerzas, las mismas corrientes y presiones etéreas que tienen lugar en las aguas corrientes, como se han supuesto; se concluirá de todo, que la verdadera causa de las alongaciones ó colas cometarias, lo serán las diversas fuerzas que en el vórtice solar urgen é impelen á aquellos cuerpos, segun las diferentes posiciones en que se encuentran respecto del sol, así como que su mayor ó menor extension proviene tambien del mayor ó menor calor que del sol reciben, cuyas dos circunstancias combinadas darán aquel resultado.

Duplicidad y multiplicidad de las colas cometarias.

16. Pero la cola de los cometas, dice Humboldt en su obra ya citada, es simple á veces, y á veces doble, en cuyo caso, son por lo comun las dos hebras muy desiguales en longitud (los de 1807 y 1843); y aun se han visto cometas de cola séstuple (el de 1744), cuyos radios extremos formaban un ángulo de 60°.

17. Esta duplicidad, y aun multiplicidad de colas

en los cometas, que no he visto explicada por alguna hipótesis, parece que debe atribuirse á la desigualdad de la fuerza expansiva, que obra en la atmósfera gaseosa del cometa, desigualdad que podrá provenir de la mayor ó menor tenuidad de dicha atmósfera; porque si la fuerza expansiva, si la rarefaccion de la materia vaporosa fuera igual y uniforme, su extension ó cola, sería tambien igual y uniforme, y de consiguiente una sola; pero siendo desigualmente enrarecida, en partes se extenderá mas, y en partes ménos, segun su mayor ó menor enrarecimiento. Las partes enrarecidas en mas, se extenderán mas y formarán las colas; las ménos enrarecidas se extenderán ménos, quedarán mas inmediatas y adheridas al núcleo del cometa, y no harán por esto alongacion notable, como las otras, que son las que forman las diversas colas que suelen observarse en algunos cometas; lo que, como se ha dicho, provendrá del desigual enrarecimiento de la materia gaseosa del cometa, debido á la desigual tenuidad ó enrarecimiento de su atmósfera.

Colas opuestas que se han observado en algunos cometas.

18. Contra la regla general que siguen las colas de los cometas, de aparecer siempre en direccion opuesta al sol, "el cometa de 1823 ha ofrecido, dice Humboldt, el curiosísimo y singular espectáculo de una cola doble, uno de cuyos ramales seguia la direccion contrapuesta al sol, mientras que el otro se extendia casi rectamente hácia este astro, formando con el primero un ángulo de 160°.

19. Es, en efecto, muy curioso y singular este fenómeno; y lo que es mas, enteramente contrario á