

porque á distancias considerables de la superficie de nuestro globo el aire es mucho mas puro, su elasticidad es mas libre, y por consiguiente sus diferentes grados de densidad no dependen casi mas que de la presion de las capas superiores.

Suponiendo en el Barómetro toda la exactitud necesaria para indicarnos las alturas de las montañas, y para los demas usos á que se halla destinado, ya Mairan tiene ad-

sigue que si doce toezas de aire, por ejemplo, se equilibran con una linea de Mercurio al pie de una montaña, estas propias doce toezas de aire, no serán suficientes para equilibrarse con la misma linea de Mercurio en su vértice.

Para esplicarme con mas claridad usaré de un ejemplo capaz de hacer sensible esta verdad aun á los que ignoran los primeros elementos de la física. Supongamos un cuerpo cualquiera elástico, v. g. una vara de mimbres colocada horizontalmente, y de cuya estremidad se hallen pendientes varios pesos iguales que doblen dicha vara hasta 10 pies de distancia del lugar que le correspondia hallándose colocada en la linea horizontal. Si á esta vara se le van quitando sucesivamente los pesos que la encorvan, se observará, quitando el primer peso, la vara en fuerza de su elasticidad se estenderá y acercará á la linea horizontal en que estaba situada antes de suspender de su estremidad los insinuados pesos, un pie, por ejemplo, mas una pulgada, ó algebricamente 1 pie + 1 pulgada. Quitando el segundo se estenderá y acercará á dicha linea otro pie + 2 pulgadas &c.; pero al llegar á quitarla los últimos pesos se advertirá una diferencia mayor, esto es, que al quitar el peso sexto v. g. se estenderá y acercará 1 pie + 6 pulgadas mas, quitándole el séptimo se estenderá 1 + 9, quitándole el octavo 1 + 13, y finalmente quitándole el 9 1 + 19 &c.

Ahora bien: como el aire se halla dotado de una elasticidad perfecta, es muy natural que esté sometido á la misma ley. Me explicará. Se sabe por las últimas observaciones hechas por los señores Cassini, Miraldi y Chazeles, y aun por observaciones mas recientes, que al nivel del mar necesita la primera linea de Mercurio en el barómetro para equilibrarse de una columna de aire de 10 toezas y un pie de altura. La segunda linea de otra columna de 10 toezas y dos pies, y asi sucesivamente hasta la altura de 3000 ó 4000 toezas, en donde tal vez la diferencia comenzará á ser mayor, de modo que será preciso agregar á las 10 toezas mayor número de pies; esto es que si antes se tomaban 10 + 211 en la siguiente se le agregen 215: 219 &c. De lo espuesto hasta aqui y de la incertidumbre de la altura en que comienza á observarse la diferencia de dicha progresion se infiere con evidencia que es imposible calcular por medio del barómetro la altura de la atmosfera. Pero ya me he estendido mas de lo que permite una nota.

vertido, que aunque el barómetro indica el peso de la columna de este aire grosero, incapaz de atravesar los poros del vidrio; pero no nos manifiesta el peso de la columna de aire en general; y aun asegura haber observado muchas veces en varios barómetros, que el Mercurio se sostenia á alturas que diferian 2, 3, 4, y hasta 7 lineas unas de otras, dando por causa de esta diferencia la distinta porosidad de los vidrios, de los cuales unos permiten libre paso á partículas de aire mas gruesas que otros. Luego por la altura del Mercurio no se puede saber á punto fijo la de la atmósfera.

Aun cuando se desprecien todas las reflexiones precedentes, no resulta de ningun modo por el método de Mr. de Luc la altura de la atmósfera de 25.403 pies, como quiere el Sr. Gama, sino de 25.403 toezas: porque suponiendo que en la parte superior de la atmósfera se mantenga el Mercurio en el barómetro á sola la primera linea de altura, y en la superficie de la tierra al nivel del mar, en 29 pulgadas ó 348 lineas, como la diferencia de 347 tiene por logaritmo 2.540.329, si de esta cantidad por la regla que dá el Sr. de Gama en la nota núm. 32 se toman los cinco números solamente, ó mas de la característica, quedarán 254.032. El último núm. 2 dará las partes decimales de una toeza, y los 25.403 que quedan darán el número de toezas. Mas claro: estas seis cifras 254032, incluida la característica, que es la primera, serán el número de toezas francas y décimas de toezas que señala de altura á la atmósfera el barómetro, hallándose el termómetro de Reaumur en 16 y 3 cuartos grado; y como esta cantidad componga 11 leguas (de las de 25 en grado) y 290 toezas, se infiere con evidencia, que ni por el método de Mr. de Luc resulta la altura de la atmósfera tan corta como pretende mi antagonista.

Antes de pasar adelante conviene advertir que al fin de la citada nota dice el Sr. Gama, que este método es de Mr. de la Lande, lo que pudiera hacer creer á muchos, que este sabio astrónomo dá á la atmósfera la misma altura que dicho Sr. de Gama. Mas para convencerse de que esto no es así, véase el Diario de los sábios del mes de junio de 86, y se verá que por el cálculo de Mr. de la Lande le corresponde á 10 pulgadas mayor número de pies de altura, que la que le dá mi contrario á toda la atmósfera. Mas: el Sr. de Gama afirma al párrafo 84 de su diser-

tacion, que Mussembroek comparando el peso del aire con el de la agua, sin atender á correccion alguna, sino suponiendo que fuera toda la atmósfera de igual densidad y pesadez, que en toda su estension, reinará un mismo grado de frio, y que el aire no fuera mas compresible que el agua, le dá de altura á la atmósfera la de 28.710 pies. ¿Pues como es posible que Mr. de Luc, teniendo presentes todas estas circunstancias, y sabiendo por repetidas observaciones que no á todas las líneas de descenso en el barómetro corresponde una misma altura, se la hubiera dado notablemente menor, cuando no podia ignorar que esta crece á proporcion que es menor la columna de aire que comprime al Mercurio? Tan lejos estaba de esto, que antes bien la buscaba en la proporcion armónica, en las propiedades de la hipérbole, entre sus asintotes, en el dividendo comun, y finalmente en las diferencias de logaritmos; métodos que el Sr. de Gama juzga complicados.

Lo mas gracioso de todo es lo que se lee parrafo 36 de su Disertacion: „la definicion, dice, que dan los físicos „á la atmósfera es otra prueba de su corta elevacion. Dicen ser una masa fluida ó globo de aire que cubre á toda „la tierra, llevando consigo los vapores y exhalaciones „de esta.” A mas de que no habrá sumulista que llame á esta definicion, yo quisiera preguntarle al Sr. de Gama, si en el caso de estenderse esta masa de aire 500 ó 1000 leguas sobre la superficie de la tierra, ¿dejaría por eso de cubrirla toda y de elevar los vapores y exhalaciones hasta donde las eleva actualmente? ¿O si porque las nubes y otras exhalaciones no pueden elevarse arriba de dos leguas, se ha de fijar á esta altura el *non plus ultra* de las columnas de Hércules, y negar que no hay otros fluidos que puedan subir mucho mas arriba?

Por lo concerniente á la segunda parte de mi sistema, aun dándole de barato al Sr. de Gama la existencia del ether como la pinta (y no todos le haran esta gracia,) estamos iguales, pues si es muy verosímil que hay en los espacios celestes, y se halla mezclada en la atmósfera cierta materia tenuísima, que llamamos ether; es indubitable tambien, que hay en lo interior de la tierra ciertas sustancias aeriformes, que denominamos gases, y que por su excesiva ligereza se elevan á alturas sumamente considerables en la atmósfera. No obstante, como mi erudito contrario, citando á Newton, da al aire una realidad inmensa á la

altura de 210 millas, ó 76 leguas, como es el hacerlo un trillon de veces mas raro que en la superficie de la tierra (lo que pudiera hacer creer que el gaz, de que en mi sentir se forma la aurora, no puede elevarse á la altura que refiere haberse visto dicho meteoro) no será fuera de propósito advertir que Paulian, de donde pienso que sacaría esta autoridad el Sr. de Gama, en el art. *Rare*, dice así: *Newton souzonné dans sa 28 question d'Optique qu'à la distance de 7 milles d'Angleterre &c.* que quiere decir en nuestro idioma: Newton sospecha, congetura, no afirma ó demuestra en su 28 cuestion de óptica, que á la distancia de 7 millas de Inglaterra (de 5.554 pies) el aire debe de ser un trillon de veces mas raro que este que respiramos.

Como en tiempo de Newton no habia globos aerostáticos en que hubieran podido subir los hombres á registrar las cualidades del aire superior, no podia juzgar de él sino por el que tenemos acá abajo, que como mezclado con las partículas terreas y aqueas que levanta el viento, y aun con las emanaciones gruesas que, segun el conde Buffon, exhalan los cuerpos terrestres, adquiere mayor peso del que tiene en realidad. Pero la esperiencia ha manifestado lo contrario en el viage aero de Mr. Blanchart referido en el Diario de los sábios del mes y año citados, pues nos asegura que sin embargo de haberse elevado este atrevido francés á la distancia de treinta y dos mil pies, no sintió la menor incomodidad en la respiracion. Dudaba Mr. de la Lande que á esta altura se pudiese respirar, por la excesiva raridad que suponía tener en ella el aire; mas la esperiencia al mismo paso que desvaneciò sus dudas, nos dió á conocer que el aumento de la rarefaccion, del aire no sigue la proporcion que antes se creía.

Mas probable me parece el dictamen de Newton, de que la rarefaccion del aire sea en razon cuadrupla de la distancia de la tierra. Esta distancia se debe entender, no de la superficie sino del centro, lo mismo que para calcular la gravedad de los cuerpos, por ser esta razon cuadrupla compuesta de la razon dupla, por la que un cuerpo pesa menos á proporcion que se aumenta el cuadrado de las distancias del centro de la tierra, y de la otra tambien dupla, por lo que las superficies de las esferas son tanto mayores, cuanto es mayor el cuadrado de sus radios. Luego si para la gravedad y estension del aire debemos

recurrir á las distancias del centro de la tierra, tambien para la rarefaccion, que es compuesta de uno y otro.

Supuesto que se hayan de tomar las distancias del centro de la tierra y no de la superficie, veamos lo que resulta de esto en el siguiente ejemplo. Un pie cúbico de aire, con corta diferencia, pesará aquí abajo diez y seis adarmes; si se trasladara á la distancia de un semidiámetro terrestre, siendo entonces dupla su distancia del centro de la tierra, debería segun las leyes de la atraccion, pesar solo quatro adarmes, que es la raiz de diez y seis. Mas como á la estension de un pie cúbico en la superficie de la esfera terrestre, le corresponden quatro de estension en otra de doble radio, enraraciéndose este pie cúbico de aire hasta ocupar los quatro pies cúbicos, cada uno pesará un adarme. De aquí se infiere, que siendo el semidiámetro terrestre de 1452 leguas, se puede decir, que á esta altura solo se halla el aire diez y seis veces mas raro que en la superficie de la tierra.

Para mi intento no es necesario suponer tan poca rarefaccion en el aire á esta altura, sino que á la distancia de 260 leguas á que se supone la mas alta aurora boreal, sea el aire veinte veces mas raro que en la superficie de la tierra; porque en este caso, un gaz inflamable veinte veces mas raro que el aire que respiramos, puede subir hasta esta altura, ó ponerse en equilibrio con él. En efecto: el gaz estaido artificialmente del fierro por el ácido vitriónico de que hablé en mi papel sobre las auroras boreales, es diez veces mas raro que nuestro aire inmediato; y si se considera elevado 260 leguas, tan solo por ser menos la atraccion que padece, ya pesa en razon de 1 á 15. Esto se hará mas claro reflejando en las circunstancias siguientes.

I. Así como al pasar este gaz por el aparato pneumático químico de Maquer, al tiempo de extraerlo se despoja de sus partes etereogenas, las que se mezclan con el agua; así tambien es muy probable, que al tiempo de subir por el aire se vaya despojando de otras y quedando mas puro, y por consiguiente en estado de elevarse á mayor altura.

II. Que la naturaleza pueda producir y verosimilmente producirá [1] gases muchos mas raros que los conocidos,

(1) El sabio y profundo fisico Mussembroek presume que la auro-

y tal vez de esto provendrá la diferencia que se nota en los cálculos de los astrónomos, de los cuales unos los colocan á mayor altura que otros: pues es evidente que un gaz mas puro debe subir á mayor altura que otro menos puro. ¿Quien hubiera creído que este aire que respiramos pudiera dilatarse y ocupar un lugar 13.679 veces mayor que el que ocupa actualmente? No obstante Boyle llegó á dilatarlo hasta este grado. Luego el que no conozcamos otro gaz mas leve que el que se estrae del fierro ó del vitriolo, no es bastante motivo para negar la ecsistencia de otros incomparablemente mas leves que este. Pero baste de esto: pasemos á la tercera parte de nuestro sistema, en el que sin vanagloria alguna le llevo muchas ventajas á mi contrario. Con efecto bajo la suposición (suposición muy probable, y que no llamo demostracion fisica, por no abusar, como muchos, de este nombre) de que puedan elevarse los gazes á la altura que tengo insinuada, es sumamente verosimil, que encontrando con el fluido eléctrico, como quiera que son por su naturaleza muy inflamables, se enciendan, y encendidas tiñan el aire de aquel color rojo que manifiestan las auroras, y aun produzcan el humo que se ha notado en ellas. Si este no es el verdadero sistema de estos meteoros, por lo menos me lisongeo que es demasiado sencillo, y que conformandose á él, se pueden explicar con felicidad los fenómenos que acompañan á dichas auroras. Decir, como lo dice mi erúdito contrario, que la luna, del mismo modo que produce las mareas, forma

ra boreal tiene por origen una especie de eshalaciones desprendidas del seno de las tierras árticas y de una naturaleza bastante parecida á la del fósforo, la cual reúne la luz y el fuego; pero que tiene menos de fuego que de luz. Este sistema, que no deja de tener alguna probabilidad, como lo saben los ecuditos, ha debido principalmente á mi juicio su decadencia á la altura á que elevan por lo ordinario los físicos dicha aurora, y á la opinion generalmente recibida de que las eshalaciones ascienden á muy poca altura en la atmosfera. Creo que si á estas eshalaciones se substituyera un fluido inflamable cuya ligereza se hallase suficientemente averiguada, y lo hiciese capaz de elevarse á una distancia considerable, no dejaría este sistema de lograr mayor aceptacion de la que en el dia tiene. Lo cierto es que apenas hay otro que satisfaga mejor que él los fenómenos que se observan en las auroras. Mas habiendo de reformar este sistema del modo que llevo dicho ¿qué otro fluido se le puede substituir con mas ventaja que el gaz inflamable? Yo juzgo que el sistema del autor de estas reflexiones merece examinarsé y meditarse con mucha atencion.

igualmente estos meteoros agitando al Ether, es, á lo que me parece, degollarse con sus propias armas. Una causa constante, como V. lo ha advertido ya, produce un efecto constante; y aunque el caballero Gama para evadirse de la fuerza de esta dificultad, que es muy obvia, dice que sin embargo de ser una misma la accion de la luna, se observa mucha variedad en el flujo y reflujo; pero á esto se puede reponer, que esta variedad es tambien periódica, en vez de que en las auroras es todo lo contrario. A estas razones pudiera añadir otras varias; pero las omito por no ser prolijo, y así concluyo manifestando únicamente la sorpresa que me causa, que un hombre de instruccion nada vulgar como el Sr. Leon y Gama, nos haya salido con que el agente que agita al Ether para la formacion de las auroras es el influjo de la luna. ¿Qué mas hubiera dicho Enrico Martinez en su Reportorio el año de 1606, y Gerónimo Cortés en su célebre obra del Lunario perpetuo á principios de este siglo? Si mi sabio competidor hubiera publicado su disertacion en el tiempo en que se temia que la existencia del vacio impidiese la influencia de los astros, ya se le podia perdonar un pensamiento tan estraño como este; pero al presente, en que para no hablar de las obras de Almeida y otras varias que tenemos en castellano, apenas hay estrado en donde no anden rodando los tomos del Teatro crítico de nuestro erudito español Fr. Benito Gerónimo Feyjoo, no es tolerable ver á nuestro D. Antonio de Leon y Gama valerse con la mayor seriedad del mundo del influjo de la luna para explicar la formacion de las auroras boreales.

NOTA. He advertido que los lectores reciben con disgusto los discursos y memorias un poco largas, y por este motivo me ha parecido conveniente diferir una censura que por via de suplemento añadió el anónimo autor de las notas á la carta de D. Francisco Rangel. Como dicha censura contiene varios descuidos cometidos por el autor de la Disertacion física de la aurora boreal, reservo igualmente para entonces responder á los infundados cargos que me hacen en su suplemento. De paso advierto á los Señores que quieran hacer uso de la oferta que les hice en mi anterior, que procuren que sus memorias no sean largas, pues de lo contrario me obligarán, ó á disgustar á muchos de mis subcriptores, ó á no imprimirlas en mi Gaceta.

Utilidad de los camaleones de Nueva España.

Aquella natural inclinacion que tenemos á cultivar algunas plantas en lo interior de las casas, demuestra, decia el Abate Vallemont, que fuimos criados para vivir en los campos; felicidad que perdimos á causa del pecado original, el que nos ha precisado á vivir aprisionados entre paredes, estrechados á lo que la preocupacion llama comodidad. Esta inclinacion á criar plantas en lo interior de las casas, suele ocasionar mucho disgusto á los aficionados á la agricultura, á causa de que despues de haber desembolsado algun dinero y espendido mucho trabajo, repentinamente ven frustradas sus esperanzas, por el motivo de que una legion de hormigas se apodera de la vasija en que está sembrada la planta y la aniquila.

Me limitaré por ahora á tratar solamente de los naranjos, de esta fruta que con tan sobrada razon se ha hecho en México el objeto de los aficionados á plantas. Despues de conseguido, á mas de la contingencia á que se espone el que la compra de que se pierda en pocos dias por la mala fé de los vendedores; si por acaso se logra y retoña, al punto se ven al rededor de él grandes porciones de hormigas que lo cercan por todas partes, y lo arruinan en poco tiempo, ya sea porque devoran los tiernos retoños, lo que no puedo asegurar, ó ya sea (y esto es lo mas cierto) porque eshalan un humor que quema á las plantas; y lo mas principal, porque estos pequeñísimos y perniciosos insectos conducen y distribuyen en todas las ramas y hojas otros insectos mas perniciosos que las mismas hormigas, quiero decir, ciertos progalinsectos (de la misma organizacion que la grana ó cochinilla que sirve para teñir) los que se alimentan de los jugos de los naranjos y de otras plantas (principalmente las olorosas) y por los taladros que forma en la planta ú hoja, destruyen la organizacion, y hacen se estravie la sábia en forma de goma. Observaciones muy reiteradas me tienen enseñado, que un naranjo en que se propaga la cochinilla, si no se tiene la atencion de limpiarlo muy á menudo, en pocos meses se seca por las razones alegadas. Las hormigas no las conducen para alimentarse con ellas, porque entonces las conducirian á sus hormigueros; acaso será para nutrirse con los jugos que se estravian por los taladros que forma la co-