

REVISTA

DE TELÉGRAFOS.

ASTRONOMIA Y FISICA DEL GLOBO.

Accion magnética del sol sobre la tierra.—Volvemos á tratar hoy la cuestion importante del magnetismo terrestre, y la relacion magnética que parece existir entre el astro solar y nuestro globo, persuadidos de que semejante cuestion es digna de todo el interés de los astrónomos y principalmente de los físicos. No discutiremos todavía el asunto; recordaremos únicamente una juiciosa observacion de un físico inglés respecto á la accion del sol sobre la tierra, y despues las nuevas determinaciones presentadas por el sábio Director del Observatorio de Greenwich acerca de las desigualdades del magnetismo terrestre; por último, daremos noticia de las dos cartas que nos ha dirigido el profesor Mr. Zantedeschi sobre la electricidad teluro-atmosférica del globo, y de otros experimentos en relacion con este género de estudios.

Mr. Ch. Chambers ha presentado á la Sociedad Real de Lóndres observaciones que pueden resumirse del modo siguiente. Si el sol fuese un iman de fuerza suficiente para ejercer una atraccion sensible sobre otro pequeño iman á la distancia de la tierra, tendria una

influencia real sobre ella, produciendo una accion magnética en su hierro dulce, y una influencia aparente debida á su accion directa sobre los instrumentos que se emplean para medir la variacion del magnetismo terrestre. Como la tierra gira sobre su eje, y produce de este modo respecto del sol una variabilidad de posicion de los parajes en que se observa, se manifestará una variacion diurna en las fuerzas que obran sobre los magnetómetros. Esta variacion seguirá la ley sencilla $x = A \operatorname{sen}(h + \alpha)$, siendo x el desvío de la aguja imantada, h el ángulo orario del sol, A un coeficiente, constante y α un ángulo constante. Pero la comparacion de este resultado con las leyes de las variaciones diurnas observadas, manifiesta que la accion directa y determinante del sol no es la única causa de las variaciones. Puede demostrarse que si una parte de las variaciones diurnas observadas es debida á esta causa, esta parte es pequeña en comparacion de la que se produce por otras fuerzas en accion. Este resultado se obtendrá separando de las variaciones observadas la parte que entre ellas obedece á la ley: $x' = B \operatorname{sen}(h + \beta)$, y comparando las variaciones de β y B cada mes con las de A y α .

No sabemos si en su memoria á la Sociedad Real ha establecido el autor una comparacion entre la accion magnética del sol y la accion calorífica sobre la tierra; pero creemos que esta comparacion no sería inútil. Efectivamente, del mismo modo que la influencia calorífica del sol no es la única que debe considerarse en la cuestion del calor terrestre, sino que, por el contrario, no forma mas que una pequeña parte de él; ¿no puede suponerse razonablemente que la influencia magnética del sol, aun cuando sea tan real como su accion calorífica, está muy lejos de ser la única que debe considerarse en los fenómenos del magnetismo terrestre, debiendo mirarse la tierra como un origen relativamente independiente de electricidad, y como un foco en que las fuerzas múltiples se hallan en accion permanente?

Sobre las desigualdades del magnetismo terrestre. Presentamos el siguiente resumen del resultado de las observaciones verificadas en el Observatorio Real de Greenwich desde 1841 á 1857, segun la comunicacion presentada por Mr. Airy á la Sociedad Real, é inserta en el núm. 36 de los *Proceedings*.

El exámen de las curvas anuales demuestra que desde 1841 á 1848, su magnitud aumentó con mucha lentitud, con un pequeño cambio de forma, mientras que desde 1848 á 1857 disminuyó rápidamente, con un gran cambio de forma. Parece, dice el astrónomo Real, que algun cambio cósmico se ha verificado sobre la tierra, particularmente en lo relativo al magnetismo terrestre. Comparando estas curvas anuales con las curvas mensuales y especialmente con las del periodo de 1848 á 1857, el cambio de las curvas anuales desde 1848 á 1857 es semejante al de las curvas mensuales del verano al invierno. El autor designa como un principio de explicacion del cambio que se ha verificado desde 1848 á 1857, la suposicion de que la accion magnética del sol sobre la tierra haya permanecido la misma en el hemisferio Sur, mientras que

ha experimentado una gran disminucion en el hemisferio Norte.

Las curvas mensuales de los dos periodos se diferencian en que las ordenadas varian de altura, y en que el nodo cambia de sitio. Desde 1847 á 1849, la altura de las ordenadas aumenta sensiblemente, desde 1849 á 1850 mas todavia; despues, queda poco mas ó menos estacionaria. En 1846 el nodo descendente fué á las 11 h. 45 m. poco mas ó menos: en 1847 á las 9; en 1849 á las 7; en 1850 á las 5; en 1851 á las 4. Las observaciones se han hecho con el mayor cuidado, y las curvas están fielmente registradas, especialmente desde 1847, época desde la cual las indicaciones magnéticas se han registrado automáticamente por la fotografia.

Nota tomada de las cartas que Mr. Zantedeschi ha dirigido al redactor acerca del magnetismo terrestre. La cuestion de las corrientes teluro-atmosféricas interesa, como acertadamente habeis observado, no solo á la física del globo sino tambien á las ciencias astronómicas. Cuando en 1829 hacia yo en Pavia (y no en Padua, como por error se lee impreso en Bruselas) mis experimentos sobre los imanes expuestos á la luz solar á diversas horas del dia, y en diferentes condiciones atmosféricas, estaban muy distantes los fisicos de creer en una conexidad de efectos entre estos imanes, la luz y los meteoros atmosféricos. Igualmente estuvieron distantes de mis ideas y por consiguiente de dar fe á ellas, cuando en 1835 (se imprimió en 1835) hice nuevos experimentos, demostrando una conexidad entre las perturbaciones de los imanes y los cambios de la atmósfera. En esta conexidad he visto que el pequeño mundo de mi iman estaba en correspondencia con el gran mundo exterior, cuya influencia no se habia estudiado entonces suficientemente. La bipolaridad eléctrica del espectro solar me hizo renunciar á las ideas admitidas acerca del vacío planetario, de las fuerzas abstractas y de otros puntos de la física del mundo. La materia tiene un movimiento

continuo que recibe y trasmite instantáneamente la impulsión originaria primitiva del Creador, y este movimiento yo le atribuí á las irradiaciones perpétuas de los mundos entre sí. En esta época es cuando se han empezado á reconocer las acciones mecánicas ó los momentos. Confieso que apenas puedo tener en el día partidarios de mi hipótesis filosófica, pues ante todo es necesario que tales influencias se multipliquen, á fin de que pueda ponerse de manifiesto que nuestro tan ingenioso sistema de la atracción universal ha sido mas bien supuesto de antemano que no demostrado (*presupposto che dimostrato*). Las leyes y movimientos planetarios existen y existirán siempre, porque son verdaderos hechos; pero las causas de estos movimientos no pueden probarse por medio del cálculo, que no tiene por objeto mas que la cantidad, sino por la filosofía; que, á decir verdad, ha sido demasiado despreciada por los físicos y astrónomos. Seguramente habeis escrito con mucho acierto que yo tendria pocos partidarios de mi doctrina de la atracción universal por medio de la luz; no obstante en nuestros dias, algunos astrónomos y físicos han comenzado á abandonar la doctrina de las fuerzas abstractas y del vacío, al mismo tiempo que se ha empezado á introducir el lenguaje de los momentos mecánicos de la irradiación, é indudablemente se necesitará un largo período de años para que las escuelas prescindan de los sistemas dominantes, é introduzcan una nueva doctrina.

Participo completamente de vuestra opinion acerca de los máximos y mínimos de la electricidad dinámica de la atmósfera y de la tierra, observados en el solsticio de invierno y en el de verano; pero de buen grado me concederéis que las investigaciones relativas á estos periodos adquirirán mayor importancia todavía cuando los astrónomos y meteorologistas de Munich, de Bruselas y de Kew renueven sus experimentos con aparatos semejantes, que puedan compararse en las mismas horas y con iguales estados de cielo, para separar en lo

posible la acción cósmica de la electricidad teluro-atmosférica de la influencia de los meteoros, deberán hacer los experimentos en dias serenos y tranquilos y á las mismas horas; una hora antes de salir el sol, á medio día, á las dos y media de la tarde y una hora despues de ponerse el sol, en cada una de las estaciones designadas anteriormente de Munich, de Bruselas y de Kew. A estas estaciones nos permitiremos agregar la del Observatorio astronómico del Colegio Romano, que es la mejor provista en Italia de los aparatos necesarios. Además debe cuidarse de colocar bien los electróscopos; deben exceder de los límites del rocío y de la escarcha, á fin de que sean idénticas las circunstancias en las cuatro estaciones. Me he convencido por las observaciones que he hecho en 1845 en el Jardín botánico Real de Saint-Job, en Venecia, que estos hidrometeoros tienen límites de altura segun el suelo en que se hallan. En la noche del 24 al 25 de Abril de 1845, en la alameda del Jardín botánico de Venecia, vi que la yerba estaba bañada aun bajo las malezas á cielo descubierto. Me convencí de que el rocío empezaba siempre donde el terreno estaba mas húmedo, é iba disminuyendo hasta cierta altura, en que las hojas estaban perfectamente secas. En el *Prunus lusitanica*, el rocío era sensible hasta la altura de 1 metro; en el *Ruscus racemosus* hasta 60 centímetros. En la mañana del 29 de Setiembre de 1845, en el *Convolvulus Nil*, el rocío fue sensible hasta la altura de 2^m,50; en el *Datura metel* hasta 1^m,25, en el *Humulus lupulus* hasta 2^m,88. La mayor altura á que he podido observar el rocío fué próximamente á seis metros. Fácilmente pueden determinarse límites análogos en las hojas de los árboles elevados que adornan las alamedas del Observatorio del Jardín de Plantas y del bosque de Bolonia, como lo he hecho durante mi permanencia de varios meses, en 1852 y 1855, en la capital de Francia.

Mr. Zantedeschi nos comunica tambien en otra carta algunos de sus antiguos experimen-

tos, todavía inéditos; entre ellos tomamos lo siguiente relativo á la escarcha.

En Pavia en 1827 y 1828, en Brescia en 1835 y 1836 y en Milan en 1837 y 1838, he observado que las gotitas de escarcha adheridas á las ramas pequeñas de las plantas manifiestan en el extremo que mira hácia la tierra una gran tension eléctrica positiva. Bajo estas gotitas coloqué horizontalmente una tabla á una distancia bastante grande para poder interponer un electrómetro de panes de oro, preparado este perfectamente de modo que fuese sensible á la menor tension eléctrica, le coloqué sobre la tabla, y por grados le puse bajo las gotitas heladas, de modo que entre el boton y el extremo de la gotita no hubiese mas que la distancia de algunos milímetros: las láminas de oro manifestaron una divergencia de algunos grados. Una linterna que tenia á mano izquierda reflejaba la luz sobre el electrómetro, y por este medio podia ver distintamente la divergencia de las láminas de oro. En la mano derecha tenia el tubo de vidrio, que fué despues reemplazado por una barra de goma laca: la persona que me ayudaba en esta operacion frotó el tubo de vidrio con un pedazo de paño bien caliente y las hojas de oro se separaron mucho. Por el contrario, empleando la barra de goma laca, se cerraron. Quitando el tubo de vidrio y la barra de goma laca, y dejando libre la accion del medio atmosférico, volvieron á adquirir los panes de oro prontamente su primitiva divergencia. Resultados semejantes obtuve con un excelente electrómetro de pajas de Volta. Aislado el electrómetro de la influencia de las gotitas heladas, los panes de oro y las pajas adquirian su posición natural. Es evidente por lo tanto que la tension eléctrica manifestada por mis electrómetros era positiva. Tambien es evidente que la atraccion eléctrica del extremo de las gotitas era igualmente positiva.

Observación. No he querido poner el boton del electrómetro en contacto con los pedazos de hielo, para no complicar el fenómeno por una

accion química, y he preferido hacer los experimentos de noche, para evitar la luz solar y la atencion de los curiosos.

Cosmos.

NOTICIA DE LOS CONOCIMIENTOS RELATIVOS A LA ELECTRICIDAD ENTRE LOS PUEBLOS ITALIANOS DE LA ANTIGÜEDAD, POR M. A. P. BOULLET.

(Continuacion.)

Esta fábula ha sido relatada por Ovidio y por Plutarco, con una gracia particular. Daremos una traduccion esencialmente literal del poeta latino, con el objeto de no quitar á la leyenda su fisonomia peculiar (26).

«Egeria, diosa querida de los Camenos, fué la esposa y consejera de Numa. Ella quiso que los *Quirites*, demasiado inclinados á la guerra, fuesen apaciguados por el derecho y por el temor de los dioses. Entonces comenzaron á practicarse los sacrificios tradicionales. El pueblo se despoja de su ferocidad, la justicia vence á las armas y el ciudadano se horroriza de pelear con el ciudadano. El corazon mas feroz se convierte á la vista de un altar y ofrece sobre el hogar sagrado vino y pasteles salados.

«Pero hé aquí que el padre de los dioses lanza sus rojas llamas por las nubes y derrama las aguas del éter consumido. Jamás cayeron con mas frecuencia los fuegos arrojados del cielo. El rey se espanta, y el temor se apodera de la muchedumbre. Entonces la diosa le dice á Numa: no te dejes dominar por un exceso de terror. El rayo puede ser conjurado, y Júpiter irritado deja aplacar su cólera. Los ritos de la conjuracion podrán ser descubiertos por *Picus* y *Fauno*, uno y otro divinidades del territorio romano. Pero no los entregarán sino por la fuerza; es preciso, pues, apoderarse de ellos y sujetarlos.

«Despues ella refiere y enseña del modo siguiente la manera de sorprenderlos. Habia al pié del monte Aventino un bosque oscurecido por la sombra de las encinas verdes. Bastaba el verle para exclamar: aqui la divinidad está presente. En el centro se extendia un cesped, y de una roca cubierta de verde musgo corria un arroyo de un manantial inagotable. Allí, casi exclusivamente solos, *Fauno* y *Picus* venian á beber. Allí se constituye el rey Numa, y en esta fuente inmola un corderillo, y deposita para los dioses algunos vasos de un vino perfumado. En seguida con otros compañeros decididos se oculta el mismo en el fondo de la caverna.

«Las dos divinidades campestres vienen al manantial acostumbrado y bañan abundantemente con vino sus gargantas sedientas. El vino les produce el sueño. Entonces Numa sale de la fresca gruta y carga de apretados lazos sus manos inertes y adormecidas. Cuando el sueño hubo desaparecido, las divinidades luchan, esforzándose para romper sus cadenas. Pero, cuanto mayores son sus esfuerzos, mas y mas se estrechan sus ataduras. Entonces Numa exclama: «Dioses de los bosques, perdonad nuestra audacia, si es que sabéis que el crimen está lejos de mi pensamiento, y enseñadme por qué medios puede ser conjurado el rayo.» Así habla Numa, y así le responde *Fauno* agitando sus cuernos: «Tú pides cosa difícil, la cual no te es permitido escuchar de nuestra boca. Nuestro poder divino tiene sus límites. Dioses agrestes, no se extiende nuestro dominio mas allá de las altas montañas. Júpiter solamente puede disponer de sus dardos (27). Tú no podrias hacerle bajar del cielo, abandonado á tus propias fuerzas; pero tal vez pudieras conseguirlo con nuestra ayuda.» Así habló *Fauno*; *Picus* era del mismo parecer. «Entre tanto, añade *Picus*, quitanos estas ligaduras. Júpiter vendrá aqui, atraído del cielo por un artificio poderoso. La *Estigia* nebulosa es testigo de mi promesa.» Lo que hacen una vez desembarazados de sus lazos, qué hechicerías pronuncian, por qué singular artificio atraen á Júpiter desde las regiones mas elevadas, no es permitido saberlo al hombre. Nosotros no cantaremos sino aquello que pueda ser revelado, lo que el poeta tiene derecho á decir con boca respetuosa.

«Las divinidades te atraen del cielo, ¡oh Júpiter! y de aqui que las edades posteriores hasta el dia te celebran y te llaman el atraído (28).

«Es un hecho consignado, que las cumbres de las montañas y las copas de los árboles que habia en el bosque *Aventino* (1) se estreñecieron, y que la tierra se hundió agoviada con el peso de Júpiter. El corazon del rey se estremeció; la sangre toda se retiró de su pecho y sus cabellos se erizaron. Luego que hubo recuperado su serenidad: «Danos, le dice, medios seguros para conjurar el rayo, rey y padre de los dioses superiores, si nosotros te presentamos nuestras ofrendas con manos puras, y si con lengua pura tambien te dirigimos esta súplica.»

«Con una simple inclinacion de cabeza Júpiter le demostró su asentimiento, pero le ocultó la verdad entre misteriosos rodeos y asombró al héroe con una respuesta equívoca. «Inmola una cabeza.—Obedecremos, respondió el rey. Que se inmole una cabeza de cebolla

arrancada de mis jardines.—El dios replica: una cabeza de hombre.—La cabellera que la cubre, prosiguió Numa.—Yo quiero una victima viva, dijo el uno.—Tendrás un pescado, replicó el otro.—Júpiter rió: sea, dijo, sirvete de esos tres objetos para procurarte los dardos que yo lanzo, ¡oh! principe digno de no ser excluido de mis entretenimientos (29).»

Este mito tan agradable y sencillo contiene algunos rasgos que no habrán pasado desapercibidos para la penetracion de los lectores atentos. Los dioses que revelan al rey los medios de atraer y de conjurar el rayo, son *Fauno* y *Picus*, divinidades itálicas (30). Estos son los dioses de los campos, de los bosques y de las montañas; bien pudiera decirse que estos representan la electricidad terrestre, como Júpiter personifica la electricidad atmosférica (31). Estos divinos maestros de una ciencia misteriosa no ceden sino por la fuerza, y si hacen descender el rayo es por medio de un artificio que no se permite al hombre conocer (32).

En cuanto al fenómeno de la atraccion, la leyenda lo afirma positivamente. «Ellas (las divinidades) te atraen ¡oh Júpiter! y de aqui que las edades subsiguientes, hasta hoy, te celebran y te llaman el atraído (33).»

Leamos ahora en la traduccion de Amyot, la narracion de Plutarco que manifiestamente ha sido sacada del mismo origen. La sinceridad del historiador es tanto mas segura cuanto que él no cree en el prodigio, y solo lo refiere sobre la fe de antiguas tradiciones.

«Pero todavia excede mucho mas á todo lujo de mentira, lo que se encuentra escrito relativo á su parlamento con Júpiter, porque el monte *Aventino* no estaba todavia habitado, ni menos comprendido en el ámbito de la ciudad: asi es que en él se encontraban muchas fuentes y arboledas sombrías, bajo las cuales concurrían ordinariamente dos dioses, *Picus* y *Fauno*, los cuales podian ser observador alli durante su permanencia notándose que eran como dos sátiros, ó de la raza de los titanes, excepto que se dice que iban por toda la Italia haciendo los mismos milagros y pruebas maravillosas por la virtud de ciertas medicinas, hechizos y arte mágico, que se cuentan de los que los griegos llamaban *idées dactyles*: tambien se dice que Numa los sorprendió á los dos poniendo vino y miel dentro de la fuente en que ellos acostumbraban á beber. Cuando ellos se sintieron cogidos se trasfiguraron tomando muchas y diversas formas, disfrazándose y trasformando su esencia en diferentes fantasmas terribles y espantosas á la vista. Por lo demás, cuando ultimamente se persuadieron de lo bien asegurados que estaban, que de ninguna manera podian escapar, re-

(1) *Aventina*, uno de los sobrenombres de *Diana*.

los mismos resultados introduciendo en el líquido los dos polos contrarios de un cristal ó de un iman.

Las sensaciones mistas que experimenta el sensitivo en estos casos son siempre muy penosas. Con relacion á este hecho referiremos el siguiente. El color verde, como es sabido, no es color homogéneo, puesto que se obtiene por la reunion del amarillo y del azul. Pues bien, se ha visto á mas de un sensitivo caer sin sentido ó entregado á crisis nerviosas, cuando se introduce en el rayo verde del iris la vara de cristal que tenia en la mano. Aunque este hecho particular solo se observa en las personas cuya facultad sensitiva se halla muy desarrollada, la mayor parte de los sensitivos que hemos conocido experimentaban no obstante algun malestar á la vista del color verde.

Citaremos como un ejemplo notable de la trasmision del Od ó de la acumulacion de las dos corrientes ódicas en un mismo cuerpo un hecho de los mas extraños, y que hace algunos años conmovió todos los ánimos. Nos referimos á las mesas giratorias. Este fenómeno ya tan extraño por sí, toma un aspecto mucho mas sorprendente cuando se produce en la oscuridad absoluta. ¿Qué fenómenos luminosos observa el sensitivo cuando una docena de personas forman la cadena alrededor de una gran mesa sobre la que han colocado sus manos? Despues de cierto tiempo, el sensitivo ve las llamas azules y rojas que se desprenden de los dedos extenderse sobre la mesa y formar alrededor de cada mano como una aureola brillante. Poco á poco estas aureolas se hacen mas espaciosas, se aproximan unas á otras y llegan á confundirse para formar alrededor de la mesa un circulo único que brilla con todos los matices del arco-iris y en el que se distinguen los dedos de los operadores como otros tantos rayos rojos y azules. Mientras el circulo se forma y se desarrolla, surge enmedio de la mesa una superficie luminosa y convexa. Todas estas distintas luces se hacen mas y mas notables, acaban por extenderse y reunirse unas á otras de tal suerte, que la mesa aparece á los ojos del sensitivo como cubierta de una superficie luminosa con una ligera prominencia enmedio. Muy luego esta prominencia se hace mas pronunciada, toma primero la forma de una bola brillante, despues se alarga, se eleva y se trasforma poco á poco en una columna diáfana y luminosa que llega hasta el techo, formando en el un ancho disco como lo haria una llama ordinaria. Esta columna es producida por los rayos ódicos de naturaleza contraria, los cuales se escapan del pié derecho y del pié izquierdo de cada experimentador, atraviesan la materia leñosa y se esparcen en la atmósfera con esta fuerza propulsiva peculiar á todas las emanaciones ódicas. La

prueba que esto se verifica de este modo, es que la columna luminosa que acabamos de describir no se produce cuando las personas que forman la cadena evitan poner sus piés en contacto con el mueble. En aquel momento es cuando los fenómenos ódicos adquieren una energia extraordinaria que la mesa se agita y principia á girar. Se la ve entonces moverse en una atmósfera brillante. Surgen sobre el pavimento grandes rastros de fuegos ódicos, y de todos los cuerpos que rodean la mesa salen luces de un resplandor extraordinario que acompañan los movimientos de la mesa.

Se observa que algunos de estos individuos abandonan el curso del movimiento; experimentan agudos dolores y caen, despues de algunos instantes, en violentas convulsiones. Se infiere de esto que son sensitivos que no han podido resistir impunemente la accion prolongada de tan grande acumulacion de Od.

¿Qué consecuencias pueden deducirse de estas observaciones? ¿Cómo explicar este fenómeno extraordinario?

Mr. Faraday y con él MM. Chevreul y Babinet, han tratado de explicar la rotacion de las mesas por los movimientos imperceptibles é involuntarios de los músculos, de tal suerte, que varias personas que tienen las manos colocadas sobre el mueble obrarian á su pesar para imprimirle el movimiento que se representa en su imaginacion.

El lector habrá comprendido ya la dificultad que presenta esta teoria de la accion involuntaria de los movimientos musculares. Para que la mesa se mueva, segun esta hipótesis, es necesario que una docena de personas reunidas alrededor de la mesa se representen la rotacion que ha de tener lugar en un solo y mismo sentido, y esto espontáneamente, sin que haya habido inteligencia prévia. Es evidente que este acuerdo tácito no podria existir entre tantas personas. Luego por poco que los unos obren á su pesar de derecha á izquierda y los otros en sentido inverso, la mesa quedará necesariamente inmóvil. Mas aun en el caso de que todas las personas reunidas alrededor de la mesa se representaran el movimiento en el mismo sentido, ¿cómo esfuerzos musculares tan debiles que escapan á la percepcion del mismo individuo en que se operan, pudieran tener el enorme poder de mover una mesa de un peso de 100 kilogramos?

Mr. Luis Figuiér, en una obra reciente, desecha la teoria de Mr. Faraday por motivos análogos á los que acabamos de enunciar. Se nota en la argumentacion de este sábio escritor aquel lenguaje claro y preciso que siempre le caracteriza, sea en la exposicion de una verdad, sea en el descubrimiento de un error. Mas

¿qué teoría propone Mr. Figuiet para ser sustituida á la de MM. Chevreul y Faraday? Veamos cómo se expresa: «La explicacion del hecho de las mesas giratorias, dice, considerado en su mayor sencillez, nos parece hallarse en aquellos fenómenos cuyo nombre ha variado mucho hasta aquí, pero cuya naturaleza es en el fondo idéntica, es decir, en lo que sucesivamente ha sido llamado *hipnotismo* por el doctor Braid, *biologismo* por Mr. Philipps y *sugestiones* por Mr. Carpenter.

«En esta reunion de personas, dedicadas exclusivamente á formar la cadena durante veinte minutos ó media hora, colocando las manos de plano sobre una mesa, sin tener la libertad de distraer su atencion de la operacion en que han tomado parte, no experimenta el mayor número ningun efecto particular. Mas es muy difícil que alguna de ellas, una sola si se quiere, no caiga momentáneamente en el estado *hypnótico* ó *biológico*. Acaso solo la duracion de un segundo en semejante estado es suficiente para que el fenómeno deseado se realice. El individuo de la cadena entregado á este semi-sueño nervioso, no teniendo conciencia de sus actos, ni otro pensamiento que la idea fija de la rotacion de la mesa, imprime, á su pesar, el movimiento al mueble; puede en aquel momento desenvolver una fuerza muscular relativamente considerable y la mesa moverse. Esta impulsión una vez dada, este acto involuntario realizado, no es menester mas.» Así, Mr. Figuiet despues de demostrar la imposibilidad de explicar la rotacion de una gran mesa de comedor por movimientos involuntarios de los músculos viene á explicarlo por una teoría idéntica. Es tambien por una impulsión involuntaria que hace girar el mueble; solamente que el hecho se hace esta vez mas maravilloso, pues no son los esfuerzos involuntarios de varias personas los que imprimen el movimiento á la mesa, sino la accion de un impulso repentino, único y de un enorme poder. Mr. Figuiet ha comprendido muy bien que el desenvolvimiento de la fuerza muscular necesaria á este acto involuntario constituia un verdadero prodigio. Así es que para atenuar lo que su teoría tiene de maravilloso, solo habla de un desarrollo de fuerza *relativamente considerable*. Mas ¿cómo el hombre que en circunstancias ordinarias no puede mover el mueble sin hacer un grande esfuerzo, adquiere de repente el poder milagroso de imprimir un movimiento tan enérgico con la estremidad de los dedos á la mesa que principia á girar sobre si misma? Es de notar que este desarrollo de fuerza muscular, cuyos efectos son tan prodigiosos, se opera, como dice Mr. Figuiet, en el espacio de un segundo y sin que el individuo tenga de ello conciencia. Admitimos de

buen grado que bajo la influencia del Od algun sensitivo haya ejecutado movimientos espasmódicos inconscientes. Pero no está en esto el prodigio, sino en el hecho de que los demás individuos reunidos alrededor de la mesa, y que se hallan dispensados por Mr. Figuiet del sueño nervioso no se aperceiban absolutamente de dónde parte la impulsión repentina que imprime á la mesa el movimiento de rotacion, impulsión que, lo repetimos, exige necesariamente un esfuerzo muscular muy enérgico y muy aparente. Luego si este esfuerzo no puede escapar á las miradas de los que asisten al experimento, no debe considerarse como la causa oculta de la rotacion de las mesas, y si se supone que este movimiento inconsciente es bastante leve para escapar á la percepcion de todo el mundo, no tendrá jamás el poder de mover la mesa.

No se concibe cómo estas objeciones hayan podido escapar al sagaz defensor de la teoría que combatimos, ni cómo ha de observar, desde luego, que los mismos argumentos que oponia á la hipótesis de Faraday habian de destruir y reducir á polvo la teoría que iba á exponer. Finalmente no ha dado una explicacion que descansa sobre ningun principio nuevo. Es siempre la antigua teoría revestida de nueva forma.

Una palabra mas y terminaremos esta discusion. Mr. Figuiet presenta objeciones mucho menos formidables que él supone contra las teorías que explican la rotacion de las mesas por la accion de un fluido cualquiera, objeciones que, en todos tiempos pueden combatirse y que desaparecen ante los fenómenos de las mesas, los que no pueden absolutamente explicarse sin admitir la intervencion de un agente imponderable desconocido hasta estos últimos tiempos.

Estudiando sus efectos luminosos, se descubren todas las señales características del Od. En suma, opinamos que este agente es la causa principal de la rotacion de las mesas. Rayos ódicos negativos y positivos salen de las manos y de los piés de las personas reunidas al rededor del mueble. No solo se comunican en la superficie de la mesa, sino que se propagan hasta el interior mismo de la sustancia leñosa. Sutil y conductible penetra el Od bajo estas dos formas polares en los intersticios moleculares de la sustancia de que se compone la mesa: se agita, solicita los átomos y establece entre ellos movimientos de atraccion y repulsion que en un momento dado y bajo la accion mas y mas concentrada del Od, acaban por mover del todo la mesa.

(Se continuará.)

M. FERRER.

ESTUDIOS SOBRE LA PUTREFACCION, POR MR. PASTEUR.

Siempre que las materias animales ó vegetales se alteran espontáneamente desarrollando gases fétidos, se dice que hay putrefaccion. En el curso de este trabajo veremos que esta definicion tiene dos opuestos defectos: es demasiado general porque reúne fenómenos esencialmente distintos, y además demasiado limitada, porque separa otros que tienen la misma naturaleza é igual origen. Nunca ha dejado de conocerse el interés y utilidad que presentaria un exacto estudio de la putrefaccion. Hace mucho tiempo que se ha esperado deducir de aquí consecuencias prácticas para el conocimiento de las enfermedades, particularmente de las que los antiguos médicos llamaban enfermedades pútridas. Tal es el pensamiento que guiaba al célebre cirujano inglés Pringle, cuando se dedicaba, á mediados del siglo pasado, á experimentos acerca de las sustancias sépticas y antisépticas, para aclarar las observaciones que habia hecho acerca de las enfermedades de los ejércitos. Desgraciadamente la repugnancia natural de esta clase de trabajos, unida á su evidente complicacion, ha detenido hasta ahora á la mayor parte de los experimentadores, y casi todo está por hacer en esta materia. Mis investigaciones acerca de las fermentaciones me han conducido naturalmente á este estudio, al que he resuelto dedicarme sin temor del peligro ó de la repugnancia que inspira. Si hubiera notado estímulos para seguir estas investigaciones, recordaria las palabras que pronunciaba Lavóisier ante la Academia en una circunstancia semejante: «La utilidad pública y el interés de la humanidad ennoblecen el trabajo mas desagradable, y no dejan ver á los hombres ilustrados mas que el celo con que ha sido necesario superar el disgusto y los obstáculos.»

Los resultados que tengo el honor de presentar hoy á la Academia se refieren exclusivamente á la causa de los fenómenos. Este es el punto que hay que dilucidar desde luego, y creo que he llegado á conseguirlo. Sin embargo, es un asunto tan vasto, que estoy persuadido que en lo sucesivo tendré mucho que añadir á mis primeras investigaciones. La consecuencia mas general de mis experimentos es muy sencilla; á saber, que la putrefaccion se produce por fermentos organizados del genero vibron.

Ehremberg ha descrito seis especies de vibriones, á las cuales ha dado los nombres siguientes:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1.º Vibrio lineola. | 4.º Vibrio rugula. |
| 2.º Idem tremulans. | 5.º Idem prolifer. |
| 3.º Idem subtilis. | 6.º Idem bacillus. |

Estas seis especies, reconocidas ya en parte por los primeros micrografos de los últimos siglos, las han visto despues todos los que se han ocupado en el estudio de los infusorios; por mi parte prescindo por ahora de la cuestion de la identidad ó diferencia de las especies, de sus variedades de forma, subordinadas á los cambios de condiciones del medio en que viven, y las acepto provisionalmente segun se han descrito. Sea como quiera, llego al resultado de que las seis especies de vibriones son seis especies de fermentos animales, y que constituyen los fermentos de la putrefaccion. Además he reconocido que todos estos vibriones pueden vivir sin gas oxigeno libre, y que perecen en contacto de este gas, si no hay nada que les preserve de su accion directa. El hecho que he anunciado á la Academia por primera vez hace dos años, y del cual he indicado un segundo ejemplo hace muy poco, á saber, que existian animalillos fermentos del género vibron, no era mas que un caso particular que se referia al modo de fermentacion, que es quizá el mas esparcido en la naturaleza. Las condiciones en que se manifiesta la putrefaccion pueden variar mucho. Supongamos en primer lugar que se trate de un liquido, es decir, de una materia putrescible, cuyas partes hayan estado todas expuestas al contacto del aire, sucederá una de dos cosas: ó el liquido aireado quedará encerrado en un vaso resguardado del aire, ó en otro sin tapar de boca mas ó menos ancha. Examinaré sucesivamente lo que sucede en ambos casos. Es notorio que la putrefaccion tarda cierto tiempo en declararse, tiempo variable segun las circunstancias de temperatura, de neutralidad, de acidez ó de alcalinidad del liquido. En los casos mas favorables se necesitan lo menos unas veinticuatro horas para que empiece á descubrirse el fenómeno por signos exteriores.

En este primer periodo se efectúa un movimiento intestino en el liquido, movimiento que produce el efecto de sustraer enteramente el oxigeno del aire, que queda en disolucion, y reemplazarle por gas ácido carbonico. La desaparicion total del gas oxigeno, cuando el medio es neutro ó ligeramente alcalino, es generalmente debida al desarrollo de pequeñísimos infusorios, principalmente el *monas crepusculum* y el *bacterium termo*: el liquido se enturbia algo, porque estos pequeños seres caminan en todas direcciones. Cuando se ha verificado este primer efecto de sustraccion del oxigeno en disolucion, los pequeños seres perecen, y caen poco á poco en el fondo del vaso como un precipitado; y si por casualidad el liquido no contiene gérmenes profundos de los fermentos de que voy á hablar, permanece indefinidamente en este estado sin experimentar putrefaccion, y sin fermentar de ningun modo. Este

caso es raro; sin embargo, he hallado ejemplos de él. Por lo comun cuando el oxígeno que estaba en disolución en el líquido ha desaparecido, los vibriones fermentos, que no tienen necesidad de este gas para vivir, empiezan á manifestarse, se declara inmediatamente la putrefacción, y se acelera poco á poco siguiendo la marcha progresiva del desarrollo de los vibriones. La putrefacción se desarrolla tanto, que cuesta mucho trabajo examinar con el microscopio una sola gota de líquido, aunque no dure este exámen mas que algunos minutos. Pero debo desde luego notar, que la fetidez del líquido y de los gases depende especialmente de la proporción de azufre que entra en la materia en putrefacción: el olor es poco sensible si la sustancia no es sulfurada. Este es, por ejemplo, el caso de la fermentación de las sustancias albuminoides, que puede quitar el agua á la levadura de cerveza. Lo mismo sucede en el caso de la fermentación butírica, pues según los mismos resultados que expongo, tomados de mis anteriores estudios, la fermentación butírica es, por la naturaleza de su fermento, un fenómeno exactamente del mismo género que la putrefacción propiamente dicha, y por esta razón la manera de considerar la putrefacción es en cierto modo muy limitada. De lo expuesto resulta, que el contacto del aire no es de modo alguno necesario para el desarrollo de la putrefacción; por el contrario, si el oxígeno disuelto en un líquido putrescible no fuese sustraído desde luego por la acción de seres especiales, no podría verificarse la putrefacción, porque sus fer-

mentos, es decir, los vibriones, no podrían producirse. El oxígeno haría perecer desde su origen á todos los que procurasen desarrollarse.

Voy á examinar ahora el caso de la putrefacción en libre contacto del aire. Lo que acabo de decir podría hacer creer que no se produciría, puesto que el gas oxígeno hace perecer los vibriones que la producen. No sucede así, y voy á demostrar, en conformidad con los hechos, que la putrefacción en contacto del aire es siempre un fenómeno mas completo, mas acabado que resguardada del mismo aire. Tomemos nuestro líquido aireado, expuesto ahora al contacto del aire, por ejemplo, en un vaso que tenga mucha boca. El efecto de que he hablado hace poco, á saber, la sustracción del gas oxígeno disuelto, se producirá exactamente como en el primer caso. La única diferencia consistirá en que los bacteriums, etc., no perecerán despues de la sustracción del oxígeno mas que en la masa del líquido, continuando por el contrario propagándose hasta lo infinito en la superficie, por estar en contacto con el aire. En ella producen la formación de una delgada película, que va espesándose poco á poco y despues cae en pedazos al fondo del vaso, volviéndose á formar y á caer otra vez repetidas veces. Esta película, á la cual se asocian por lo general diversos mucors y mucedineas, impide de un modo absoluto la disolución del oxígeno en el líquido, y permite por consiguiente el desarrollo de los vibriones fermentos.

(Se continuará.)

CRÓNICA DEL CUERPO.

Con el mayor placer hemos leído la exposición de un noble y elevado pensamiento, que con el título de *Progreso español.—Asociación patriótica de beneficencia reproductiva*, ha dado á luz nuestro inteligente y laborioso amigo D. Teodoro Fernandez de la Cruz.

Hermanado el interés general con el bienestar de las clases proletarias, y acrecentada la riqueza pública con el aumento de brazos dedicados á convertir los terrenos incultos en un capital productivo, no podemos menos de augurar el mas lisonjero porvenir á tan filantrópica idea, si, como no dudamos, le prestan su apoyo todas las clases de la sociedad, tan interesada á cooperar con su óbolo á su pronta realización.

La perspectiva no puede ser en efecto mas seductora. Las aguas desperdiciadas, los pantanos tan nocivos á la salud pública, los terrenos eriales y los grandes despoblados, todo puede verse muy pronto

convertido en poblaciones agrícola-industriales y la sociedad recogerá además el inmenso beneficio de ver disminuir notablemente la pobreza y la vagancia que tan perjudiciales son en todos los países, como lo acredita la estadística criminal.

Concluiremos observando que á mas de tan notorias ventajas, el autor del pensamiento ha sabido asociar el interés propio de cada suscriptor al de la empresa, facilitando de este modo el planteamiento en nuestro país de una asociación que á no dudarlo aumentará su población, su riqueza y su poder. Sobre este asunto que creemos de inmediato interés para todos, nos ocuparemos con mas extensión cuanto la ocasión lo reclame, circunscribiéndonos ahora como comprenden nuestros lectores á una idea general del espíritu del pensamiento.

Hallándose aptos en la manipulacion los alumnos de la Escuela práctica, cuyos nombres se expresan á continuacion, han sido nombrados Telegrafistas de tercera clase.

- D. Manuel Fiol.
- D. Bernardo Fariñas.
- D. Tomás Ramon.
- D. Crisanto Dario de los Santos.
- D. Francisco Cases.
- D. Gerardo Tachó.
- D. Manuel Colmenares.
- D. Félix Julian Menendez.
- D. José Rafael Fajardo.
- D. Fernando Leon Sanchez Aledo.

Han sido comisionados á la Estacion de la Junquera el Jefe de Estacion D. Francisco Alegria de Quilchano y el Telegrafista D. Juan Hijosa, ambos de la Central.

Encontrándose aptos los alumnos de la Escuela práctica D. Juan Escalada, D. Baudilio Domenech y D. Julian Rodriguez, han sido nombrados Telegrafistas de tercera clase.

Ha sido nombrado en comision del servicio para trasladar los hilos de la línea de Irún sobre los postes del ferro-carril de Zaragoza, el Subdirector de seccion D. Rafael de Mur.

El Director de Tudela D. José Aratzegui ha sido nombrado en comision del servicio para montar las estaciones de Alfaro y Calahorra.

Ya se han remitido al Director de Trujillo los aparatos y el material necesario para el establecimiento del ramal y estacion de Cañaveral, á cuyo montaje y habilitacion deberá procederse tan luego como lleguen dichos efectos.

Se ha dispuesto que la estacion de Puenteáreas dependa para todos sus efectos de la seccion de Orense, debiendo estar á las órdenes de esta el personal de la misma.

Se ha dispuesto que el Director de Trujillo don Manuel Bustamante pase al pueblo del Cañaveral á elegir local conveniente para el establecimiento de una estacion telegráfica en aquel punto, é igualmente

se ha comisionado al Director de Alicante D. Federico Sheli, pase en comision á la villa de Elche con el mismo objeto.

El Oficial de la seccion de Ciudad-Real auxiliado de celadores ha sido nombrado para que proceda á unir por medio de ramales las estaciones de Manzanares, Almagro y Ciudad-Real.

Se ha concedido permuta á los Telegrafistas don Eduardo Orchel de Palma de Mallorca, con el tercero de la de Morella D. Francisco Sampol.

El Director de seccion D. Marcos Bueno ha sido comisionado para que proceda á estudiar y proponer los medios mas prontos y económicos de desmontar y aprovechar oportunamente los alambres y postes de la línea telegráfica comprendida entre el Escorial y Avila. Al propio tiempo se ha dispuesto que estudie la union de la estacion de Avila con el ramal de Segovia, y una línea directa desde esta corte al Real sitio de San Ildefonso.

Por Real orden de 31 de Octubre próximo pasado han sido ascendidos á Jefes de estacion de primera clase, para cubrir once vacantes, los mas antiguos de la clase de segundos cuyos nombres se expresan á continuacion.

- D. Juan Perez Monton.
- D. Francisco Vizcaino.
- D. Heliodoro del Busto.
- D. Juan Bautista Arriaza.
- D. Pedro Rivera.
- D. Ignacio Marquina.
- D. Federico Almiñana.
- D. José Maria Vela.
- D. Adolfo Vinuesa.
- D. Ramon Ortuño.
- D. Antonio del Barco.

Ha fallecido el Jefe de estacion de la de Reinoso D. Nicolas Garcia Rodriguez.

Ha sido nombrado Director de tercera clase del Cuerpo de Telégrafos para cubrir vacante, el Subdirector de seccion mas antiguo de primera, D. Carlos Orduña, y Subdirectores de seccion de primera don Droctoveo Castañon y Diez y D. Braulio Madoz, que

son los mas antiguos de la escala de Subdirectores segundos.

Habiendo terminado el año de prácticas que con arreglo al art. 95 del Reglamento debían hacer los Subdirectores alumnos D. Eduardo Urech y D. Fer-

nando Saura, la Reina (Q. D. G.) se ha dignado nombrarles Subdirectores de seccion de segunda clase con el haber anual de 10.000 rs.

Editor responsable, D. ANTONIO PEÑAFIEL.

MADRID: 1863.—IMPRENTA NACIONAL.

MOVIMIENTO DEL PERSONAL

DURANTE LA SEGUNDA QUINCENA DEL MES DE NOVIEMBRE.

TRASLACIONES.				
CLASES.	NOMBRES.	PROCEDENCIA.	DESTINO.	OBSERVACIONES.
Subdirector.....	D. Juan Martin Ibarrola..	Salamanca.....	Cáceres.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Federico Paredes....	Central.....	Calatayud....	Idem id.
Idem.....	D. Luis María de Béjar...	Direccion.....	Santander...	Idem id.
Idem.....	D. Fernando Saura.....	Idem.....	Barcelona....	Idem id.
Jefe de estacion..	D. Manuel Cagigal.....	Alcolea.....	Sigüenza.....	Por supresion de la 4. ^a
Idem.....	D. Felipe Trigo.....	Direccion.....	Bilbao.....	Sin efecto.
Telegrafista.....	D. Nicolas Fatigati.....	Aranda.....	Central.....	Interinamente.
Idem.....	D. Francisco Barallat....	San Vicente...	Santa Cruz..	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Maximino Rincon.....	Bilbao.....	Burgo de Osma	Idem id.
Idem.....	D. Victoriano Ceballos...	Pamplona.....	Tafalla.....	Idem id.
Idem.....	D. Manuel Lapuerta.....	Alsásua.....	Pamplona...	Idem id.
Idem.....	D. Tomás Alfonso Mayoral	S. Sebastian...	Idem.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Enrique Gilabert.....	Escuela.....	Zaragoza....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. José Lino Martinez....	Tafalla.....	Vergara.....	En concepto de Oficial interino.
Idem.....	D. Juan Uruñuela.....	Vergara.....	Vitoria.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Antonio Vidal.....	San Roque....	Mahon.....	Conveniencia propia.
Idem.....	D. José Maria Ballano...	Alcolea.....	Sigüenza.....	Por supresion de la Estacion de Alcalá.
Idem.....	D. Fructuoso Braset.....	Idem.....	Idem.....	Idem id.
Idem.....	D. Melquiades Lamadrid.	Hijar.....	Idem.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Salvador Lasala.....	Tudela.....	Tafalla.....	Sin efecto.
Idem.....	D. Nicolas Bona.....	Idem.....	Idem.....	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Vicente Gómez.....	Gijon.....	Villaviciosa..	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Rufino Herrera.....	Zamora.....	Salamanca...	Por regreso á su destino.
Idem.....	D. Fructuoso Braset.....	Sigüenza.....	Jaca.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Baudilio Domenech...	Escuela.....	Junquera...	Conveniencia propia.
Idem.....	D. Julian Rodriguez.....	Idem.....	Bilbao.....	"
Idem.....	D. José de Yera.....	Pajares.....	Plasencia...	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Serafin Vicente García.	Badajoz.....	Béjar.....	Idem id.
Idem.....	D. Evaristo Gomez Estéban	Central.....	Escorial.....	Por regreso á su destino.
Idem.....	D. Agustín Medrano.....	Escorial.....	Central.....	Accediendo á sus deseos.
Idem.....	D. Juan Escalada.....	Escuela.....	Santander...	Idem id.
Idem.....	D. Nicolás Urreta.....	Pamplona.....	S. Sebastian..	Por razon del servicio.
Idem.....	D. Ramon F. Menendez...	Escuela.....	Puenteareas..	Accediendo á sus deseos.