

sas, angulosas y bifurcadas eran análogas á las descargas eléctricas de nuestras máquinas. No se conocía nada parecido á los globos fulminantes cuya descripción acaba de leerse, cuando M. Planté obtuvo con sus baterías secundarias los notables efectos luminosos de que hemos tratado en un capítulo anterior. El autor de estos experimentos opina que la naturaleza de los globos fulminantes observados durante las grandes tempestades es verosímilmente la misma que la de las chispas globulares producidas por corrientes eléctricas de gran tensión. El vacío causado por el fluido eléctrico da lugar á una aglomeración de las moléculas del aire y del agua, la cual no tan sólo se evapora, sino que se descompone á causa de la elevada temperatura desarrollada por el paso de la corriente. Así pues, el globo deberá estar formado "de aire enrarecido incandescente

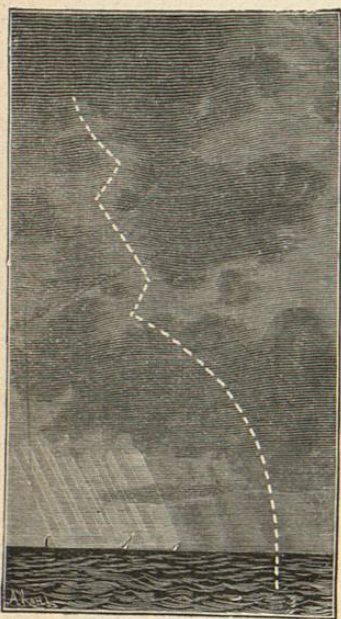


Fig. 280.—Relámpago de rosario

y de los gases que resultan de la descomposición del vapor de agua, que también se halla en estado de enrarecimiento y de incandescencia. Es probable que á estas materias se agreguen las partículas cósmicas que la corriente encuentra en la atmósfera; pues aunque éstas no existan en el aire sino en cantidad mínima, sábase que las que son de origen mineral, como el hierro, la cal, la sílice, etc., son sustancias dotadas de gran poder de irradiación, y su incandescencia contribuye sin duda en gran parte al brillo luminoso de los rayos en forma de bola. A veces acontece que los globos de fuego se multiplican, ya porque el primitivo se divide en fragmentos, ó ya porque vayan cayendo sucesivamente. En este caso el fenómeno constituye una forma especial de relámpagos, llamados por Planté *relámpagos de rosario*. Este físico hizo la observación siguiente durante una tormenta que hubo en París el 18 de agosto de 1876: "A eso de las siete de la mañana, dice, y en el momento en que la tormenta empezaba á descender sobre la ciudad, un relámpago notable entre todos brotó de la nube hacia el suelo describiendo una curva parecida á una S prolongada, siendo visible durante un momento apreciable y formando como un *rosario de cuentas brillantes*, diseminadas á lo largo de un rastro luminoso muy estrecho. Según las descripciones de los periódicos, cayeron varios rayos de forma globular. "En mi concepto, añade Planté, esta clase de relámpagos constituye un fenómeno que demuestra la transición de la forma ordinaria del rayo sinuoso ó rectilíneo á la globular. Y en efecto, se concibe que las cuentas del relámpago puedan adquirir cierto volumen y dar origen á globos de fuego. De esta observación he deducido que los globos fulminantes que caen en mayor ó menor número, seguidos del estampido del trueno, y que desaparecen inmediatamente, pueden considerarse como derivados de un *relámpago de rosario*. Esta formación de granos luminosos que alternan con rastros de fuego debe ser una consecuencia del paso del fluido eléctrico al través de un medio ponderable, pudiéndose comparar, ya con el rosario de globitos incandescentes que presenta un largo hilo metálico fundido por una corriente voltaica y cuyos extremos quedan un momento suspendidos en fusión en los polos de la pila, ó bien con las dilataciones que resultan de la salida de toda vena líquida. Tales aglomeraciones de materia eléctrica y luminosa deben tardar más en disi-

parse que el mismo rastro de fuego que las enlaza, y así se explica la persistencia del relámpago observado.,"

Renou, Van Tricht, Daguin, Joule y otros observadores han notado después cosas semejantes de relámpagos divididos en puntos ó trazos luminosos distintos, de suerte que parece fundado formar una cuarta clase de relámpagos, intermedia entre la primera y la tercera, la de los *relámpagos de rosario*.

Durante las noches calurosas de verano se suele ver el horizonte surcado de resplandores, de *relámpagos sin trueno*, llamados también *relámpagos de calor*. Como entonces no se ven nubes en el cielo, se ha creído por espacio de mucho tiempo que este era un fenómeno especial. En realidad son tormentas ordinarias, demasiado distantes para que los estampidos del trueno puedan franquear la distancia que las separa del observador, mientras que la luz de los relámpagos, reflejada por las capas superiores de la atmósfera, se distingue fácilmente á esta distancia (1).

Cuando se ve el rastro luminoso de un relámpago de primera clase, por lo común parece tener una duración apreciable. No se disipa su imagen sino después de un inter-

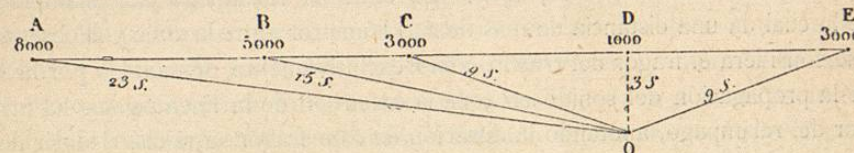


Fig. 281.—Medida de la longitud de los relámpagos

valo que se calcularía en una fracción de segundo: pero esto no es más que una impresión causada por la persistencia de la sensación luminosa en la retina.

Wheatstone ha medido de noche la duración de los relámpagos, valiéndose de un método muy ingenioso. Al efecto empleaba una rueda que tenía gran número de rayos de plata mate, y á la que hacía girar con gran rapidez sobre su eje. Iluminada súbitamente la rueda por una luz de duración apreciable, por ejemplo de un décimo de segundo, cada rayo, al avanzar mientras tanto, parecía más ancho á causa de la persistencia de las impresiones luminosas en la retina, y el campo de la rueda parecía más ó menos continuo. Por esto se nos figura que tiene una multitud de rayos la rueda de un coche que pasa con rapidez á nuestro lado.

Pues bien, por más que Wheatstone aceleró la rapidez de la rotación, siempre que un relámpago llegaba á iluminar la rueda parecía ésta inmóvil, y todos sus rayos en reposo, discerniéndose clara y distintamente; de sus numerosos experimentos dedujo que el relámpago no dura ni siquiera un milésimo de segundo.

La violencia de la descarga que ocurre entre dos nubes tempestuosas produce el ruido que conocemos con el nombre de trueno. Es de notar que el estampido es tanto más brusco y sonoro cuanto más cerca del observador brota el relámpago; pero casi siempre la detonación va seguida de un fragor prolongado. La causa de esta persistencia del ruido de la descarga dimana probablemente de otras dos. Primeramente, se ha comprobado que los relámpagos suelen tener muchos kilómetros de longitud: sus dos

(1) Supongamos dos puntos distantes entre sí 111 kilómetros, ó un grado medio. Uno de los horizontes está 971 más alto que el otro. Siguese de aquí que un relámpago que brote á la altura vertical de un kilómetro es visible en la otra estación. Con mayor motivo lo serán los que estallen á 2 ó 3 kilómetros de altura ó sean reflejados por nubes que se hallen á igual altitud. La refracción confirma también esta posibilidad. Pues bien, á mucha menos distancia deja de ser perceptible el ruido del trueno.

extremos pueden estar más próximos uno de otro que de la persona que escucha, y aun cuando el sonido se produzca á la vez en toda la extensión del relámpago, como invierte un segundo en recorrer 340 metros, resultan casi treinta segundos para una diferencia de distancia de 10 kilómetros. Además, el ruido repercute en las nubes y en el suelo, ocasionando ecos más ó menos prolongados. La forma de los relámpagos angulosos explica también en qué consiste que el estampido del trueno se debilite de una manera continua, y que mientras dura se le oiga redoblar en fuerza muchas veces.

Nadie ignora que entre el momento en que brilla el rayo y aquel en que estalla el trueno transcurre más ó menos tiempo, y se comprende que este intervalo tenga por causa la considerable diferencia que existe entre la velocidad de la luz y la del sonido. Valuando exactamente la duración de este intervalo, se puede deducir de ella, en virtud de un cálculo muy sencillo, la distancia que separa al observador del punto más inmediato del relámpago. Tomando la velocidad del sonido á la temperatura de 15° ó sea 340 metros, bastará multiplicar este número por el que marca el de los segundos transcurridos. Arago menciona una observación hecha por de Lisle en 1712, según la cual debe de mediar un intervalo de 72 segundos entre el relámpago y el estampido del trueno; lo cual da una distancia de más de 24 kilómetros entre la nube y el observador.

Si se considera el fragor del trueno como exclusivamente ocasionado por la duración de la propagación del sonido en toda la extensión de la línea en que ha brillado el fulgor del relámpago, anotando la duración de este fragor se podrá deducir de ella un minimum de la longitud en cuestión. Y en efecto, esta duración no es entonces otra cosa sino la diferencia entre el tiempo que invierte el sonido en llegar en línea recta desde los extremos A y E del relámpago hasta el oído del observador. Multiplicándola por 340 metros se tendría la diferencia de las dos líneas EO y AO. Pero la línea recta EO es mayor que esta diferencia; *à fortiori* lo propio sucede con el relámpago con sus ángulos y sinuosidades. Se han observado truenos cuyo fragor duraba hasta 45 segundos. En este caso y en la hipótesis de que hemos partido, da el cálculo 15 kilómetros como longitud mínima del relámpago.

El ruido del trueno es evidentemente tanto más intenso cuanto menor la distancia á que el observador se encuentra del relámpago, pero también es indudable que existe cierta diferencia característica entre los truenos. Cuando cae un rayo, es decir, cuando sobreviene la descarga eléctrica, no de una nube á otra, sino de la nube á la tierra, la detonación es brusca, á sacudidas: son estallidos, crujidos formidables, indicios evidentes de la violencia con que se ha efectuado la recomposición de la electricidad atmosférica y de la opuesta del suelo.

Pero, tanto en uno como en otro caso, ¿cuál es la causa física del ruido del trueno? (1)

(1) Los antiguos, que no conocían la electricidad, no veían en el trueno más que el resultado de un choque puramente mecánico. Séneca, partiendo de la circunstancia de que al juntar con fuerza las manos producen un ruido sonoro, dedujo de ella que la colisión de dos nubes enormes debe resonar con inmenso estruendo, y compara el trueno, cuyo sonido es agudo y hasta agrio, con el estallido de una vejiga que se rompe en la cabeza de alguien. Lucrecio cree también que el trueno consiste en el choque de las nubes. "Otra razón, dice, por la cual parece que el trueno trastorna al mundo con tan horribles sacudidas, hasta el punto de creerse á veces que va á derrumbarse la inmensa máquina de la Naturaleza, la tenemos en cuanto un huracán formado de un conjunto de vientos impetuosos se engolfá en las nubes, y encerrado en ellas, amontona sin cesar con sus torbellinos nube sobre nube haciendo que quede un hueco en el centro de este espesor. Luego, cuando su violencia y su impetuosa energía lo ha trastornado todo, se lanza y se aleja con aterrador estrépito, lo cual no es de extrañar, por cuanto si revienta de pronto una pequeña vejiga llena de aire, produce un ruido semejante." Para Descartes, la explicación del trueno es análoga á la del ruido que hacen los aludes; las nubes más altas se precipitan sobre las más bajas. En el fondo, esta es la opinión de Séneca.

No cabe duda que el fenómeno es de la misma naturaleza que el chasquido de las menores chispas eléctricas: tan sólo difieren en intensidad. La recomposición de las electricidades ocasiona en el aire y en toda la extensión del rastro luminoso una conmoción, una vibración que, al propagarse por el medio ambiente, produce el sonido cuya intensidad está en relación con la masa puesta en movimiento. Se puede explicar esta conmoción de varios modos. Unos creen que la electricidad se abre paso al través de la materia haciendo el vacío tras sí, casi como un proyectil lanzado á toda velocidad. En tal hipótesis, el sonido debe tener por causa la brusca irrupción del aire, como sucede en el experimento del rompe-vejigas. A Pouillet le parecía esta explicación insuficiente, y hacía observar que el paso de una bala de cañón por el aire sólo producía un silbido, pero nada que se asemejara al ruido del trueno. He aquí la explicación que daba dicho físico: "Cuando la chispa brota entre dos cuerpos, hay descomposición y recomposición de la electricidad entre todas las capas en que estalla, y por consiguiente vibración más ó menos violenta en su materia ponderable; es una especie de desgarró ó de brusca separación, como se ve en el experimento del taladra-cartas; es una vibración que ocasiona el ruido, propagándose en seguida por toda la masa circundante." Planté supone que el vacío producido en la masa de materia ponderable atravesada y enrarecida por la descarga es el que da origen al estampido del trueno. Y añade: "Pero mucho tiempo se ha venido preguntando: ¿cómo produce la electricidad el vacío? A lo cual contestaré sencillamente, fundado en mis propios experimentos: En virtud de la poderosa é instantánea acción calorífica desarrollada por la electricidad y que vaporiza cuanta materia encuentra ésta á su paso."

III

EFECTOS FÍSICOS, QUÍMICOS Y FISIOLÓGICOS DEL RAYO

Cuando la electricidad atmosférica se nos da á conocer en forma de relámpago, trueno ó rayo, son tan asombrosamente variados sus efectos, tan prodigiosamente raros y en apariencia tan difíciles de explicar, que se necesitaría un volumen entero para describirlos y comentarlos. Por esta razón lo único que haremos aquí es valernos de algunos ejemplos para demostrar que dichos efectos son idénticos, aparte de su grandiosidad, á los de las descargas de las máquinas eléctricas, y que así el rayo como la electricidad son fenómenos de la misma naturaleza.

Hablemos primeramente de los *efectos mecánicos*, que comprenden los extremos, esto es, fenómenos de inaudita violencia y otros de delicadeza inconcebible, obras de precisión, podría decirse. He aquí algunos casos mencionados por Arago en su *Tratado del rayo*:

"En la noche del 14 al 15 de abril de 1718, un rayo voló el tejado y las paredes de la iglesia de Couesnon, cerca de Brest, como los hubiera podido volar una mina, habiendo ido á parar las piedras en todas direcciones hasta 51 metros de distancia. El 6 de agosto de 1809 produjo el rayo notables efectos mecánicos en una parte de la casa de M. Childwick, situada en Swinton, á unas 5 millas de Manchester. A las dos de la tarde, después de haberse oído muchas veces el fragor de lejanos truenos que parecían cada vez más próximos, resonó una explosión formidable, seguida inmediatamente de torrentes de lluvia. Por espacio de algunos minutos la casa estuvo rodeada de un vapor sulfuroso. La parte exterior de la casa, la bodega y la cisterna fueron arrancadas de

cuajo y levantadas en masa; la explosión las llevó verticalmente sin derrumbarlas á alguna distancia del sitio que antes ocupaban. Uno de los extremos de la pared había avanzado 9 pies y el otro 4. La pared, levantada y transportada de tal suerte, se componía, sin contar la argamasa, de 7,000 ladrillos y pesaría unas 26 toneladas., He aquí otro caso análogo citado por M. Daguin: "En 1852, un rayo rompió en Cherburgo el palo macho de un buque desarmado; un fragmento de 2 metros de largo y de 20 centímetros de ancho fué despedido con tal fuerza que dió á 90 metros de distancia en un mamparo de roble de 3 centímetros de espesor, en el cual penetró por su extremo más grueso, agujereándolo cual pudiera hacerlo una bala de cañón.,"

Podían contarse á millares los efectos destructores de los rayos, aunque, por otra parte, á veces sólo dejan huellas casi imperceptibles de su paso, abriendo por ejemplo muchos agujeros de algunos milímetros de diámetro en los cristales de una vidriera sin romperlos.

Entre los *efectos físicos* del rayo, uno de los más frecuentes, ó por lo menos uno de los más ciertos y característicos es la *fusión de los metales*. Si Séneca, Plinio y Lucrecio, dejándose llevar de su imaginación, han dicho que "el rayo funde la espada en la vaina, el dinero en la bolsa, y derrite el hierro del venablo de modo que corre á lo largo del astil, sin que la vaina ni la bolsa ni el astil se quemem, y que disuelve el bronce y hace hervir el oro.,", por lo menos algunos observadores dignos de crédito han comprobado que el rayo es capaz de fundir y volatilizar alambres, y de soldar entre sí los eslabones de una cadena de hierro. En 1827 cayó uno en el vapor *New-York*, fundiendo la punta del pararrayos que formaba un cono de 30 centímetros de longitud por 6 milímetros de diámetro en la base; habiendo hecho lo propio con la cadena que iba á parar desde dicha punta al mar y que consistía en una serie de alambres de 6 milímetros de diámetro y 45 centímetros de longitud unidos entre sí por anillos intermedios. Esta cadena iba oblicuamente al mar desde el tope del palo de mesana, y su longitud no bajaría de 40 metros. Todo cuanto quedó, todo lo que se encontró de ella después de caer el rayo no llegó á un metro. Unos 8 centímetros de esta cadena quedaron unidos á la base de la varilla metálica superior; lo que se recogió en la proa del buque se redujo á dos ganchos con el anillo intermedio completamente abollados, y un pedacito de eslabón. Después de la explosión, la cubierta del *New-York* quedó llena de granitos de hierro que quemaron la madera en cincuenta sitios diferentes, á pesar de caer en aquel momento una lluvia torrencial y de que en casi todas partes llegaba el granizo á 6 ú 8 centímetros de altura.

Franklin vió en 1787, en su propia casa de Filadelfia, que un rayo había fundido una varilla cónica de cobre de 24 centímetros de largo y 8 milímetros de diámetro en la base, y volatilizado un alambre del grueso de una aguja de hacer media y de 6 metros de largo. Podríamos multiplicar las citas de ejemplos análogos.

Un efecto de fusión sumamente curioso es el que produce el paso de la chispa eléctrica por los terrenos arenosos y húmedos. El pastor protestante Herman descubrió en 1711 en Silesia las *fulguritas ó tubos de rayo*, que el doctor Hentzen reconoció de nuevo en 1805, indicando su verdadero origen. Consisten en cilindros ó conos, huecos con frecuencia, cuyas paredes son de una materia vitrificada, enteramente lisa en el interior y rodeada exteriormente de una costra compuesta de granos de cuarzo aglutinados. Por lo regular el tubo es uno solo, hundido verticalmente en la arena, y á veces de 10 metros de longitud. También suele presentarse oblicuo al horizonte, ó se divide en dos ó tres brazos principales, cada uno de los cuales se subdivide en ramas laterales

de una longitud que varía entre 3 y 30 centímetros. "La corteza exterior de las fulguritas, dice Arago, es redondeada á veces; con frecuencia presenta una serie de asperezas muy parecidas por su aspecto á las rugosidades de que están llenas las ramitas del olmo de Holanda, ó á la corteza grieteada del tronco de los abedules añosos. Las irregularidades del canal vítreo corresponden á las de la superficie exterior, pareciendo, en fin, como si el tubo en fusión hubiera sido *doblado totalmente* en todos sentidos. Examinados con un anteojo de aumento los granos negros y blancos que componen la costra exterior de las fulguritas, parecen redondeados como si hubieran experimentado un principio de fusión.,"

En muchas ocasiones se ha visto que había fulguritas en los puntos en que acababa de caer algún rayo. El profesor Hagen de Koenigsberg descubrió en 1823, junto á un árbol alcanzado por una exhalación, dos agujeros estrechos y profundos, uno de los cuales contenía, á partir de unos 30 centímetros de profundidad, un tubo vitificado.

Por otra parte, se han hecho artificialmente tubos parecidos á las fulguritas descargando fuertes baterías eléctricas al través de capas de arena mezcladas con sal ó con vidrio machacado. Estos experimentos los han hecho más especialmente Beudant, Hachette y Savart con la gran batería del Conservatorio de Artes y Oficios de París.

Ya hemos tenido ocasión de decir que la chispa eléctrica influye en las agujas de las brújulas, alterando ó destruyendo su magnetismo. Este es uno de los efectos físicos más peligrosos, por lo menos para los buques en los que cae un rayo cuando navegan por alta mar, y cuya dirección y marcha pueden sufrir desagradables modificaciones por esta causa. Cítanse barcos cuyas brújulas se contrapolizaron, habiendo pasado el Norte al Sur y viceversa; y otros que, por efecto del mismo meteoro, se quedaron con sus brújulas vueltas constantemente al Noroeste, al Nornoroeste, al Sudoeste, etc. "En 1675, dice Arago, dos embarcaciones inglesas navegaban de conserva durante un viaje de Londres á la Barbada. A la altura de las Bermudas, un rayo rompió el palo y desgarró las velas de una de ellas; la otra no recibió daño alguno. Habiendo observado el capitán de ésta que el primer buque viraba de bordo, como si quisiera volver á Inglaterra, le preguntó la causa de tan brusca determinación y supo, no sin asombro, que su compañero creía seguir aún el primer rumbo. Entonces se examinó detenidamente las brújulas del buque alcanzado por el rayo, y se vió que las flores de lis de las rosas de vientos que, como es regular, se dirigían antes al Norte, marcaban el Sur, de suerte que el rayo había trastocado enteramente los polos, y así continuaron todo el resto del viaje.,"

Hase reconocido también otra clase de perturbación producida por el rayo, y de la que puede resultar no menos peligro para los navegantes. Dicha perturbación consiste en la imanación de las piezas de acero de los cronómetros y particularmente de su péndulo. Así fué que los cronómetros del vapor *New York*, del que hemos hablado antes, adelantaban al llegar el buque á Liverpool 33 minutos 58 segundos sobre el tiempo que hubieran debido marcar en el caso de que el rayo hubiese respetado el barco.

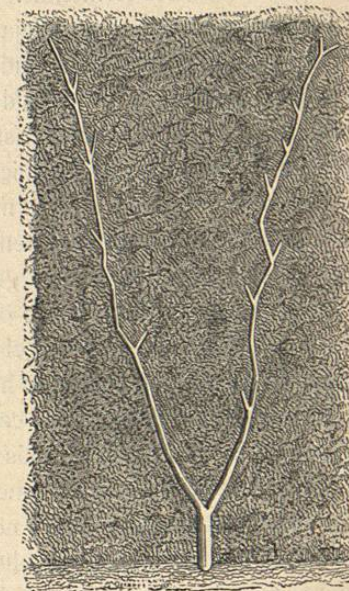


Fig. 282.—Fulgurita

La chispa eléctrica, que es capaz de fundir metales ú otras substancias refractarias, ocasiona también *combinaciones químicas* en el seno de la atmósfera surcada por ella, lo cual se comprende fácilmente, toda vez que, según hemos visto, produce la síntesis del agua en el eudiómetro. Liebig ha reconocido que el agua de lluvia recogida después de una tormenta contiene nitratos de amoníaco ó de cal en mucha mayor proporción que la lluvia ordinaria. De esto se ha deducido que el nitrógeno del aire se ha combinado con el oxígeno por efecto de las descargas atmosféricas; creyéndose que el ácido nítrico así formado es el origen de las salitreras artificiales, y así parece corroborarlo el hecho observado por Boussingault de que el salitre que se encuentra en América en las inmediaciones de Río Bamba es mucho más abundante en las localidades en que descargan frecuentes tormentas.

El olor pronunciado que deja el rayo en los sitios en que ha causado sus estragos ha sido comparado muy á menudo con el que exhala la combustión de materias sulfurosas. Este olor es complejo sin duda, siendo probable que se componga del ozono, que, según hemos visto, es característico de las descargas eléctricas, y de otros olores que proceden de las materias orgánicas ó de otra clase que encuentra el rayo á su paso. Puede suceder que, entre estas materias, haya algunas combinadas con azufre, y que, descompuestas por la elevada temperatura de la chispa, produzcan ácido sulfuroso, justificando así la denominación general admitida por los observadores; pero es más probable, conforme lo ha hecho observar Boussingault (1), que la costumbre de designar con el epíteto de *sulfuroso* el olor dejado por los rayos consista en que no se sabe calificar de otro modo cualquier hedor fuerte y nauseabundo de origen desconocido.

Terminaremos este artículo con la sucinta descripción de los *efectos fisiológicos* del rayo, que son con mucho los más terribles.

El rayo mata ó hiere gravemente á los hombres ó animales que se encuentran á su paso. Unas veces los cadáveres no presentan lesión alguna aparente; otras se ven en ellos llagas, contusiones, quemaduras en forma de largos surcos de los que ha desaparecido la piel. En el primer caso, la autopsia indica una congestión cerebral ó derrames sanguíneos en los órganos internos. En una palabra, y según ha dicho Gay Lussac, la muerte causada por el rayo es, ó la parálisis del sistema nervioso, ó bien la lesión de los órganos ó del sistema vascular. Se ha observado que los cadáveres de los fulminados entran rápidamente en descomposición, como sucede con frecuencia en los casos de muerte repentina. ¿Hay en ello una acción descomponente propia de la electricidad, ó

(1) Al dar cuenta este fisico á la Academia de Ciencias de los efectos de un rayo, que había hendido y carbonizado en parte el tronco de un peral, añade lo siguiente: "Este rayo no tuvo nada de particular, y hubiera prescindido de hablar de él á no ser por esta circunstancia: un hombre advirtió el fuego á las cuatro de la mañana y llevó la noticia al dueño del árbol, asegurando que el peral exhalaba un olor de azufre insostenible. Cuantas personas vieron dicho árbol después que hubo cesado de arder, estuvieron contestes en percibir olor sulfuroso, y la que me acompañaba participó y participa aún de esta opinión, pues no conseguí convencerla de lo contrario. Puedo afirmar, sin embargo, que el penetrante olor que difundían las partes carbonizadas del peral cuando yo lo examiné, no era en modo alguno sulfuroso, sino que más bien se parecía al que se nota en las fábricas en las que se destila vinagre de la madera, no siendo fácil confundirlo con otro. Más de una vez he tenido que habérmelas con los rayos: en cierta ocasión uno de estos mató á un negro junto á mí; la casa en que yo vivía en Zupia fué abrasada por otro; siete veces los he visto caer en los árboles, y en Europa cayó uno en mi cuarto. Colocado tan á menudo en las más favorables circunstancias para observar bien, ¿no es extraño que jamás haya advertido el olor del ácido sulfuroso? Creo que todo el mundo se inclina en demasía á tomar por vapores sulfurosos todos los olores penetrantes, nauseabundos, que se desarrollan necesariamente siempre que se somete á un cuerpo orgánico al calor intenso que puede ocasionar el paso de la electricidad."

bien dimanará la corrupción de la carne del calor húmedo en los tiempos tormentosos? Se asegura que la sangre extraída de las venas de las personas muertas de este modo ha perdido la propiedad de coagularse.

Parece que ciertas personas están más expuestas que otras á ser heridas ó muertas por el rayo. Las mujeres lo están menos que los hombres: según una estadística de las víctimas del rayo en Francia, hecha por el doctor Boudin y comprensiva del período de 1835 á 1863, hubo 2,238 muertes, y de los 880 muertos en los diez últimos años de este período, 243 eran mujeres, es decir, sólo el 27 por 100. Aquí hay una inmunidad fisiológica especial para las mujeres, ó tal vez consistirá la diferencia en que los hombres están más expuestos á los rayos por sus ocupaciones ó por sus imprudencias. Cítanse casos de rebaños de carneros totalmente exterminados por el rayo, saliendo ileso el pastor á pesar de estar en medio de su ganado.

Las personas heridas por la chispa eléctrica no ven el relámpago ni oyen el trueno, por lo menos así lo han dicho cuantas han podido recobrar el conocimiento por no haber experimentado otros efectos sino el desmayo consiguiente ó una ligera herida. Cuando la catástrofe, famosa en los fastos del rayo, que en julio de 1819 costó la vida á 9 personas y de la que resultaron 82 heridas en la iglesia de Chateaufort-de-Moustiers, dirigióse á la Academia de Ciencias una relación circunstanciada del caso, la cual contiene interesantes detalles que vamos á reproducir en parte.

"El domingo 11 de julio de 1819, M. Salomé, cura de Moustiers y delegado episcopal, fué á Chateaufort para dar posesión á un nuevo rector. A eso de las diez y media, se trasladaron en procesión desde la casa rectoral á la iglesia. Hacía buen tiempo y sólo se veía alguno que otro nubarrón. El nuevo rector empezó á decir misa.

„Estaba cantando la epístola un joven de 18 años que había acompañado al cura de Moustiers, cuando de pronto se oyeron tres truenos que se sucedieron con la rapidéz del relámpago. El fluido eléctrico arrancó el misal de las manos de aquel joven, haciéndolo pedazos, y éste se sintió estrechamente rodeado por la llama, que le quemó el cuello. Entonces, dicho joven, que al pronto lanzara terribles gritos, cerró involuntariamente la boca, y fué derribado y arrojado sobre las personas congregadas en la iglesia, que á su vez habían caído al suelo ó sido lanzadas fuera del templo. Al volver en sí, lo primero que se le ocurrió fué entrar de nuevo en la iglesia para ir en busca del cura de Moustiers, á quien encontró asfixiado y sin conocimiento. El joven se dedicó á auxiliar al anciano y respetable sacerdote juntamente con los que, ligeramente heridos, podían ayudarle en su tarea. Le levantaron, apagaron la sobrepelliz que estaba ardiendo, y dándole fricciones con vinagre, lograron hacerle recobrar el sentido á las dos horas de haberlo perdido. El pobre sacerdote vomitó mucha sangre, y aseguró que ni había oído el trueno ni tenía idea de lo que había pasado. La chispa eléctrica le quemó el galón de oro de la estola, le arrancó un zapato que fué á parar al otro extremo de la iglesia y rompió la hebilla de metal. La silla en que estaba sentado también quedó hecha pedazos.

„Al día siguiente trasladaron al cura de Moustiers á su casa, donde le curaron sus heridas, que tardaron dos meses en cicatrizar. Tenía una gran escara en el hombro derecho; otra llegaba desde el medio posterior del brazo del mismo lado hasta la parte media y exterior del antebrazo; otra más profunda partía de la parte media y posterior del brazo izquierdo y terminaba en la parte media del antebrazo del mismo lado; y por fin, otra más superficial y menos extensa, en el lado externo de la parte inferior del muslo izquierdo, y otra en el labio superior hasta la nariz. Por espacio de dos me-