

LOS OLORES DEL PASIG, ENSAYOS MICRO-QUÍMICOS

POR D. A. DEL ROSARIO Y SALES

Licenciado en Farmacia por la Universidad de Manila

I.—La coloración verdosa especial de las aguas del Pasig, Manila, y las fétidas emanaciones que se desprenden del mismo han llamado hace días y con justicia la atención de todos los que viven en esta *perla* del Oriente.

Y decimos con justicia, pues á nadie se escapa que tales emanaciones pútridas deben influir y muy desventajosamente por cierto en la salubridad de Manila, aparte de la fatal influencia de las condiciones especiales que hoy tiene el agua del río, sobre la fauna ictiológica y malacológica que vive en el mismo, numerosas especies de las que sirven de buscado y preferido alimento á la masa de la población indígena; téngase además en cuenta que incontables pozos de los arrabales se alimentan de las filtraciones del Pasig y de sus ramales, y aun contando con la benéfica influencia de las capas del subsuelo, que absorben numerosos principios miasmáticos del agua, purificándola á su paso, es innegable que muchas otras sustancias ya minerales, ya orgánicas, ya en fin gérmenes organizados, se escapan de aquella depuración natural, dependiente de numerosas circunstancias, entre las cuales basta citar la constitución, composición química y posición de las capas del subsuelo, la relación que las mismas guardan entre si, la naturaleza y posición de las capas geológicas inferiores y la mayor ó menor proximidad de los pozos al río y á sus ramales. ¡Gracias mil veces al nunca jamás agradecido legado del gran *Carriedo*, sin el cual indudablemente lamentaríamos hoy numerosas defunciones en la masa de la población, y sobre todo en la población pobre y sin recursos que utilizaría esas aguas pestilenciales para sus necesidades primeras, población víctima siempre y olvidada, por faltas y omisiones cometidas en la Higiene de los pueblos...

Y pues tan directa y fatal influencia tienen esas emanaciones en la salud pública, á la Higiene corresponde estudiar los medios de prevenir su repetición, y á no ser esto posible, al menos aminorar y en parte neutralizar sus perniciosos efectos; pero para conseguir este resultado, para formular leyes higiénicas referentes al caso, preciso es determinar con antelación las causas de dichas emanaciones y su mecanismo, para, con completo conocimiento de causa, aplicar las sabias prescripciones de uno de los primeros conocimientos que debe poseer un pueblo culto: *la Higiene*.

¿Qué causas motivan las citadas emanaciones? ¿Cómo se producen? ¿Influye acaso en la formación de tan mefíticos gases, esa inmensa capa orgánica que flota en la superficie del río? En caso afirmativo. ¿Cómo se verifican las emanaciones miasmáticas bajo su influencia?

Problemas son estos que, por lo complejos, necesitan indudablemente conocimientos nada comunes en los estudios modernos, para ser resueltos con seguridad y precisión; y decimos de los estudios modernos, pues datan de ayer las pacientísimas investigaciones sobre la *Aeroscopia* y la *Microbiología*, que inmortalizaron los gloriosos nombres de los *Pelletan* y los *Fromentel*, de los *Tyndall* y los *Pasteur*, los *Pouchet* y los *Miquel*, los *Tissandier* y los *Cunningham*.

Atrevimiento y bien grande sería, pues, el que intentara siquiera resolver dichos importantes é interesantísimos problemas. Hombres más dignos hay entre nosotros que por su posición y conocimientos se hallan en condiciones más adecuadas para dar cima á estas cuestiones de tan vital interés para un pueblo, y de estos espero que corregirán, completarán y darán forma científica á este modesto trabajo, solo nacido del deseo de servir, aunque poco, en algo á la ciencia y de hacer un bien á mis semejantes.

Humilde aficionado, mi puesto es el último entre las últimas filas de los amantes de la naturaleza, y desde ellas trataré de estampar en estas líneas, no teorías, concepciones ni doctrinas encaminadas á resolver los problemas enunciados, sino mis modestas observaciones y trabajos prácticos revestidos, eso sí, de toda la exactitud compatible con mis medios de observación, pues á ello me obligan mi dignidad, mi conciencia y la grave importancia del asunto.

II.—Que las emanaciones de que tratamos proceden del Pasig, no cabe duda alguna. Basta tener en cuenta que los olores son más intensos en los puntos cercanos al río, y entre estos, en aquellos en que la corriente de las aguas es menos rápida, para convencerse de esta verdad. Además basta percibir el olor que desprende una pequeña cantidad del líquido recogido en cualquier punto del río, para notar que es el mismo que hoy abrumba á la población ribereña de Manila.

Las emanaciones mefíticas proceden, pues, del Pasig, pero, ¿cómo se producen? Algunos han tratado de explicar la producción de gases fétidos suponiéndolos procedentes del limo vegetal existente en una buena proporción en el lecho del río, y otros lo atribuyen á la descomposición de los restos, de peces muertos que flotan en las aguas.

Examinemos detenidamente estas hipótesis.

¿Proceden las emanaciones *exclusivamente* de la descomposición del lecho orgánico del Pasig? Creemos que nó, pues no hay razón para suponer que dicho limo no sea hoy sensiblemente el mismo que en otras épocas del año y áun suponiendo que haya habido en estos días mayores depósitos orgánicos en el fondo del Pasig, no cabe explicar el cómo en otras épocas no se verifican dichas descomposiciones con desprendimiento de productos gaseosos iguales á los que hoy tanto nos llaman la atención. Además, para que las descomposiciones admitidas en la hipótesis se verifiquen en tan grande escala, preciso es que coincidan una gran baja en la marea, una viva agitación en las aguas y una elevación moderada de temperatura; y, á la verdad, no es esta la época del año en que la marea es la más baja en el Pasig, ni el movimiento de sus aguas es mucho, ni la temperatura actual atmosférica es la mayor. Y decimos que deben coincidir estas circunstancias para la producción de una atmósfera mefítica, porque es sabido que esta procede del desprendimiento de productos gaseosos originados de la *eremacausia* de detritus orgánicos, vegetales en su mayor parte, por la acción combinada del aire, de la humedad y de una temperatura moderada. Para que pudieran verificarse, pues, en el Pasig estas descomposiciones y en tan gran escala, eran menester: 1.º que por una baja marea se pusieran al descubierto aquellos detritus y pudiera actuar sobre ellos el oxígeno atmosférico, causa primera y factor indispensable de toda eremacausia; 2.º que una agitación viva en las aguas favoreciera el desprendimiento de productos gaseosos, y 3.º que una elevada temperatura ambiente activase las referidas combustiones orgánicas lentas. Podría contestarse quizás que el aire disuelto en las aguas con su oxígeno es capaz de provocar y sostener aquellas descomposiciones. Esto no lo negamos, somos al contrario los primeros en admitir que cuotidianamente se verifican en el Pasig dichas descomposiciones, pero éstas tienen tan sólo lugar en tan mínima cantidad, comparada con la que hoy observamos, que los productos de la descomposición si escapan las más veces de nuestros sentidos, si es que no llegan á destruirse tan pronto se desprenden del río, quemándose sus elementos bajo la bienhechora influencia del oxígeno atmosférico ó del *ozono*, como otros quieren suponer, con producción principalmente de *agua y ácido carbónico*. Pero áun admitiendo que las tantas veces repetidas descomposiciones vegetales verificadas en el seno del río, sean lo bastante activas para casi saturar la atmósfera de las inmediaciones del Pasig de ese olor pestilencial, todavía podríamos preguntar: ¿Es este olor el propio de las descomposiciones pantanosas? Ciertamente que nó, pues todos conocemos ese olor peculiar imposible de confun-

dir con otro que nos indica la presencia de productos gaseosos procedentes de aquellas alteraciones, y los que hoy estudiamos tienen su olor *sui-generis*, semejante al que se desprende de grandes masas de mariscos expuestos á la descomposición espontánea al aire libre y á la influencia directa de la luz y calor solar.

¿Pueden explicarse las emanaciones del Pasig por los restos de pescados muertos que flotan en las aguas? Tampoco: 1.º porque habría que admitir la existencia de extensos focos de descomposición, esto es, numerosos restos de aquellos seres en las aguas de nuestro río, para explicar la intensidad de las emanaciones; 2.º porque los productos de la descomposición que se trata de invocar como causa de los actuales desprendimientos gaseosos del Pasig, no tienen el olor peculiar que hoy nos molesta; y 3.º porque aun en el caso de aceptar esta hipótesis, habría que determinar la causa de esta *mortandad ictiológica*, que entonces sería el origen primero y mediato de las emanaciones. La existencia de peces muertos, como veremos más adelante, es efecto y no causa de las condiciones especiales hoy del río.

¿Influye acaso en la producción de las emanaciones, esa miriada de organismos que flota en las aguas? Antes de contestar á esta pregunta de suma importancia para nuestro objeto, trataremos: 1.º de estudiar detenidamente aquellos seres; 2.º de definir su influencia sobre la oxigenación de las aguas; 3.º de determinar en éstas los otros micro-organismos que acompañan á aquéllos; 4.º de apreciar los compuestos químicos existentes en las aguas del Pasig, como producto de la vida de aquellos seres, y 5.º de determinar los factores químicos de las emanaciones insalubres, para que de la comparación de estos datos podamos determinar, aunque aproximadamente, la causa de las citadas emanaciones putrefactas.

III.—Esa miriada de seres que cubre totalmente el Pasig, dando al río esa coloración verde livida, ¿es vegetal ó animal? ¿Cómo vive? ¿Cómo se reproduce? ¿Qué elementos extrae y qué productos deja al aire y al agua? Cuando muere y se desorganiza, ¿en qué cuerpos se transforma?

Fijemos bien las ideas y procuremos determinar metódicamente estas diferentes fases de tan interesante cuestión.

¿Pertenece al reino orgánico esa capa verde, ese *verdín* que cubre el Pasig? Indudablemente que sí, y sin apelar al auxilio del microscopio, para convencerse de ello, basta sujetar dicha materia á una temperatura gradual para conseguir su completa *combustión* con desprendimiento de vapores de olor semejante á *marisco quemado*, quedando como residuo una tan insignificante proporción de cenizas, que se podrían atribuir con probabilidad al agua cargada de sales que mojaba á la materia calcinada.

Es indudable, pues, que dicha materia es orgánica; pero, ¿es organizada? ¿En tal caso, ¿es animal ó vegetal?

Determinemos sus caracteres peculiares, y de éstos podremos deducir datos que nos ayudarán á contestar á estas preguntas.

Caractères microscópicos.—A simple vista, *el verdín* se presenta bajo la forma de pequeños granos aislados que flotan en la superficie del agua del río, unos de un color verde hoja y verde amarillento sucio otros. Conservada el agua con estos corpúsculos en un frasco abierto y en un sitio seco al abrigo del polvo atmosférico, á los tres días conserva aún su olor peculiar de marisco ligeramente fétido, notándose que los corpúsculos que por estar en las capas inferiores no han sufrido la influencia atmosférica, pierden su forma granugienta, se disgregan aumentando de densidad y de coloración, descienden poco á poco en la masa del líquido y se depositan finalmente en el fondo del frasco, afectando la forma de un precipitado gelatinoso de color verde-pardo oscuro. Por calcinación se desecan poco á poco, se hinchan más tarde sin fundirse, desprendiendo olor á marisco quemado, se car-

bonizan luego y arden con poca llama, quedando un residuo insignificante de sustancias minerales.

El amoniaco cambia instantáneamente su color en pardo amarillento, pero sin disolverlos, aun dejándolos en contacto por tres días con el reactivo. El ácido nítrico comunica á dichos corpúsculos coloración amarillo parda, provocando el desprendimiento de un olor á marisco sumamente fétido, y adquiriendo la masa un aspecto glutinoso. El ácido sulfúrico en frío los disuelve, adquiriendo color verde y desprendiendo olor peculiar; el calor los carboniza, notándose mayor intensidad en el olor desprendido, que en este caso va acompañado de ácido sulfuroso. La potasa y la sosa en disolución medianamente concentrada, los disgregan en frío con producción del olor ya citado, y en caliente los disuelven casi por completo, resultando un liquido de color verdoso y notándose producción de vapores amoniacales, reconocibles por su olor peculiar y por la nube blanca que forman en contacto de los vapores de ácido acético.

Caractères microscópicos.—Sujetos al examen amplificante los granos verdes de que tratamos, se observa que á 300 diámetros lineales (*ocular 1 y objetivo 6 nuevo Nachet*), aparece cada grano como constituido por la yuxtaposición de otros pequeños granos de forma y dimensiones casi iguales, yuxtaposición realizada mediante un cuerpo gelatinoso que une los diferentes granos. Por una ligera presión verificada sobre el cubre objetos y un examen amplificante mayor, 780 diámetros lineales (*ocular 3 y objetivo 7 nuevo Nachet*), cada granito aparece constituido por una célula esférica, en algunos ligeramente ovóidea, formada por una vesícula delgada que limita exteriormente los granitos, y un contenido verde granuloso con uno, dos y en algunos hasta tres puntitos brillantes que constituyen el núcleo de cada corpúsculo unicelular. Carecen de movimiento propio, y como término medio tienen 0'004 m. m. de diámetro. Ligeramente coloreados con picro-carmin ó con zafranina y examinados á 1450 diámetros (*ocular 3 y objetivo 9 inmersión á la glicerina Nachet*), se observan claramente los núcleos colocados en medio de un protoplasma ligeramente granuloso; aquéllos son transparentes, ligeramente ovoideos, y ésta es traslúcida. La mayor parte de las células aparecen esféricas y en tal caso son mononucleares, ó bien tienen un núcleo bien caracterizado y uno ó dos nucleolos en vías de desarrollo; otras células aparecen alargadas y con dos núcleos bien característicos, notándose que en las en que aparecen bien desarrollados, se observa una casi imperceptible línea divisoria, un delgado tabique que divide á la célula en dos semicélulas, cada una con su núcleo y protoplasma correspondientes. Aparecen, en fin, otras células que en el campo microscópico simulan la agregación de dos ó tres más pequeñas, cada una con su núcleo bien característico. Puede, pues, deducirse, que cada granito es un organismo unicelular, que se multiplica por excisión, verificándose esta multiplicación: 1.º Por la aparición en el protoplasma celular de dos ó tres puntitos brillantes, primera manifestación del nucleolo; 2.º Por el crecimiento de éstos, durante cuyo periodo llegan á abortar á veces uno ó dos núcleos; 3.º Por la aparición de un tabique entre los núcleos desarrollados, tabique procedente de una expansión de la cubierta celular; 4.º Desarrollo de este tabique, marcándose en este caso más y más la forma globosa de cada parte de la célula madre, y 5.º Excisión de los fragmentos de las células, llegando á constituir cada una, una pequeña célula completa con su cubierta, protoplasma y núcleo; verificándose así sucesivamente la multiplicación escipara de los indicados micro-organismo unicelulares.

Ahora bien: de los caracteres acabados de enumerar, podemos concluir que cada corpúsculo verde de los que por su agregación constituyen esa casi continua capa verde que cubre la superficie del Pasig, es un sér vegetal unicelular, y decimos vegetal, pues la falta de movimientos espontáneos, la presencia de la clorofila y la acción de los reactivos en dicho cuerpo, bastan para distinguirlo de los microzoarios.

Por su organización monocelular no cabe colocar á esta criptógama más que entre los hongos y las algas más sencillas; pero si se tiene en cuenta que cada célula tiene el color verdoso especial de la clorofila desde su separación de la célula madre hasta su muerte, fácil es comprender que no cabe incluirlo más que entre las algas más sencillas ó sea en su sección 1.^a orden *Cryptophyceas* de *Thuret*, y decimos que no es posible incluirlo entre los hongos unicelulares, pues, según las observaciones ya clásicas de *Nægeli*, éstos no contienen nunca clorofila ni ninguna otra sustancia colorante, mientras que las algas monocelulares presentan una coloración debida á una ú otra de aquellas sustancias durante toda su vida, aun las que *Nægeli* llama de *formación libre*, las que, si bien durante los primeros momentos de su existencia aparecen formadas exclusivamente por una celulita hialina, bien pronto adquieren coloración, que conservan durante el resto de su vida.

La forma globosa de estas algas, la posición de sus núcleos y su modo de reproducción, colocan perfectamente al microfito que se estudia, entre la familia de las *Palmeláceas* y *Gen. Protococcus Hæmatococcus*, *Agarth*.

Veamos ahora la especie:

Las más conocidas del género citado, son: 1.^a el *P. nivalis*, *Ag.*, descubierta por este autor en 1835, y estudiada más tarde por *Mazode*, en 1838, con motivo de la célebre discusión habida respecto á la causa de la coloración roja de las nieves alpinas, coloración que *Shirges*, había atribuido á un principio inmediato existente en las escamas de los frutos del pino disuelto accidentalmente en la nieve; 2.^a el *P. salinus* descrito por *Dunal* en 1837, como causa de la coloración roja de los pantanos salados existentes en los lugares cercanos al Mediterráneo; 3.^a el *P. Grevilli*, *Ag.*, recogida en regiones árticas por el Capitán *Parry*, y en las lagunas de Escocia por *Carmichael*, reconocida como *P. nivalis*, por *Grevilli*, y clasificada luego como *Hæmatococcus (Protococcus) Grevilli*, por *Agarth*; 4.^a el *P. Noltii* y el *P. sanguineus*, *Ag.?*, determinados como causa de la coloración roja de los pantanos turbosos de *Apenrade*, en *Slesvig*, el primero, y del viso pardo negruzco de los peñascos de la isla *Hessingen* en el lago *Melaren*, el segundo; 5.^a el *P. viridis*, reconocida como causa de la coloración verde de las nieves de *Spitzberg*, y estudiada detenidamente por *Ch. Martins*, *Bravais*, *Biot* y *Dujardin* en 1838, y 6.^a el *P. fluvialis*, abundante en los ríos y aguas dulces estancadas.

Pero á ninguna de estas especies se parece el *Protococcus* que estudiamos. Su forma perfectamente esférica le distingue de los *P. Noltii* y *sanguineus*, y su coloración verde le diferencia de los *P. salinus* y *nivalis*. Sólo queda la duda entre el *P. viridis* y el *fluvialis*, duda que desaparece si se recuerda que, según los estudios de *Ch. Morren* en 1839, el *P. viridis* cambia su color verde por el rojo como consecuencia de la oxigenación de las aguas en que vive, y si no se olvida que el *P. fluvialis* tiene un diámetro mucho mayor que el *Protococcus* del Pasig, pues aquél oscila de 0'03 á 0'05 m. m., y que su protoplasma varía en coloración desde el verde oscuro al rojo anaranjado, según las condiciones especiales del agua en que vive y sobre todo de la cantidad de oxígeno disuelta.

¿Será, pues, una nueva especie la que en inmensa agregación contemplamos periódicamente en la superficie del Pasig? La falta de autores algólogos modernos nos impide resolver definitivamente la cuestión, contentándonos así con denominar provisionalmente á nuestro microfito, aceptada aquella suposición, *Protococcus* ó *Hæmatococcus* ¹ *semperviridis*, atendida la persistencia de su coloración ².

1 El *Gen. Protococcus*, creado por *Agarth*, es sinónimo de *Hæmatococcus*, propuesto por el mismo autor para la clasificación del *P. Grevilli*, y aceptada después por *Biot* y *Montagne* en sustitución del primero (*Protococcus*) por razones que la índole de nuestro trabajo no nos permite exponer.

2 En la *Flora Filip.* (4.^a ed. T. IV, pág. 92) se clasifica al *Lia* ó *verdin*, aunque provisionalmente, como una *Conferva*. Creemos que los caracteres enumerados de la criptógama que se estudia, le separan completamente de dicho género.

Recordemos ahora las observaciones de distinguidos botánicos respecto á la vida de las algas unicelulares, añadiendo al fin unas pocas observaciones referentes á nuestro *Protococcus*.

Acabamos de manifestar que la presencia de la clorofila en los *Protococcus* es carácter bastante para marcar una línea divisoria entre estos seres y los hongos monocelulares: debemos añadir ahora que esta división fundada en un carácter á primera vista secundario, es perfectamente científica, toda vez que se halla basada sobre fenómenos que guardan íntima relación con las funciones de nutrición de dichos vegetales. En efecto, si los hongos monocelulares son verdaderos seres parásitos, que viven, ya de los productos elaborados fisiológica ó morfológicamente por los organismos en que aquellos *Phycomycetes* viven, ya del producto de la descomposición de aquellos, las algas no son parásitos en la acepción científica de la palabra, por cuanto asimilan directamente los alimentos que necesitan del mundo exterior, y esta asimilación, función esencialmente necesaria á la planta, se verifica precisamente por intermedio de la clorofila ó de las otras materias colorantes que jamás faltan, como ya hemos dicho, en dichas criptógamas. Los hongos monocelulares *phycomycetes* pueden vivir en la oscuridad, por cuanto no necesitan la influencia del luminoso para que tengan lugar sus funciones nutritivas, ya que éstas se verifican, lo repetimos, mediante la absorción directa de productos orgánicos y minerales, ya elaborados, que el parásito encuentra en el organismo en que vive; pero para la vida de las algas, la luz es factor indispensable, pues bajo su influencia combinada con la del agua y la de una moderada temperatura, la clorofila, ó para hablar de un modo general, la materia colorante alojada en las celdillas de estos sencillos seres, descompone el ácido carbónico de la atmósfera y del agua, y apropiándose del carbono, da lugar al desprendimiento del oxígeno en estado de libertad, tal como sucede en los vegetales de organización más complicada.

(Continuará).

EL ECLIPSE TOTAL DE SOL DEL DÍA 19 DE AGOSTO DE 1887

El Observatorio astronómico de Bruselas ha recibido interesantes noticias del eclipse de Sol del día 19, del que se ocupó ya la CRÓNICA CIENTÍFICA publicando la comunicación de M. Janssen, director del Observatorio de Meudon. El órgano de aquel establecimiento *Ciel et Terre* publica los telegramas y cartas de M. Niesten, que reproducimos en esta nota.

El eclipse comenzó en la Europa occidental, adelantándose hacia el norte de Alemania, Rusia, Siberia para terminar en el Japón. Las mejores estaciones para observar el fenómeno se hallaban al norte de Moscou, en el valle del Volga y mejor aun en Tobolsk.

Pocos eclipses han sido objeto de tan considerables preparativos en Berlin, Poulkova y en Moscou. En Berlin se habían organizado trenes de placer para trasportar al gran número de personas que deseaban presenciar el fenómeno.

En Poulkova M. Struve había organizado quince ó veinte expediciones científicas nacionales y extranjeras; M. Young se hallaba en Rschew, al noroeste de Moscou; MM. Glasenapp, Tattschaloff y Stanoïewitch en Jaroslaw, camino de Moscou; MM. Bredichin, el Padre Perry, Copeland y Ricco en Kineshma, y M. Jegoroff en Kolkosè.

Hé aquí un extracto de las comunicaciones recibidas de M. Niesten: *Telegrama del día 19 de agosto*.—Tiempo nuboso; dibujo corona durante la totalidad; fotografías dudosas; último contacto. *Telegrama del día 22*.—He desarrollado mis fotografías; muy bien.

En una carta decía: « Hace tres días me hallo en Moscou, aguardo las cajas de instrumentos para dirigirme por la vía Nijni-Novgorod. En Rusia los viajes son muy fatigosos y difíciles para el que no conoce la lengua rusa, pues los idiomas alemán y francés no están tan divulgados como se dice. Contrariamente á mi primer proyecto de itinerario he pasado por San Petersburgo, deteniéndome un día en Poulkova. Creía que M. Struve hubiera obtenido para mi viaje algunas facilidades, pero las eminencias científicas de Rusia nada han hecho para facilitar su misión á los astrónomos extranjeros.

El retardo en recibir los aparatos me impide establecer mi estación en Perm, como deseaba; por otra parte las condiciones meteorológicas son en aquel país detestables como he sabido luego por buen conducto; héme decidido, pues, acompañar á M. Belopolsky, astrónomo del Observatorio de Moscou, que se dirige á Jurjewitz, al E. de Kineshma, en el Volga, á dos jornadas de viaje de Kineshma, vía Nijni-Novgorod. »

En otra: « Como decía en mi telegrama el tiempo no nos ha favorecido durante el eclipse; todos los días anteriores había llovido; el día 19 por la mañana el cielo estaba cubierto, y la presencia de grandes nubes procedentes de SSE. aumentaban la oscuridad del cielo, de tal modo que no esperábamos pudiera el Sol abrirse paso. A las 6 apareció el astro livido, cubierto por un velo gris plumizo. No pudimos observar el primer contacto, á 6^h 12^m. Nos hallábamos en nuestro punto de observación, ligeramente abatidos y desesperados al ver que resultarían inútiles nuestros trabajos y fatigas. En el momento de la totalidad las nubes se disiparon un poco, y por medio del buscador de cometas de Cauchoix, pude ver la cromosfera, algunas protuberancias y los apéndices de la corona. Estaba relativamente satisfecho; una parte á lo menos de mi misión se había cumplido, y, para mí, era esta la principal. Mientras efectuaba las anteriores observaciones, mi auxiliar M. Scherbakoff utilizaba el aparato fotográfico, pero dudo que las fotografías obtenidas puedan dar algún resultado ya que faltó la luz.

M. Vogel de Berlín no ha podido servirse de sus aparatos espectroscópicos, y mi colega de Moscou, M. Belopolsky nada confía de sus copias fotográficas. Relativamente puedo felicitar me de los resultados obtenidos, lo que prueba, en definitiva, que la vista armada de un buen antejo tiene ventaja sobre la fotografía, porque hay circunstancias en que la última es del todo impotente. Esto no obstante me propongo desarrollar mis placas (en número de ocho) y ocuparme en seguida en desmontar y embalar mis aparatos para tomar cuanto antes el camino de mi patria.

La actitud del pueblo durante el fenómeno era muy curiosa; ocupado en mis observaciones no he podido darme cuenta de ellas, pero un amigo me las ha referido. Alrededor de las empalizadas que protegían nuestros instrumentos contra la curiosidad *muy especial* del pueblo ruso, se agrupaba la muchedumbre que seguía los progresos de la marcha de la Luna por delante del Sol con una ansiedad siempre en aumento. En el instante de la totalidad, antes y después, la muchedumbre se persignaba sin descanso, y en el momento en que volvieron á aparecer los primeros rayos de luz se escapó de todos los pechos un grito de consuelo. Fueron muchos los curiosos que se reunieron en Jurjewitz, al objeto de seguir nuestras observaciones, habiéndose alquilado para el caso cinco buques de vapor para el transporte de viajeros.

En otra carta añade: En el telegrama enviado al Observatorio decía que las fotografías obtenidas durante el eclipse han dado algún resultado; se tomaron durante la totalidad con el aparato de cuatro objetivos: Dallmeyer, Ross y dos Darlot. Las obtenidas por Dallmeyer están muy bien; total seis fotografías buenas y dos que dejan algo que desear. El tiempo de exposición fué de 8^s para la primera, 12^s para la segunda, 16^s para la tercera, 20^s para la cuarta, 24^s para la quinta y 30^s para

las tres últimas. La cromosfera y las protuberancias aparecen dibujadas en todas las fotografías y en dos se descubren trazas de la corona, lo mismo que la impresión de Regulus (α Leonis) que se hallaba cerca del Sol. Lo que es más importante en las fotografías es que comprueban la exactitud del dibujo que he tomado durante la totalidad.

M. Karine, hábil fotógrafo de Moscou, ha tomado también en Jurjewitz varias fotografías con un objetivo de Ross de 7 pulgadas, obteniendo resultados análogos a los míos. En resumen, los documentos recogidos en nuestra estación son pasables y puedo felicitarlos por ellos, sobre todo teniendo en cuenta que en las demás estaciones los observadores han sido menos afortunados.

En Kineshma, donde se hallaban MM. Brédichin, Perry, Copeland y la señora Brown, el cielo estaba cubierto, nada. En Viatca, donde se hallaban Ricco, Kleiber y otros, nada. En Warnavin (Ceraski y Sokouloff) nada. En Clinn (Müller, Kempf y Scheiner de Potsdam, Hasselberg de Poulkova), nada. De modo que, entre las estaciones extranjeras solo en la nuestra se han obtenido resultados.

En Katinski, á 55 verstas al E. de nuestra estación, sobre el Volga, el tiempo era claro; el fenómeno fué grandioso. La corona era espléndida, y, según los observadores se extendía, no en *gloria*, sino en círculos concéntricos. Hasta las protuberancias se descubrían á simple vista; algunos observadores creen que centelleaban y ofrecían los diferentes colores del arco iris.

El terror entre los habitantes era grande; las criaturas huían asustadas, las mujeres oraban y no era extraño que creyeran en el fin del mundo después de la lectura del Evangelio que se había dado el domingo anterior. En efecto, los pasajes del Evangelio cuya lectura se prescribe en esta época del año dicen que el Sol se eclipsará, que caerán las estrellas, etc.¹ Nada tiene de particular la concordancia del Evangelio con la época del eclipse; esta concordancia se explica por el período draconítico de la Luna.

Un hecho debemos hacer notar: la oscuridad era tan completa que los palomos chocaban aturridos contra las casas y los carneros corrían asustados hacia el establo.

Si el tiempo hubiera sido bueno ¡qué fenómeno tan admirable se habría podido contemplar! En las condiciones en que pude observarlo era ya grandioso.

SOBRE EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Resolución directa del problema que propuso M. Bertrand *

POR DESIRÉ ANDRÉ

Se supone que la elección de uno, entre dos candidatos A y B, está sometida á una votación por bolas, siendo $\alpha + \beta$ el número de votantes. A obtiene α sufragios y queda elegido, obteniendo B un número de votos expresados por β . Se pregunta cual es la probabilidad para que en toda la duración del escrutinio, el número de las bolas que hayan salido favorables á A no deje nunca de exceder á las que hayan favorecido á su contrincante.

Evidentemente, el número de casos posibles es el de las permutaciones que puedan formarse con α letras A y β letras B.

Si representamos por $Q_{\alpha,\beta}$ el número de casos *desfavorables*, las permutaciones que les corresponden son de dos clases; las que empiezan con B y las que comienzan por A. El número de las permutaciones desfavorables que empiezan

¹ Véase el Evangelio según S. Mateo, cap. 24, versículos 27 á 38 y 42 á 51.

* Véase CRÓNICA CIENTÍFICA, p. 387.

por B es igual al de las permutaciones que se pueden formar con α letras A y $\beta-1$ letras B , puesto que basta suprimir la letra inicial B para obtener estas últimas. Por otra parte, el número de las permutaciones desfavorables que empiezan por A es igual al anterior, puesto que se las puede formar una á una, comparándolas con las permutaciones formadas con α letras A y $\beta-1$ letras B . De esto deducimos una regla que se compone de las dos partes siguientes:

1.^a Dada una permutación desfavorable que empieza por A , se suprime en ella la primera letra B y se cambian de lugar los dos grupos separados por esta letra; con cuya operación resulta una permutación, exactamente determinada, de α letras A y $\beta-1$ letras B . Sea por ejemplo la permutación desfavorable $A A B B A B A A$, compuesta de cinco letras A y tres letras B ; suprimiendo la primera letra B quedan los dos grupos $A A B$, $A B A A$; y cambiándolos de lugar se obtiene la permutación $A B A A A B$ formada con cinco letras A y dos B .

2.^a Dada una permutación cualquiera de α letras A y $\beta-1$ letras B , se la recorre de derecha á izquierda hasta obtener un grupo en que las A escedan en una unidad á las B y se cambia de lugar este grupo con el que quede á la izquierda interponiendo entre ambos una B ; con cuyas operaciones se forma una permutación desfavorable, perfectamente determinada y que empieza por A . Sea como ejemplo, la permutación $A B A A A A B$: aplicando la regla se la divide en dos grupos $A B A A$, $A A B$, que invertidos é interpuesta una B , dan la permutación desfavorable $A A B B A B A A$.

Resulta de los razonamientos anteriores, que el número total de casos desfavorables es duplo del número de permutaciones que se pueden formar con α letras A y $\beta-1$ letras B : de modo que

$$Q_{\alpha, \beta} = 2 \frac{(\alpha + \beta - 1)!}{\alpha! (\beta - 1)!}.$$

En definitiva, si designamos por $P_{\alpha, \beta}$ el número de casos favorables, tenemos

$$P_{\alpha, \beta} = \frac{(\alpha + \beta)!}{\alpha! \beta!} - 2 \frac{(\alpha + \beta - 1)!}{\alpha! (\beta - 1)!},$$

de donde resulta

$$P_{\alpha, \beta} = \frac{(\alpha + \beta - 1)!}{\alpha! \beta!} (\alpha - \beta).$$

Y en consecuencia, la probabilidad pedida es

$$\frac{\alpha - \beta}{\alpha + \beta}.$$

SOBRE EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Por M. BERTRAND

La elegante respuesta dada por M. André á mi cuestión y el notable teorema que ha expuesto M. Emilio Barbier como generalización del mio, me obligan á insistir sobre el enunciado del mismo, que si lo propuse como ejercicio curioso de razonamiento y de cálculo, tiene más alta mira, puesto que se refiere á la importante cuestión de la duración del juego, estudiada por Huyghens, Moivre, Laplace, Lagrange y Ampère.

Bajo este punto de vista, el problema puede enunciarse así:

Un jugador expone en cada jugada de un juego de azar la enésima parte de su

capital y repite indefinidamente las jugadas. ¿Cuál es la probabilidad necesaria para que se arruine, de modo que la jugada $2\mu + n$ le arrebatase su última moneda?

Para que se consume la ruina, es preciso con toda evidencia que el número de jugadas perdidas sea $\mu + n$ y μ el de las ganadas; pero esto no basta, porque es preciso que en el intermedio de la serie total de $2\mu + n$ jugadas nunca se verifique el exceso n que hemos admitido al fin: por lo tanto, del número de combinaciones que sirve de numerador á la probabilidad, debemos restar las que presenten aquella circunstancia desfavorable. Es decir, que si empezamos á contar por el fin, anotando las pérdidas y ganancias por el orden en que se presenten, deben dar cuando menos una vez la igualdad entre los dos números. Del enunciado del problema resulta que el número de combinaciones que debe restarse es una fracción del número total expresada por $\frac{n}{2\mu + n}$; y por lo tanto, la probabilidad de ruina al fin de la jugada $2\mu + n$, y no antes, es

$$\frac{n}{2\mu + n} \frac{\Gamma(2\mu + n + 1)}{\Gamma(\mu + n + 1)\Gamma(\mu + 1)} \left(\frac{1}{2}\right)^{2\mu + n}$$

Cuando μ alcance un valor tan grande que $e^{-\frac{n^2}{\mu}}$ pueda confundirse con la unidad, la expresión anterior puede reemplazarse por la siguiente, que es más sencilla y bastante aproximada.

$$\frac{n}{(2\mu + n) \sqrt{\frac{\pi}{2}(2\mu + n)}}$$

La probabilidad para que se verifique la ruina total antes de la jugada $2\mu + n$, tiene el valor siguiente:

$$1 - n \sqrt{\frac{2}{\pi}} \frac{1}{\sqrt{2\mu + n}} = 1 - 0,797 \sqrt{\frac{n^2}{2\mu + n}}$$

De esta fórmula se deducen las conclusiones siguientes:

1.^a Si un jugador posee cincuenta duros y expone uno cada vez, puede hacer 250 000 jugadas antes de tener una probabilidad igual á 0,92 de verse arruinado.

2.^a Si la probabilidad favorable al jugador creciese muy rápidamente, un jugador hábil y prudente podría arruinar al banquero, ó cuando menos ganarle cada día algunos duros sin correr gran riesgo; pero es preciso para esto que μ sea mucho mayor que n^2 .

3.^a Para tener una probabilidad igual á 0,90 de ganar un solo duro al banquero, la fórmula da un número de partes igual á sesenta y tres.

LAS ESTRELLAS FUGACES Y LOS INCENDIOS

Nuestro estimado amigo y colaborador de la CRÓNICA CIENTÍFICA Sr. Ch. V. Zenger ha publicado un estudio sobre la relación que puede existir entre los enjambres periódicos de estrellas fugaces y los incendios cuya causa no es conocida; cuestión interesantísima y digna de profundo estudio en la península ibérica, que por la sequedad de su suelo y alta temperatura estival, cuenta el incendio como uno de los mayores medios de destrucción.

La estadística de muchos años, hecha con la recopilación de los incendios mencionados en los diarios, ha conducido á M. Zenger á las conclusiones siguientes:

1.^a Los incendios sin causa conocida, son extraordinariamente frecuentes en

las épocas de paso de los enjambres periódicos de estrellas fugaces; y si se unen sobre un mapa los puntos incendiados, se obtiene una elipse más ó menos regular que representa el cono de dispersión durante la caída.

2.^a Estos incendios ocurren con mucha frecuencia en los bosques, cabañas, granjas y molinos; pero no deja de haberlos también en las aldeas y hasta en las ciudades.

3.^a Cuando ocurren incendios por causa de las estrellas fugaces, los diarios les dan origen desconocido ordinariamente, pero á veces los atribuyen á mano airada; y no es aventurado suponer que la presencia accidental de una persona en las cercanías del punto incendiado, la haga objeto de graves sospechas que pueden producir una condena injusta.

Para comprobación de sus conclusiones, el autor presenta una estadística detallada del periodo comprendido entre los dias 1 y 18 de agosto de 1887, que presentó abundancia de tempestades, de caídas de voluminosos meteoritos y de incendios.

Después de publicado el trabajo anterior, M. Zenger ha dado á luz una nota en la que analiza el periodo solar de 28 de agosto de 1887, y dice que los incendios pueden ser producidos en ciertos casos por descargas lentas é invisibles de la electricidad cósmica acumulada en la atmósfera; siendo también de notar que en el periodo á que se refiere hubo muchos temblores de tierra.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

Obras recientemente publicadas.—*Picatoste* (F.)—Problemas de física (ampliación de los de Ganot). Madrid, 1887.

Hamy (Dr.)—Etude sur la figure des corps célestes. Paris, 1887.

Poincaré (H.)—Cours professé à la faculté des sciences de Paris. 2^{me} partie: Potentiel mécanique des fluides. Paris, 1887.

Lippmann (M.)—Cours de thermodynamique professé à la Faculté des sciences de Paris. Paris, 1887.

Grosse (Wilh.)—Über, Polarisationsprismen. Kiel, Lipsius et Tischer, 1887.

Verdet (E.) et *Exner* (Dr. K.)—Vorlesungen über die Wellentheorie des Lichtes. Tome II. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1887.

Januschke (Hans.)—Das Princip der Erhaltung der Energie in der elementaren Electricitätslehre. Leipzig, Teubner, 1887.

Hoh (Dr. Th.)—Elektro-technische bibliotek. Tome XXXVII. Elektrizität und Magnetismus als kosmotellurische Kräfte. Wien, Hartleben, 1887.

Castañeira (A.)—El teléfono: teoría, descripción y uso de los aparatos más principalmente empleados en telefonía. Madrid, 1887.

Vélain (Ch.)—Les tremblements de terre, leurs effets et leurs causes. Paris 1887.

Faye (H.)—Sur les tempêtes; théorie et discussions nouvelles. Paris, 1887.

Dorp (W. A. von) et *Franchimont* (A. P.)—Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas. Sijthoff, 1887.

Cornulier-Lucinière (de)—Ouragans à Madagascar en 1885. Paris, 1887.

Hellmann (Dr. G.)—Geschichte des Königl preussischen meteorologischen Instituts von seiner Gründung im J. 1847 bis zu Reorganisation im Jahre 1885. Berlin, Asher & C^o 1887.

Quatrefages (A. de).—Les pygmées. (Les pygmées des anciens, d'après la science moderne. Négritos ou pygmées asiatiques, Négrilles ou pygmées africains; Hottentots et Boschimans. Paris, 1887.

Snmayoa (J. J.).—El hombre libre segun la naturaleza, ó Estudios racionales sobre anthropodicea general. Saint-Quentin, Moureau, 1887.

- Meunier* (S.)—Les causes actuelles en géologie et spécialement dans l'histoire des terrains stratifiés. Paris, 1887.
- Sammlungen des geologischen Reichs-Museums in Leiden. I Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens. N.º 13. Leiden, 1887.
- Haas* (Dr. J.) Die Leitfossilien. Synopsis der geologisch wichtigsten Formen des vorweltl. Tier- und Pflanzenreichs. Leipzig, 1887.
- Pergens* (Dr. Ed.)—Pliocäne Bryozoën von Rhodos. Wien, 1887.
- Knauer* (Dr. Frdr.)—Handwörterbuch der Zoologie. Stuttgart, 1887.
- André* (Ed.)—La structure et la biologie des insectes et particulièrement de ceux appartenant à l'ordre des hyménoptères (mouche à scie, ichneumons, guêpes, abeilles, fourmis.) Beaune, Batault, 1887.
- Everts* (Ed.)—Nieuwe naamlijst van Nederlandsche schildvleugelige insecten. (Insecta Coleoptera.) Haarlem, 1887.
- Glaser* (Dr. L.)—Catalogus etymologicus Coleopterorum et Lepidopterorum. Erklärendes und verdeutsch. Namenverzeichniss der Käfer und Schmetterlinge. Berlin, Friedländer & Sohn, 1887.
- Kohl* (Frz.)—Neue Pompiliden in den Sammlungen d. k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien, 1887.
- Brehm* (A. E.)—Merveilles de la nature; les reptiles et les batraciens. Ed. française par E. Sauvage. Paris, 1887.
- May* (K.)—Ueber das Geruchsvermögen der Krebse, nebst einer Hypothese ueber die analytische Thätigkeit der Riechhärchen. Kiel, Lipsius & Tischer, 1887.
- Mayr* (Dr. Gust.)—Die Formiciden der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Wien, Hölder, 1887.
- Mayr* (Dr. Gust.)—Notizen über die Formiciden-Sammlung des British Museum in London. Eine neue Cynipide aus Mexico. Leipzig, 1887.
- Radlkofer* (L.)—Monographie der Sapindaceen-Gattung *Serjania*. Ergänzungen. München, Franz, 1887.
- Fontannes* (F.)—Contribution à la faune malacologique des terrains néogènes de la Roumanie. Lyon, 1887.
- Preyer* (Prof. W.)—Die Bewegungen der Seesterne. Berlin, 1887.
- Bohnensieg* (G. C. W.)—Repertorium annum literaturae botanicae. Haarlem, 1887.
- Bonnier* (G.) et *Layens* (G. de)—Nouvelle Flore pour la détermination facile des plantes sans mots techniques. Paris, 1887.
- Engler* (A.) et *Prantl* (K.)—Die natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten, insbesondere den Nutzpflanzen. 1^{re} partie. Palmen, Leipzig, 1887.
- Saccardo* (P. A.)—Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. V. Patavii, 1887.
- Wettstein* (Dr. Rich. von.)—Vorarbeiten zu einer Pilzflora der Steiermark. Wien, 1887.
- Beck* (Dr. Günther.)—Flora von Sudbosnien und der angrenzenden Hercegovina. Wien, 1887.
- Wettstein* (Dr. A.)—Über die Fischfauna des tertiären Glarnerschiefers. Untersuchungen aus der geolog. Berlin, 1887.
- Séde* (P. de)—Conferences sur l'histoire naturelle à l'usage des candidats à la licence et des étudiants en médecine. Paris, 1887.
- Latteux* (Dr. Paul.)—Manuel de technique microscopique, ou guide pratique pour l'étude et le maniement du microscope dans ses applications à l'histologie humaine et comparée, à l'anatomie végétale et à la minéralogie. Paris, 1887.
- Behrens* (W.)—Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Braunschweig, 1887.
- Alexandre* (Dr. G.)—De la leucocytose dans les cancers; applications au diagnostic. Paris, 1887.

Brunon (Dr. R.)—Contribution á l'étude de la myosite infectieuse primitive. Paris, 1887.

Bouloumié (Dr. P.)—Discussion sgr le traitement du diabète (á propos de la communication de M. Marrineau.) Paris, 1887.

Martinez y Suarez (J.)—La lactancia bajo todas sus manifestaciones. Madrid, 1887.

Butel (G.)—Pathologie comparée: la tuberculose des animaux et la phtisie humaine. Paris, 1887.

Grimbert (L.)—Contribution á l'étude de la dispersion rotatoire. Paris, 1887.

Allix (Dr. H.)—L'eau potable et la fièvre typhoïde. Paris, 1887.

Voorhoeve (N. A. J.)—Is de homöopathie kwakzalverij? 's Hage, C. Blommendaal, 1887.

Reye (Th.)—Leçons sur la géométrie de position. Trad. par O. Chemin. 1^{re} et 2^{me} parties. Paris, 1887.

Laguerre (E.)—Recherches sur la géométrie de direction, méthodes de transformation anticaustiques. Paris, 1887.

Painlevé (H.)—Sur les ligne- singulières des fonctions analytiques. Paris, 1887.

Riemann (Dr. Otto.)—Theorie der analytischen Functionen. Leipzig, 1887.

Adam (M.)—Sur les systèmes triples orthogonaux. Paris, 1887.

Jablonski (E.)—Compléments d'algèbre, suivis de nombreux exercices á l'usage des candidats á l'Ecole navale et á l'Ecole forestière. Paris, 1887.

Stein (Dr. S. Th.)—Die optische Projektionskunst im Dienste der exakten Wissenschaften. Halle, 1887.

Campo (A.)—Raccolta di 120 problemi di scacchi. Lodi, 1887.

Miguel (G. de.)—Estudio sobre las islas Carolinas, comprende la historia y geografía de los 33 grupos que forman el Archipiélago carolino, seguido de la descripción de todas las islas del Océano pacífico situadas entre el Ecuador y el paralelo 10° Norte. Madrid, 1887.

Robischung (F.-A.)—Un touriste alpin á travers la forêt de Bregenz et la Via Mala. Tours, 1887.

Saint-Hilaire (A. de.)—Voyage á Rio-Grande do Sul (Brésil). Orléans, 1887.

Alvarez Guerra (J.)—De Manila á Albay. Madrid, 1887.

CRÓNICA

Hundimiento.—Por las noticias que hemos recogido, el día 15 de setiembre por la noche se observó en el pueblo de Llató, cerca de la Seo de Urgel, un notable fenómeno geológico.

Cerca del puente de Bár, camino de Puigcerdá á la Seo de Urgel, estribaciones del Cadí, estaba la hacienda y casa solariega de Pey de Llató, extensión de unos tres kilómetros por dos. En la penúltima semana, sin conmoción alguna ni nada que indicara lo que iba á suceder, resbaló la hacienda entera con la casa, y dando tumbos llegó al río Segre, donde interceptó la corriente, formándose un inmenso lago. La hacienda ha desaparecido por completo, dejando en toda su extensión roca limpia. Los habitantes, menos uno, pudieron salvarse de la catástrofe. Una gran parte del bosque ha desaparecido por completo, ocasionando el hundimiento la muerte de muchos animales.

En otras casas de campo cercanas á la que desapareció con el hundimiento, se notó igualmente el fenómeno, observándose algunos desperfectos.

Temblores de tierra.—El día 25 de setiembre, de seis á nueve de la mañana, esto es, durante tres horas, se sintieron en Blanes, Tossa, Lloret y en otras poblaciones próximas, algunos temblores de tierra de corta duración.

En Blanes, según noticias directas de aquella población, el temblor fué violento, sintiéndose por espacio de unos dos segundos.

Según parece, en Tossa este verano se han notado algunas veces ligeros movimientos,

relativamente menos fuertes que los del mencionado día, los cuales se sintieron acompañados de un ruido parecido al de un trueno lejano.

De Lloret de Mar escriben con fecha 28 de setiembre, que en la tarde de dicho día, á las tres y algunos minutos, se ha sentido en aquella población una fuerte sacudida precedida de un ruido subterráneo, cuya duración habrá sido más ó menos de seis á ocho segundos, habiéndose alarmado todos los habitantes de la villa. Desde la hora citada hasta las nueve de la noche, se sintieron á cortos intervalos otros movimientos, aunque por fortuna no tan fuertes ni de tanta duración.

R. I. P.—El día 2 de agosto falleció en Vigan, Filipinas, nuestro particular y respetable amigo el Ilmo. Sr. D. Fr. Mariano Cuartero, obispo de Nueva Segovia. Una larga y penosa enfermedad ha llevado al sepulcro al virtuoso prelado, que pertenecía á la Orden de Recoletos, en la que entró el 23 de setiembre de 1849. El Sr. Cuartero había nacido en Zaragoza el 10 de enero de 1830. Fué á las islas el año 63. Fué Cura-párroco de Bolinao, y desempeñó en la Orden elevados cargos. Era persona muy ilustrada y dedicaba todo el tiempo que le dejaba libre sus múltiples ocupaciones, en el estudio de las ciencias.

El Señor habrá acogido en su gloria al virtuoso obispo de Nueva Segovia.

Terremotos en la isla de Cuba.—El día 24 de setiembre se sintió en Santiago de Cuba un fuerte temblor de tierra oscilatorio, cuya duración fué de 25 segundos y el cual se repitió varias veces en el transcurso de una hora. Hubo dos heridos y gran número de edificios sufrieron daños de consideración.

Por telegramas de Nueva York se confirma la anterior noticia diciéndose que también ha habido temblores de tierra en Guantánamo, Manzanillo y Kingston.

Instituto Meteorológico.—Don José Echegaray ha sido nombrado presidente de la Comisión á que se refiere el art. 6.º del Real decreto que publicamos en el número 237.

Han sido nombrados vocales del Tribunal de oposiciones á la plaza de Director del Instituto Meteorológico de Madrid, el capitán de navío D. Cecilio Pujazón y el de fragata D. Francisco Vila.

Mastodonte.—Según dice un periódico, en una zanja que acaba de abrirse para la traída de aguas de Ciruelas (Guadalajara), se han encontrado los restos de un mastodonte, cuyo esqueleto debió hallarse entero, á juzgar por el gran número de costillas, huesos del cráneo y de las extremidades que allí se han observado. Al ir á recogerlos para la comisión del mapa geológico, esos antiquísimos despojos se redujeron á polvo y á fragmentos menudos, y sólo ha podido salvarse una pequeña parte de tan curioso hallazgo. También se ha descubierto en la misma zanja una tortuga fósil, de mucho mayor tamaño que las que ahora viven en Europa.

La cocaína en las picaduras de los insectos.—El Dr. Tillot aplica una solución saturada de clorhidrato de cocaína, ó mejor, una papilla hecha con esta sal y algunas gotas de agua en la parte picada por una avispa, tábano ó mosquito, con lo cual se calma el dolor y se impide el desarrollo de la tumefacción. La cocaína debe aplicarse mediante el algodón hidrófilo ó la gasa ordinaria, y mantener aplicado el todo por un vendaje apropiado á la parte enferma.

Sobre la primera Exposición de Electricidad.—La *Revue bibliographique Universelle* publica en el número de setiembre que acaba de ver la luz, la siguiente nota, que reproducimos sin traducir por referirse á un trabajo de un compañero nuestro de redacción:

« Memoria acerca de la primera Exposición internacional de electricidad, celebrada en Europa, por D. Rafael Roig y Torres, director de la CRÓNICA CIENTÍFICA, etc. Barcelona, 1885, in-8 de x-68 p.

» L'exposition d'électricité qui a eu lieu à Paris en 1881 marque une étape importante dans le développement magnifique qu'ont pris de nos jours les applications de cette science, et si, depuis lors, des progrès de détail ont été accomplis, il n'y a aucune branche qui n'y fût largement représentée. Il est donc utile pour ceux qui s'occupent d'électricité d'avoir sous la main un compte rendu intelligemment fait de cette exposition. Celui de mon-

sieur Roig y Torres, délégué à l'exposition par la députation provinciale de Barcelone, est, croyons-nous, un des meilleurs que l'on puisse trouver. Tout y est analysé avec sobriété et compétence, et il est peu de personnes, même parmi celles qui ont visité avec soin l'exposition, qui ne trouvent encore beaucoup à y apprendre.—E. DARAM.»

El bacilo de la diarrea.—El Dr. Hayem ha observado en la diarrea de las criaturas, la presencia de un bacilo particular que pudo ser aislado por M. Lesage. El ácido láctico, que hace abortar el cultivo de este bacilo se emplea con éxito en el tratamiento de dicha enfermedad. La diarrea verde puede ser una enfermedad contagiosa á consecuencia de los gérmenes depositados en las ropas manchadas por las deyecciones.

Comunicación entre buques.—Los diarios americanos aseguran que M. Edison cree en la posibilidad de telegrafiar á través del agua sin alambre alguno, de modo que dos buques se podrían comunicar entre sí aun estando colocados á varias millas de distancia.

Producción de aluminio.—Según parece se trata de instalar en Bélgica una fábrica para explotar los procedimientos industriales de M. Cowles, quien ha llegado á obtener 11 gramos de aluminio por caballo, mientras que con el sistema de M. Kleiner de Zurich solo se obtenían tres y medio gramos por caballo de fuerza.

Caída de un aerolito.—El día 16 de Junio último cayó un notable aerolito en la propiedad de D. Mariano Echenique, situada cerca del pueblo de Ramos Mejia, Buenos Aires. El señor Echenique hizo saber el acontecimiento al periódico «Oeste de Mercedes» en los siguientes términos:

«Serían, mas ó menos, las diez de la noche y yo me había recogido ya con mi familia, como sucede generalmente en el campo, cuando de pronto sentí un gran ruido y un crujido seco, acompañado de un golpe que conmovió la tierra. Quedó luego todo en silencio, pero estrañándome sobremanera el suceso, me levanté de la cama para darme cuenta de lo que ocurría, pero nada de extraordinario pude observar, hasta que, cuando ya por retirarme, noté, al entrar en uno de los galpones donde se guardan las máquinas de labranza, que uno de los tirantes estaba completamente destrozado, que en el techo había un agujero abierto y en el suelo esparcidas gran cantidad de astillas y de tejas desmenuzadas. Investigando más, ví en el suelo un profundo pozo y en el fondo un objeto negro, semejante á una piedra ó á un pedazo de hierro.

No me quedó duda que aquel objeto había causado estos destrozos y quedé convencido que se trataba de un aerolito.

Al día siguiente muy de mañana, hice trabajar á los peones para sacarlo, lo que lograron con barretas y después de alguna fatiga, pues el aerolito estaba sepultado á una profundidad mayor de un metro.

Estraído de allí pude observar su estructura. Es un cuerpo muy pesado y de forma irregular y parece contener, á juzgar por su brillo mucha parte metálica.

No bajaré su peso de cinco á seis arrobas, pues un hombre no puede levantarlo del suelo y mi intención es remitirlo al Museo de la provincia en La Plata, aunque ántes pienso sacarle un pedazo á fuerza de mazo para conservarlo como recuerdo, ya que me dió el gran susto y sorpresa de que he hablado.

De caer un poco mas á la izquierda se desploma sobre mis habitaciones y no sería yo entonces quien le escribiera relatándole este suceso.»

Metalización de cuerpos orgánicos.—Hé aquí el procedimiento que se recomienda para cubrir electrolíticamente con una delgada capa de metal los cuerpos orgánicos delicados, flores, insectos, etc. Se tratan primero los objetos por un líquido albuminoso que se prepara fácilmente; se lavan en agua pura limazas ó babosas, caracoles, con objeto de que queden desprovistos de las materias terrosas y calizas; se les coloca luego en un vaso lleno de agua destilada, donde se les deja durante bastante tiempo para que abandonen su materia albuminosa. El líquido cargado de albúmina se filtra y se le somete á la ebullición por espacio de una hora. Una vez frío, se añade la cantidad de agua destilada

necesaria para obtener el volumen primitivo adicionándole un 3 por 100 de nitrato de plata. El líquido así obtenido se coloca en botellas herméticamente tapadas, conservándose en la oscuridad.

Para proceder á la metalización se toman 30 gramos del líquido preparado que se disuelven en 100 gramos de agua destilada. Se sumergen en el líquido los objetos durante algunos instantes, antes de sumergirlos en un baño formado de agua destilada con el 20 por 100 de nitrato de plata. Se reduce por el gas hidrógeno sulfurado el nitrato adherido á la película albuminosa. Los objetos se hallan entónces preparados para recibir un depósito electrolítico que por su finura y por la limpieza en las impresiones es muy superior á los obtenidos por otros procedimientos.

Sensibilidad del olfato.—Valentine ha observado que una corriente de aire que contenga $\frac{1}{300000}$ de miligramo de bromo ó $\frac{1}{500000}$ de miligramo de ácido sulfhídrico, ó $\frac{1}{2000000}$ de esencia de rosa, es todavía sensible al olfato. La cantidad de aire que ha de pasar por la membrana olfativa para percibir aquellos olores es de 50 á 100cc, y la cantidad de materia necesaria para que sea perceptible al olfato es de $\frac{1}{600}$ de miligramo de bromo; $\frac{1}{8000}$ de miligramo de ácido sulfhídrico; $\frac{1}{20000}$ de esencia de rosa.

Fischer y Pentzold han hallado que el olfato percibe $\frac{1}{3400000000}$ de miligramo de clorofenol por centímetro cúbico de aire, y $\frac{1}{23000000000}$ de miligramo de mercaptan. Bastan $\frac{1}{48000000}$ de miligramo de clorofenol y $\frac{1}{460000000}$ de miligramo de mercaptan para que se puedan reconocer estos cuerpos al olfato.

Con auxilio del espectroscopio el ojo solo alcanza reconocer $\frac{1}{1400000}$ de miligramo de sodio.

El mercaptan se presta, pues, muy bien para reconocer prácticamente las corrientes de aire en el estudio de la ventilación.

Caida de las uñas.—En Berlin parece ser se ha observado el caso de que á dos telegrafistas, un hombre y una mujer se les cayeran las uñas. El profesor Mendel atribuye dicha enfermedad á las constantes sacudidas que recibe el telegrafista al operar con el sistema de Mors.

Es raro que hasta ahora no se hubiese observado este fenómeno, por lo que es posible no sea exacto el diagnóstico del médico alemán.

El arsénico en los envenenamientos.—M. C. H. Wolff ha imaginado un aparato para poner en evidencia la presencia del arsénico en los envenenamientos por medio de la descomposición electrolítica del hidrógeno arsenical. De este modo se obtienen manchas características de aquel metaloide, y basta una cien milésima de gramo para hacerlas aparecer. Si se emplea una corriente constante, las manchas presentan siempre la misma intensidad y por comparación con los resultados obtenidos con líquidos previamente valorados se puede reconocer la existencia de cantidades infinitamente pequeñas de arsénico.

Un cartel curioso.—En Berlin, con motivo del eclipse de Sol del día 19 de agosto y en vista del mal tiempo que impidió su observación, algún desocupado tuvo la ocurrencia de hacer pegar en las paredes de la capital unos grandes carteles en los que se anunciaba al público que, en vista del mal tiempo, se aplazaba el eclipse para el domingo próximo.

Ejecuciones por la electricidad.—En Chicago se ha iniciado la ejecución de perros vagabundos é «indocumentados» por la electricidad.

El animal es introducido en una jaula con fondo metálico, en la cual hay unas cuantas pulgadas de agua, y se le pone un bozal que tiene un bocado metálico. De este bocado sale un alambre: al agua en que moja el animal sus patas va á parar otro. Se hace funcionar el conmutador de una poderosa máquina eléctrica, se cierra el circuito al través del pobre can, y en el mismo instante hay un cadáver más.