

## LA ALQUIMIA EN ESPAÑA \*

Escritos inéditos, noticias y apuntamientos que pueden servir

PARA LA

## HISTORIA DE LOS ADEPTOS ESPAÑOLES

POR

D. J. R. DE LUANCO

*Catedrático de Química general en la Universidad de Barcelona*

DON LUIS DE CENTELLES.

El Rmo. P. M. Fr. Martín Sarmiento, no menos versado en asuntos literarios y bibliográficos que en cosas de naturaleza, especialmente de Botánica, por la que sentía singular predilección (1), refiere en sus *Memorias para la Historia de la Poesía, y Poetas españoles* (pag. 276), que «en un libro en octavo de Química, ó Medicina, y en italiano, del autor Fioravante, halló al fin, como por apéndice, dos libritos de octavas de Arte mayor, en lengua castellana muy antigua, y cuyo asunto era la Piedra Phylosophal. Decía Fioravante en dicho libro impreso, que «quando estuvo en España, le tenían por Mago; y que al pasar por Pamplona, había copiado allí de un manuscrito aquellas octavas castellanas.» Esto refiere el buen benedictino, añadiendo que las octavas eran *sesenta y tres, número igual á las cifradas del conocido libro del candado*, que lleva por título *Tesoro* (2), atribuido falsamente al rey D. Alfonso el Sabio, y conservado hoy en la Biblioteca Nacional, sala de manuscritos, estante de reservados.

Las octavas copiadas por Fioravanti empezaban así:

«Toma la donna que mora en el Cielo, etc.

Y con esto, su Reverendisima dió por cierto y seguro que las octavas del médico boloñés (3) eran las cifradas del Tesoro, que nadie hasta hoy ha sabido interpretar (4), incluso el mismo P. Sarmiento, que tuvo aquel alfabeto por *muy compuesto y complicado*.

Más diligente, ó mejor enterado, el bibliotecario D. Tomás Antonio Sánchez (5), al paso que corrige las equivocaciones en que incurrió el P. Sarmiento, traslada impreso el *Libro del Tesoro*, y da noticia del médico boloñés Leonardo Fioravanti, quien, por confesión propia, «estando en Madrid, había hurtado un libro de Alquimia á un caballero italiano, llamado Lorenzo Granita, que vivía en el Carmen, etc.» Congetura el Sr. Sánchez, que este libro pudo ser un ejemplar del *Tesoro*, en parte descifrado; pero lo cierto es, que en la Biblioteca Real existían entonces siete de los ocho tomos que sobre Medicina y Alquimia dió á luz el médico Fioravanti, y al final de uno de ellos, dedicado á Felipe II en 1581, había veintisiete octavas sobre la *Piedra Filosofal*, en castellano, con mezcla de palabras italianas, cuya primera octava es la siguiente:

\* Véase la pág. 435.

(1) Así se infiere de sus obras inéditas, existentes en la Biblioteca Nacional y en la Academia de la Historia. Poseemos una obra suya, también manuscrita, *sobre la planta Kali*, que es la *barrilla*, que encontró el P. Sarmiento en la isla de Tambo, frente á Marín (Pontevedra).

(2) Las octavas cifradas del códice de la Biblioteca Nacional son 62.

(3) Leonardo Fioravanti nació en Bolonia á principios del siglo XVI, y murió en su ciudad natal en 1588. Algunos biógrafos atribuyen la fama que gozó en vida á su descaro y charlatanería. Dejó impresas varias obras de Medicina y de Alquimia, que fueron reimpresas varias veces.

(4) Hemos leído y examinado el *Libro del Tesoro*, y opinamos con el P. Sarmiento que la parte cifrada está en octavas, pues que todos los *apartados* (así los llama D. Tomás Antonio Sánchez) tienen ocho letras escritas con más arte, que deben ser las iniciales de cada verso.

(5) *Colección de poesías castellanas anteriores al siglo XV*, t. I. Notas al Proemio del Marqués de Santillana, pags. 153 y siguientes. En Madrid; por D. Antonio de Sancha. Año de MDCCLXXIX.

Toma la dama che mora nel cielo  
 que es hisa del sol sin duda ninguna,  
 y aquella prepara en bagnar de luna  
 do lave su cara de su negro velo.  
 Despues si pudieres al sole y al yelo  
 el mesmo bagnar la tenga en prision,  
 por donde purgada de su imperfettion  
 nos sea lucero acá in este suelo.

Poco esclarecido quedaba aún el origen de las octavas de Fioravanti, si el diligentísimo D. José Amador de los Ríos no hubiese dado con el verdadero autor de ellas en el código de nuestra Biblioteca Nacional, marcado con la signatura L 112, que es un hermoso tomo en folio recortado, de buen papel, con la encuadernación en tafete encarnado, en cuyo folio 147 empiezan las octavas de que el Sr. Amador de los Ríos dió una muestra en las ilustraciones al tomo III de la *Historia crítica de la literatura española*, y que nosotros vamos á reproducir íntegras, por ser obra del mismo D. Luis de Centelles, ó Centellas, autor de la carta al Dr. Manresa. Hélas aquí, fielmente copiadas.

### COPLAS DE DON LVIS DE ÇENTELLAS (*sic*).

SOBRE LA PIEDRA PHILOSOPHAL SON 28 COPLAS.

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 Toma la dama que mora el el cielo<br/>       ques hija del sol sin duda ninguna,<br/>       y aquesta prepara en bagnar de Luna<br/>       do labe su cara de su negro velo<br/>       despues si pudieres al sol y al ielo<br/>       en el mismo banno la tenga en prission<br/>       hasta que purgada de su imperfeccion<br/>       nos sea lucero acá en este suelo.</p> <p>2 No entendas que es obra de algun animal<br/>       ni menos es planta que nace en el suelo<br/>       mas es una dama que vive en el cielo<br/>       de allí nos la baxan esta obra real<br/>       y para nosotros es tan natural<br/>       que nuestros cuerpos con ella curamos<br/>       y los imperfectos perfectos tornamos<br/>       de todos secretos el mal principal.</p> <p>3 Y quando tu bieres la dama hermosa<br/>       así preparada por nuestro artificio<br/>       has que la pongan en otro exerçio<br/>       á donde se vea tan maravillossa.<br/>       Juntalda luego con la otra cossa<br/>       por el matrimonio do se a de engendrar<br/>       el hijo mas noble y mas singular<br/>       que el padre y la madre y mas preciosa.</p> <p>4 Y lo que decimos que se a de imitar<br/>       por el matrimonio que se a de haçer<br/>       no quiero lo ignores pues lo as de saber<br/>       que es sol perfetto y el mas singular<br/>       no engannen los sabios con disimular<br/>       que el sol y la luna â la obra conuiene<br/>       porque en sí la luna y el sol contiene<br/>       y la esperiencia se lo ha de mostrar.</p> <p>5 Entiende ó operante que es menester<br/>       que estos dos iuntos de quien e hablado<br/>       hembra y macho los emos nombrado<br/>       porque es matrimonio de hombre y muger<br/>       encierralos luego sin mas detener<br/>       no le estorues la muerte secreta<br/>       que caussa la vida muy mas perfeta<br/>       segun por la obra podras conoçer.</p> | <p>6 Despues de vestida de tanta mistura<br/>       tu vieres la dama en tal perfettion<br/>       tendrás por muy çierto que la soluçion<br/>       del cuerpo es ia hecha de su hermosa<br/>       de aquí te conviene con mucha cordura<br/>       los medios passar de color en color<br/>       por donde veamos perfeto blancor<br/>       que hace de blanco perfecta blancura,</p> <p>7 y mas por estenso te quiero avissar<br/>       que puesto en el medio de aquestos extremos<br/>       la muerte y la vida que tanto queremos<br/>       se caussa en la forma lo quiero mostrar<br/>       quando primero veas separar<br/>       el alma del cuerpo por destilaçion<br/>       al cuerpo se buelbe por imbiuicion<br/>       si fuere passada sin mas te tardar.</p> <p>8 Y desta manera conserva el camino<br/>       que es ya començado porque as de saber<br/>       que hay otra forma para disoluer<br/>       la fuerça del fuerte animal serpentino<br/>       el fuego te digo que sea contino<br/>       jamas la materia dejes refriar<br/>       por que es un secreto el mas singular<br/>       do muchos prudentes perdieron el tino.</p> <p>9 Y el otro secreto no quiero callar<br/>       que an encubierto los sabios que fueron<br/>       pues en lo mucho que se detuuieron<br/>       lo menos de aquello quisieron mostrar<br/>       por tanto lo quiero del todo nombrar<br/>       que mires el passo de la imbibicion<br/>       que viene despues de la disolucion<br/>       por donde la obra no puedes herrar.</p> <p>10 Un mismo camino te digo que es<br/>       aquello que vida y muerte llamaron<br/>       y aqueste es el paso do muchos herrar<br/>       que vuelue tu obra del cabo á los pies<br/>       y si tu no atiendes á otro interes<br/>       sabras que contino as de reyterar<br/>       el alma en el cuerpo que se ha de fixar</p> |
|--|---|

- assi como hicisteis la primera vez (1).
- 11 El fuego primero te dixé que fuesse muy blando al principio de la solucion lo mismo te digo que sea la imbibicion pues mucho herraria quien no lo entendiese ya que despues el cuerpo tubiese muy fixo a lo blanco y en su perfettion siguro lo tienes del fuerte ladrón que no te entre en cassa por mas que hiciesse.
- 12 Y quando encerrares los enamorados en carcel de amor secreta y obscura no se te olvide y aquesto procura que pongas los pesos que estan ya tassados tres partes al vno le fueron contados de sabios que escriuen la philosophía y aquesto te digo por ser obra mia que sigas los sabios experimentados
- 13 Y quando tu vieres el fuerte metal debaxo del sello como es menester acuerdate que lo as de poner al fuego del vientre del fuerte animal y ya con la pena que es tan desigual saldrán a su tiempo los muchos velados sus caras y guessos tan descoiuntados con que los tornes á su principal,
- 14 no quiero que hierres en esto la via y claro te digo que es digestion que es causa de vida y regeneracion del hijo encubierto que muerto iacia el tiempo tampoco callar no querria que es numero cierto de dias quarenta y aunque mas fuessen no hierres la cuenta pues mas que perfecta la obra sería.
- 15 Tendrás en memoria los grados del fuego a donde el infante se nutra y cresca miralo mucho no incurra y peresca porque es terniçiuo y perderse ya luego esfuerçe primero, y acostumbrese al fuego do siempre a destar y permanecer vereisle vestido y mudado su ser y si esto no vieres del todo eres sciego.
- 16 y porque no hierres en la operacion siguiendo contino camino derecho atiende en aquello que de suso as hecho si trae camino de disolucion porquisto as de ver en su conclusion con estas señales de muchos primores que son variedad de tantos colores de quanto mis versos te dan relacion
- 17 pues blanca primero te digo que es ella quando magnesia la llaman por nombre que es tanto su ser balor y renombre quan grande la hizo el que supo haçella y si esto vieres no temas perdella que negra se buelva despues su color por que este es el medio de aqueste primor que negra se buelva la blanca doncella.
- 18 Despues que ya el cuerpo vbiere cobrado el Alma perfeta por la imbibicion terna çierta forma de resurreccion
- como la tiene el ques glorificado que goça los dones de que es ya dotado con agilidad y mucha viueça assi tendra este con su subtileça sobre de aquello de que fue enjendrado
- 19 Si mas adelante quisieres passar al vltimo grado y perfetto balor aumentale el fuego con mucho temor que no ay otra forma jamas que enseñar de blanca muy roja se te a de mostrar aquella donçella de todos nombrada y aquí se te muestra la obra acabada si saues la obra de multiplicar
- 20 mas esto ocultaron los sabios que fueron con mucha cautela en sus escripturas que apenas las puertas abrir no quisieron y assi nos truxeron a sciegas y a obscuras mas los modernos que les suçedieron y entre ellos Arnaldo famosso nombrado camino nos dexa y tan alumbrado que nunca açertaron los que no le bieron y p rque la piedra que assi es acauada con ser muy rauiossa del fuego passado careçe de ingresso porque le a faltado el agua de vida de que es desecada toma una parte desta agua nombrada con tres de mercurio que no es el bulgar y entonces la puedes al fuego tornar como al principio que fue comedçada
- 21 y alli con el grado del fuego nombrado muy blando en principio veras dissoluer (sic) la misma materia que lo an de enueuer lo roxo en lo negro muy presto trocado y luego enbeuido en lo blanco fixado despues en lo roxo que es fin de la obra y asi lo perdido en estos se cobra y en breue tiempo se vera acabado
- 22 y porque se cumpla del todo el camino que es ya començado pues se a de acauar no hierres la forma de multiplicar pues es con mercurio del bulgo mas fino la forma y el pesso tendras de contino escrito en tu pecho con mucho contento y desta vna parte con diez no te miento sera todo lapis perfecto y muy fino
- 23 de lo postrero assi multiplicado se tiene otra vez de multiplicar vn pesso con çiento del mismo vulgar como primero lo tienes obrado y todo será mediçina forçado con que metales agora curemos y al mismo mercurio tambien si queremos de la imperfection perfecto acabado.
- 24 I ya pues que tienes como es menester la piedra cumplida perfecta acabada con tanta mixtura bien alimentada quantos mis metros te dan á entender no ignores la forma para proçeder sobre estos metales que se an de curar pues sola una parte te puede bastar con çiento de aquellos que as de guareçer
- 25 no tomes fatiga ni tengas passion

(1) El autor hace consonantes á *interés* y *vez*, porque sin duda pronunciaba *ves*. (J. R. de L.)

has lo que digo y entiende si quieres  
 que cada vez que la piedra solvieres  
 y la conjelares en vna vnion  
 diez pesos se ganan en la proieccion  
 hasta llegar a vn quento infinito  
 pues tenlo secreto que aquesto que é escrito  
 de todos se encubre con mucha razon  
 27 (sic) con esto que escabo se muestra cumplido  
 aquello que e visto con mucha verdad  
 da siempre loores a la trinidad  
 y al padre y al hijo pues que le es deuido  
 y aquel que de entrambos a procedido  
 maldiga los tales que la obra descubren

(1) si no son aquellos que mucho la encubren  
 porque a los tales no me es defendido.  
 28 No quiero me culpes en lo que e hablado  
 pues cierto te digo que es cierta verdad  
 ni en estos mis versos no ay contrariedad  
 ni como los otros lo digo doblado  
 procura entender con mucho cuydado  
 el vaso y materias en que se a de obrar  
 y no lo haciendo tu te as de engañar  
 y te hallaras del todo burlado.  
 Finis Veritatis.

(1) Este verso faltaba en el código y lo ha intercalado poco tiempo  
 há una mano extraña, á juzgar por el carácter de la letra. ¿De dónde  
 se habrá tomado? (J. R. de L.)

## GEOLOGÍA COMPARADA DE LA LUNA Y LA TIERRA \*

POR H. FAYE

»He ensayado el estudio de las formas orográficas lunares, comparándolas con las terrestres, y he indicado desde 1829 que se podrían establecer distinciones de edad y dirección entre las desigualdades de la Luna, de igual modo que para las terrestres; sería interesante estudiar la aplicación de la red pentagonal al relieve de la Luna.»

A seguida se sirve de las observaciones que Arago había instituido en el Observatorio, por medio de termómetros á diferentes profundidades, y las fórmulas de Poisson sobre la teoría mecánica del calor; y calcula la época en que el enfriamiento del núcleo empezó á sobrepujar al de la corteza, en unos 38,359 años después de la formación de esta última.

«Así, dice, puede sentarse con mucha verosimilitud, que todos los sistemas de montañas se han producido desde la época en que el enfriamiento medio anual de la masa del globo ha comenzado á sobrepujar al de la superficie. La tendencia natural del fenómeno, sería, separar la masa líquida de la envoltura exterior, dejando á esta suspendida en forma de bóveda esférica. Pero aún hoy, que la corteza es más gruesa, su espesor es inferior á 50,000 m. =  $\frac{1}{280}$  de su diámetro, lo cual me parece insuficiente para que se haya sostenido sin apoyos. Su peso la tiene, pues, aplicada sobre el líquido interior, y no siendo este bastante voluminoso para poderla llevar y sostener, si hubiera conservado aquélla su forma esferoidal correspondiente á un máximo de capacidad, se ha separado gradualmente de esta forma, abultándose ligeramente; pero esto no podría suceder sin que ciertas partes de la envoltura sufriesen una compresión, sin que las columnas de masa líquida interior cambiasen de longitud y sin que se separasen del equilibrio las inmensas fuerzas que tienden á dar la forma esferoidal al planeta. Mientras la deformación fué pequeñísima, la resistencia de la corteza ha contrarrestado estas causas de ruptura ó aplastamiento; pero cuando estas causas fueron más intensas, se hizo inevitable la ruptura. La tendencia de la masa entera, á volver á una forma esferoidal, hizo nacer un sistema de fuerzas crecientes que han obligado á la costra á disminuir de amplitud, por la formación de un repliegue, el cual no podía tomar forma más en armonía con la forma esférica, y con el *principio de la menor acción*, ó menor consumo de fuerza viva, que la de un huso comprimido lateralmente.

»Me parece que puede explicarse la formación de cada uno de los sistemas de montañas, por la compresión lateral súbita de un huso de la corteza terrestre.»

\* Continuación, véanse las páginas 429 y 437.

(A lo cual Elie de Beaumont se olvida de añadir un gran desarrollo de calor, resultado de este aplastamiento.)

VII. Era concepción digna del ilustre geólogo la de relacionar los grandes rasgos de la historia del globo con su enfriamiento; pero como esto sólo no basta, el autor le ha unido otra hipótesis; supone que tiende á formarse un vacío entre la corteza y el núcleo, vacío que no podría hacerse sensible sin provocar el aplastamiento súbito de una porción de la costra. Esto es inaceptable: si, por la contracción del núcleo que la sostiene, llegase la corteza á ser demasiado amplia, su enorme peso la obligaría á caer, determinando una imperceptible contracción y un ligero aumento de temperatura. Es más probable que la corteza terrestre, al aumentar de espesor, se haya resquebrajado y hendido en diversos sentidos, y la masa líquida interior se haya inyectado por la presión hasta las hendiduras de las capas sedimentarias. Tomo como tipo de comparación el Mont-Blanc.

Fácil es reconocer allí el efecto de un empuje vertical que ha hecho surgir masas plutonianas á través de las capas superiores, fracturadas y levantadas, empujándolas lateralmente á modo de cuña.

Pero sin disentir sobre las velocidades comparadas del enfriamiento interno y externo, para lo que faltan datos, me limitaré al argumento siguiente. La causa indicada por M. E. de Beaumont es general y, según su pensamiento, sería aplicable á todos los globos planetarios, y por consiguiente á la Luna. Desde luego si la geología de este astro hubiera procedido por el aplastamiento de un cierto número de husos, se hallarían huellas de ello sobre la Luna. Compárese el hemisferio visible de la Luna con la Tierra: la cadena de los Andes sería, según la hipótesis de E. de Beaumont, efecto del aplastamiento trasversal de un huso de la costra terrestre; pues bien, en la Luna, que se ha enfriado lo mismo que la Tierra, no hay nada parecido; no se ven allí sino circos ó mares próximamente circulares. Los estrellados alrededor de algunos circos, en el de Tycho sobre todo, no tienen relación alguna con el aplastamiento que hubieran hecho surgir las cadenas de montañas terrestres; son, por el contrario, fisuras por las que se ha desparado una materia líquida; pero el desnivel, si lo hay, es tan pequeño que no proyecta sombra alguna.

Este primer ensayo de comparación, basta ya para desechar la teoría de E. de Beaumont, y nos muestra que, si bien la causa primaria es el enfriamiento, debe de haber otras causas peculiares á cada globo, en virtud de las cuales el enfriamiento ha tomado una marcha particular en cada uno de ellos, produciendo por tanto resultados geológicos diferentes.

VIII. Respecto á la Tierra, creí haber descubierto esta causa, discutiendo un fenómeno muy notable que nos ha revelado el sondeo de las grandes profundidades del mar, hecho por sabios navegantes. He aquí el párrafo donde creo que por primera vez fué señalado: «La temperatura de 1°,4, hallada por nosotros bajo el cuador á menos de 3.740 m. de profundidad es muy notable y prueba una comunicación directa de los mares polares con los ecuatoriales. La comparación de esta temperatura con la que se encontraría en tierra á igual profundidad, evaluable en 150°, muestra la perturbación que el mar introduce en la regularidad de las superficies isotermas del globo. Elevándose sobre el nivel del mar á una altura próximamente igual á la profundidad de este punto, se hallaría la misma temperatura de 1°,4, de modo que las dos hojas de la superficie isoterma se encuentran separadas en estos parajes unas dos leguas próximamente»<sup>1</sup>.

Después del viaje de la *Venus*, otros navegantes han comprobado este hecho, que no ha pasado inadvertido para los geólogos; pero se han limitado á concluir que en los sedimentos depositados en el fondo de los mares debe elevarse la tem-

1 M. de Tessau.—*Voyage autour du monde*, 1838, pág. 395.

peratura por la afluencia del calor central, cuya pérdida se eleva; de modo que si el mar desapareciera, la temperatura tomaría en las capas sólidas la misma marcha que en los continentes.

Pero estas consecuencias carecen de interés. Yo deduje que el enfriamiento interno del globo debía seguir bajo el mar muy diferente marcha que bajo los continentes, puesto que á igual distancia del centro hay ya  $150^\circ$  de diferencia entre las dos regiones; y decía: el calor bajo el mar es absorbido inmediatamente, pues se pone en contacto con el frío del espacio por el continuo aflujo de las aguas polares, mientras que bajo un continente, cuando ha llegado á la misma profundidad, tiene aún que atravesar 4.000 m. de rocas poco conductoras; y por último, la inhibición del agua, más profunda bajo el mar, debe acelerar más la velocidad local del enfriamiento. Los mares son muy antiguos; luego la costra sólida debe ser bajo ellos más espesa que en los continentes, debe pesar más sobre el núcleo líquido, y trasmitiéndose este exceso de presión por la masa líquida, se restablecerá el equilibrio por una elevación de las partes débiles de la corteza. Así veía yo la solución del problema geológico: bajo los mares, enfriamiento más rápido y mayor peso de la costra sobre el núcleo que en los continentes.

Consulté con E. de Beaumont, pero no acogió bien esta idea, por lo cual la abandoné y olvidé, hasta que trabajos geodésicos me condujeron á ella por muy diferente camino.

En su origen era la Tierra un elipsoide de revolución aplastado por los polos, y desde entonces las cuencas del Atlántico y Pacífico se han deprimido unos 4.000 m. por término medio (8.000 m. en algunos sitios); los continentes han subido con sus mesetas á más de una legua y algunas montañas cerca de dos.

A propósito de esto, recordamos una distinción delicada, que adquiere aquí singular importancia, entre la figura geológica del globo y su figura matemática. La última está definida por la condición de ser en toda su extensión, normal á la dirección de la gravedad. Si se cubriera el globo con un fluido muy rarificado y en equilibrio, su superficie sería una superficie de nivel; por lo tanto, la figura matemática de la Tierra (que es también una superficie de nivel) será la superficie de los mares prolongada idealmente bajo los continentes. Los geómetras de principios del siglo, impresionados por las irregularidades de la Tierra, concluían que ésta no podía ser un elipsoide de revolución como en su origen. Pues bien, las medidas geodésicas conducen hoy á esta conclusión chocante que la Tierra es todavía un elipsoide de revolución aplastado  $\frac{1}{294}$ . Luego las enormes deformidades aparentes de la Tierra están compensadas por algo que no vemos.

Al mismo resultado conduce el estudio de la forma del globo por la observación de la intensidad de la gravedad en todas las regiones. La atracción observada, reducida al nivel de los mares, no está influida ni por el abultamiento del Himalaya, ni por la falta de densidad de las aguas de los Océanos respecto de las capas sólidas cuyo lugar ocupan. Es menester, pues, que haya compensación, que haya alguna disminución de densidad debajo de los continentes, para compensar los materiales levantados, y que debajo de los mares haya un exceso de densidad que compense la densidad de las aguas, dos ó tres veces menor. Son estas nociones nuevas en la ciencia; examinándolas volví á mi primera idea, la sugerida por los sondeos marinos, y entonces la doble compensación exigida por el estudio de la figura matemática del globo, que pareció resultar de esta consideración tan sencilla: que el enfriamiento del globo y, por consiguiente el espesor de su costra, avanzan más y son más profundos bajo los mares que bajo los continentes. De donde resultan inmediatamente los movimientos geológicos. En un principio la corteza delgada y de espesor uniforme ejercía la presión por igual sobre el núcleo líquido. Por la acción de los mares se ha ido espesando más rápidamente en las regiones donde el agua era más profunda que en las ocupadas por archipiélagos,

y de aquí una desigualdad de presión sobre el núcleo, resultando un aplastamiento en la primera región, y un empuje de abajo á arriba en la segunda. Esta oscilación, muy débil al principio, se fué acentuando, aunque con mucha lentitud, á medida que se delineaban y extendían las cuencas de los mares, pero no ha podido efectuarse sin producir alteraciones de emersión ó inmersión, según los puntos débiles ó las líneas de fractura que presentaba la corteza terrestre. En general puede decirse que las cuencas actuales no deben diferir enormemente de las primitivas, conclusión que no parece estar en desacuerdo con la opinión de los geólogos.

Es de notar que esta compensación no ha debido desalojar sensiblemente los ejes de inercia de la Tierra; las regiones macizas y deprimidas de la costra están próximamente opuestas, de igual modo que las partes delgadas y elevadas. Por ejemplo, la acción que ha levantado el Asia central y Nueva Holanda, ha levantado también, á 180° de ellas, las dos Américas, que tienen próximamente la misma disposición oblicua respecto á los meridianos.

A los geólogos toca llevar más lejos estas deducciones; yo me limitaré á hacer notar que la Luna, privada de agua, no ha debido presentar la misma desigualdad que la Tierra en el enfriamiento y formación de su corteza; y que, en efecto, no presenta ni cuencas profundas, ni continentes elevados, ni cadenas de montañas, nada, en fin, de lo que caracteriza la acción del agua en el enfriamiento de la costra terrestre. Los accidentes que presenta proceden de muy otra causa.

IX. Además de esta acción lenta y progresiva, ha producido la intervención del agua fenómenos secundarios de un carácter muy diferente. Allí donde las aguas, en vez de filtrarse lentamente, llegan á las capas incandescentes en mayor abundancia, por fisuras preexistentes, ó á través de rocas porosas, accionan bajo una fuerte presión y al color rojo, atacando los silicatos básicos de las rocas profundas y los trasforman en lavas, es decir, en masa vítrea esponjosa y flúida que posee una fuerza elástica prodigiosa. Esta materia, verdaderamente explosiva, acumulada en las regiones profundas donde la resistencia de la corteza terrestre se ha debilitado ya (como en los contornos de los Océanos), produce un enérgico empuje sobre las capas superiores, las levanta en forma de domos, se abre una salida por ellos y se manifiesta al exterior con fenómenos violentísimos. La lava fluye por el canal que se ha abierto, se dilata prodigiosamente á medida que la presión disminuye, y por efecto de una explosión súbita se reduce á polvo, que brota con detonaciones violentas. Estas explosiones repetidas arrojan una columna vertical de cenizas, bloques incandescentes, y sobre todo, torrentes de vapor de agua que se condensa rápidamente en nubes, formando un penacho parecido á la copa del pino parasol.

Luego viene una lava menos hirviente, aunque cargada todavía de vapor de agua, corre desde el cráter formando arroyos de fuego en las laderas del volcán y regiones vecinas. Por último, se agota la corriente y termina la erupción.

Así, pues, la actividad volcánica produce en pequeño en localidades muy restringidas, levantamientos, fracturas é inyecciones de materias fundidas, de igual modo que la causa general que hemos señalado, pero con un carácter mecánico muy diferente. La causa general de los fenómenos geológicos resulta de una presión que crece lentamente, sobre el núcleo líquido, y que empuja en cierta dirección una pequeña parte de la masa líquida, pero no explosiva, y esto en una gran extensión superficial. Su fuerza volcánica, por el contrario, es violenta y local; está subordinada á la otra causa y no se manifiesta sino en las regiones en que aquella ha acabado por fracturar la corteza y hecho surgir montañas. Allí el agua penetra hasta las capas profundas y constituye, por ejemplo, ese cinturón de volcanes que ciñe la cuenca del Pacífico. El papel del agua es directo, evidente, esencial; si consideramos un astro donde no existe el agua, podemos afirmar que en ese astro no existen volcanes.

X. Examinemos la Luna y su especial geología. La superficie no nos ofrece *terra incognita* como nuestros mapamundis; en ella todo se ha apreciado topográficamente, y medido por astrónomos como Cassini, La Hire, Lohrmann, Gruithuizen, Beer y Mädler, Schmidt, Nasmyth, etc... Ha sido espléndidamente fotografiada por M. Rutherford. Todos los meses podeis considerarla bajo todos sus aspectos é iluminaciones posibles, con un buen antejo ó telescopio. Son precisos todos estos recursos. Hace falta: un mapa bien hecho para reconocer las relaciones exactas de situación; medidas precisas para las alturas y profundidades; fotografías para recordar los efectos debidos á una iluminación dada, y para evitar los efectos desastrosos de los dibujos geométricos ó descripciones. Pero nada reemplaza á la observación directa. Es preciso observar por sí mismo con el espíritu libre de ideas preconcebidas.

Lo que primero choca en la Luna, después de los mares sombríos que se distinguen á simple vista y que constituyen la figura de que habla ya Plutarco en su opúsculo *De facie in orbe Lunae*, es el predominio de las formaciones circulares, crateriformes, de todas dimensiones, de las que está acerbillada en las regiones más blancas y brillantes. Los mares oscuros de contornos menos limpios, son también circulares, entrelazándose unos con otros. No hay cadenas de montañas. Las que así suelen llamarse, los Apeninos, los Alpes, los Cárpatos lunares, son series de picos aislados que tienen tanta relación con sus homónimos terrestres, como los *Mare Serenitatis*, *Mare Somnium*, *Mare Putredinis*, con el Mediterráneo ó el Caspio. Han recibido estos nombres en virtud de analogías en que se complacian los primeros selenógrafos.

No hay allí ni esas altas mesetas ni esas depresiones profundas que alterarían visiblemente el contorno de la Tierra, vista desde la Luna. Esta es perfectamente redonda; las mediciones más precisas de Bessel y de Wichman <sup>1</sup>, no han acusado irregularidad alguna.

Luego vienen los estrellados cuyo sistema principal tiene por centro el circo de Tycho. Son bandas luminosas de arcos de círculo máximo que divergen de un centro y se prolongan en extensiones inmensas, á través de todos los accidentes. Nada dará mejor idea de esto que la rotura de un cristal por una piedra. Al contrario de los demás accidentes que como mejor se ven es con iluminación oblicua, por estar en relieve, estos no son bien visibles más que en el plenilunio.

Aparecen, por último, las fallas ó fisuras debidas probablemente á una simple contracción. Son hendiduras estrechas, lineales, bastante irregulares y muy difíciles de hallar. Es menester una iluminación oblicua. Lo mismo aparecen con la luz de la derecha que con la luz de la izquierda, porque sus bordes no presentan las grandes diferencias de nivel que se observan en casi todas las fallas terrestres.

El aspecto general de estos extraños paisajes lunares responde bien á la falta absoluta de agua y de aire, puesto que nada se ve allí que se asemeje á sedimentos, erosiones ó transporte de materiales á gran distancia, no existe desgaste de ninguna especie. Las aristas están vivas, las cimas agudas, las pendientes tienen una inclinación espantosa en el interior de los circos. Los únicos indicios de desgaste se reducen á bloques esparcidos al pie de ciertas salientes de las cuales se habrán desprendido por efecto de las considerables variaciones de temperatura del día á la noche, á consecuencia de algún hueco, ó quizá por la condición friable de ciertas rocas. No se podrá, pues, admitir que la Luna haya tenido mares y atmósfera; el agua y el aire hubieran señalado su acción por rasgos semejantes á los que subsistirían en toda la Tierra, aunque estos agentes hubieran cesado de obrar.

<sup>1</sup> En teoría la Luna debe ser un elipsoide de tres ejes desiguales; pero estando dirigido hacia la Tierra el más largo, y no diferenciando los otros más que unos 40 metros, para nosotros el disco resulta perfectamente circular.

XI. Parecerá contradictorio con lo que acabamos de exponer el parecido entre los circos lunares y los cráteres terrestres. Sobre este punto dice M. Poulett-Scrope: «La analogía es tal, que es imposible dudar un solo instante del carácter volcánico de la costra lunar. La generalidad de estos cráteres, dice Sir J. Herschel, ofrece una uniformidad singular. Son asombrosamente numerosos, ocupando la mayor parte de la superficie visible de la Luna, casi todos exactamente circulares ó en forma de copa. Los más considerables tienen, por lo general, un fondo llano, en el centro del cual se eleva una colina cónica muy empinada. En una palabra, presentan, con la mayor perfección, el verdadero tipo volcánico, como puede verse en el cráter del Vesubio, ó en un plano de la región volcánica de los campos Flegreos ó de Puy-de-Dôme.

Grandes autoridades son estas; pero ¿qué valen las autoridades científicas ante un silogismo basado sobre buenas premisas, tal como este: No hay volcanes sin la intervención de vapores ó gases: la Luna no tiene agua ni gases, luego los circos lunares no son volcanes? En efecto, ¿cómo es posible que se produzcan explosiones y erupciones sin gases elásticos y que materiales en plena fusión, pero muy por bajo de su punto de disociación, en los que no hay ni una burbuja de aire ni una gota de agua, lancen á millares de metros de altura otros materiales no menos desprovistos de gases, simplemente fundidos por el calor? Aun no ha descubierto la química semejantes sustancias. En cuanto á la figura de la pág. 202 de la excelente obra de M. Scrope, en que confronta el Vesubio con los campos Flegreos y el circo lunar de *Maurolycos*, es fácil ver: 1.º Que el dibujante no ha visto la Luna, ó que para complacer al autor ha alterado el aspecto de las formaciones lunares. 2.º Que el Vesubio se parece á dicho circo, sobre poco más ó menos, como una eminencia se parece á un agujero.

En efecto, el carácter dominante en los circos lunares es el geométrico, en oposición con los volcanes terrestres, que son montañas cónicas de algunos miles de metros de altura, que tienen en el vértice un cráter de algunos centenares de metros de profundidad, mientras que los circos lunares son pozos, cuyo reborde tiene centenares de metros de altura, y el fondo millares de metros de profundidad.

M. Poulett-Scrope pone como ejemplo un croquis de la cumbre del Vesubio en 1757; pero no hay que olvidar que no es sino la cumbre, un cráter adventicio, omitiéndose en la figura el cuerpo y el gran cono de la montaña. Hoy todo ha cambiado; el cráter superior se ha rellenado de lavas, cuyas fisuras dejan salir vapores ácidos, mientras que el pequeño cono de erupción que se alza encima vomita incesantemente bocanadas de nubes y lanza á cada instante piedras fundidas. Hoy, lo mismo que en el siglo pasado, el fondo del cráter está á unos 1.000 metros sobre el suelo. No es esto una particularidad del Vesubio, es un carácter general de todos los volcanes terrestres, puesto que provienen de una fuerza explosiva almacenada á una gran profundidad, fuerza que determina al principio el levantamiento de las capas y acaba por abrirse violentamente una salida; y como los volcanes se establecen en puntos débiles, sobre fracturas ya existentes, la fuerza subterránea tiene el camino abierto para levantar las capas ya rotas. La erupción acumula materiales que hacen subir el orificio volcánico, á no ser que una explosión de extremada violencia venga á lanzar por los aires el cono así formado, reduciéndose la montaña á la primera abertura, que se encuentra á un nivel superior, salvo los casos de hundimientos locales muy considerables.

La forma de los volcanes depende, pues, del mecanismo de las erupciones. Hay otra clase de volcanes antiguos sin cono central como el Vesubio, y cuya actividad se ha reducido probablemente á una erupción; la excavación del cráter en lo

alto de estas montañas les dá una especie de perfil cornudo ó en forma de silla de montar. Este es el aspecto de los volcanes de la Auvernia.

Otro carácter propio de los volcanes terrestres, es que en cada erupción, la lava que sale forma un río de fuego que desciende por los flancos de la montaña, según la línea de máxima pendiente; consecuencia natural de que el punto de donde sale la lava está más elevado que el suelo ambiente.

Los circos lunares, por el contrario, presentan todos la doble particularidad de que su fondo se encuentra por debajo de suelo ambiente, y que los derrames de materia fundida que han formado su recinto son circulares; no hay corrientes de lava propiamente dichas.

La depresión del fondo es enorme; los circos medios son abismos de miles de metros de profundidad, de los que nada hay en la Tierra que pueda dar idea. Si al contemplarlos con el antejo impresionan poco, es porque la Luna dista 96.000 leguas de nosotros. En el circo de Copérnico, según las medidas más precisas, la cresta se alza á 800 metros sobre el suelo ambiente <sup>1</sup>, y á 3.440 metros por cima del fondo. Por lo tanto, el fondo se halla á 2.600 metros por debajo del suelo. En cuanto á las ondas de lava, están colocadas en círculos alrededor de estos pozos gigantescos, á guisa de brocales.

(Se continuará.)

## VIAJE BOTÁNICO Á LAS PROVINCIAS DE CÓRDOBA, SAN LUIS Y MENDOZA \*

POR EL DOCTOR FEDERICO KURTZ

Catedrático de Botánica en la Universidad de Córdoba

El motivo principal del viaje, cuyo itinerario se encuentra indicado en el título de este trabajo, ha sido formar una idea sobre la vegetación de las provincias de San Luis y de Mendoza, bastante desconocida hasta ahora y por consiguiente insuficientemente representada en el herbario de la Universidad.

Por otra parte, se consideraba como un punto muy interesante asegurarse de la aparición de tipos andinos en las sierras centrales de la República y comparar la flora de éstas con la de la Cordillera.

Lo principal de este plan fué llevado á cabo; solamente no he podido visitar el Cerro Tupungato y las regiones al Sur de Mendoza, habiendo crecido de una manera extraordinaria los ríos Tupungato, Mendoza y Tunuyan por causa de las fuertes lluvias habidas en la Cordillera; tengo la esperanza de que en la primera oportunidad podré estudiar más detenidamente y con mejor éxito su vegetación.

Antes de entrar en esplicaciones más detalladas, digamos que el resultado palpable de esta expedición ha sido un herbario de más de 900 especies representadas por unos 4,500 ejemplares de herbario, y una colección de insectos de unas 100 á 150 especies (esta colección se compone principalmente de Coleópteros y contiene muchos objetos de interés, según una carta del DR. E. L. HOLMBERG).

Entre las colecciones desecadas, merecerá sin duda la atención principal el herbario de la Cordillera, bastante completo en tipos característicos de la familia de las Compuestas, la que se halla muy desarrollada en estas regiones.

Tomando por base el itinerario mencionado, se puede hacer muy naturalmente la clasificación siguiente de las observaciones botánicas:

1.º La vegetación de la Sierra Achala, región del Cerro Champaquí;

<sup>1</sup> No hay en la Luna superficie de nivel de los mares para medir las alturas; pero el conjunto de sus llanos forma una superficie análoga casi tan regular, y en muchos casos con la suficiente limpidez para servir de plano de comparación en la medida de las alturas absolutas por medio de las sombras arrojadas muy oblicuamente.

\* La Academia nacional de Ciencias de Córdoba, República Argentina, comisionó al Dr. Kurtz para que explorara la flora en las provincias de Córdoba, San Luis y Mendoza hasta la frontera de Chile, en los meses de diciembre de 1885 á febrero de 1886, y como resultado de sus investigaciones ha redactado el adjunto informe preliminar. — *N. de la R.*

- 2.º La vegetación del valle entre la Sierra de Córdoba y la de San Luis;
- 3.º La vegetación de la Sierra de San Luis;
- 4.º La vegetación del pie occidental de la Sierra de San Luis (entre San Francisco y San Luis);
- 5.º La vegetación de los alrededores de la Laguna Bebedero;
- 6.º La vegetación del campo entre San Luis y la cuesta oriental de la Cordillera cerca de Mendoza;
- 7.º La vegetación de la Cordillera entre Villavicencio, Uspallata, Puente del Inca y Juncal en Chile.

#### I.—SIERRA ACHALA

Después de pasar por un campo verdeante en que se destacan las flores amarillas del *Senecio ceratophyllus* HOOK y ARN., y las de la *Nierembergia hippomanica* MIERS. en color lila, y que está adornado de vez en cuando por los arbustos del *Cestrum pseudoquina* MART., de la *Cassia aphylla* CAV. («Cabellos de Indios»), del Chañar (*Gourliea decorticans* GILL.) y de algunas Mimoseas, se llega á las primeras colinas de la Sierra Chica de Córdoba, la que con sus contornos suaves y sus cerros redondos, con sus verdes céspedes formados por la *Salpichroa rhomboidea* MIERS («Uva del campo») y sus bosques y bosquecillos de Coco (*Zanthoxylon Coco* GILL.), Molle á beber (*Lithraea Gilliesii* GRISEB.) y Manzana del campo (*Ruprechtia corylifolia* GRISEB.) hace recordar las montañas de la Alemania central. Subiendo poco á poco esta Sierra, se encuentran en primer lugar árboles de una *Ephedra*, y, al principio bastante escaso, pero espesándose mucho un poco más arriba, el Tabaquillo *Polylepis racemosa* R. et P.), árbol ó arbusto que da el carácter más completo á las regiones superiores de la Sierra; al lado de este lindo árbol de tronco rojizo y de un ramaje verde azulado resplandeciente se ven generalmente el Horco Molle (*Maytenus magellanica* HOOK.), la *Escallonia montana* PHIL. con sus hermosos racimos de flores blancas, y la *Pernettya phillyreaefolia* DC., arbusto pequeño.

Habiendo escalado la Cuesta de San Miguel, se llega á la región de los pastos alpinos, caracterizada por la ausencia casi completa de plantas leñosas y por su tupido césped de yerbas. Entre las plantas que forman la vista de estas Pampas altas, deben nombrarse en primer lugar el Pasto de oveja (*Alchemilla pinnata* R. y P.), bonita planta que estiende sus estolones en todas direcciones, formando así una alfombra verde salpicada con las estrellas blancas del *Geranium magellanicum* HOOK. FIL., y con los ojos azules del *Sisyrhynchium macranthum* GRISEB. En el mismo lugar se encuentra además el *Cerastium arvense* L., planta que reina en toda la zona templada del hemisferio setentrional, en donde se cría en los prados y al lado de los caminos, mientras que en este país está limitada á las regiones alpinas de las sierras altas.

El Cerro Champaquí es una montaña descollante sin vegetación coherente en la parte superior (esceptuando las barrancas que tienen un poco de humedad). En sus faldas se encuentran pequeños grupos del Tabaquillo, y se halla rodeado de pastos verdeantes más ó menos pantanosos. Allí ví, por primera vez en las Sierras de Córdoba, verdaderos tipos de una vegetación alpina ó setentrional (algo parecida á la del hemisferio del Norte). Así encontré en los prados al pie del Cerro, salvo muchas otras plantas, entre las cuales las Gramíneas y algunas Cyperáceas, eran las más numerosas:

*Gentiana Galanderi* Hieron.

*Bartsia hispida* Bth.

*Ranunculus argemonifolius* Griseb.

*Geum magellanicum* Commers.

*Lupinus prostratus* Ag.

*Lathyrus crassipes* Gill.

Las orillas de los arroyos de esta región están adornadas por los grupos extraños del *Eryngium agavifolium* GRISEB., y por muchas especies del género *Carex* (*C. excelsa* POEPP., *C. propinqua* NEES, etc.)

Subiendo algo más la montaña, entre los arbolados del Tabaquillo y las piedras sueltas cubiertas de la *Pernettya phillyreaefolia* DC., se vé con frecuencia en el Champaquí el *Bromus auleticus* TRIN., y también se crían allí *Poa* sp., *Carex Lorentzii* GRISEB., *Luzula Hieronymi* BUCH. et GRISEB. (planta característica para estas regiones), *Hieracium chilense* LESS. y *H. frigidum* WEDD. En los pastos alpinos figuran *Arenaria achalensis* GRISEB. *A. serpens* KTH., *Carex fuscula* D'URV. y otras especies del mismo género.

Más allá del límite superior de los arbustos del Tabaquillo, en los huecos de la montaña y en las barrancas en las que se encuentra un poco de agua, aparecen Helechos magníficos (en parte especies del viejo mundo) en gran cantidad, la *Phyllactinia ferox* GRISEB. y una linda Orquidea terrestre, *Myrosmodes paleacea* RCHB. hijo. Las rocas de esta zona están decoradas de céspedes espesos de color rosa, formados por la *Armeria andina* POEPP., y por los racimos ó rosas de una hermosa Compuesta, parecida á un *Chrysanthemum*.

La parte más alta del Cerro es por lo general desnuda; sin embargo, produce plantas interesantísimas, por ejemplo: *Carex atropicta* STEUD., *Hypochoeris elata* BENTH. et HOOK., *H. tenuifolia* BENTH. y HOOK., *Azorella biloba* WEDD., *Saxifraga Pavonii* DON, *Arenaria achalensis* GRISEB., *A. serpens* KTH. in H. y B., etc.

El Champaquí carece de Cacteas debido á su altura (2880 m.)<sup>1</sup>; el límite superior de esa familia no debe pasar de 2300 m., y algunos ejemplares se encuentran al pie del Cerro. Las únicas plantas leñosas que hayan sido observadas en los lados de la montaña son una especie de *Berberis*, *Polylepis racemosa* R. y P., cuyo tamaño no excedía aun, en las regiones más altas, de 0.25 m. de altura, y la *Pernettya phillyreaefolia* DC. (planta predominante).

Los contrafuertes de la pendiente occidental, con un declive más fuerte que los del este, están cubiertos, en parte, de lindos bosques.

A fin de dar en dos palabras una idea del carácter botánico de la Sierra Achala, digamos que tiene una vegetación rica y variada, debida á la abundancia del agua que corre por todas partes, así como á su configuración quebrada y desigual. Pero no presenta este mismo aspecto todos los años; se me ha asegurado, que es tan estéril como la Sierra de San Luis, si vienen á faltarle las lluvias.

El Cerro de los Gigantes, situado más al Norte de la misma cadena, que he ido á visitar tres meses después (hacia fines de marzo de 1886), ofrece á la vista un aspecto distinto del paisaje del Champaquí. No tiene más de 2,372 metros de altura, no está rodeado de montañas altas ni de barrancas profundas—al contrario: se endereza enteramente desnudo por decirlo así, en la Pampa de Achala. Esta es una llanura de bastante elevación, con protuberancias de rocas aisladas, entre las cuales se ven algunos valles pantanosos ó cortados por arroyos de poca agua. En esta región, no se encuentra arbusto de ningún género; el suelo está cubierto de un césped formado principalmente por las Gramíneas y algunas otras plantas. Citaremos las siguientes: *Tagetes glandulifera* SCHR. (Suico), muy olorosa como el *Illicium anisatum* L., que cubre espacios estendidos, y *Sisyrinchium setaceum* KLATT, con sus pequeñas flores amarillas, formando verdaderos prados al pie del Cerro de los Gigantes.

El Cerro, grupo de montañas de contornos característicos, da vida en sus valles frescos,—surcados profundamente y rellenos de agua corriente, de cataratas modestas y de pendientes pantanosas,—á una vegetación riquísima. El valle que desciende de la cresta, abriga una vegetación particularmente abundante de Taba-

<sup>1</sup> Respecto á estas alturas véase el trabajo de mi colega Dr. OSCAR DOERING, *Resultados de algunas mediciones barométricas, etc.* Bol. Acad. Nac. de Ciencias., T. VIII, pág. 399 y sig.

quillos, cuyo ramaje el aire fresco del otoño ha salpicado de rojo, amarillo y moreno, y con sus paredes alfombradas de Musgos y de Helechos, parece ser un oasis en esta región inmensa de rocas y de pampas inhospitalarias.

Las faldas de la montaña están cubiertas de Tabaquillos en gran número con sus troncos caprichosamente torcidos y decorados con las largas barbas grises de la *Tillandsia usneoides* L.; las orillas del arroyo se muestran guarnecidas por matas altas del *Eryngium agavifolium* GRISEB., y en el arroyo mismo balancean sus tallos flexibles el *Ranunculus flagelliformis* SM. é *Hydrocotyle ranunculoides* L. En los alrededores del arroyo crecen *Geranium intermedium* BERT., *Arenaria diffusa* ELL., *Lupinus prostratus* AG., *Eryngium ebracteatum* LAM. var. *poterioides* (GRISEB.) URB., *Grindelia pulchella* DON, *Cotula pygmaea* BENTH. y HOOK. etc.

Cubre las paredes húmedas, que rodean el valle, una alfombra verde y aterciopelada, formada por especies de Musgos y bordada de Helechos pequeños y de las enredaderas de *Bowlesia*. Una Labiada olorosa, altos Helechos (*Lomaria procera* SPR., *Aspidium aculeatum* Sw., *A. Felix mas* Sw.) y algunos arbustos, entrelazados del *Geranium albicans* ST.-HIL. y de la *Blumenbachia Hieronymi* URB. forman un bosque tan espeso que no deja ver el suelo pedregoso y húmedo. Más arriba, la *Alchemilla pinnata* R. et P. forma prados de poca extensión, que decoran las flores de *Grindelia globularifolia* GRISEB., *Erigeron* (?) sp., *Hypochoeris tenuifolia* BENT. y HOOK., *Stevia* sp., *Porophyllum lineare* DC. y las lindas cepas de la *Alchemilla tripartita* R. y P. De vez en cuando se vé un ejemplar del magnífico Dorlado (*Phyllactinia ferox* GRISEB.) y del *Siphocampylus foliosus* GRISEB.; algunos arbustos del *Baccharis*, *Pernettya phillyreaefolia* DC. y el *Maytenus magellanicus* HOOK., que alcanza un tamaño bastante notable, son las únicas plantas leñosas de esta región. Las crestas están cubiertas de Gramineas, Compuestas chicas, y del *Margyricarpus setosus* R. y P.

En la parte arbolada de la montaña se observan, en las orillas de los arroyos, dos formas—quizá sean dos especies en el sentido de HAUSSKNECHT—del *Epilobium denticulatum* R. y P., unos *Juncus*, *Thalictrum lasiocarpum* PRESL y una Compuesta muy alta, cuyas hojas se parecen á las de una *Sagittaria*.

Las plantas siguientes, que se han encontrado en el Champaquí, no existen en el Cerro de los Gigantes:

- Carex atropicta* STEUD.
- C. excelsa* POEPP.
- Myrosmodes paleacea* RCHB. fil.
- Armeria andina* POEPP.
- Bartsia hispida* BTH.
- Azorella bifida* WEDD.
- Saxifraga Pavonii* DON.
- Geum magellanicum* COMMERS.
- Lathyrus crassipes* GILL.

Se vé por esta lista que las plantas que faltan en el Cerro de los Gigantes, son en mayor parte las que constituyen el elemento andino de la vegetación del Champaquí; es muy probable, que la poca elevación que tienen los Gigantes, sea causa de esta ausencia. La configuración del suelo nos hace suponer, que los tipos andinos que existen en las sierras centrales de la República Argentina, han progresado en dirección del Norte al Sur.

En el Cerro de los Gigantes no se han recogido más que dos plantas que no existen en el Champaquí.

*Alchemilla tripartita* R. y P.

*Epilobium denticulatum* R. y P. (la segunda muy frecuente en los Gigantes).

No se vén ni en el Cerro de los Gigantes ni en el Champaquí las siguientes plantas comunes por lo general en nuestras Sierras: la Chilca (*Flourensia campes-*

*tris* GRISEB.) y el Romerillo (*Heterothalamus brunioides* LESS). La *Caesalpinia Gilliesii* (HOOK.) WALL. (Lagaña de perro, Lágrima de virgen) se hallaba en algunos ejemplares raquíuticos en los primeros contrafuertes de los Gigantes.

## II.—EL VALLE ENTRE LA SIERRA DE CÓRDOBA Y LA DE SAN LUIS

En el valle entre la Sierra de Córdoba y la de San Luis, todo el espacio desde Villa Dolores al Norte, hasta Capilla Fúnes al Sur, está cubierto de montes, formados principalmente por:

*Prosopis nigra* HIERON.

*P. adesmioides* GRISEB.

*P. humilis* GILL.

*Caesalpinia praecox* (R. et P.) HOOK. et ARN.

*Atamisquea emarginata* MRS.

*Iodina rhombifolia* MRS.

*Bulnesia Retamo* GRISEB.

El suelo es sumamente seco y carece generalmente de yerbas; de vez en cuando el suelo está salado (p. e. entre Los Romeros y Fúnes) y cubierto en su mayor parte por la *Grabowskya obtusa* WALK.—ARN. (Albaricoque) y una especie de *Atriplex* (grupo de *A. Lampa* GILL.) con hojas arrugadas.

La parte del valle situada entre las dos sierras mencionadas, tiene este mismo carácter seco y estéril que volveremos á encontrar en la cuesta occidental de la Sierra de San Luis y que va estendiéndose hasta las pendientes orientales de la Cordillera cerca de Mendoza.

## III.—LA SIERRA DE SAN LUIS

Cerca de Fúnes se encuentran las primeras rocas que forman parte de la Sierra de San Luis. Subiendo el arroyo de los Chañares, llegamos á la Pampa de los Chañares (*lucus a non lucendo*), llana, seca, estéril y arcillosa, cuya vegetación monótona está principalmente formada por la *Larrea divaricata* CAV. y *Melica macra* NEES. Algo más arriba se penetra en los primeros valles verdes—aunque secos—de la Sierra de San Luis. La vegetación se compone en primer lugar de algunos arbustos de la familia de las Mimoseas (*Acacia aroma* GILL., *A. furcata* GILL.), y además de la *Caesalpinia Gilliesii* W.—ARN., de *Celtis Tala* GILL. y *Condalia lineata* A. GRAY.

El Bajo de Velis tiene el mismo carácter de sequedad muy grande, salvo unos pocos charcos de agua que le proporcionan una vegetación lozana de *Hydrocotyle*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Polygonum*, etc. Los bordes de estos pequeños manantiales están adornados con algunos *Mimulus*, *Ranunculus*, *Samolus*, *Pratia*, etc.

Las pendientes del Bajo de Velis son áridas y su vegetación se compone de las Mimoseas ya mencionadas (Espinillo, Garabato, etc.), y de algunos arbolitos de *Aspidosperma Quebracho blanco* SCHLD., *Larrea divaricata* CAV. y de *Bromeliaceas* muy espinosas. Existen también campos bastante estendidos cuya vegetación está completamente desecada; y cosa rara! en medio de estos arbustos espinosos y poco frondosos se encuentra un árbol vasto (único ejemplar) de la *Caesalpinia melanocarpa* GRISEB., formando una cúpula verde, gigantesca que parece reinar sobre un mundo de pigmeos de la vegetación.

Subiendo de Norte á Sur el valle del Bajo de Velis, se hallan pequeñas isletas de *Celtis Tala* GILL., de Mimoseas y de *Lithraea Gilliesii* GRISEB. Un arroyo de estas regiones «Los Huecos», está caracterizado por las matas altas de *Juncus acutus* LAM., que se hallan de nuevo en los alrededores de Santa Bárbara (San Martín), al pie de la cadena central de la Sierra de San Luis. Desde «Las Aguadas» hasta Santa Bárbara se camina por una pampa monótona, en la que se destacan

pocos arbolitos de *Condalia lineata* A. GRAY. Las plantas predominantes en los alrededores de Santa Bárbara son el *Juncus acutus* LAM., *Gaura australis* GRISEB., *Foeniculum piperitum* DC. y una linda especie de *Ranunculus*. Entre Santa Bárbara y Las Chacras se extiende la Pampa ondulada con escasos grupos del *Celtis* y de la *Condalia*, imperfectamente desarrollados.

Siguiendo el arroyo de las Chacras, se llega pronto al pie de la cadena principal de la Sierra de San Luis, la cual tiene entre sus primeras ramificaciones unos valles bastante húmedos, cuyos bordes y pendientes cubren agradablemente los árboles de *Lithraea Gilliesii* GRISEB. y los arbustos lozanos de *Flourensia campestris* GRISEB. (Chilca) y de *Heterothalamus brunioides* LESS. (Romerillo), predominando éste en las regiones más elevadas, mientras que, en las zonas bajas, es más frecuente la Chilca, analógicamente á la vegetación de la Sierra Chica de Córdoba. Las montañas son generalmente de forma redonda, aplastada y poseen poca vegetación. El llano alto cerca de San Lorenzo no produce otras plantas leñosas, á no ser una *Colletia* de 1 á 2.5 dm de altura y el *Margyricarpus setosus* R. et P. Desde San Lorenzo hasta la Cuesta de la Majada, la Sierra presenta el mismo aspecto. Entre las plantas recogidas en esta región se hallaban: *Dalea elegans* GILL., *Escallonia montana* PHILIB., *Trichocline* sp., *Hieracium chilense* LESS.

Del pie de la Cuesta de la Majada hasta San Francisco, estiéndese un monte muy seco y formado por pocos árboles (*Mimoseas*, *Larrea*, *Condalia*). La cuesta occidental de la cadena de San Lorenzo es sumamente árida y carece de plantas.

A las orillas del río San Francisco se encuentran lindos grupos de una palma—la única del centro de la República—el *Trithrinax campestris* (BURM.) DRUDE, con grandes racimos de frutos verdes.

Después de pasar por valles secos en que se levanta mucha polvareda (como el del Arroyo de los Chañares) y por las zonas nombradas ya de la *Flourensia campestris* GRISEB. y del *Heterothalamus brunioides* LESS., se llega á lo más alto de la Sierra, llanura que está cubierta principalmente de Gramíneas.

Bajando la cuesta occidental, he encontrado por primera vez en esta Sierra la *Kageneckia lanceolata* R. y P.

Para caracterizar en pocas palabras la parte de la Sierra de San Luis visitada por mí, puede decirse que se halla principalmente formada por altos llanos y cadenas aplastadas, cuyas espaldas anchas y redondeadas son por lo común estériles y casi desnudas: no se encuentran en ella esas crestas quebradas y pintorescas que embellecen la Sierra Achala. De vez en cuando hay pantanos con turba, produciendo *Juncus*, *Carices*, etc.

En general, la vegetación es la del monte, no hay los pastos alpinos que tienen tanta extensión en la Sierra Achala (p. e. cerca de San Miguel). Por donde quiera que la vista se estienda, el aspecto es árido y sombrío á causa de la gran sequedad.

En general, en el monte, los árboles y arbustos se presentan bastante escasos; no existen en la Sierra de San Luis, ni siquiera en su parte meridional algo más fértil (p. e. cerca de la Toma Funes en los alrededores de San Luis), esos verdaderos bosques frondosos de la Sierra Chica de Córdoba, como tampoco las yerbas y arbustos que cubren con prodigalidad el suelo entero entre los árboles y las enredaderas entrelazadas.

#### IV.—LLANO AL PIÉ OCCIDENTAL DE LA SIERRA DE SAN LUIS, ENTRE LA ESTANCIA DE LOS NIEVES Y SAN LUÍS

Todas estas tierras indicadas en el título carecen de agua corriente, solo hay lagunas artificiales formadas por la lluvia (represas) que están esparcidas en distancias bastante regulares por todo el campo situado entre San Francisco y San Luis.

(Continuará).

### LÁMPARA ELÉCTRICA DE WESTON

La lámpara de Weston, figura 33, es notable por la sencillez de su mecanismo, que ocupa un reducido espacio, abstracción hecha del tubo central superior que se eleva por encima del aparato. El tubo contiene el carbón superior que, cuando la lámpara no funciona, descansa sobre el carbón inferior que está fijo.

Al funcionar la lámpara, la corriente llega por el tornillo de la izquierda, atraviesa el alambre grueso del electro-íman, los carbones, y pasa por la varilla de la lámpara hasta llegar al tornillo de la derecha. Al paso de la corriente el electro-íman queda imantado, se levanta la armadura, suspendiendo hacia la parte superior el porta carbón y el carbón que soporta, estableciéndose en seguida el arco voltaico. En el caso de algún accidente los dos carbones se ponen de nuevo en contacto mediante un movimiento suave de descenso del porta-carbón superior, restableciéndose la corriente.

La disposición de esta lámpara recuerda la ideada por Brush, y funciona con la máquina de Weston ú otras similares.

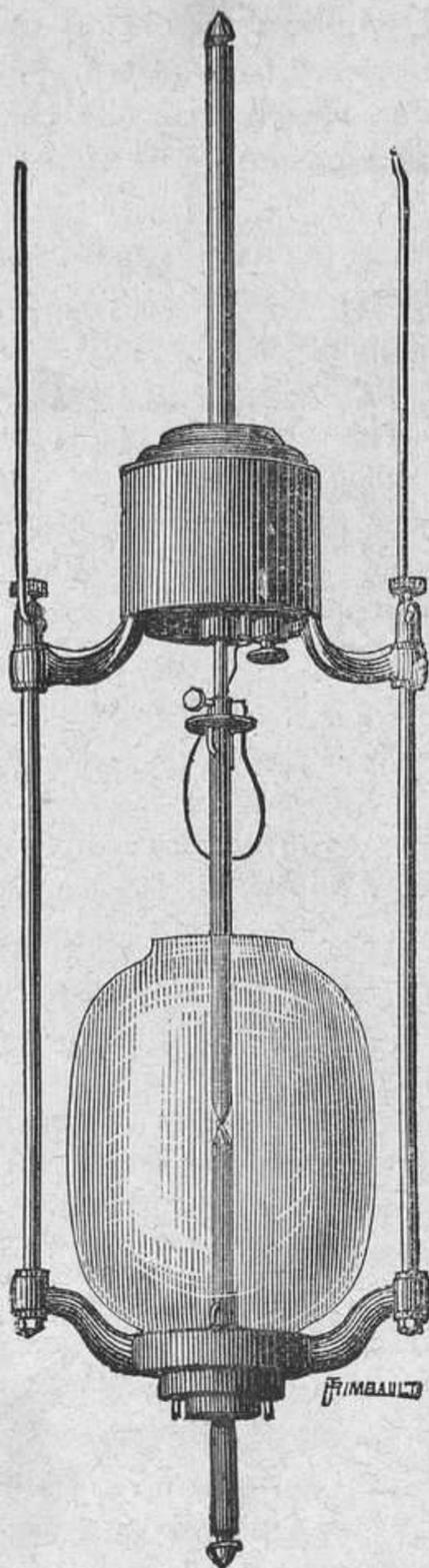


Fig. 33.—LÁMPARA WESTON.

### MOTOR ELÉCTRICO DE LADD-SIEMENS

La máquina Ladd-Siemens ha sido transformada en motor por M. Deprez; es el modelo de máquina Siemens construido por Ruhmkorff para la explosión en las minas. El nuevo motor, figura 34, presenta dos circuitos: el de la bobina y el de los inductores fijos y ambos se pueden reunir en tensión ó en derivación por una misma corriente, gracias á las modificaciones establecidas por M. Deprez.

Los dos circuitos pueden funcionar también completamente independientes y estar animados por dos diferentes pilas.

M. D'Arsonval ha efectuado varios experimentos con este motor, he aquí los resultados obtenidos con seis elementos Bunsen:

$$E = 4v, 5. \quad I = 7w$$

Trabajo = 46 kilográmetros por minuto. 1 gr. de zinc = 55 kilogr.

Con cinco elementos Bunsen:

$$I = 4w.$$

Trabajo = 45 kilogr. por minuto. 1 gr. de zinc = 112 kilogr.

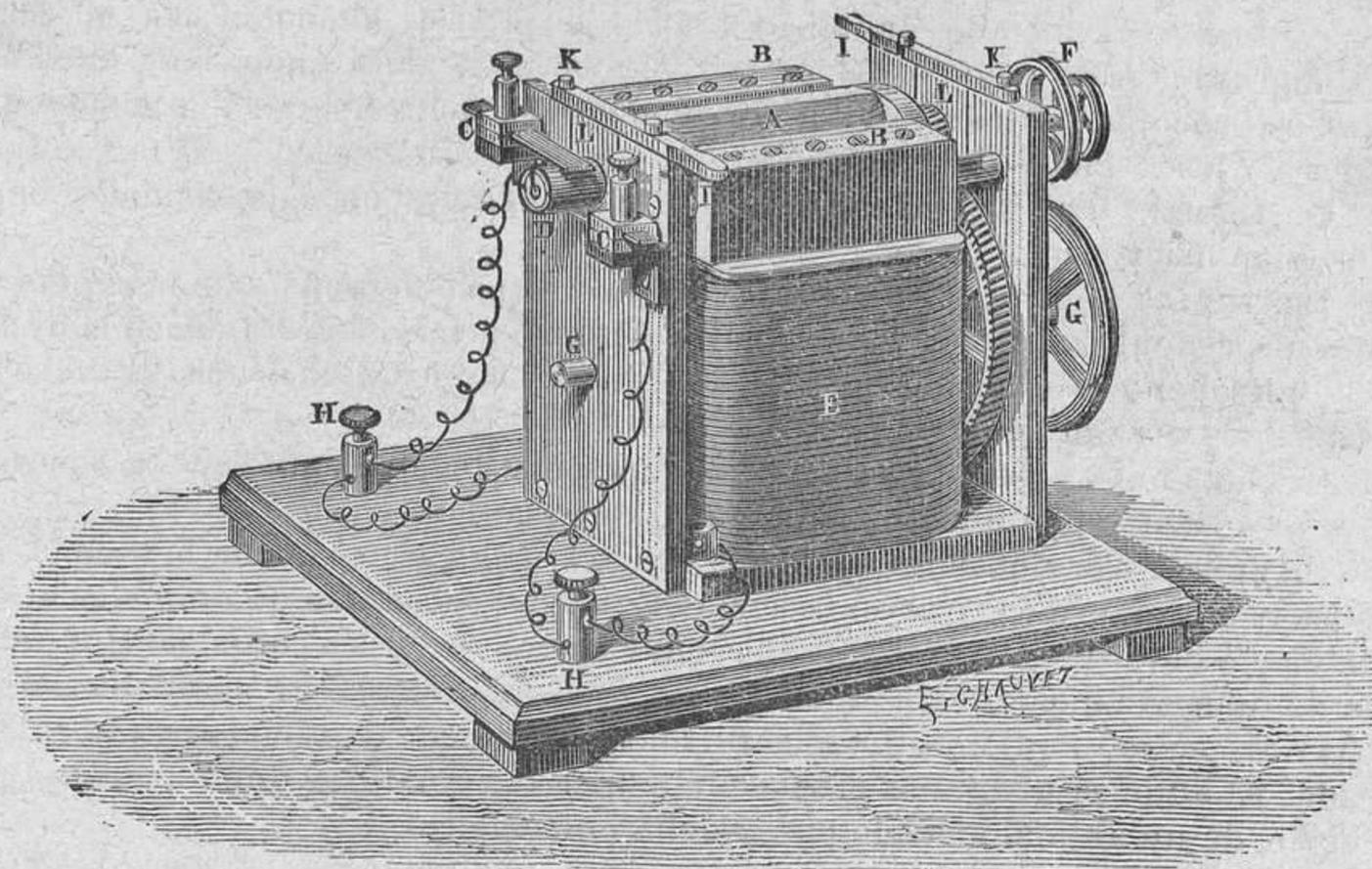


Fig. 34.—MOTOR ELÉCTRICO DE LADD-SIEMENS.

Cuando los circuitos estaban agrupados en derivación la máquina solo daba 55 kilográmetros por gramo de zinc, mientras que, cuando los dos circuitos son independientes producen 112.

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS

Sesión del día 10 de octubre de 1887

M. BERTHELOT trata de la graduación de los tubos que se emplean para medir los gases.

MM. RAMBAUD y SY presentan las observaciones relativas al nuevo planeta (269) Palisa, efectuadas en el observatorio de Argel.

M. HALPHEN estudia un teorema sobre los arcos de las líneas geodésicas de las superficies de revolución de segundo grado.

M. BOUQUET DE LA GRYE presenta á la Academia diecisiete cartas ó planos de la región del Congo, levantados por M. Rouvier, capitán de fragata, auxiliado por M. Pleigneux, capitán de infantería de Marina. Este trabajo, que comprende un plano de conjunto de todo el Congo francés, planos particulares del curso del gran río y de sus afluentes de la orilla derecha, da las primeras nociones exactas adquiridas de una gran posesión aneccionada pacíficamente, y cuyos límites han sido determinados por M. Rouvier.

Sesión del día 17 de octubre de 1887

M. MOUCHEZ da cuenta de los preparativos que se llevan á cabo para poder comenzar en 1889 los trabajos necesarios al objeto de obtener el mapa del cielo por medio de la fotografía, y confirma los acuerdos tomados en el Congreso

astro-fotográfico celebrado en el último mes de abril en París. En la actualidad se están construyendo diez anteojos fotográficos para los siguientes observatorios: Tolouse, Bordeaux y Alger, en Francia; de San Fernando, en España; de Rio Janeiro en Brasil; de la Plata, en la República Argentina; de Santiago, en Chile; de Tacubaya, en Méjico; de Sydney y Melbourne, en Australia. Estos aparatos serán conforme al modelo del observatorio de París, adoptado por el referido Congreso. Aun cuando Alemania, Italia y Austria nada han decidido todavía, es probable contribuyan en la formación del mapa del cielo, lo mismo que Inglaterra y los Estados-Unidos.

M. G. LIPMAN trata de las fórmulas de dimensiones en electricidad y de su significación física.

M. BERTHELOT deduce de sus observaciones experimentales que las aguas de drenaje procedentes de lluvia hacen perder al suelo desprovisto de vegetación una dosis de nitrógeno combinado, muy superior á la que puedan aportarle la atmósfera y especialmente el agua de lluvia.

M. G. BIGOURDAN presenta las observaciones que ha efectuado en el observatorio de París relativas al nuevo planeta (270) Peters.

M. PICHENEY, basándose en recientes trabajos ingleses cree que la escarlatina reconoce casi siempre por origen la leche de vaca procedente de animales atacados de cierta enfermedad, mal definida todavía, uno de cuyos síntomas es la existencia de ulceraciones en las ubres de las vacas. La leche no contiene microorganismos, pero el líquido se infecta de ellos al ordeñar al animal cuya ubre esté ulcerada. El autor cita algunos casos de contagio en criaturas que tomaron leche sin hervir, de un animal atacado por aquella enfermedad.

M. G. DAREMBERG dice que la duración de la evolución de la tuberculosis depende de la especie y de la edad del animal y también del grado de vitalidad y de la cantidad de virus tuberculoso.

## CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

**Obras recientemente publicadas.**—*Jamín et Bouty.*—Cours de physique de l'École polytechnique. Étude des radiations: optique physique. París, 1887.

*Hagemann (J. A.)*—Studien über das Molecularvolumen einiger Körper. Berlín, 1887.

*Müller (J. A.)*—Étude sur les amines composant la méthylamine commerciale. Lille, 1887.

*Élie (B.)* Des constantes d'élasticité dans les milieux anisotropes. Bordeaux, 1887.

*Genevoix (le Dr. F.)*—Les matières premières et leur emploi dans les divers usages de la vie. París, 1887.

Handbuch der chemischen Technologie. In Verbindg. mit mehreren Gelehrten und Technikern bearb. Sohn, 1887.

*Pfeiffer (Dr. Emil.)* Die Analyse der Milch. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Untersuchung dieses Secretes f. Chemiker, Pharmaceuten u. Aerzte. Bergmann, 1887.

*Cloué (G.)*—Le filage de l'huile. París, 1887.

Congrès astrophotographique international tenu á l'Observatoire de París pour le levé de la carte du ciel. París, 1887,

*Mascart (E.)*—Annales du bureau central météorologique de France. (Année 1885). I. Étude des orages en France et mémoires divers. París, 1887.

*Berndt (Dr. Gust.)* Der Föhn. Ein Beitrag zur orograph. Meteorologie und comparativen Klimatologie. Göttingen, 1887.

*Perrotin (N.)*—Annales de l'Observatoire de Nice, publiées sous les auspices du Bureau des longitudes. París, 1887.

*Braun (Dr. Carl.)*—S. J. Berichte von dem erzbischöfl. Haynald'schen Observatorium

zu Kalocsa in Ungarn über die daselbst in den ersten 5 Jahren ausgeführten Arbeiten, Münster, 1887.

*Groote (P. de.)*—L'Européen dans les climats chauds ou guide raisonné et pratique des conditions climatériques et sanitaires de l'explorateur et du colon. Gand, 1887.

*Wollny (Dr. R.)*—Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. Heidelberg, 1887.

*Lecointre (E.)*—Le Mas, propriété soumise au métayage (département de la Vienne.) Paris, 1887.

*Barbut (G.) et Michaut (C.)* Les ennemis de la vigne en Bourgogne. Auxerre, 1887.

*Bompar (Mme. A. de.)*—La vigne phylloxérée, sa guérison radicale par le fraisier. Paris, 1887.

*Lefebvre (Alph.)* Étude sur la pisciculture. Amiens, 1887.

*Fauvelle (le Dr.)*—Mélanges d'anthropologie. Paris, 1887.

*Hyades (Dr.)*—Mission scientifique du cap Horn (1882-1883). Paris, 1887.

*Rouville (P. G. de.)*—Monographie géologique de la commune de Cabrières (Hérault). Montpellier, 1887.

*Fischer (P.)*—Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique, ou histoire naturelle des mollusques vivants et fossiles. Suivi d'un appendice sur les bachiopodes par D. P. Ehlert. Paris, 1887.

*Dames (W.) et Kayser (E.)* Paläontologische abhandlungen. Die Flora des Rothliegenden in nordwestlichen Sachsen von J. T. Sterzel. Berlin, 1887.

*Bufo*.—Histoire naturelle des animaux. Paris, 1887.

*Goette (Dr. Alex.)*—Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Tiere. Fac. IV. Entwicklungsgeschichte der Aurelia aurita und Cotylorhiza tuberculata. Hamburg, 1887.

Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches und der angrenzenden Länder Asiens. 2. Folge. Tome IX. Thdr. Pleske, Übersicht der Säugethiere und Vögel der Kola-Halbinsel. H. thl. Vögel und Nachträge. Leipzig, 1887.

*Semper (Dr. C.)*—Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Thl. Wissenschaftliche Resultate. Malacologische Untersuchungen von Dr. Rud. Berg. Suppl. Hft. III. Die Marseniaden. Wiesbaden, 1887.

*Fritsch (Carl.)*—Die Markklücken der Coniferen. Berlin, 1887.

*Fraenkel (Dr. Carl.)*—Grundriss der Bakterienkunde. Berlin, 1887.

*Bary (A. de.)*—Comparative Morphology and Biology of the Fungi, Mycetozoa and Bacteria. London, 1887.

*Vierordt (Dr. Herm.)* Abhandlung über den multilokulären Echinococcus. Freiburg, 1887.

*Brügger (Chr. G.)*—Mittheilungen ueber neue und kritische Formen der Bündner und Nachbar-Floren, 1887.

*Lerolle (L.)*—Essai d'un groupement des familles végétales en alliances et en classes naturelles. Paris, 1887.

*Beaugrand (C.)*—Les promenades du docteur Bob, histoire de deux jeunes naturalistes. Paris, 1887.

*Carlier (Leon.)*—Flore des amateurs. Outre la description de toutes les familles, genres et espèces belges, le présent ouvrage renferme les clefs analytiques d'un nombre considérable de plantes ornementales cultivées dans les jardins, appartements et orangeries. Louvain, 1887.

*Baker (J. G.)*—Handbook of the Fern Allies: a Synopsis of the Genera and Species of the Natural Orders Equisetaceæ, Lycopodiaceæ, Selaginellaceæ, Rhizocarpeæ. London, 1887.

*Bucaille (E.)*—Catalogue des hémiptères (hétéroptères, cicadines et psyllides) du département de la Seine-Inférieure Rouen, 1887.

*Velenowski (Dr. J.)*—Beiträge zur Kenntniss der bulgarischen Flora. Prag, 1887.

*Saccardo (P. A.)*—Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Berlin, 1887.

*Radde (Dr. Gust.)*—Die Fauna und Flora des südwestlichen Caspi-Gebietes. Wissen-

schaftliche Beiträge zu den Reisen an der persisch-russischen Grenze, unter Mitwirkg. von Dr. O. Böttger, E. Reiter, Dr. Eppelsheim, A. Chevrolat, L. Ganglbauer, Dr. G. Kraatz, Hans Leder, Hugo Christoph u. Dr. G. van Horvath. Leipzig, 1887.

*Bornemann* (Dr. Joh.) Die Versteinerungen des Cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien, nebst vergleich. Untersuchungen über analoge Vorkommnisse aus andern Ländern. I. Abth. Leipzig, 1887.

*Westerlund* (Dr. Carl. Agardh.)—Fauna der in der paläarktischen Region (Europa, Kaukasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunesien, Algerien und Marocco) lebenden Binnenconchylien. Berlin, 1887.

*Geyer* (G.)—Ueber die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt. Wien, 1887.

*Marion* (le Dr. J.)—Étude sur l'emploi de l'acétanilide dans quelques affections fébriles et dans certains états nerveux. Lyon, 1887.

*Thomas* (le Dr. L.)—La migraine. Paris, 1887. 2 ptas.

*Enjalran* (Dr. E.)—Étude anatomique et clinique de la glande de Luschka (angine de Tornwaldt). Paris 1887.

*Cornudet* (Dr. F.)—De la dent de sagesse en général, et en particulier des accidents provoqués par son éruption (nouvelles considerations pathogéniques). Lille, 1887.

*Lansac* (Dr. B.)—Recherches sus l'hématosrpie; éjaculations sanglantes. Paris, 1887.

*Toussaint* (le Dr. E.)—Contribution à l'étude de l'ectasie artérielle généralisée. Nancy.

*Montange* (Dr. J.-L.)—Étude clinique sur le salol. Lyon, 1887.

*Bigorre* (Dr. J.)—Considérations sur les épilepsies partielles. Paris, 1887.

*Roger* (G. H.)—Action du foie sur les poisons. Paris, 1887.

*Meyer* (Dr. L.)—Contribution à l'étude de la scarlatine hémorrhagique. Paris, 1887.

*Bardard* (Dr. J. H.)—Des plaies de l'intestin par armes à feu. Paris, 1887.

*Cohin* (Dr. L.)—Étude sur les variations du poids du corps dans la fièvre typhoïde. Le Mans, 1887.

*Aubel* (Dr.)—Contribution à l'étude de la pathogénie du diabète. Paris, 1887.

*Germa* (Dr. G.)—Du pincement latéral de l'intestin et des hernies diverticulaires étranglées. Montpellier, 1887.

*Cisterne* (Dr. J.)—Des dermatoses simulées. Paris, 1887.

*Bauquel* (le Dr. P.)—Contribution à l'étude de la tuberculose pulmonaire chez les alcoolisés. Nancy, 1887.

*Thomas* (Dr. L.-E.-A.)—De la hernie inguinale de l'ovaire. Paris, 1887.

*Rousselot-Benaud* (Dr. E.)—De l'influence des micro-organismes dans le genèse des maladies exotiques. Lyon, 1887.

*Gautier* (le Dr. L.)—Guide pratique pour l'analyse chimique et microscopique de l'urine, des sédiments et des calculs urinaires. Paris, 1887.

*Weber* (Dr. R.)—Hypocondrie und eingebildete Krankheiten. Berlin, 1887.

*Wachsmuth* (Dr. Fr.)—Die diphtheritis-Heilmethode. Illustriert durch die Statistik der Diphtherie. Berlin, 1887.

*Blondel* (R.)—Manuel de matière médicale, contenant la description, l'origine, la composition chimique, l'action physiologique et l'emploi thérapeutique des substances d'origine animale ou végétale employées en médecine. Paris, 1887.

*Janin* (Dr.)—Des causes de la mort dans la paralysie générale. Paris, 1887

*Le Gall* (Dr. H.)—Contribution à l'étude de la cirrhose alcoolique graisseuse. Paris.

*Taube* (Wold.)—Über hypochondrische Verrücktheit. Dorpat, 1887.

*Straus* (I.)—Le charbon des animaux et de l'homme. Paris, 1887.

*Jordan* (C.)—Cours d'analyse de l'École polytechnique. T. III. Calcul intégral; Equations différentielles. Paris, 1887.

*Comberousse* (C. de)—Cours de mathématiques à l'usage des candidats à l'École polytechnique, à l'École normale supérieure, à l'École centrale des arts et manufactures. Algèbre supérieure. Paris, 1887.

*Stolz* (Dr. Otto.) Vorlesungen über allgemeine Arithmetik. Nach den neueren Ansichten bearb. Arithmetik der complexen Zahlen mit geometr. Leipzig, 1887.

*Reuschle* (Dr. C.)—Praxis der Kurvendiskussion. P. I. Kurvendiskussion in Punktkoordinaten. Stuttgart, 1887.

*Werner* (Wilh.)—Beiträge zur Theorie der Bewegung eines materiellen Punktes auf Rotationsflächen mit spezieller Anwendung auf das Rotationsparabolo d. Leipzig, 1887.

*Ofenheim* (Ad. von.)—Die sphärische Trigonometrie und analytische Geometrie in dem f. die k. k. Kriegsschule vorgeschriebenen Umfange. Wien, 1887.

*Nelson* (W.)—Aperçu de quelques difficultés à vaincre dans la construction du canal de Panama. Paris, 1887.

*Haton de la Goupillière* (Prof.)—Hydraulik und hydraulische Motoren. Leipzig, 1887.

*Berthold* (Dr. G.)—Studien ueber Protoplasmamechanik. Leipzig, 1887.

*Deny* (E.)—Traité théorique et pratique des machines soufflantes. Paris, 1887.

*Calmels* (G.) et *Saulnier* (E.)—Guide pratique du fabricant de savons. Paris, 1887.

*Doumert* (A.)—Les matières textiles. Paris, 1887.

Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg. Leipzig, 1887.

*Gosin* (H.)—La photographie, son histoire, ses procédés, ses applications. Paris, 1887.

*Chalmers* (George.)—Caledonia; or, a Historical and Topographical Account of the Descartes, Pascal, Le Sage, Marivaux, Prévost, Voltaire et Rousseau, classiques et romantiques. Paris, 1887.

*Simond* (C.)—Tunis et la Tunisie. Paris, 1887.

*Vaujany* (H. de.)—Description de l'Égypte: le Caire et ses environs; caractères, mœurs, coutumes des Égyptiens modernes. Paris, 1887.

*Fournel* (Marc.)—La Tripolitaine: les routes du Soudan. Paris, 1887.

*Rohlf's* (Gerh.)—Quid novi ex Africa? Kassel, 1887.

---

## CRÓNICA

**Director del Observatorio de Madrid.**—S. M. la Reina Regente ha nombrado con fecha 28 de octubre último Director del Observatorio astronómico y meteorológico de Madrid, á nuestro estimado amigo D. Miguel Merino, una de las notabilidades científicas de España.

El nombramiento del Sr. Merino, como Director de aquel importante establecimiento, es altamente honroso para el interesado ya que ha sido indicado por el Ministro de Fomento, de acuerdo con las propuestas del Consejo de Instrucción pública, de la Academia de Ciencias y de la Universidad de Madrid.

El Sr. Merino había desempeñado el cargo de director interino del Observatorio astronómico desde el fallecimiento del Sr. D. Antonio Aguilar y Vela.

Felicitemos sinceramente á nuestro buen amigo Sr. Merino por nombramiento tan justo y merecido como el que acaba de recibir.

**D. Carlos María Perier.**—Nuestro antiguo amigo el sabio escritor católico don Carlos María Perier, individuo de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas y fundador de la *Defensa de la Sociedad*, ha ingresado en el Monasterio de Loyola.

Le felicitamos sinceramente y solo sentimos no poder acompañarle en su retiro.

**Fotografía del cielo.**—Se está construyendo en París, por la casa Gautier, la ecuatorial fotográfica que ha contratado el Director del Observatorio de Marina de San Fernando don Cecilio Pujazón. El objetivo será de 33° y se ha encargado su construcción á los hermanos Henry, hábiles é inteligentes artistas del Observatorio astronómico de París.

Si los constructores cumplen sus compromisos, el Observatorio de San Fernando podrá comenzar los trabajos de fotografía celeste á fines del próximo año de 1888.

**Influencia del análisis matemático en el progreso de las demás ciencias, por el Dr. D. MIGUEL MARZAL.** VALENCIA, 1887.—Hemos recibido el discurso leído en la apertura del curso académico de 1887 á 1888 en la Universidad literaria de Valencia por el Dr. D. Miguel Marzal y Bertomeu, catedrático de la facultad de Ciencias. Este discurso, que hemos leído por completo, es notabilísimo por su fondo y por su forma, y merece ciertamente que lo recomendemos á nuestros lectores aficionados á las ciencias matemáticas, sin que por esto deje de interesar su lectura al físico, al químico, al naturalista y al biólogo, y aun al filósofo, porque cuestiones filosóficas se tratan en él que, aunque incidentalmente, son expuestas con una lucidez y profundidad admirables, y con sano criterio. Felicitamos al Dr. Marzal por su trabajo, que esperamos no será el último.

**Ascensión al Kilimandjaro.**—Hace poco tiempo se ha efectuado la ascensión por vez primera de la montaña Kibo, que es la más alta de Africa y forma parte del grupo Kilimandjaro, situado en el territorio de la costa oriental donde ha establecido su protectorado el imperio alemán. Mr. Meyer, de Leipzig, ha subido al Kibo hasta el borde de su cráter, á una altitud de 6,000 metros sobre el nivel del mar. Antes que él, un inglés, mister Johnston, había llegado á una altura solo de 5,000 metros en la propia montaña.

Así lo dicen los diarios de Berlín.

**Exploración de las Canarias.**—El Dr. Verneau acaba de reunir en el laboratorio de antropología del Museo de Historia Natural de París los objetos recogidos por él en su último viaje á las islas Canarias, de 1884 á 1887, al N. y al E. del archipiélago. Mr. Verneau había explorado ya las otras islas en 1877 y 1878.

Al lado de los esqueletos, de los cráneos, de los restos humanos de toda clase, figuran numerosos ejemplares de la industria de los antiguos canarios, que se encontraban todavía en la edad de la piedra. Entre esta industria rudimentaria se vé que la cerámica había adquirido cierta importancia. Se ven asimismo restos de la alimentación y «manteca de cabra» que se remontan á más de cuatro siglos. Unos 500 dibujos, debidos al lapiz del explorador, nos dan á conocer los lugares sagrados, las habitaciones, las sepulturas de los antiguos moradores. Una interesante serie de inscripciones, grabadas en rocas, entre las que se ven varias numídicas, prueba que han venido á cruzarse con los antiguos Guanches de Canarias, los invasores del N. de Africa.

Si bien el Dr. Verneau ha explorado de una manera especial el país, bajo el punto de vista de las razas antiguas del archipiélago, no ha descuidado las otras ramas de la Historia natural, siendo de notar las colecciones de arácnidos, de moluscos terrestres, de rocas, etc.

**Necrología.**—Ha fallecido en Turin el Dr. ANTONIO GARBIGLIETTI, entomólogo italiano, autor de varias obras de entomología, entre las que merece especial mención el *Catalogus methodicus et synonymicus hemipterorum Italiae indigenarum*. La muerte le sorprendió preparando un catálogo de las hormigas italianas.

—En París ha fallecido M. STANISLAS MARTIN, colaborador de nuestro colega *Le Naturaliste* y autor de varios trabajos de vulgarización de las ciencias naturales.

—También ha fallecido el conocido lepidopterólogo P. MILLIÈRE, autor de la *Iconographie et description de chenilles et de lépidoptères inédits de l'Europe*.

—A la edad de 66 años ha fallecido el botánico sueco PROF. ARESCHONG, autor del *Symbola Algarum Floræ Scandinaviæ*, de la *Iconographia phytologia* y de otras obras importantes.

—En Londres falleció el día 21 de setiembre último el ingeniero electricista O. Ed. Woodhouse, cuando contaba apenas 32 años. Era jefe de la casa constructora que lleva su nombre y había desempeñado el cargo de ingeniero en la «Great Eastern Railway Company» y de la «London and South Eastern Railway Company».

**Museo británico.**—Los periódicos de Londres dicen que acaba de llegar al Museo Británico, con destino á la sección de historia natural, una colección interesantísima remitida por Emín-Pachá de Wadelai, que comprende pieles de diversos mamíferos, numerosas clases de mariposas y varios objetos antropológicos.

Emín Pachá ha anunciado el próximo envío al mismo Museo de otra colección de objetos, en su mayoría etnológicos.

**Catedráticos.**—Por el Ministerio de Fomento se ha acordado el nombramiento de Catedráticos de Histología é Histoquímica de las Universidades de Barcelona, Granada y Zaragoza á favor de D. Santiago Ramón Cajal, D. Eduardo García Solá y D. Joaquin Jimeno y Visarra respectivamente.

**El Conde Ruolz.**—El día 1.º de octubre último falleció en París, á la edad de 81 años, el Conde Ruolz-Montchol, uno de los primeros industriales que aplicaron el dorado y plateado sobre otros metales por la acción de la pila voltaica. En nuestro país se conocían algunos de sus productos con el nombre de plata Ruolz.

El conde Ruolz, creador de una importante industria, ha muerto pobre é ignorado, y esto que al comenzar los negocios poseía una renta de 20 mil duros anuales.

**Comisión de químicos.**—Con objeto de dar un procedimiento práctico para desnaturalizar los alcoholes impuros, hacer una instrucción para la manera más expedita de distinguirlos de los puros y resolver las cuestiones que ocurran acerca de los reconocimientos y análisis químicas, se ha nombrado una Comisión compuesta de los profesores de química D. Constantino Saez Montoya, D. Mariano Saenz Diez y D. Gabriel de la Puerta.

**Protección á la ciencia en... Alemania.**—La Academia de Ciencias de Berlín ha concedido 1.125 pesetas al Dr. Ravitz para que pueda continuar sus investigaciones sobre el sistema nervioso de los Acéfalos; 3.750 pesetas al profesor Nussbaum, de Bonn por su expedición á San Francisco y por sus trabajos acerca de las divisiones de los organismos; al Dr. Otto Zacharias 750 pesetas para que continúe sus estudios sobre la fauna de los lagos del Norte de Alemania; y 1.500 pesetas al Dr. Karl Schmidt por su expedición geológica á los Pirineos.

**Los hipopótamos en el jardín zoológico de San Petersburgo.**—El jardín zoológico de San Petersburgo posee un par de hipopótamos que han tenido sucesión varias veces sin que se haya logrado conservar los pequeños. En el último mes de julio la hembra dió á luz por tercera vez, después de una gestación de 241 dias, pero este vástago, lo mismo que los anteriores, fué muerto por el macho. En el momento del parto el macho se hallaba en el estanque; inmediatamente después, la hembra dejó al pequeñuelo en la arena junto al agua y se reunió con el macho. El recién nacido, al cabo de algún tiempo, logró franquear una valla que le separaba de sus padres y desapareció en el agua: en aquel instante la hembra se sumergió, apareciendo con su pequeñuelo en el dorso; trascurridos algunos momentos, el macho se precipita con la boca abierta contra el pequeño hipopótamo, la hembra quiere defenderle y á consecuencia de los movimientos que para ello hizo, el animalito cayó al agua. En este instante se empeñó un combate terrible entre los dos hipopótamos que se sumergieron juntos en el estanque; instantáneamente apareció en la superficie una ola rojiza, viéndose salir al macho con el pequeñuelo en la boca, que lo aplastaba entre sus dientes; la madre le seguía de cerca, haciendo esfuerzos para disputarle su presa.

El macho abandonó entonces el cadáver y salió tranquilamente del estanque; la hembra permaneció en el él más de dos horas buscando con ansiedad á su pequeñuelo, luego dejó á su vez el estanque uniéndose con el macho, reinando de nuevo la más perfecta inteligencia entre aquellos animales.

Es sensible no haber separado los dos hipopótamos en la época del parto como lo aconsejaba la experiencia, pues con gran probabilidad se hubiera logrado hacer vivir al vástago, dado el cariño y la solicitud que le demostraba la madre.

**Kirchhoff.**—Ha fallecido en Berlín, á la edad de 63 años, Gustavo Roberto Kirchhoff, autor de las *Investigaciones sobre el espectro solar y los espectros de los cuerpos simples*. Sus trabajos sobre la electricidad, la elasticidad, la tensión del vapor, etc., le conquistaron una reputación que después se aumentó extraordinariamente con el descubrimiento del análisis espectral. Este procedimiento, que determinó en 1859, en colaboración de M. R. Bunsen, ha sido efectivamente el punto de partida de las más sorprendentes y fecundas investiga-

ciones de la ciencia moderna. Por una parte ha permitido añadir á la lista de cuerpos conocidos, gran número de nuevos metales, cuya existencia podía solo ser revelada por las rayas espectrales; y por otra parte, ha podido aplicarse al estudio de los cuerpos celestes de manera que el rayo descompuesto de los astros nos ha dado el secreto de su composición física.

Kirchhoff nació en Königsberg el 12 de marzo de 1824; después de haber estudiado matemáticas y física en la Universidad de su ciudad natal, fué agregado á la de Berlín en 1848; pasó después á la de Breslau, desempeñando el cargo de profesor extraordinario de física; en 1854, había sido nombrado profesor ordinario en la Universidad de Heidelberg; en 1875 pasó á la de Berlín; en el mismo año había sido elegido miembro de la Academia de Ciencias de dicha capital. Desde 1870 era correspondiente del Instituto de Francia.

Además de la obra citada ha publicado en los *Anales de química y de física* de Poggenдорff y en el *Diario de matemáticas* de Crelle, numerosas memorias sobre sus trabajos.

**Estación botánica en los Alpes.**—El Gobierno de Valais, con objeto de evitar la desaparición de plantas especiales de la flora alpina, recogidas á veces por los botánicos con un furor capaz de exterminar ciertas especies, ha tomado el acuerdo de establecer un jardín, en parte cercado de paredes, donde se cultivarán no solo las especies raras de los Alpes, si que además las plantas de los Pirineos, del Himalaya y del Cáucaso. El jardín se establecerá en la parte superior de Mouton, cerca de Vissoye, en Valais, y ocupará una superficie de 2.300 metros próximamente.

**Efecto producido por el frío en las bacterias.**—El Dr. Mitchell Pruden, de Nueva-York, acaba de efectuar algunos experimentos muy interesantes al objeto de determinar el efecto producido por el frío en las bacterias. Ha observado que el *Bacillus prodigiosus*, que en número de 3.600 se hallaban en un centímetro cúbico de agua, quedaron reducidos á 2.970 después de cuatro días de congelación; después de 22 días existían aún 22 bacilos, y habían desaparecido todos transcurridos 51 días. Con respecto del *Staphylococcus aureus*, que eran innumerables antes de la congelación del agua, se redujeron á 224.598 después de 18 días; á 49.280 después de 54 días, y á 34.320 después de 66 días. El bacilo de la fiebre tifoidea, que se conservaba en gran número después de 11 días de congelación, se redujo á 1.019.403.336.457 después de 27 días; á 89.796 transcurridos 42 días, y á 7.358 después de 103 días.

Estas observaciones demuestran que los infinitamente pequeños poseen una gran fuerza de resistencia á la temperatura del hielo; de modo que no se puede confiar en la ingestión de bebidas heladas para evitar sus ataques.

**La electricidad en la análisis química.**—Mr. Warren de la Rue describe en el *Chemical News* los resultados que ha obtenido con la aplicación de la electricidad á la análisis química. Dice que si se coloca borato de hierro en el polo positivo de una poderosa pila, y una lámina de platino como polo negativo en una disolución débil de ácido sulfúrico, al cabo de doce horas queda todo el hierro disuelto, mientras se precipita el boro y otras impurezas. Con sulfato ferroso obtenía resultados análogos, pero con el hierro silíceo y fosforoso, sólo se precipitaban parcialmente el silicio y el fósforo.

**Un elefante electrizado.**—Cuenta un periódico extranjero, que un elefante que formaba parte de la compañía que representa la caída de Babilonia, en un teatro de Nueva York, y cuyo papel consistía en figurar en la cabalgata triunfal con que termina la pieza, cometió la indiscreción de coger con su trompa un alambre de cobre sin cubrir que se hallaba á su alcance en el escenario, y en comunicación con las lámparas eléctricas de arco voltaico que alimentaba. El auditorio presenció el inesperado espectáculo que ofrecía el elefante al revolcarse por el suelo dando espantosos alaridos. El animal recibió una fuerte sacudida; se quemó la trompa, y se resistió en lo sucesivo á pisar las tablas de aquel teatro.