

LA FÍSICA Y SU ENSEÑANZA *

POR D. TOMÁS ESCRICHE Y MIEG

Catedrático en el Instituto de Bilbao

I.

SUMARIO: Mal resultado que suele dar la enseñanza.—Enseñanza poco intuitiva.—Porque los antiguos adelantaron poco en las ciencias físicas.—Experimentación.—Elección del material.—Aparatos costosos.—Física sin aparatos.—Dificultades con que lucha el profesor.

Es un hecho que la enseñanza de la Física no da aún á los profesores más celosos y experimentados, los frutos que parece debieran esperarse del alto grado de adelanto á que ha llegado esta ciencia y de los sacrificios que para la adquisición de material se imponen los centros docentes en que forma parte de su cuadro de estudios esta importante asignatura. Y es muy natural hacerse la pregunta de cómo una materia que todos reconocen amenísima y llena de atractivo, una ciencia que los alumnos empiezan á oír con afán y hasta á veces con entusiasmo y cuyo aprendizaje facilitan los interesantes experimentos que en clase se practican, se asimila con tanta dificultad. Porque hay que contar como excepciones á esos brillantes discípulos que algunas veces dan en los exámenes gallardas pruebas de aptitud y dominio de la ciencia, y que aparecen como para resarcirnos de tantos aburrimientos y malos ratos como nos proporcionan la mayoría de los alumnos, que no aprenden; discípulos brillantes, sin los que algunas veces estaríamos á punto de desmayar en nuestro penoso apostolado.

No voy á hacer aquí un exámen de las complejas causas que dan origen á tan lastimoso resultado; tanto menos cuanto que entra como factor de no escasa importancia la organización defectuosísima de la enseñanza, en nuestro país con especialidad, organización agena de todo punto al carácter puramente científico de las cuestiones que me propongo tocar en esta serie de artículos. No es posible que aprendan física unos jóvenes que, por regla general, y por causas que no me incumbe analizar aquí, apenas conservan, si los adquirieron, los más elementales conocimientos de matemáticas y que, acostumbrados á ejercitar tan sólo la memoria, no tienen preparado el entendimiento para un estudio en que lo primero que hace falta es *comprender*, en que su razón ha de tener que discurrir de continuo por los campos de la inducción y de la deducción. Pero cumple á mi propósito, y no desdice de la índole de este escrito, el hacerme cargo de una concausa, que influye mucho en el fatal resultado que lamentamos, y que con empeño y constancia podemos combatir en cierta medida los profesores, porque no depende del todo de las disposiciones oficiales, contra las que no cabe sublevarse, por más que, dictadas algunas veces á la ligera y sin conocimiento de causa, sean con frecuencia malas, perjudiciales y aun absurdas. Me refiero á lo teórica de sobra y poco intuitiva que suele ser la enseñanza en una materia tan eminente práctica.

Cosa por demás sabida es, y que no necesito yo recordar á nadie, que si los antiguos sabios, que con tanta sagacidad desentrañaron los oscuros problemas de la filosofía, hicieron tan escasos progresos en las ciencias cosmológicas, debido fué principalísimamente al desconocimiento de la experimentación,

* Continuación, véase la página 281.

cuyas excelencias hoy proclaman por todos los ámbitos de la tierra los trenes y vapores que la circundan; los hilos y los cables que la envuelven; las ruidosas fábricas, que, cual otros tantos templos del trabajo humano, se alzan majestuosas en todos los países civilizados; los productos, en fin, todos, que la moderna industria en sus diferentes ramos suministra al vastísimo comercio universal. No perderé yo el tiempo en asociar mi débil voz á ese nutrido coro de alabanzas que á la observación y á la experiencia entona todo lo que nos rodea. ¿Quién se atrevería ya hoy á hacer suyas aquellas conocidas palabras de Descartes: «antes de meternos á averiguar cuáles son las leyes de la gravedad, sepamos qué es la gravedad»? ¡Medrados estaríamos si tuviésemos que esperar á saber lo que es esta fuerza para empezar á estudiar sus leyes, que tan bien conocidas tenemos! Ya podíamos esperar sin prisa los telégrafos y teléfonos, los pararrayos y los timbres y la luz eléctrica, si tuviésemos que principiar por saber qué cosa es la electricidad. El filósofo francés sentó una máxima que hubiera podido tener para la ciencia humana fatales consecuencias, sin los poderosos genios de Bacon, Galileo, Torricelli y esa pléyade de insignes varones que, entrando con fé por el nuevo derrotero, trazaron con certera mano el rumbo segurísimo por que debía marchar la filosofía natural, nueva marcha que sancionó la voz tal vez más autorizada de los modernos tiempos, el sabio coloso entre los sabios, el inmortal Newton en su significativo aforismo: «Física, guárdate de la Metafísica».

Tan entronizada se halla hoy por fortuna la experimentación en el desenvolvimiento y proceso evolutivo de las ciencias, que proclamarla sería inutilidad y aun pesadez. Pero permítaseme que yo me pregunte si esa experimentación ha llegado á introducirse de lleno en la enseñanza de esas mismas ciencias, permítaseme que examine si la intuición ocupa en la enseñanza de las verdades cosmológicas el preferente lugar que de indisputable derecho le corresponde, y permítaseme asimismo que responda terminantemente: «No». Hay aquí una singular contradicción: ¿Qué es la intuición en el desarrollo de la Física principalmente? Casi todo. ¿Qué es en la enseñanza de esa misma ciencia? Casi nada.

¡Extraña afirmación! se me dirá tal vez. ¿No estamos viendo el entusiasmo y afán con que se adquiere y acrecienta el material científico en los establecimientos de enseñanza públicos y privados? ¿No poseemos en España magníficos gabinetes de Física, y no hallamos en algunos de ellos hasta los aparatos más recientes y de más elevado precio? Si, por cierto; poseemos numerosos gabinetes de Física, y algunos verdaderamente ricos, así lo reconozco; y sin embargo sostengo que la enseñanza que se da tiene muy poco de experimental y de intuitiva.

Prescindiendo de que no tenemos, puede decirse, laboratorios físicos, tan indispensables como los químicos, y de que por lo tanto no se ejercita á los alumnos en trabajos prácticos sobre la Física; prescindiendo de que los experimentos con que acompañan sus explicaciones de cátedra los profesores celosos, dejan necesariamente mucho que desear, porque carecemos de los medios de proyección ú otros indispensables para que todo el auditorio presencie los fenómenos, y porque es imposible además en el limitado tiempo de lección practicar ciertos experimentos que no pueden hacerse de prisa, y sin embargo son de capital importancia, prescindiendo de todo esto, digo, la elección del material para los gabinetes de Física deja mucho que desear.

Es un hecho, que no cabe negar, que el acierto en la elección de los instrumentos de nuestros gabinetes, no siempre corre parejas con el buen deseo de los profesores. Oigo con frecuencia decir que «vale más adquirir pocos aparatos buenos que muchos malos,» y yo participaría (¿cómo no?) de esta opinión, si por *aparatos buenos* no quisieran dar á entender *aparatos de elevado precio*. Se imaginan, con efecto, algunos que es preferible gastar, por ejemplo, mil ó dos mil pesetas en un solo aparato; que invertir las en muchos instrumentos de menor importe; de tal modo que, á la vuelta de algunos años, puedan tenerse reunidas en el gabinete numerosas piezas magníficas, constituyendo, como quien dice, un material de primer orden, y he ahí precisamente en lo que yo no puedo estar conforme por ningún concepto.

Yo estoy profundamente convencido de que con unos pocos miles de pesetas, y aun de reales, si se me apura, puede tenerse un gabinete de Física mucho más útil y apropiado á las necesidades de la enseñanza, que esos suntuosos gabinetes, bello ideal de algunos, y que no se forman con pocos miles de duros. Yo me atrevo á preguntar si existe proporción entre el sacrificio pecuniario que supone la adquisición de un gran carrete de Ruhmkorff, de una magnífica máquina Gramme, de una soberbia locomotora, &, y la utilidad que á la enseñanza, sobre todo elemental, prestan estos objetos. La locomotora funcionará una vez en todo el curso, y el alumno apenas sacará más fruto que la pueril fruición de haber visto andar un pequeño tren; porque en la complicación de órganos de una máquina tan acabada y completa, apenas si le será posible desentrañar y aislar con el pensamiento lo que hay en ella de esencial. Sin temor de equivocarme afirmo que un modelo incompleto de 20 ó 30 duros es mucho más útil en una cátedra de Física de nuestros institutos. Y ese carrete mónstruo, tan precioso en el laboratorio del hombre de ciencia que estudia la naturaleza ¿podrá decirse cuál es el papel que desempeña en esos gabinetes en que con harta frecuencia apenas se destina á mas que á hacer funcionar al año una vez los tubos de Geissler, que funcionarían lo mismo para el caso con un carretito de cuatro á seis pulgadas? ¿Y qué decir de esa maravillosa máquina Gramme, que de tal modo oculta y disimula el ingenioso artificio á que son debidas las poderosas corrientes de inducción que engendra? ¿Puede nadie imaginarse que con presentarla á la vista de los discípulos, y dar á éstos la explicación, necesariamente sucinta, de un mecanismo que no ven, se han de formar siquiera idea de este preciosísimo instrumento?

Por eso al recorrer los establecimientos de instrucción elemental, que con singularísimo interés he visitado siempre, yo que amo la enseñanza tanto como odio la ostentación, me he hecho algunas veces esta triste reflexión: «¡De cuántos instrumentos útiles os priva esta magnífica máquina, de tan problemática utilidad en este sitio!»

Y no es ciertamente que yo proscriba los aparatos complicados y costosos, que para la enseñanza superior, y sobre todo aplicada, llegan á ser realmente necesarios y para el profesor son siempre de indiscutible utilidad; lo que sostengo es que en la mayoría de los gabinetes deben proponerse al sinnúmero de objetos que, con exigir un gasto relativamente mínimo, son real y verdaderamente instrumentos de enseñanza mucho más poderosos.

Resulta de esta desacertada elección, que catedráticos á cuya disposición se hallan gabinetes abundantemente provistos, que encantan y fascinan al

visitante desconocedor de la materia, dan sus lecciones la mayor parte de los días sin aparatos; y cuando presentan algunos, se reduce todo muchas veces á una simple exhibición, porque ni hay tiempo, ni, aunque le hubiera, reúne la cátedra condiciones para hacerlos funcionar ó trabajar con ellos.

Pero si nada ó poco puede el profesor contra la mala disposición de los locales y la desacertada elección de una parte del material que encuentra en su gabinete, le es posible, en cambio, imprimir para lo venidero una saludable y ordenada marcha en las adquisiciones, dando buena cabida á los instrumentos poco exigentes en su manejo, procurando repartirlos por todas las lecciones del programa á fin de que, en la medida de lo factible, no quede ninguna de éstas huérfana de experimentos, y además completando él mismo su material con una porción de objetos que no se compran á los fabricantes, pero que son en la cátedra de Física de una importancia grandísima. Me refiero á los utensilios y materiales á propósito para ejecutar experimentos sencillos, de los que han dado en llamarse de *Física sin aparatos*, y de que *La Nature* ha publicado una ya larga colección, que no debe despreciar el catedrático de Física, sobre todo elemental, dejando á un lado, se entiende, una porción de pasatiempos más ó menos ingeniosos, pero que no son Física, incluidos bajo tal epígrafe. Hay que esforzarse por vulgarizar, siquiera entre los que estudian la asignatura, esos experimentos sencillos y á veces muy curiosos, que no exigiendo apenas aparatos, está en la mano de todos repetir y los alumnos reproducen con fruición todos los días en sus mismas casas: más de una madre se me ha *quejado*, con no poca satisfacción mía, de que su hijo no dejaba títere con cabeza para hacer en casa manipulaciones. Es preciso convencerse de que mientras no se generalicen los aparatos y los experimentos sencillos, estará centralizado el material en los gabinetes privilegiados, y la enseñanza de la Física en las pequeñas localidades carecerá del carácter intuitivo tan importante para que los jóvenes hagan un aprendizaje rápido y al mismo tiempo sólido.

No hay que ocultar, sin embargo, las molestias que supone y la asiduidad que reclama la preparación continua de estos y todos los demás trabajos que un profesor celoso no rehuye: hay que tener vocación para hacerlos como es debido y sin aburrirse y abandonarlo todo, ante las dificultades que crea la carencia de medios y la ausencia de un ayudante, imposible de suplir con alumnos aventajados, que ni conocen los objetos, ni el sitio de cada cosa, ni saben manejar los utensilios, ni en manera alguna pueden preparar de antemano experimentos que no conocen y van precisamente á aprender. Se necesita, repito, no poca vocación para resistir en estas condiciones algunas y á veces muchas horas de laboratorio al día; porque la tarea de montar y desmontar los aparatos, limpiar y poner expeditas las piezas engrasadas, traer y llevar los objetos, ingeniarse con pocas herramientas para proveer á todo lo necesario, entregarse, en fin, no pocas veces á faenas más propias de un mozo de limpieza que de un hombre de carrera, supone un trabajo por todo extremo penoso, que ninguna utilidad personal reporta al profesor, al que ni gloria da, puesto que se verifica en el silencioso retiro del laboratorio, sin testigos, y el alumno por su parte está léjos, al presenciar fenómenos que en pocos minutos se desarrollan á su vista, de sospechar el mucho tiempo y fatigosa preparación que han exigido. Añádase á esto que todos estamos bien persuadidos de

que jamás premiará estos méritos ningún Gobierno, cuyos favores se conquistan por muy diferente rumbo, sin necesidad de estropear con el trabajo las immaculadas manos, ni cansar el cerebro con el estudio, y á nadie extrañará que con tales estímulos y alicientes dé la parte experimental de la enseñanza física resultados tan poco en armonía con lo que sería permitido esperar de la idoneidad y competencia del profesorado. No quiero con esto dirigir acusaciones contra ningún partido y menos contra ninguna individualidad: sufrimos las consecuencias ineludibles de nuestra defectuosa organización social, y las pequeñeces y miserias que consigo trae el despotismo de la política, á que está supeditado todo, hacen imposible la justicia aún con la mejor voluntad del mundo; pero sí quiero consignar aquí una triste reflexión, una queja estéril que se escapa involuntariamente de todo pecho honrado y amante de la enseñanza y la cultura pátria: cada aspiración legítima tronchada por el viento insano del favoritismo es un rudo golpe al noble estímulo del trabajo, y aun representa á veces la desaparición de un elemento valiosísimo de producción intelectual y educativa!

(Se continuará).

LA ALQUIMIA EN ESPAÑA.

ESCRITOS INÉDITOS, NOTICIAS Y APUNTAMIENTOS QUE PUEDEN SERVIR PARA LA

HISTORIA DE LOS ADEPTOS ESPAÑOLES,

POR J. R. DE LUANCO,

Catedrático de Química general en la Universidad de Barcelona.

EL LIBRO MANUSCRITO QUE PERTENECIÓ AL CANÓNIGO ILERDENSE D. JOSÉ BESORA.

Uno de los catalanes que más se distinguió por su saber en letras humanas durante la primera mitad del siglo xvii fué D. José Jerónimo Besora, canónigo de la catedral de Lérida, cuya vida y trabajos refiere ampliamente el Sr. Torres Amat en su *Diccionario biográfico y bibliográfico*. No es nuestro intento extractarlo en este punto, y ménos ampliarlo con noticias de otros autores, pues basta decir, que el Sr. Besora llegó á juntar una librería de más de cinco mil volúmenes, impresos y manuscritos, que legó al convento de Carmelitas descalzos de Barcelona. A los segundos pertenece uno que se conserva en esta Biblioteca provincial y universitaria, Arm.^o I—IV—10, que es un tomo en 4.^o sin foliatura, encuadernado en pergamino, con muchas hojas en blanco, y en cuya portada se lee lo siguiente: *Octo ex libris magistri Raimundi Lulli Presas¹ de arte transmutatiua. 1.us spiritus metalli epistola. 2.us de tintura perfecta et aquis salutiferis. 3.us Ars operatiua. 4.us Ars magica. 5.us doctrina intellectualis. 6.us apertorium. 7.us lapidarium. 8.us fixatio et separatio salphuris*; y al pie de este resumen de los tratados contenidos en el tomo, que á todas luces se escribió con mucha posterioridad, dice: *Est admodum Illustris et Reverendi Domini Josephi Besora presbiteri et canonici Ilerden(sis)²* y un poco más abajo, escrito con letra fina y muy clara, *Aliena manus* y debajo: *mea Besora*.—Hay la rúbrica.

Queda fuera de duda que el libro perteneció al bibliófilo catalán, que había nacido en Barcelona y gustaba de vivir en ella, hasta el punto de traspasar ó encomendar el servicio del canonicato ilerdense con licencia de la Santa Sede.

Viniendo al manuscrito, está formado por una reunión de tratados, que trasla-

¹ Esta palabra está sobrepuesta á otra que no es posible leer.

² La mayor parte de estas palabras está en abreviatura.

dó algún adepto al empezar el siglo xvi, reunidos en un volumen, poniendo al frente de él la portada que dejamos transcrita, que es de la misma ajena mano que la nota que tiene al pie. En suma, el manuscrito se refiere á la Alquimia, y se dice que está sacado de las obras de Ramón Lull. Mas aquí surge la duda de si alguno de estos tratados pertenece á Ramón Lull de Tárrega ó al beato mallorquin del mismo nombre. También se nota en cada uno de ellos, escrita en el margen superior y á mano izquierda, esta indicación: *Cum Beato Antonio Paduauo*.

Daremos razón de todos, porque algunos están escritos, ó fueron traducidos en catalán, y aún se encuentra una receta para hacer oro en correcto castellano.

El primero empieza de este modo: *In virtute sancte Trinitatis ipsiusque infinite bonitatis. Cum ego Raimundus de insula maioricarum iam preteritis temporibus plures libros in arte transmutationum composuisse &^a* y acaba: *Sit dulce nomen domini Jesuchristi et duleissime virginis matris eius in eternum et ultra. Amen. Explicit finitum Die S. Francisci 1515*. Ocupa tres hojas y algo más de media llana.

El segundo encabeza con estas palabras abreviadas: *Jesus Christus-Mariæ virginis fillius* y lleva este título: *Tintura perfecta*. Es un conjunto de recetas para la preparación y coloración de diversas sustancias, incluidas las que enseñan el modo de teñir de oro y plata. La segunda está tomada *ex domino Bartholomeo Box*, alquimista español sin duda, hasta aquí desconocido; y la cuarenta y dos se dice que es *ex Angelo Ayoresi baccallario valentie*, no ménos ignorado que el anterior. Llena este tratado nueve hojas y una carilla, y en la segunda llana de la hoja siguiente está escrita una receta en lengua catalana á *congelar lo mercuri y fixació del sofre*. Bien que ya la receta cuarenta y cinco se titula *Per fer letres de or ó de argent*, y está en la misma lengua, como otras que la siguen.

Después de algunas hojas en blanco empieza el tercer escrito de esta manera: *Cum ego raimundus dudum ilerde existens rogatus affectuose á quibusdam caris meis, cuyo final dice así: Explicit ars operativa Raymundi lull 28 Septembris 1512*.

La Mágica de Ramon Lull ocupa el cuarto lugar en este manuscrito y se distingue de los tratados anteriores por estar escrita en catalán, no obstante que su encabezado dice así: *Perfectissima trinitas in unitate simplicissima. Incipit liber spiritus 1 5.º essentie qui á philosophis dicitur lapis et non lapis nec habet naturam lapidis, aliter magica dicitur Raymundi lull phe*.

«Sapies fill que molts homens son per lo universal mon quis desuien de la obra per defallença de enginy. Car filosofalment no son entesas las causas de hon venen los efectos que natura demonstra á tot bon enteniment per que son molts exorbats ealunyats de assó que tots jorns veen etc.»—«Has de saber, hijo mio, que hay en el mundo muchos hombres que se desvian de la obra por falta de ingenio. Porque filosóficamente no se entienden las causas de donde vienen los efectos que la naturaleza muestra á todo buen entendimiento, porque hay muchos ciegos y alejados de lo que ven todos los días, etc.»

Los capítulos de este tratado son los siguientes: *De la materia de nostra medicina.—De la forma en sa consequentia.—De la forma ó de sa diuerstitat.—La obseruatio de nostra miyana perfectiua homogenea*, siguiendo á éste un capítulo sin encabezado que empieza: *Puys que es declarat que argent viu es causa de gran perfectio &^a* en cuyo final se lee: *Car virtut en esta obra es de auer paciencia puis que es començada continuament en sublimar ta pensa á Deu Omnipotent. Finis*.

Sin interrupción prosigue *Lo començament de la práctica: La sublimatió del nostre sofre y La fixatió de la nostra pedra*, donde se cita un alquimista apellidado Bonell, concluyendo con estas palabras: *E quant será fixat e puis ven encerat gitan vna partida sobre C de mercuri ó de qual cos te vulles e auras argent fi millor que de minera si lo sabs exprouar per la rahó que ven de sa propietat segons curs de natura*.

1 Interpretamos 5.º essentie una abreviatura difícil; pero no estamos seguros de haber acertado.

Et sit finis huius libri laudetur xps (Christus) in eternum amen. Explicit mágica magistri Raymundi lulli Deo gratias. XXVIII augusti 1516.

Toca decir aquí que en la Biblioteca del Real Palacio de Madrid hay un códice, cuya signatura es 2. J. 5., que contiene entre otras obras la de Ramón Lull que acabamos de apuntar ¹, la misma que se encuentra en la obra de Guillermo Gratarolo, segunda parte, página 112, vertida en la lengua latina.

Prosigue la *Doctrina intellectual sobre la materia e sa operatió e forma*, que en el códice de Madrid parece que está comprendida en el anterior tratado, y comienza de este modo:

Tu fill primerament has a saber e posar en ta pensa fort instrumentalment que con ta intentió sia a obrar per alguna fi e formar e venir a aquella per complir la perfectió de ta intentió etc. y concluye diciendo: *Car si lo foch se separa del humit la forma se corrompria.*

Tras una hoja en blanco empieza el Sumario de este modo: *In dei nomine et eius gratia incipit conclusio sumaria valde utilis ad intelligendum testamentum codicillum et alios libros nec non argentum vivum in quo pendet intencio prima intenciva que alliter apertorium vocatur.* Este tratado está escrito en latin y ocupa sólo tres hojas. Al final dice: *Explicit apertorium secreti pre intenti Magistri Raymundi Lulli in quo declaratur intelligentia testamenti codicilli alliorumque librorum alchimie. Deo Gratias.*

Por último, después de cuatro hojas en blanco da principio el Lapidario *In nomine Magestatis patris et filii et sps. Amen. Incipit Lapidarium magistri Raymundi lull*, en once fólíos numerados. Hállase el papel tan calado por la tinta que con trabajo se lee en su comienzo: *Domine deus in virtute tue trinitatis sancte incipio tractare generationem lapidum per artem &.^a*

A estas preparaciones sigue la composición ó sean los medios de hacer las piedras preciosas, como el carbunco, el diamante (*compositio diamantis per artem*) el balaje, el berilo, el rubí, el záfiro, el topacio &.^a acabando con una *Nota quod sunt tres ignes* en diez y ocho renglones, contando el final *Deo gratias*, que comienza: *Tres sunt ignes in arte Alchimie &.^a*

El curioso manuscrito, que acabamos de recorrer sumariamente es un nuevo testimonio de la inclinación que en Cataluña reinaba por lo que á los libros alquímicos se refiere, y ha bastado un poco de diligencia para tropezar con arrinconados códices que lo demuestran. No tienen hoy, que su contenido se halla impreso, el mismo interés que al salir á luz, atribuyéndolos al beato mallorquin Ramon Lull; pero cada día nos afirmamos más en la sospecha de que su homónimo Raimundo de Tàrraga fué el verdadero autor de algunos de estos libros. Que no todos salieron de su pluma y que hubo quienes aprovecharon la nombradía del mallorquin para multiplicar los escritos del ilerdense parécenos, sinó cierto, muy probable, y es singular que anden por esta región de España tales manuscritos, conservados hasta el siglo XVII, como él de D. José Jerónimo Besora, y como el más antiguo y estimado de la *Quinta esentia*, que hemos tenido la satisfacción de ver en la biblioteca del Instituto de Lérida, sobre el cual nos proponemos escribir antes de mucho un artículo especial, si Dios quiere que se cumplan nuestros propósitos.

¹ Véase el opúsculo titulado *Manuscritos Catalanes de la biblioteca de S. M.*, por J. Massó Torrents. Barcelona, 1888.

SOBRE LOS EQUIVALENTES DE LOS CUERPOS SIMPLES

POR M. DELAUNEY.

Tomando por unidad el equivalente del hidrógeno, se encuentra que los equivalentes de los cuerpos simples pueden obtenerse por la expresión $\frac{N}{3} \sqrt{5^2 - n^2}$, en que N y n son números enteros, pudiendo n evidentemente tomar solo uno de los cinco valores 0, 1, 2, 3 ó 4.

Vamos á hacer esta comprobación. A cada nombre de un cuerpo simple van adjuntas dos cifras, la primera de las cuales da el valor del equivalente según el *Annuaire du Bureau des longitudes*, y la segunda el valor que resulta de la expresión.

Familia primera, n = 0.—Cobre, 31, 8-31, 67; iridio, 36, 7-36, 67; oro, 98, 3-98 33; plomo, 103, 5-103, 33.

Familia segunda, n = 1.—Titano, 24, 5-24, 50; cromo, 26, 2-26, 13; cobalto y níquel, 29, 5-29, 39; zinc, 32, 7-32, 66; rodio y rutenio, 52, 2-52, 26; bario y vanadio, 68, 5-68, 59; osmio, 99, 5-99, 61.

Familia tercera, n = 2.—Glucinio, 4, 6-4, 58; magnesio, 12, 2-12, 22; aluminio, 13, 7-13, 75; manganeso, 27, 5-27, 50; zirconio, 33, 6-33, 61; selenio, 39, 8-39, 72; niobio, 48, 9-48, 88; terbio, 56, 5-56, 52; torio, 59, 5-59, 57; telurio, 62, 2-64, 15; tántalo, 68, 8-68, 74.

Familia cuarta, n = 3.—Iridio y platino, 98, 6-98, 67.

Familia quinta, n = 4.—Hidrógeno, 1-1; carbono, 6-6; litio, 7-7; boro, 11-11; nitrógeno, 14-14; fluor, 19-19; sodio, 23-23; itrio, 29, 9-30; fósforo, 31-31; potasio, 39-39; cerio, 46-46; lantano, 46, 2-46; estaño, 59-59; antimonio, 122-122; yodo, 127-127; cesio, 133-133; talio, 203-203.

Cuerpos que parecen pertenecer á la vez á las familias primera y cuarta.—Paladio, 53, 2-53, 33.

A las familias primera y quinta.—Galio, 69, 9-70; arsénico, 75-75; rubidio, 85-85; bismuto, 210-210.

A las familias cuarta y quinta.—Oxígeno, 8-8; azufre, 16-16; hierro y silicio, 28-28; estroncio, 43, 8-44; didimio y molibdeno, 48-48; cadmio, 56-56; tungsteno, 92-92; plata, 108-108.

A las familias primera, cuarta y quinta.—Calcio, 20-20; urano, 59, 8-60; bromo, 80-80; mercurio, 100-100.

De lo que se deducen las siguientes conclusiones:

El cloro ofrece la particularidad de ser el solo cuerpo simple que no puede colocarse en familia alguna; lo contrario de lo que sucede al bromo, que le es tan próximo, ya que figura en tres familias, y quizá pertenece también á la segunda.

Un gran número de cuerpos parecen pertenecer á la vez á varias familias.

Ninguno de los cuerpos de las familias segunda y tercera es común á las demás.

Si se consideran solos los cuerpos especiales á cada familia, se vé que la clasificación es natural: la primera familia da los metales por excelencia, como el oro, el cobre, el plomo; después la gama va decreciendo y la familia quinta corresponde á los metales alcalinos y á los metaloides.

De lo que precede, se puede deducir una teoría molecular.

Podemos, en la expresión, despreciar el factor $\frac{1}{3}$, como si se cambiara la unidad de equivalente, y limitarnos á tener en cuenta los equivalentes que corresponden á $N=1$, puesto que los otros pueden deducirse de los precedentes por la yuxtaposición de aglomeraciones idénticas. Nos basta, pues, considerar $\sqrt{5^2 - n^2}$.

Admitamos que existe una molécula primitiva, formada de 6^{at}. Al rededor de uno de ellos, los otros cinco describen círculos que tienen por radios 1, 2, 3, 4 y 5 y

cuyos movimientos se efectúan en un mismo plano. El átomo central gira sobre sí mismo al rededor de un eje perpendicular á este plano. Los átomos á las distancias 1, 2, 3 y 4, ejecutan su revolución en el mismo sentido que la rotación del átomo central sobre sí mismo; pero el átomo exterior está animado de un movimiento de revolución en sentido contrario.

En una palabra, esta molécula constituye una especie de sistema astronómico de una extrema pequeñez, análogo á las reuniones estelares.

Supongamos ahora que en tal sistema, ha penetrado una reunión de átomos tangentes unos con otros; en este caso podrá producirse, por razón del sentido contrario de los movimientos, un *rozamiento*, y por consiguiente, una aglomeración de átomos, que sigue toda tangente dirigida desde un punto de la órbita exterior á una de las órbitas interiores, ó que siga toda recta dirigida desde un punto de la órbita exterior al átomo central.

Ahora bien, la aglomeración que así se produzca, podrá considerarse que tiene por valor $\sqrt{5^2 - n^2}$, pudiendo n ser igual á 0, 1, 2, 3 ó 4.

Se tendrán, pues, así las moléculas de los primeros cuerpos simples de cada grupo. Las moléculas de los otros cuerpos simples, pueden, como hemos dicho, ser consideradas como aglomeraciones de las cinco moléculas precedentes.

Así se encuentran corroboradas en principio sino de hecho, las ideas de los químicos que refieren todos los cuerpos simples á uno solo, el hidrógeno.

Es interesante considerar el papel capital que desempeñarían, en la formación de las aglomeraciones primitivas, los cinco triángulos rectángulos cuya hipotenusa y uno de los lados son respectivamente 5 y un número entero.

Según este principio, la Química no pertenecería solo á la Geometría, dependería también de la Astronomía, pues los cuerpos podrían ser considerados como resultado de las transformaciones posibles que experimentaría cierto sistema astronómico, extremadamente pequeño, invadido por un flujo de átomos.

NUEVOS ANILLOS DE SATURNO

POR DOM LAMEY.

Sabido es que Saturno, además de sus dos anillos principales, siempre muy visibles, posee otro que pasó largo tiempo desapercibido á causa de la escasa visibilidad de su materia nebulosa, y que no siempre es visible en el refractor de 16^{cm} de abertura del Observatorio de Grignon.

Pero no solo he observado estos conocidos anillos, sino que frecuentemente he fijado la atención, desde hace veinte años, en ciertos resplandores en forma de anillo, visibles entre las regiones donde gravitan Mimas y Titan, el primero y el sexto satélite del sistema. Estos anillos, perdidos en la zona de iluminación que rodea Saturno, solo raramente se perciben en su totalidad, son por lo común más luminosos de una parte, que, con todo, varía de posición; el máximo de brillo está generalmente en consonancia con el satélite más próximo; su intensidad excede á veces á la del satélite.

La primera vez que reparé en estos resplandores elípticos fué el 2 de agosto de 1868, época en que observaba en Estrasburgo, con una pequeña ecuatorial de 10^{cm} de abertura. Posteriormente intenté verlos en Dijon con este mismo instrumento, pero sin resultado. De modo que solo hasta el 12 de febrero de 1884, una vez instalado en la cumbre de Grignon, entre una atmósfera muy límpida y provisto de un instrumento más potente, pude ver otra vez estos resplandores, que se presentaron entonces en forma de anillos bien definidos. Hasta la actualidad (5 de junio de

1888) solo he podido reunir diez y nueve diseños de estos anillos, porque he estado largo tiempo indeciso acerca de la naturaleza de lo que veía; pero sucesivamente he podido convencerme por diferentes circunstancias cuya explicación prolongaría excesivamente este escrito, de que no podía ser debido á la interposición de nuestra atmósfera, ni tampoco al instrumento, puesto que las imágenes jamás han cambiado de forma ó de posición relativas por el empleo de objetivos de abertura y de longitud focal diferentes, provistos de oculares ya positivos, ya negativos, que dan diversos aumentos, pudiendo alcanzar hasta 250 diámetros á los menos; en fin, una ilusión, producida por el ojo ó por la imaginación, no podría explicar la presencia de estos anillos, puesto que dos de mis colaboradores, Dom Et. Siffert y Dom H. Démoulin, los han visto y dibujado como yo, por lo tocante á la forma y á la situación del máximo de brillo, sin que les hiciera por mi parte la menor indicación.

Estos anillos son en número de cuatro, si se cuenta como tal la zona luminosa que bordea la parte exterior del anillo externo; esta zona ha podido ser solo observada en la parte que mira á nuestro planeta; es generalmente nebulosa y resoluble en una infinidad de pequeños granos luminosos, como ensartados entre sí en un arco elíptico. Mas allá de esta zona existe una separación elíptica cuya oscuridad es á veces notablemente acentuada. Luego empieza una nebulosidad vaga, lechosa, que vá acentuándose hasta la proximidad de Encelada, que limita, por decirlo así, este segundo anillo nebuloso, el más débil después del cuarto; el tercero es el más luminoso y más frecuentemente visible.

El tercer anillo no parece exceder de la órbita de Tetis; este satélite está como rasando por el límite exterior del anillo y parece redondear su contorno, como haría un tornero con sus herramientas.

En fin, entre Dione y Rhea he podido apercibir el límite exterior de un cuarto anillo, muy débil y muy difumado en sus bordes, que solo puede verse con pequeños aumentos.

La reducción de estas observaciones me ha dado para el semi-diámetro de los anillos, medido del medio de la región más intensa, los valores siguientes, siendo igual á 1 el semi-diámetro del planeta:

Primer anillo.	2,45 ± 0,05
Segundo anillo.	3,36 ± 0,02
Tercer anillo.	4,90 ± 0,50
Cuarto anillo.	8,17 ± 0,23

El estudio de estos anillos me parece prometer á la Mecánica celeste ciertas interesantes revelaciones, como, por ejemplo, la explicación de la anomalía de 3°, encontrada por M. Baillaud, para el movimiento medio de Tetis, satélite que gravita precisamente en el borde exterior del anillo más denso, y el sorprender en acción, por decirlo así, una de las grandes ideas de Laplace; la transición lenta de un anillo nebuloso resolviéndose en satélite.

UNIDAD DEL PLAN GENERATIVO EN EL REINO VEGETAL *

POR D. JOAQUIN M.^a DE CASTELLARNAU

Ingeniero Jefe de Montes.

II

La especie vegetal está constituida por una serie de individuos que proceden unos de otros por acto de generación. Tres tipos primordiales solo pueden existir, pues, según lo que queda sentado, la generación es siempre por esporos ó por huevos, y por lo tanto, la especie necesariamente se ha de componer:

* Continuación véase la pág. 302.

Ó de individuos que proceden unos de otros por generación asexuada (*sporogonia, monogonia*);

Ó de individuos que proceden unos de otros por generación sexuada (*oogonia, amphigonia*);

Ó de individuos que proceden de generación sexuada y que á su vez dan origen á otros por generación asexuada, y estos á otros por generación asexuada... y así sucesivamente (*metagenesis*).

Estos tres casos, los únicos posibles, se encuentran en el reino vegetal. Los dos primeros constituyen las generaciones simples y el tercero las compuestas ó alternantes.

La generación simple asexuada se compone siempre de la alternación del tallo y del espora, es decir, de un tallo esporogono que produce por diferenciación un espora, que á su vez germina y da origen á un tallo; de modo que la sucesión de generaciones puede representarse de esta manera:

[A] **Tallo** — ESPORO
 |
Tallo — ESPORO

..... 1

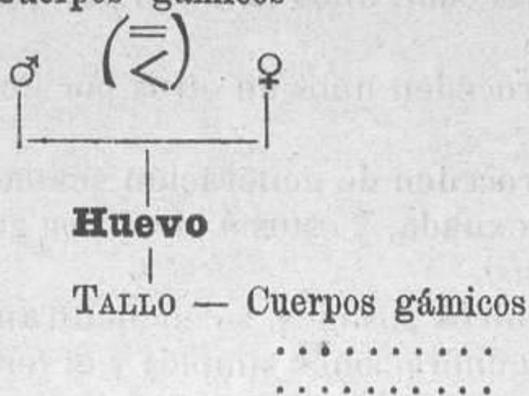
Hay que tener presente que mi objeto es solo examinar el ciclo de la especie bajo el punto de vista de la generación, prescindiendo por completo de las diferencias del tallo, y aún de los mismos esporos. Por eso puedo decir que la generación asexuada es siempre simple, aunque no se me olvida la alternación de generaciones de algunos Hongos, y especialmente de las Uredineas, en las que los *teleutosporos* germinan en un tallo (*promycelium*) que produce los *esporidios*, y estos á su vez los *Aecidium*, que desarrollan *ecidiosporos*, los que transportados á distinta planta *huesped* germinan en Uredo, y producen *uredosporos* y *teleutosporos*. En el *Podisoma Juniperi Sabinæ* (Fries) —que causaba mucho mal en los perales de los Reales jardines de San Ildefonso— he tenido ocasión de estudiar detenidamente esa notable alternación de generaciones (*heteroecia, pleomophia*); mas para el caso presente no puedo considerarlas como á tales, pues en ellas veo tan solo la sucesión de tallo y espora, y de éste á aquel, por más que existan diferencias morfológicas y fisiológicas muy grandes entre los tallos *promycelium*, *Aecidium* y Uredo y entre los esporos *teleutosporos*, *esporidios*, *ecidiosporos* y *uredosporos*.

En la generación sexuada ó por cuerpos gámicos se observa entre el tallo y el huevo la misma relación que en la asexuada entre el tallo y el espora; pero como el huevo es de formación más complicada que el espora, por necesitar el concurso de dos cuerpos protoplásmicos, resulta que pueden considerarse dos casos secundarios distintos, según que los cuerpos gámicos sean morfológicamente iguales ó diferentes. En el primero el huevo es isógamo, y en el segundo heterógamo; mas como de cuerpos gámicos de sexualidad bien marcada ($\sigma < \rho$), representados por un *androcito* y un *ginécito*² se pasa por tránsitos insensibles á aquellos en que no es posible reconocer diferencia alguna ($\sigma = \rho$), de aquí que muchas veces no sea posible determinar si se trata de isogamia ó heterogamia. El ciclo de la especie se podrá representar de esta manera:

1 En lo sucesivo escribiré los productos de germinación escribiéndolos debajo del elemento que les da origen, y separándolos por una rayita vertical (|), y los de diferenciación, en la misma línea, y separados por una rayita horizontal (—).

2 Propongo éstos nombres para representar de un modo abstracto los elementos macho y hembra, compuestos de *ἀνήρ, ἀνδρῶς* hombre y *γυνή* mujer, y *κύτος* cavidad, que en Botánica se toma como sinónimo de celdilla. (*Androcyta, ginecyta*).

[B] TALLO — Cuerpos gámicos



y la generación será isógama cuando $\sigma = \rho$, y heterógama cuando $\sigma < \rho$, ó sea cuando los cuerpos gámicos estén diferenciados en andróцитos y ginécitos. En realidad no puede afirmarse que exista verdadera isogamia, pues para ello sería preciso probar que los cuerpos gámicos morfológicamente iguales, fuesen *indiferentes* en su unión, lo que no creo esté demostrado en ningún caso. Hay, pues, lugar á pensar que si bien iguales en la forma, no lo sean en sus propiedades genésicas; y que por lo tanto la isogamia sea solo una *apariencia morfológica*.

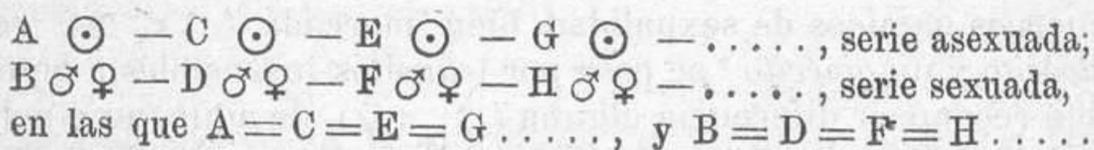
En la generación sexuada cabe otra modificación, cual es la *dioecia heteroecia ó gonocorismo*, que no puede tener lugar en la asexuada, y consiste en que un tallo solo puede producir andróцитos ó ginécitos, y por lo tanto para formar el huevo se necesita el concurso de dos tallos, en esta forma:



Aquí, lo mismo que en la monoecia, puede haber isogamia.

Examinando detenidamente los dos casos de generación simple que acabo de mencionar, se ve que en la asexuada el germen (esporo) nace directamente del tallo, mientras que en la sexuada el germen (huevo) es solo su producto mediato, siéndolo inmediato los cuerpos gámicos. Esto se nota perfectamente en algunas especies de Algas en que la unión del ginécito con el andrócito tiene lugar después de haberse desprendido del tallo, y pone de manifiesto que el verdadero homólogo del esporo no es el huevo, sino los cuerpos gámicos, cada uno de por sí, de modo que pueden considerarse como esporos que han perdido (?) la facultad de germinar individualmente. Más adelante veremos cuán exacta es esa homología, y como los cuerpos gámicos, en aquellas especies en que no están muy diferenciados, son indiferentes en ejercer el papel sexuada ó asexuada, fusionándose para producir un huevo, ó germinando separadamente como un esporo. (*Spirogyra, Ulothrix*).

En los dos casos de generación simple la forma vegetativa alterna con la reproductiva, de modo que la especie estará representada por estas series:

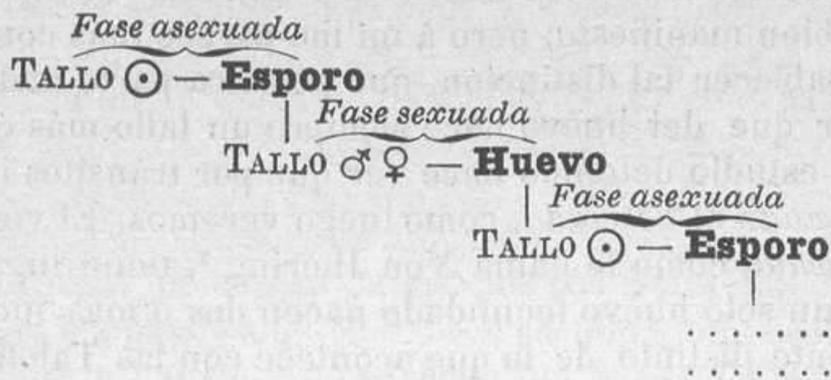


Vamos ahora á ver como el ciclo se complica, y se produce la generación compuesta. Para ello las dos series anteriores se combinan, alternando la fase sexuada con la asexuada, de este modo:

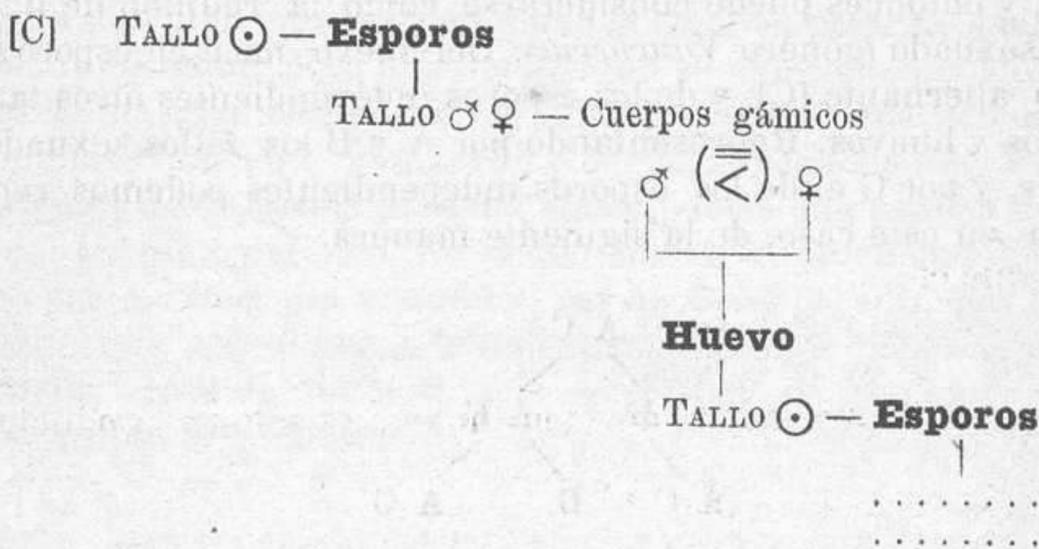


La unión y continuidad en esta generación alternante se establece por el hecho

de que la germinación del esporo da lugar á un tallo sexuado, y la del huevo á un tallo asexuado, de modo que también puede escribirse así la serie:



Esta alternación de generaciones se encuentra en las Algas y en los Hongos, y de un modo exclusivo en lo restante de la serie vegetal, á partir de las Muscineas; y aunque velada algunas veces por la atrofia casi completa de alguna de sus dos fases vegetativas, es siempre posible reconocerla. Dos casos pueden presentarse según que el tallo asexuado produzca esporos de una sola clase, ó de dos; esto es, según que sea isospórea ó heterospórea. En el primer caso puede figurarse la especie según el esquema siguiente:



que representa el tipo de la generación alternante isospórea. No siempre todas sus fases están igualmente desarrolladas, sino que á veces el tallo sexuado ó el asexuado se hallan rudimentarios, y aún *en apariencia* faltan del todo; y entonces parece que los cuerpos gámicos nacen directamente de los esporos, ó los esporos directamente de los huevos, sin que existan entre las dos fases reproductoras la vegetativa que les sirve de unión. Mas un exámen detenido pondrá siempre de manifiesto —como luego haré notar en el estudio concreto de algunas especies— que la carencia de uno de los dos tallos nunca es absoluta, y siempre debida á una atrofia progresiva, ó bien á estar en su principio de manifestación. Al formarse este tipo de generación —que apareció con posterioridad á las generaciones simples— está conforme con las leyes evolutivas que los dos componentes no tomasen igual incremento, puesto que naciendo paulatinamente en las especies de generación simple que encontraron ventajoso para su conservación emplear sucesivamente la reproducción por esporos y por huevos, en aquellos casos en que la evolución partió de una especie asexuada, es natural encontrar, al iniciarse la serie, el tallo sexuado rudimentario y en sus primeras manifestaciones, ó bien el asexuado en el caso contrario. Luego, después de adquirir los dos tallos igual importancia en el ciclo específico, es natural también, y conforme á las leyes de la adaptación, que uno de ellos pierda importancia si las condiciones biológicas no le hacen necesario, y entonces se reduzca á su mínima expresión, como sucede con el tallo sexuado en las Angiospermas. Así, pues, la carencia aparente de cualquiera

de los dos tallos debe traducirse por un estado de atrofia ó rudimento. Van Tieghem ¹ llama *desarrollo disociado* cuando por la atrofia ó falta de desarrollo del tallo asexual parece que de los huevos nacen directamente los esporos, y *asociado* cuando el tallo está bien manifiesto; pero á mí me parece más conforme con las leyes genésicas no establecer tal distinción, que por otra parte nada explica ni á nada conduce, y admitir que del huevo nace siempre un tallo más ó menos desarrollado, puesto que un estudio detenido hace ver que por tránsitos insensibles se pasa del desarrollo *disociado* al *asociado*, como luego veremos. El verdadero *desarrollo disociado* ó *merogenia*, como le llama Von Jhering ², tiene lugar en algunos vertebrados cuando de un solo huevo fecundado nacen dos ó más individuos; mas el caso es completamente distinto de lo que acontece con las Talofitas, á las que solo se refiere Van Tieghem. Además, este autor únicamente se fija en la disociación de individuos procedentes de un huevo, y nada dice cuando el mismo fenómeno tiene lugar en los esporos, como sucede en varias especies de *Hydrogaston*. Es, pues, más natural, á mi modo de ver, atribuir á la atrofia ó falta de desarrollo la *carencia aparente* de cualquiera de los dos tallos.

No siempre las generaciones alternan como queda dicho, sino que, á veces, en algunas Algas, entre cada generación sexuada se encuentran dos ó varias asexuadas. En otros casos el tallo produce esporos y huevos de un modo independiente y al mismo tiempo, y entonces puede considerarse como la reunión de un tallo sexuada con otro asexual (género *Vaucheria*). Del huevo nace el esporógon y se produce el ciclo alternante [C]; y de los esporos independientes otros tallos que á su vez dan esporos y huevos. Representando por A y B los tallos sexuada y asexual alternantes, y por C el de los esporos independientes podemos representar la série específica, en este caso, de la siguiente manera:



Pero estas modificaciones son de orden secundario, y en nada alteran la esencia de la generación alternante isospórea [C] tal como queda descrita, y además solo tienen lugar en algunos casos particulares de las clases de las Algas y Hongos.

(Se continuará).

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS

Sesión del día 22 de mayo de 1888

El PRESIDENTE anuncia á la Academia la pérdida que la Corporación acaba de experimentar con el fallecimiento de M. *Hervé Mangon*, miembro de la Sección de Economía rural, Vice-Presidente de la Academia en el año 1888, ocurrido el 15 de mayo. Antes de levantar la sesión el Presidente hace una reseña de los trabajos que ocuparon la vida de este sábio.

El MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA dirige una ampliación del Decreto en que el Presidente de la República aprueba la elección que la Academia hizo de M. de

¹ *Traité de Botanique*, pág. 950.

² Véanse los estudios de V. Jhering sobre la gestación del Taton del Brasil, *Praopus hybridus*, en diversas revistas científicas: *American Naturalist*, año 1887; *Revue des Questions scientifiques*, número de Abril de 1887.

Bussy, para llenar, en la sección de Geografía y de Navegación, la vacante ocurrida por fallecimiento del general *Perrier*.

M. E. CHEVREUL se ocupa en el papel que desempeña el nitrógeno atmosférico en la economía animal.

M. A. F. MARION da algunas indicaciones sobre la sardina en las costas de Marsella, que pueden ser utilizadas para la reglamentación de la pesca en las aguas del Mediterráneo.

Mme. CLÉMENCE ROYER somete á la apreciación de la Academia una «Memoria sobre la constitución molecular de los cuerpos simples.»

M. F. TERBY ocupándose en sus observaciones sobre el planeta Marte dice que, aun cuando las geminaciones no parecen tan generales como en 1881-1882, aguarda circunstancias más favorables para el empleo de sus grandes aumentos con objeto de observarlas. Menciona también tres pequeñas manchas redondas, blancas, brillantes, situadas en la prolongación del *Erebus*, en el borde occidental, ó izquierda (imagen invertida), cuando el *Trivium Charontis* está en medio del meridiano central, en la mitad oriental del disco. Estos puntos blancos, poco visibles al principio, van siendo cada vez más blancos y brillantes al acercarse al limbo, del que exceden por irradiación como la mancha polar. El hilo negro que parece dividir la mancha polar boreal era perfectamente visible en el sitio donde observaba, desde el 12 de mayo; según él, dicho hilo parece limitar la mancha polar propiamente dicha, muy blanca y muy brillante; pero opuesta á él, en su exterior, hay situada una pequeña tierra hiperborea igualmente blanca y brillante, redondeada, si bien resplandece menos y es menos blanca que la mancha polar; esta pequeña tierra parece desde luego formar parte de la misma mancha polar, puesto que cambia de posición por la rotación del casquete del polo. Es evidentemente el fenómeno observado á un mismo tiempo por M. Perrotin y también por M. Schiaparelli, que lo comunicaron al autor mientras él, por su parte, lo indicaba también á dichos astrónomos.

M. VIGUIER presente una nota sobre el plioceno de Montpellier, en el cual reconoce los grupos siguientes:

ARNUSIANO.	(Capas de agua dulce), pudingas y grava de <i>Elephas meridionalis</i> .	m	
	Pudingas calizas y margas.	40	
ASTIANO.	Horizonte de margas de Hauterives.	Arcillas del Palacio de Justicia de <i>Semnopithecus Monspessulanus, Helix quadrifasciata, Triptychia sinistrorsa, etc.</i>	2
(Capas de agua dulce).		Margas del valle del Mosson, de <i>Triptychia sinistrorsa, Hélices, Limneas, etc.</i>	1
PLACENTINO.	Horizonte de las capas de <i>P. Basteroti</i> , del grupo de St.-Aries.	Margas arenosas de la Gaillarde, de <i>Potamides Basteroti, Ophicardelus Serresi, Oph. Brocchii, Melampus myotis.</i>	2
(Capas marinas de Foraminíferos).	Horizonte de las capas de <i>Nassa semistriata</i> y <i>Cerithium vulgatum</i> del grupo de St.-Aries.		

La asimilación de las capas superiores de agua dulce á las margas de Hauterives de *Tryptichia Terveri* no da lugar á dudas desde los trabajos de Paladilhe, Tournouër, Sandberger, Fontannes, etc.; y en todo caso, su fauna presentaría más bien una facies más arcaica que la de estas últimas.—El nivel de las arenas marinas ha permanecido mucho tiempo en la incertidumbre hasta el punto de que unase veces han sido consideradas como superiores y otras como inferiores á las capas d

Potamides. Los cortes que ha hecho el autor no dejan duda alguna sobre su inferioridad relativamente á estas capas; ahora bien, sabido es que en el Condado, el *P. Basteroti* acompaña las capas de *Nassa semistriata*,

Nuevas observaciones han permitido al autor reconocer en estas arenas un ejemplar muy bien caracterizado del *Spondylus crassicosta* Lk., especie que aparece en el helvético, pero cuyo nivel está perfectamente determinado, en la cuenca del Ródano y del Rosellón, en las capas de *Cerithium vulgatum* y *Nassa semistriata*. Sabido es, además, por los trabajos de Gervais, de M. Gaudry, de M. Depéret, que la fauna de los Vertebrados de las arenas de Montpellier, presenta, entre especies admitidas hasta ahora como características del astiano, varias formas del plioceno inferior cuya fauna terrestre es muy imperfectamente conocida.

Las arenas de Montpellier deben, pues, sin duda ser consideradas como el equivalente arenoso de las margas y arcillas de *Nassa semistriata*. Esta equivalencia no ofrece nada de incompatible cuando se conocen las diversas facies fáunicas y petrográficas que presenta aquel litoral actual, y no impide en modo alguno que, en otras localidades, las arenas análogas de *Ostrea cucullata*, *Mastodon brevirostris*, etc. no puedan encontrarse realmente sobre capas de *Nassa semistriata*, es decir, en el astiano; pero en estas arenas, de un nivel más elevado que los de Montpellier parece que faltan las especies arcaicas características de estas últimas.

Mlle. BORTNIKER dirige una nota sobre la teoría de los rayos normales á una superficie, cuando experimentan una doble refracción.

Sesión del día 28 de mayo de 1888

MM. L. CAILLETET y E. COLARDEAU, tratan de la medida de bajas temperaturas.

MM. H. DEBRAY y A. JOLY dicen que, si bien existe entre el ruteniato y el heptaruteniato de potasa, sales que han estudiado especialmente, y el manganato y el permanganato de potasa, una analogía evidente de composición y de reacciones, no han encontrado relación alguna de isomorfismo entre las sales de los ácidos de rutenio y las del manganeso; por otra parte, el ruteniato de potasa es hidratado, al paso que el manganato es anhidro como el sulfato.

M. G. DE SAPORTA se ocupa en las Dicotileas prototípicas del sistema cretáceo de Portugal, y dice que con los datos que actualmente se poseen se podrá sin duda penetrar más aún en el secreto de un fenómeno desconocido todavía en su razón de ser, así como en las circunstancias que le han favorecido, es decir, de la aparición y de la extensión de las más antiguas Dicotileas. No puede dejarse de vista que el desarrollo de esta clase de vegetales, antes del final de la creta inferior, imprimió á la vegetación del globo terrestre hasta entonces incompleta, sus rasgos definitivos y el carácter que ha guardado después, acentuándolo. Tan sólo desde esta edad, es natural observarlo, los Mamíferos, como si su evolución propia hubiese sido solidaria del otro reino que iba á producir y poner á su alcance, con sus pastos, sus frutos y sus raíces, alimentos más variados y más nutritivos que en edad alguna de las anteriores, los Mamíferos empezaron á multiplicarse y á fortificarse. Es visible, en todos los casos, que la marcha de los Mamíferos se ha modelado en la de las Dicotileas y de una manera general en la de las Angiospermas, de tal suerte, que la primera ha seguido de cerca á esta, como si esta última hubiese influido en la otra completándose.

—En reemplazo del difunto M. Boissier queda elegido por mayoría de votos correspondiente de la Sección de Botánica M. Millardet.

M. J. LUVINI expone una teoría sobre la aurora polar de la que deduce que el magnetismo terrestre y dicha aurora tienen un origen diferente é independiente entre sí. La correlación entre ambos fenómenos consiste en que el magnetismo ejerce una acción directriz en las descargas de la aurora y esta reacciona sobre el magnetismo modificando la dirección y la intensidad de su fuerza.

M. A. D. WALLER dice que la variación eléctrica que precede y acompaña la sistole ventricular puede demostrarse en los animales y en el hombre por medio del electrómetro capilar de Lippmann, derivando de la superficie del cuerpo por por diferentes puntos situados á distancia del corazón (extremidades, boca, recto, ojo). Esta variación es difásica y comprende: 1.º Una primera fase, al principio de la contracción ventricular, que manifiesta un cambio excitatorio que nace en esta parte del corazón; 2.º una segunda fase, hacia el fin de la contracción ventricular, que manifiesta un cambio excitatorio que termina en esta parte del corazón.

M. ED DE JANCZEWSKI trata de la germinación de la *Anemone apennina*. Los gérmenes de esta planta presentan una notable anomalía: están desprovistos de eje primario, y su hoja primaria es continuación inmediata de la raíz principal; el eje secundario es un órgano adventicio engendrado en una porción de la raíz hinchada en tubérculo; los cotiledones también faltan, pues como ninguna Anémone conocida tiene cotiledones bilobados, la hoja primaria no puede considerarse como cotilédon.

M. M. BERTRAND se ocupa en las relaciones que existen entre los fenómenos eruptivos y la formación de las montañas, y en las leyes de su distribución.

M. ED. PIETTE presenta una nota sobre un busto de mujer tallado en la raíz de un diente de Équido y encontrado en la gruta magdalénica del Mas d'Azil, Ariège. Esta es la tercera representación hasta ahora encontrada digna de especial mención, de mujeres magdalénicas, que da algún dato sobre los caracteres de las razas humanas cuaternarias.—La 1.ª es la *Venus* de M. Vibraye, recogida en Laugerie-Basse: no tiene pechos, ya sea porque el troglodita que le quitó la cabeza á golpes de sílex se los haya quitado igualmente en tiempo de la edad del reno, ya porque con el tiempo se hayan desprendido á causa de la alteración del marfil. La 2.ª es la *mujer del reno*, más comunmente conocida con el nombre de *mujer en cinta*: ha sido igualmente recogida en Laugerie-Basse y figura en la colección del autor; fué esculpida en bajo relieve, acostada junto á un reno; falta la cabeza, separada por una fractura antigua; el cuerpo está cubierto de pelo; los pechos están ocultos por el brazo que tiene levantado: el escaso abultamiento del pecho hace suponer que, á pesar de su adelantado embarazo estaban estos poco desarrollados. La 3.ª es la que el autor da á conocer: esta mujer no pertenece en modo alguno á la misma raza que la *mujer del reno*. El desarrollo del sistema piloso en estas y la atrofia de sus pechos establecen entre ambas una línea divisoria.

M. E. MACÉ trata de la presencia del bacilo tífico en el suelo.

Sesión del día 4 de junio de 1888.

M. BOUCHARD ha hecho experimentos que prueban que las materias solubles, morbificas ó vaccinantes, pueden ser elaboradas por los microbios en los cuerpos de los animales infectados tales como son *in vitro*. Estas materias solubles no permanecen indefinidamente en el cuerpo de los animales infectados, pero son capaces de eliminarse en parte, á lo menos por la secreción urinaria.

M. MASTERS es elegido por mayoría absoluta de votos, correspondiente de la sección de Botánica, vacante por fallecimiento de M. *Asa Gray*.

—Se da cuenta de las observaciones del cometa Sawerthal, hechas en el Observatorio de la Plata.

M. STOLETOW se ocupa en las corrientes actino-eléctricas á través del aire. MM. Bichat y Blondlot, después de repetir el experimento actino-eléctrico del autor, habiendo reemplazado por una capa de agua el disco lleno unido al polo negativo de la pila, han comprobado que los rayos del arco voltaico no producen efecto alguno en estas circunstancias. El autor hace notar que puede simplificarse

este experimento: un disco sólido cualquiera cubierto de un pedazo de papel mojado, una tela metálica ó una gasa muy impregnadas de agua, pueden servir también como electrodos negativos *insensibles*. Estos hechos parecen probar de un modo muy decisivo que la acción actino-eléctrica solo se manifiesta cuando los rayos eficaces son absorbidos por el electrodo negativo. El electrodo positivo (tela) también está iluminado (de una manera menos ventajosa que el disco, sin duda); absorbe los rayos que recibe; sin embargo, no se obtiene indicio alguno de corriente.

M. L. OUVRARD trata de la acción de los fosfatos alcalinos en los óxidos alcalino-terrosos, deduciendo de este estudio: Que la barita está caracterizada por su resistencia en dar sales dobles, y en dejarse desalojar por los alcalis. Que, por lo contrario, la cal solo da sales dobles. Que la estronciana es intermedia de los dos anteriores: da un fosfato simple análogo á uno de los de la barita, pero en otras condiciones, al paso que forma con los fosfatos de potasa compuestos que corresponden á los que da la cal.

M. E. MACÉ dice que el *Cladothrix dichotoma* parece ser una bacteria saprofita inofensiva para el hombre y los animales que absorben de ella grandes cantidades con el agua de bebida. Es muy probable que debe reservársele una gran parte en la formación de las concreciones calizas que se depositan en los tubos de conducción de ciertas aguas, y pueden disminuir considerablemente el diámetro de los mismos. La bacteria se fija en las paredes y determina al rededor de sus larguísimo filamentos el precipitado de las sales de cal del agua, de la misma manera que el *Leptothrix buccalis* ocasiona la precipitación de las sales calizas de la saliva y la formación del tártaro dentario.

M. A. P. FOKKER presenta la siguiente nota: En los «Comptes rendus» del 13 de junio de 1887 he demostrado que el protoplasma de un animal que haya sido muerto recientemente, puesto al abrigo de los microbios, en una solución de azúcar ó de almidón y colocado á digerir en la estufa, cambia el azúcar en ácido, el almidón en azúcar, cuyas alteraciones químicas se realizan sin la intervención de los microbios. Además, en los «Comptes rendus» del 16 de agosto del propio año, he comunicado que los glóbulos de sangre, digeridos en un medio nutritivo, ligeramente ácido, experimentan cambios muy notables y originan una especie de vegetación, á la que doy el nombre de *hematocitos*.

Prosiguiendo mis experimentos he encontrado que el cloroformo, que, como es sabido, impide el desarrollo de los microbios, pero que no obra en los fermentos que se llaman *no organizados*, es un medio muy seguro para probar, por una parte, la ausencia de microbios en las acciones del protoplasma, y por otra, que la formación de hematocitos es una vegetación, y no, como se ha pretendido, una coagulación. Tómese de un animal recientemente muerto un pedazo de protoplasma cualquiera, póngase en una solución de azúcar ó de almidón, añadiendo un poco de cloroformo, colóquese á la estufa á 37° y se encontrará, después de algunos días, que en la solución de azúcar se ha formado ácido, que en la formación del almidón se ha formado azúcar, y, aunque se hayan omitido totalmente las precauciones asépticas, no aparecen microbios. Mézclense en una probeta dos ó tres gotas de sangre proveniente de una picadura del dedo propio á 5^{cc} de una solución no neutralizada de extracto de carne, á un cuarto por 100, y déjese digerir á la estufa á 50°, después de algunas horas, se habrán producido hematocitos: pero estos hematocitos no se producirán, si se han añadido algunas gotas de cloroformo.

Estos experimentos prueban que el protoplasma reúne á la propiedad de producir fermentos, la de experimentar alteraciones vegetativas, y corroboran la opinión, que ya he emitido, de que la formación de hematocitos es un ejemplo de heterogénesis.»

MM. ÉDOUARD HECKEL y FR. SCHLAGDENHAUFFEN dicen que los productos de los

Mimusops de Abisinia se parecen bastante por su composición y sus propiedades, á la guta de *Isonandra*, pero que no se pueden emplear solos, sino que deben mezclarse con esta última para obtener un producto utilizable industrialmente. Por lo contrario, los productos de las *Payena* (de las islas de la Sonda) parecen confundirse más aún, por su composición y sus propiedades químicas, con los cauchos. Conviene pues, en la proyectada propagación de los árboles de guta percha, preferir, si no se encuentra otra mejor, la *Isonandra gutta*.

Sesión del día 11 de junio de 1838.

MM. L. CAILLETET Y E. COLARDEAU estudian las mezclas frigoríficas obtenidas con el ácido carbónico sólido. He ahí las temperaturas:

Líquidos mezclados con la nieve carbónica.	Enfriamiento á la presión ordinaria.
Cloruro de metilo.	— 82°
Acido sulfuroso.	— 82
Eter acetamílico.	— 78
Tricloruro de fósforo.	— 76
Alcohol absoluto.	— 72
Licor de los holandeses.	— 60

Con los tres últimos líquidos, y particularmente con el licor de los holandeses, la solubilidad de la nieve es manifiestamente menor que con los demás. Se ve que son también estos líquidos los que dan enfriamientos menores.

Según había demostrado Faraday, es posible, haciendo el vacío en estas mezclas, bajar notablemente su temperatura, que puede llegar á ser entonces inferior á -100° . Con el cloruro de metilo y el ácido sulfuroso, sucede que esta temperatura, en el vacío, desciende lo suficiente para congelar el disolvente; entonces toda la masa se vuelve sólida y la temperatura queda á corta diferencia estacionaria á partir de este momento.

El cloruro de metilo es el que en estas condiciones ha dado la más baja temperatura. La solidificación no se produce antes de los -106° . Con el cloroformo, cuyo punto de congelación es notablemente inferior al de la nieve carbónica, la acción del vacío es inútil para producir tal efecto. Esta nieve, añadida gradualmente al líquido, se disuelve en él produciendo primero una efervescencia debida al desprendimiento del gas carbónico. Cuando la temperatura llega á -77° , esta ebullición cesa bruscamente y toda la masa se hace sólida. Así se tiene una mezcla frigorífica susceptible de congelarse bajo la acción de su propio enfriamiento.

M. TREUB es elegido, en reemplazo del difunto M. *Planchon*, miembro correspondiente de la sección de Botánica.

M. CH. LALLEMAND determina el nivel medio del mar por medio del nuevo instrumento que denomina el *medimarémetro*.

MM. IEROFIEFF Y LATCHINOFF dan cuenta de un meteorito diamantífero que cayó el 10/22 de setiembre 1886 en Nowo-Urei, Rusia, gobierno de Penza. De las tres piedras cuya caída fué observada, la primera se perdió en un pantano, la segunda fué recogida por un campesino que, movido de una creencia supersticiosa, comió esta maravillosa sustancia venida del cielo, y la tercera fué ofrecida al Gabinete mineralógico del Instituto de bosques de S. Petersburgo donde fué examinado. Pesaba 1 kg, 900, y contenía, además del carbono amorfo en la proporción de 1,26 por 100, diamante en la de 1 por 100, en polvo muy fino. No es este el primer caso que se observa esta sustancia en los meteoritos.

M. J. DE REY-PAILHADE se ocupa en un cuerpo de origen orgánico que hidrogena el azufre en frío. Sabido es que el azufre, tomado al interior, penetra en el torrente circulatorio y se elimina en estado de sulfato y de fenilsulfato: investigando este fenómeno fisiológico el autor ha descubierto la existencia de un cuerpo

generalizado en el mundo organizado, que tiene la propiedad de hidrogenar el azufre en frío. El autor propone designar esta sustancia con el nombre de *filotion*.

M. JUST LUCAS-CHAMPIONNIÈRE cree demostrada actualmente la posibilidad de dirigir el trépano y de aplicarlo impunemente. Los médicos pueden tener confianza en la abertura craneana, no solo para ciertos casos raros de investigaciones de tumores, sino también para dolores fijos, vértigos y aun para atenuar simplemente los dolores excesivos de lesiones que no pueden ser curadas.

M. MAREY trata de la representación de las actitudes de la locomoción humana por medio de figuras en relieve. Al presentar el año pasado á la Academia una serie de figuras en relieve de una ave que vuela, M. Marey pensó que esta representación del movimiento es la única que puede dar del mismo una idea completa; deseaba vivamente ver aplicar el mismo método para traducir los movimientos del hombre y de los animales con sus fases sucesivas. La fotocronografía da, para la construcción de figuras en relieve, todos los documentos necesarios, pero era preciso que un artista quisiese consagrar su talento á la ejecución de estas figuras. M. Engrad aceptó el representar una persona que corre en un instante del paso de la carrera según las imágenes instantáneas y sincrónicas que le muestran bajo diferentes aspectos: una de estas imágenes se obtenía por un aparato colocado verticalmente sobre la persona, á una altura de 12 m.

El fisiólogo familiarizado con la sucesión de los movimientos de la locomoción humana experimenta á veces ante ciertas representaciones artísticas de personas que andan ó que corren, una mala impresión, algo análoga á la que se siente ante los paisajes pintados en una época en que las leyes de la perspectiva eran menos observadas que en la actualidad. Se explica la dificultad que deben experimentar los artistas en representar el hombre y los animales en acción, cuando se sabe que los observadores más ejercitados se declaran incapaces de fijarse en las fases sucesivas de los movimientos de la locomoción; y bajo este punto de vista, la fotocronografía parece destinada á prestar servicios á las Artes como á la Ciencia, puesto que analiza los movimientos más rápidos y más complicados.

Los bellos experimentos de M. Muybridge han ejercido ya en el Arte una indiscutible influencia; no parece dudoso que una serie de figuras en relieve, que traduzcan con su sucesión real, las actitudes tan variadas de la marcha y de la carrera, proporcionará útiles indicaciones á los artistas y á los fisiólogos.

El autor espera dentro de poco, por medio de objetivos más potentes de los que dispone actualmente, según el modelado de las pruebas, apreciar el estado de acción ó de reposo de los diferentes grupos musculares, llenando así un vacío de la fisiología de los movimientos; los artistas, por su parte, encontrarán en estas imágenes el medio de representar más fielmente los seres animados.

Sesión del día 18 de junio de 1888.

M. LECOQ DE BOISBAUDRAN trata de la fluorescencia de la cal ferrífera y deduce de sus experimentos que el hierro produce, con un exceso de cal, una fluorescencia verde independiente de la presencia del cobre en la sal de hierro empleado.— El Ca O C O^2 ferrífero, calcinado en el hidrógeno, no ha dado fluorescencia sensible.

El SECRETARIO PERPÉTUO señala, entre los impresos de la correspondencia, una obra de M. A. *Daubrée* titulada: «Las regiones invisibles del globo y de los espacios celestes; aguas subterráneas, terremotos, meteoritos».

M. PERROTIN se ocupa en los anillos de Saturno. Durante la oposición de este planeta en el año actual, el autor con auxilio de la gran ecuatorial del observatorio de Niza, ha efectuado una serie de medidas micrométricas de los anillos con objeto de contribuir á la determinación de las dimensiones del sistema. A este objeto, de cada lado del planeta, ha medido los intervalos comprendidos entre el borde de

Saturno y los bordes del anillo y sus dos principales divisiones. M. Perrotin presenta un cuadro que contiene el resultado de dichas operaciones, así como la diferencia, E — O, de los números obtenidos al este y al oeste del planeta para los intervalos correspondientes. El aumento empleado fué de 1250 próximamente.

Parece que, si las medidas están exentas de errores sistemáticos, las diferencias E — O indican que durante las operaciones los anillos estaban generalmente más separados del centro del planeta en la parte este que en la parte oeste. Semejante hecho, que se manifiesta sobre todo en el borde exterior y la división de Cassini, viene en apoyo de la opinión de los astrónomos que creen que los anillos giran al rededor del planeta describiendo órbitas elípticas. Los cambios de signo en los bordes exterior é interior del anillo oscuro, nada tienen de incompatible con esta hipótesis y pueden ser debidos á que, en el intervalo de las medidas efectuadas, el perisaturno de esta parte del anillo ha dado una ó quizás varias revoluciones ¹.

Tomando las medidas de los números obtenidos, se llega á los resultados definitivos siguientes:

	Borde exterior.	División de Cassini.	Borde interior brillante ó borde exterior oscuro.	Borde interior oscuro.
Asa este. . .	11",22 \pm 0",02	8",50 \pm 0",02	4",08 \pm 0",02	1",46 \pm 0",02
Asa oeste. . .	11 ,12 \pm 0 ,02	8 ,43 \pm 0 ,02	4 ,07 \pm 0 ,03	1 ,41 \pm 0 ,02

Estas cifras no discrepan notablemente de las que han obtenido hace poco M. O. Struve y M. W. Meyer, y las diferencias pueden explicarse por el distinto alcance de los instrumentos y quizá también por la excentricidad de los anillos. Deben exceptuarse sin embargo las del cuarto grupo, mayores que las de M. O. Struve de 0",4, lo que proviene sin duda de que las medidas no están sobre la misma división.

Por lo que se refiere al aspecto de Saturno y de sus anillos, el autor hace notar: 1.º Durante sus observaciones, ha visto en el ecuador mismo del planeta dos pequeñas fajas grises distantes entre sí de dos ó tres décimas de segundo de arco. 2.º La división de Encke, visible en 1884, 1885 y 1886 con el ecuatorial de 0^m, 38 de abertura, y en 1887 con el de 0^m, 76, no ha podido distinguirse en 1888. Esto puede depender de la mayor inclinación de los rayos del Sol en el plano del anillo. 3.º La mitad interior del segundo anillo brillante —el que habitualmente se designa con la letra B— ha parecido que presentaba tres débiles divisiones que dividen esta porción del anillo en tres partes casi iguales. Estas divisiones, muy difíciles de distinguir, han sido vistas ya en una de las asas, ya en la otra, pero jamás las tres en una misma. 4.º el anillo oscuro presentaba un color uniforme en todo su ancho y no se ha visto división en su superficie. La línea que le separa del anillo brillante parecía limpia sin que diera lugar, actualmente, á incertidumbre alguna respecto de las medidas.

M. PERROTIN, dice que remitirá el croquis de Marte. La región de Libia se presenta con nuevas modificaciones. El mar que cubría la superficie de esta especie de isla, se ha retirado en gran parte y el aspecto actual es intermedio entre el de 1886 y el en que se veía hace poco más de un mes. Lo más interesante que ha observado es la existencia de canales en parte dobles, que arrancan de las regiones próximas al ecuador y alcanzan á las inmediaciones del polo boreal. Estos canales —de los que hay varios dobles, que presentan un mismo carácter— se originan en el hemisferio austral, no lejos del ecuador, siguen á corta diferencia un mismo

¹ Si se considera, por ejemplo, un satélite que se mueva en una órbita elíptica, á una distancia media del centro de Saturno igual á la que corresponde al interior del anillo brillante, y se le aplican las fórmulas establecidas por M. Tisserand en el vol. I de los *Annal. de l'observ. de Toulouse* (p. A. 58), se encuentra que, bajo la sola influencia del aplanamiento del planeta, el perisaturno de un tal satélite haría una revolución completa en poco menos de un mes.

meridiano del planeta y van á perderse en los mares que rodean el casquete de hielo del polo boreal. Lo más singular es que pueden seguirse, á través de estos mares, hasta el mismo casquete. Cree el autor haber sido el primero en notar la existencia de dichos canales, que se extienden en tan gran longitud y presentan este carácter. El mismo M. Schiaparelli, á quien se deben los más importantes estudios sobre Marte, parece que solo los ha entrevisto en parte.

MM. V. CORNIL y TOUPET presentan una nota sobre la enfermedad que ellos denominan «cólera de los patos».

M. S. ARLOING presenta unos «ensayos de determinación de la materia flogógena segregada por ciertos microbios». Según él dicha materia es parecida á las diastasas, en vista de la posibilidad que hay de aislarla de sus soluciones acuosas por el alcohol, de la manera como se presenta atravesando los filtros minerales, de la exageración de sus efectos después de calentarla á $+80^{\circ}$, de su atenuación al acercarse á $+100^{\circ}$, de la presencia del nitrógeno en su composición y de su insensibilidad en presencia del yodo y del ácido nítrico.

M. M. LETULLE trata del origen infeccioso de ciertas úlceras simples del estómago ó del duodeno. Dice que el mecanismo que preside al establecimiento de las lesiones ulcerativas de origen infeccioso puede ser doble; unas veces, y estos son los casos que parecen más raros, la ingestión de gérmenes patógenos permite su cultivo en la superficie de la mucosa gastro-duodenal; otras, los elementos morbígenos, vehículos casuales de las corrientes sanguíneas ó linfáticas van á injertarse en las mallas del tejido conjuntivo sub-mucoso. Allí los parásitos, encontrando un terreno favorable para su desarrollo, entorpecen la marcha de los jugos nutritivos y exponen la mucosa correspondiente á la corrosión de los líquidos ácidos que la bañan.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

Obras recibidas en esta Redacción.—20. *Untersuchungen über die Immunität des Frosches gegen Milzbrand*, von J. PETRUSCHKY. Jena, 1888.

21. *I Lepidotteri e la Dicogamia*, appunti di G. ETTORE MATTEI, Bologna, 1888.

22. *Sulla conducibilità calorifica del bismuto posto in un campo magnetico*, Memoria del Cav. Ing. AUGUSTO RIGHI. Roma, 1888.

23. *Un poète Portugais: Francisco Gomes de Amorim*, par ARISTIDE MARRE. Paris, 1888.

24. *Observaciones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belen de la Compañía de Jesús en la Habana*. 1.º y 2.º trimestre, enero-junio 1886. Habana 1887.—Este interesante trabajo del Padre don BENITO VIÑES, S. J. director de aquel observatorio, contiene como en cuadernos anteriores seis grandes láminas litográficas con las curvas meteorográficas y magnéticas de los seis primeros meses del año 1886.*

25. *Sur la classification des Batraciens anoures*, par FERNAND LATASTE, Paris, 1888.

26. *Note sur un alcaloide extrait du fruit-de-loup*, par le Dr. DOMINGOS FREIRE, profesor de Química orgánica y biología en la Facultad de Medicina de Río Janeiro. Paris, 1888.

27. *Compendio de Trigonometria rectilínea*, por D. FELIX DE ESEVERRI Y ARBERAS catedrático de Matemáticas y Director del Instituto de 2.ª enseñanza de Vitoria. Vitoria, 1888.—El autor de este libro escribe con una modestia que le honra mucho: «El Compendio que ha terminado no es de nuestra cosecha. Hemos espigado, ideas, conceptos y cálculos en los autores modernos de más nombradía, limitándonos solamente á aclarar unos y otros, procurando acomodar el plan de la obra á las necesidades de la enseñanza secundaria, cuyo fin, en esa asignatura, debe ser, á nuestro juicio, el que los alumnos adquieran el conoci-

miento práctico de la *resolución numérica* de los triángulos rectilíneos, y el de las *aplicaciones trigonométricas* más usuales».

El Sr. Eserverri después de dar en el primer capítulo las nociones preliminares estudia en los sucesivos las relaciones trigonométricas, trigonometría rectilínea, resolución de triángulos, etc., dedicando la última parte del libro á las aplicaciones trigonométricas. Toda la obra está escrita con suma sencillez y claridad, presentado al alcance del alumno las cuestiones más importantes y facilitando en extremo su inteligencia. La obra del Sr. D. Felix de Eserverri, ilustrada con dieciseis láminas litográficas muy bien ejecutadas, cumple con el fin que se había propuesto el autor y será bien recibida por nuestro docto profesorado.

28. *Les tachéomètres-Cleps, description et usage. Guide pratique du Geomètre moderne*, par A. SALMOIRAGHI, Ingenieur constructeur. Milan 1888.—Esta obra es un compendio del libro del mismo autor titulado: *Istrumenti e metodi moderni di Geometria applicata*, y el Sr. Salmoiraghi se ha propuesto resumir en él todo lo que puede ser inmediatamente necesario al ingeniero que tenga que levantar el plano topográfico de un territorio y efectuar su representación gráfica á cualquier escala.

En los diferentes capítulos del libro el autor trata sucesivamente de la descripción de los taqueómetros Cleps, de algunas nociones generales de topografía, de la determinación del azimut absoluto por medio de la observación de las estrellas, determinación de la latitud, relaciones geométricas entre las operaciones topográficas y la triangulación geodésica, etcétera. La obra, impresa con gusto y no escaso lujo, va acompañada de cuatro láminas litográficas y ofrece un real interés para las personas facultativas.

29. *Mollusca fossilia stratum tertiariorum supernorum Catalaunice. Strombidæ*, por el canónigo DR. D. JAIME ALMERA y D. ARTURO BOFILL y POCH.

Esta es otra de las interesantes monografías que de los moluscos fósiles de los terrenos terciarios superiores del Principado vienen desde algunos años á esta parte publicando aquellos sabios autores. Como en las precedentes, se hace en ella un estudio detenido de la familia y de cada uno de los géneros de la misma encontrados en dichos terrenos. Se expone su historia, se da su descripción, se discute su taxonomía, completándose este laborioso y concienzudo estudio con el de su corología y cronología geológica.

Una de las consecuencias que de este trabajo de conjunto deducen, es que dicha familia, que en los tiempos del terciario superior estaba representada en nuestra comarca á lo menos por las especies en que se ocupan, puede casi asegurarse que ha desaparecido del Mediterráneo, estando en cambio muy extendida en el Oceano Indico, Pacífico, Atlántico, sobre todo en climas cálidos.

Pasando luego al estudio de las especies dan de cada una de ellas la diagnosis, notas bibliográficas y descripción *in extenso*, después de lo cual viene la critica de sus afinidades ya con las formas coetáneas suyas de otros países, ya con las que las precedieron, ya con las que viven en la actualidad, lo que ofrece especial interés así para el conocimiento de la evolución de los seres como para la determinación precisa de la edad de los sedimentos.

Los géneros comprendidos en esta monografía son: *Strombus*, en el que figura una especie nueva, el *S. Almeræ*, Crosse, de Montjuich; el género *Pereiræa* compuesto de una sola y bellísima especie, la *P. Gervaisi*, descubierta por primera vez en el mioceno del valle de Ordal por M. Alex. Vézian y posteriormente en Portugal, Francia y Hungría y que parece fijar con bastante exactitud un horizonte paleontológico en el mioceno superior; finalmente en el género *Rostellaria* figura una grande y elegante especie nueva, la *R. Ordalensis*, Almera y Bofill, asimismo de dicho valle.

En las tres láminas litografiadas que acompañan este trabajo y cuya estampación deja que desear, se encuentran dibujadas todas las especies con las figuras suficientes para poderse formar idea cabal de las mismas.

Como las anteriores, esta monografía está redactada en latín y va al frente de cada página la correspondencia en texto castellano, idea que habrá sido muy bien acogida por los naturalistas del extranjero.

CRÓNICA

Congreso Nacional pedagógico.—El Presidente de este Congreso, Excelentísimo Sr. D. Julian Casaña, ha invitado á la Redacción de la CRÓNICA CIENTÍFICA para que asista á su inauguración y á las sesiones que se estarán celebrando al entrar en prensa este número.

Agradecemos la atención de la Mesa y deseamos vivamente que sean fructíferas para nuestra enseñanza las tareas del Congreso Nacional pedagógico.

Congreso de Medicina y Farmacia.—La comisión organizadora de estos dos Congresos en atento oficio dirigido á nuestro Director Sr. Roig y Torres le ha invitado para que tome parte en la discusión de cualquiera de los temas propuestos ó del que elija á voluntad y proponga nuestro compañero.

Damos las más expresivas gracias por su delicada atención á los doctores D. Juan de Rull y Rodríguez Méndez en nombre del interesado quien siente no poder tomar parte en las tareas de dichos Congresos á causa de sus extraordinarias ocupaciones.

Observatorio de Madrid.—Nuestro estimado amigo y compañero D. Vicente Ventosa ha sido ascendido á primer astrónomo del Observatorio de Madrid, por cuyo nombramiento le felicitamos.

—Por el Ministerio de Fomento se ha dispuesto que se anuncien á oposición dos plazas de Auxiliares del referido Observatorio.

Debray.—Acaba de fallecer M. H. Debray, miembro del Instituto de Francia, profesor en la Sorbona y en la Escuela Normal superior. Nació el 26 de julio de 1827, de modo que no había cumplido todavía 61 años. Fué discípulo y amigo de Dumas y de H. Sainte-Claire Déville, y fué su digno sucesor según demostró así en la altura y seguridad de sus apreciaciones, como por su habilidad y su ciencia consumadas. Sus estudios sobre la disociación, sus tan acabadas investigaciones sobre gran número de metales, que efectuó ya solo, ya en colaboración con M. H. Sainte-Claire Déville, etc., serán clásicas en lo sucesivo.

Houzeau de Lehaie.—El 15 de julio falleció á la edad de 68 años M. Houzeau de Lehaie, antiguo director del real Observatorio de Bruselas. Deja un considerable número de trabajos muy apreciados, que han sido traducidos en muchos países: actualmente, con la colaboración de M. Lancaster, estaba terminando una obra titulada «Bibliografía general de la Astronomía».—Dirigimos á la Redacción del *Ciel et Terre*, de que formaba parte, la expresión de nuestro sentido pésame.

La segunda expedición sueca á la Groenlandia.—El primer viaje que el ilustre explorador sueco M. Nordenskiöld efectuó al interior de Groenlandia en 1870 había sido, según él, incompleto, pues le faltaba explorar el *Inlandsis*, visitar los alrededores del cabo York y sobre todo intentar una excursión á la parte oriental. Este viaje lo realizó en 1883 acompañado de lapones y de marineros experimentados y pudo efectuar casi en su totalidad al vasto y difícil programa que se había trazado. M. Nordenskiöld ha estudiado las formaciones glaciares con la más escrupulosa atención, y además ha recogido importantes datos sobre la caída de polvo cósmico en las célebres ruinas nórdicas de Groenlandia, mientras que uno de sus compañeros de viaje, M. Nathorst, exploraba la isla Disko y la península Nugsuaka, cuya flora estudió.

Erupción en el Japón.—Acaba de manifestarse la actividad volcánica perpétua del Japón con una erupción violenta en Takamatsa. De resultas han perecido más de cuatrocientas personas y han quedado un millar heridas de más ó ménos gravedad.

Conductibilidad eléctrica en el vacío.—Algunos físicos, Goldstein, Edlund, por ejemplo, sostienen que el vacío es buen conductor de la electricidad, y M. Feppel ha querido comprobar esta hipótesis. El circuito estaba formado por gases homogéneos muy rarificados: el paso del fluido debía manifestarse de diversas maneras, ya sea por su acción en una aguja imantada, ya por la producción de corrientes inducidas. Los experimentos, efectuados cuidadosamente por el físico de Leipzig, le han llevado á sentar, en absoluta oposición con las ideas de Goldstein, que el vacío no conduce la electricidad.

EL DIRECTOR-PROPIETARIO, R. Roig y Torres
