

LOS INSECTOS Y LAS PLANTAS *

POR EL DR. DON FRANCISCO VIDAL Y CARETA

Catedrático de Paleontología en la Universidad de la Habana

No intento demostrar que donde no hay vegetación no hay Insectos, y que donde prospera aquella lozana y exuberante existe de ellos un hormiguero, no, es un hecho ya sabido y no me ocuparé de él; en lo que sí insistiré es en dar á conocer la íntima relación que hay entre la evolución de los Hexápodos y la de las Plantas siguiendo el orden stratigráfico, demostrando como aquella siempre ha estado supeditado al de ésta:—que en el Silúrico, á pesar de evolucionar los Cefalópodos y los Peces, organismos superiores á los Insectos, no encontramos éstos por la sencilla razón de que no había tierras emergidas cubiertas con vegetales que sirvieran de alimento á los primeros seres de respiración atmosférica;—que mientras solo hubo plantas filóferas en los primitivos islotes, ó sea en el inmenso espacio de tiempo que representa la sedimentación del Devónico y del Carbonífero, los Insectos fueron solo masticadores, evolucionando los Neurópteros antes que los Ortópteros y los Coleópteros por el mero hecho de respirar sus larvas el oxígeno disuelto en el agua, pues que los Hexápodos no iban á ser una excepción al principio de Thales de Mileto de que todo procede del seno de aquel elemento líquido:—que en dichos Insectos, aparte la forma que es muy parecida á la de los actuales, notamos un tamaño extraordinariamente grande, llegando á 40 centímetros la longitud del *Titanophasma Fayoli* Brongt., lo que junto con los caracteres de las alas que eran muy largas y todas membranosas y hasta diáfanas—lo que no sucede con los Ortópteros actuales cuyos órganos alarios mesotorácicos son consistentes y elitroides—hace que deduzca dada la alimentación de estos Artrópodos, que su morfología y dimensiones estaría en relación con las Criptógamas gigantes de aquellas épocas, cuya altura oscilaba entre 18 y 30 metros, limitándose desde luego á las arborescentes, alturas á las que fácilmente llegaría el Insecto teniendo alas de 20 centímetros de largo, con el objeto de nutrirse de las hojas que se desarrollaban en el ápice del estípote de la esbelta Filicínea;—que en estos mismos Insectos las metamorfosis serían muy poco intensas si es que no eran ametábolos, como me inclino á creer atendiendo en primer lugar á que los de hoy al salir del huevo tienen ya una forma parecida á la de sus padres, y si la embriogenia es una recapitulación abreviada de la filogenia es natural pensar que en los paleozóicos la semejanza fuera mayor, y en segundo lugar á que la vegetación en aquel entonces nunca lánguida gracias al calor tropical que por toda la superficie terráquea reinaba por el predominio de la pirofera, proporcionaría constante nutrición á los Hexápodos, sin que éstos como hoy sucede en invierno tuvieran que aletargarse para sufrir bruscos cambios al volver el calor;—que la evolución de los primeros Hemípteros coincide en el Pérmico con la presencia de numerosas Fanerógamas gymnospermeas, lo que algo nos dice respecto á la relación que más adelante veremos más expresiva entre el aparato chupador de los Insectos y los jugos de las Angiospermeas, aparato chupador que se esboza en el Hemíptero en forma de lámina cortante, con el objeto de desgarrar los tejidos vegetales de la Gymnospermea y absorber la resina que contienen;—siguiendo todos los Hexápodos nombrados en el Trias, donde toman gran incremento los Ortópteros y Neurópteros, habiéndose encontrado y pertenecido á este último orden la primera larva, lo que prueba que se iban modificando las condiciones de existencia;—que en el Jurásico, es donde por primera vez evolucionan los Dípteros, Insectos cuyo aparato bucal dispuesto para la succión y consistente en una especie de trompa nos indica que ya existirían plantas cargadas de jugos, y efectivamente en dichos estratos se han encon-

* Publicamos un extracto del trabajo que nos ha entregado para su inserción nuestro apreciable amigo el Dr. Vidal dejando al autor la responsabilidad de sus ideas.—N. DE LA R.

trado numerosas Cicadeas y Coníferas;—por último, los Lepidópteros y los Himenópteros, los Insectos más bellos é inteligentes, si bien precedidos de algunos heraldos en el Jurásico y Cretáceo que corresponden con las primeras Angiospermeas, no toman un gran desarrollo hasta la era terciaria y la época actual, donde invitados por las flores, perfeccionan el aparato chupador que ha de libar nectar con que han de obsequiarnos. ¡El primitivo Neuróptero transformado en industrial abeja!

Tal es el programa que desarrollaré someramente, insistiendo en demostrar cómo la alimentación vegetal que empezó por la célula, siguió por la fibra y concluyó por el vaso, es la que evolucionó al Insecto, que tuvo que adaptarse á tan diversas condiciones con el aparato masticador primero y con el chupador después, modificándolos sucesivamente á tenor que se desarrollan los distintos grupos vegetales, probando que *es el alimento el agente que transforma el órgano.*

TERRENO SILÚRICO

La falta de vegetación terrestre coincide con la de los Insectos.—Las primeras formas de transición debieron ser marinas, en relación con plantas Thallophytas.—Origen de los Hexápodos.—Empiezo por este terreno porque seguramente en sus pos-trimerías tendrían su cuna los Insectos, y no porque hubiese tierras emergidas cubiertas con frondosa vegetación, sino porque el Hexápodo *tuvo necesariamente que esbozarse en el agua rodeado de algas marinas* como lo han hecho las primitivas formas de todas las ramas animales.

El silúrico fué un gran muestrario zoológico donde cubiertos por una inmensa sábana de agua se extendían por doquier representantes marinos de casi todas las principales ramificaciones, evolucionando los Cefalópodos y los Peces, organismos superiores á los Hexápodos, lo que prueba que se pasaron muchos miles de siglos antes de emerger el primer islote que tenía que cobijar á la planta y consecutivamente al Insecto.

La primera evolución de estos séres es un hecho importantísimo en la historia de la Paleozología porque el animal dejó la branquia para pasar á la traquea; del oxígeno del agua pasó al oxígeno de la atmósfera, respiración que presupone la existencia ya de bosques que á guisa de desinfectantes hubieran consumido parte del ácido carbónico que producto de la evaporación de la piroesfera se encontraba en grandes masas en la densa capa gaseosa de aquellas remotas épocas. Como este fenómeno no tuvo lugar hasta el carbonífero, que es donde toman incremento los Ortópteros, hay que deducir que la transición de la branquia á la traquea fué muy lenta, empezando seguramente por formas marinas en el silúrico, que seguirían anfíbias en el devónico, y terrestres en la hulla, viniendo en nuestro apoyo las larvas de los Neurópteros actuales, larvas que respirando el oxígeno del aire disuelto en el agua representan la primera filogenia de los Hexápodos.

Probado que el primer Insecto, ó las primeras formas de transición fueron marinas, la primera pregunta que se ocurre es la referente al origen de dichos animales. ¿Cuál es su primera filiación? La Estratigrafía nos lo dirá. No habiéndose encontrado ningún Miriápodo ni ningún Arácnido en horizontes inferiores á los que yacen los más antiguos Hexápodos, tengo que alejarme de aquellos Artrópodos y remontarme al silúrico en busca de los Crustáceos. En efecto, en estos séres es en donde debemos ver la génesis de los Insectos.

Walcott estudiando los apéndices de los Trilobites, vió en el *Calymene senaria* que cada pata torácica llevaba por fuera un epipodito, y que entre éste y la pleura había un par de filamentos espirales que sin duda alguna representan las branquias. Si nos fijamos en que en estas guardan la misma disposición que en los Hexápodos, esto es, que emergen dos de la parte interior de cada anillo, pudiera muy bien ser que andando el tiempo reduciéndose el número de éstos y limitándose el torax á expensas del pygidio, el filamento espiral se transformase paulatinamente en

traquea, si bien presentándose por la herencia en las primitivas formas del Hexápodo y en los Neurópteros actuales en su estado larvoideo.

TERRENO DEVÓNICO

Primera evolución de los Insectos, por formas anfibias análogas á las de los Neurópteros actuales, en relación con la de los primeros Helechos.—La evolución de estos Insectos no se opone á un progreso biológico.—Desarrollo de las primeras alas.—El devónico ¹ fué el terreno en que tuvo lugar el primer desenvolvimiento de los animales de respiración atmosférica, que empiezan por formas anfibias análogas á las de los Neurópteros de hoy, lo que ya supone frondosa vegetación sobre los islotes emergidos desde promedios del silúrico; encontrándose efectivamente en dichos estratos, fósiles pertenecientes á la clase de las Filicineas; vegetación que consumiendo el ácido carbónico de la atmósfera y siendo de naturaleza fibro vascular, preparó el terreno al Hexápodo, que tuvo que adaptarse respectivamente á estas condiciones con la traquea y con los órganos de la masticación.

Algunos creen que la evolución de los Insectos empezando por los Neurópteros, es un obstáculo al progreso biológico de las especies, dado que siendo superiores á los Ortópteros y Coleópteros se desenvuelven antes que éstos; lo que no pasa de ser un error de concepto habiendo precedido en los organismos las formas marinas á las formas terrestres, pues que los Hexápodos no iban á empezar por el más corredor. Por otra parte, los Neurópteros devónicos, si bien definitivamente constituidos, no son tan complicados como los actuales, esbozándose como es natural por las formas más sencillas, parecidas á las *Ephéméra* de hoy, lo que junto con la apreciación anterior quita mucha fuerza al argumento.

Lo que más se ha conservado de los Insectos devónicos afortunadamente son las impresiones de las alas finamente dibujadas con sus numerosas nervuras en los géneros *Platephéméra*, *Homothetus*, y *Xenoneura* de Scudder, y digo afortunadamente, porque el órgano alario es el carácter más importante para distinguir unos órdenes de otros, las familias dentro del orden, el carácter genérico y hasta el específico.

Hasta ahora no más habíamos visto los apéndices de los Trilobites dispuestos para la natación y quizás en alguno para la progresión; por lo tanto, el desarrollo de la primera ala, del primer Arquíptero como diría el distinguido Catedrático de Entomología de Madrid, el insigne Bolívar, es un hecho sumamente curioso y que únicamente se puede atribuir á un fenómeno de adaptación en la vida de la especie. En efecto, en aquella época empezaron ya los vegetales arborescentes que análogos á nuestras palmeras terminaban el tallo con un penacho de hojas, que situado primero á poca distancia del suelo (*Sphenópteris*) y á 15 metros después (*Caulópteris*), hizo activar la nutrición de la parte superior de los anillos meso y metatorácicos, hasta dar lugar al brote probablemente de cuatro tubérculos precursores de las cuatro alas, que empezaron por ser transparentes, diáfanos y con muchas nervuras. Si no nos lo explicáramos por un fenómeno de adaptación á la vida vegetal, ¿á qué el lujo de alas, teniendo el Insecto la friolera de seis patas?

Y para que se vea la singularidad de esta adaptación, he de decir que el Helecho devónico, ¡para coincidencia! se clasifica también atendiendo á los caracteres de las hojas, que cual alas (*Pteris*) ofrecen asimismo muchas nervuras; dándose el caso de que los Insectos neurópteros de la antigua arenisca roja, coinciden con los Helechos neuropterídios del mismo terreno.

¹ En el silúrico medio de Jurques (Calvados) Brongniart encontró una ala poco definida que denominó *Palæoblattina Douvillei*. Teniendo en cuenta que desde este terreno hasta el devónico no se han encontrado vestigios de ningún otro Insecto, y que la vegetación terrestre no empezó á evolucionar hasta el silúrico superior, hay que convenir en que hoy por hoy—dada la imperfección del registro geológico—la *Palæoblattina* de Brongniart se presta á muchas dudas, dudas que irán desapareciendo á medida que se vayan poblando los hiatus.

TERRENO CARBONÍFERO

Primera evolución de los Ortópteros, en relación con el desarrollo de la vegetación terrestre.—Adaptación de las formas gigantes de estos Insectos á las gigantes de las Lycopodineas.—Lentas transformaciones de estos Hexápodos.—Dejando aparte la Palæoblattina silúrica de Charles Brongniart, de que ya hice mención anteriormente, no se encuentran Ortópteros fósiles hasta llegar á los estratos carboníferos, siendo Francia y América del Norte los países que, gracias al entusiasmo del autor que acabo de nombrar y de Scudder han sido privilegiados bajo este concepto.

A medida que la vegetación terrestre progresaba á tenor que los continentes iban ganando terreno, la atmósfera se descargó de su ácido carbónico en beneficio de la planta, y el animal pudo respirar libremente el oxígeno atmosférico. En estas condiciones es cuando toman incremento los Insectos de *alas rectas*, Insectos que si bien por la forma se parecen á los actuales, no sucede lo propio ni en el tamaño ni en la estructura de las alas: el cuerpo del Ortóptero carbonífero llegó á tener ¡40 centímetros de largo! (*Titanophasma Fayoli* Brongt.), ¹ mientras que el del actual no pasa de 20 (*Phasma*); las cuatro alas de aquel á más de llegar á tener la longitud de 20 centímetros (*Titanophasma Fayoli* Brongt.), fueron todas membranosas, mientras que las de él de hoy, á más de ser mucho menores, son membranosas las metatorácicas y elitroideas las mesotorácicas.

¿Cómo explicarnos el tamaño extraordinario del Insecto carbonífero? Y digo Insecto carbonífero, porque no es solo el Ortóptero *gigante-espectro* de Brongniart, el Ortóptero *Edæophasma* de Scudder los que se presentan así, sino también el Neuróptero *Genopterix* de este mismo autor; lo que prueba que algún incitante tendría el Hexápodo de la hulla no habiendo efecto sin causa que lo determine, y este incitante no podía ser otro que la elevación majestuosa del estípite del *Lepidodendron* y demás Criptógamas arborescentes que terminando con una corona de elegantes frondes á la altura máxima de 30 metros incitó al Insecto á seguirlo, lo que solamente pudieron lograr los más selectos, aquellos que dotados de órganos alarios tan potentes como los de los pájaros subieron á la cima del titánico árbol. Como se ve, en las épocas de la tierra ha reinado siempre la debida compensación. Se nos dirá que la fecundidad de la Naturaleza era en aquel entonces tan pródiga que no tenía necesidad de subir tan arriba el Hexápodo para proporcionarse alimento, pudiéndolo encontrar en la superficie de cualquier islote; á lo que contestaré que la abundancia de elementos nutritivos no imposibilita el ejercicio del órgano, tanto más cuanto que hasta las hojas de Helechos herbáceos como el *Neurópteris* y el *Odontópteris* no dejaban de tener 10 metros de longitud, viéndose por lo tanto el Insecto invitado desde el devónico á progresar en su desarrollo gracias al constante empuje de sus órganos alarios.

Los Insectos de esta época se transforman paulatinamente no solo considerando la especie, sino también el individuo: en la primera notamos que siguen los órganos bucales dispuestos únicamente para triturar el tejido fibroso de la Criptógama vascular, presentándose tipos de los tres órdenes masticadores, esto es, de los Neurópteros, de los Ortópteros y alguno que otro Coleóptero descubierto por Dathe en el Culm de Sleinkunzendorf en Suecia, pero no se ha encontrado hasta ahora ninguno chupador—ni es probable que se encuentre—lo que prueba decididamente que estaba por demás en aquel entonces la lengüeta no habiendo jugos que libar; el tubo digestivo debía ser muy largo si atendemos á la naturaleza de la alimentación, y efectivamente el cuerpo de dichos Hexápodos en corroboración de lo mismo se presenta mucho más prolongado que en los actuales, con el objeto de que los intestinos tuvieran extensa superficie donde descomponer las sustancias sólidas trituradas en la boca y en la molleja; inclinándome á creer que serían ametá-

¹ En la página 756 del segundo tomo de la Paleontología de Zittel, se afirma que este Insecto tiene dicha longitud; en cambio Gaudry en su obra *Fossiles primaires*, página 216, solo le asigna unos 27 centímetros.

bolos en el sentido estricto de la palabra, que del huevo saldrían en una forma completamente semejante á sus progenitores, y que las metamorfosis conocidas con los nombres de larva, ninfa, é insecto perfecto, no las pasarían desde luego que siempre tenían á su disposición el codiciado alimento, gracias á la uniformidad y tropical temperatura á que daba lugar el reinado del calor central.

TERRENO PÉRMICO

Modificándose las condiciones de existencia dan lugar á un notable cambio en la organización del vegetal y del animal.—Esbozos de aparato chupador en los primeros Hemípteros en relación con la presencia de las primeras Coníferas.—Hay que tener en cuenta las condiciones de existencia que reinaron en el terreno pérmico, para poder apreciar en su justo valor la primera evolución de los Insectos chupadores. La espléndida vegetación carbonífera extendiéndose por todos los puntos de la superficie del globo gracias á la uniformidad de temperatura tropical que reinaba, empobreció de ácido carbónico la atmósfera de aquella época, empobrecimiento que aunado con la disminución del calor terráqueo por el mayor espesor de la costra terrestre, dió lugar á que la flora languideciera, concentrándose la sávia en las capas más internas del tallo.

De aquí la evolución de las primeras Gymnospermeas, esto es, de los vegetales cuyo ovario no protege todavía á la semilla, presentándose ésta desnuda; con un tallo leñoso y provisto de vasos, que cubriéndose de resina, fueron causa de que el Insecto transformara á su vez el aparato masticador en aparato chupador.

Siempre el mismo paralelismo estratigráfico entre la evolución de la planta y la del Insecto, si no en el horizonte por tener que preceder la primera, por lo menos en el terreno; plantas marinas con Insectos marinos, plantas arborescentes con Insectos de alas membranosas, plantas fibrosas con Insectos masticadores, plantas resinosas con Insectos chupadores.

En el pérmico es donde se realiza esto último con la evolución de las primeras Coníferas y de los primeros Hemípteros. La Estratigrafía, no engaña, y al encontrar en capas de este terreno el *Walchia* con el *Eugereon* Dohrn, no podemos menos que reconocer, que las piezas bucales de este último en forma de lanceta, se introducirían en el tallo de aquella, desgarrando sus tejidos y absorbiendo sus jugos.

TERRENO TRIÁSICO

Hallazgo de la primera larva.—*La presencia de los Insectos metábolos está en relación con el incremento de las Coníferas.*—*Transformación de las alas mesotorácicas.*—Es sabido que, el triás bajo el punto de vista de la evolución de los Insectos es una etapa de la historia terráquea sumamente importante, pues que en su seno—en el gres rojo de la Connecticut-River—se ha encontrado la más antigua larva que se conoce, llamada *Mormolucoides articulatus* Hich, correspondiente á los Siálidos, familia de los Neurópteros.

Si importante es el hallazgo de la primera ala, no lo es menos el de la primera larva; y si la evolución de la primera fué un fenómeno de adaptación, no lo es menos el de la segunda. En efecto, si nos fijamos en que las tres fases porque pasan los Insectos metábolos son tanto más intensas cuanto más nos aproximamos á los tiempos modernos, tendremos que convenir en que la presencia de una larva en la época triásica, cuando en el inmenso espacio de tiempo transcurrido entre el silúrico y aquel terreno no se registra hecho semejante, estará relacionado con un cambio de clima, modificación meteorológica afirmada por la vegetación que se inició en el pérmico, donde se ve como poco á poco la Conífera sustituyendo al Helecho vá tomando incremento, hasta el punto de que los bosques de las dos primeras etapas triásicas están genuinamente caracterizadas por las especies del género *Volzia*, semejante á nuestro *Cupressus*, y que por el desarrollo que tuvo prueba—

siendo estas gymnospermeas los mejores intérpretes de las zonas templadas—que mucho se modificarían las condiciones de existencia, resultando sin duda alguna de que el espesor de la corteza terrestre sofocando la pirofera dejó el campo libre á los rayos solares, cuya radiación completamente distinta dió lugar á una disminución de temperatura en los puntos lejanos al ecuador, viniendo en nuestro apoyo el mismo Connecticut que muy separado de aquel círculo máximo alojaría una vegetación metabola que sería á su vez la causa de las transformaciones de la vida del Insecto.

Y como si no bastara este hecho importantísimo para dar carácter al triásico tenemos que apuntar además las variaciones de las alas anteriores en los Ortópteros, que iniciadas en el *Phthanocaris*, Hemíptero carbonífero, consisten en volverse coriáceas, fenómeno debido según Scudder—en lo que estamos de acuerdo—á que algunas formas pasarían la mayor parte de su vida dentro de la madera. De aquí á los élitros de los Coleópteros no más hay que un paso, y efectivamente en el triás de Vaduz se ha encontrado el *Curculionites prodromus* Heer en confirmación de lo dicho.

TERRENO JURÁSICO

*Las metamorfosis van siendo más intensas.—Evolución de los primeros Dípteros, en relación con el desarrollo de las Cicadeas.—*El jurásico, aparte de los muchos Insectos masticadores que yacen en sus estratos, es interesante porque en él y en las capas más superiores evolucionan por vez primera los Dípteros, derivados de los Hemípteros triásicos por la transformación de su aparato chupador que adquiere la forma de trompa ó tubo adaptado para la succión.

No empiezan solamente los Insectos de *dos alas* en este terreno, sino que en los mismos horizontes se encuentran Lepidópteros dudosos, y en capas inferiores Himenópteros, probando que antes de desarrollarse un grupo evolucionan algunos *heraldos*, de la misma manera que un numeroso ejército va precedido de algunas avanzadas; sin embargo, las formas de estos dos últimos órdenes son de transición, muy poco definidas, comprendiéndolo así desde luego que no había aun plantas de jugos azucarados, mientras que en el primero si no se muestran en todo su apogeo por ser Insectos que no se prestan á la fosilización, por lo menos algunas de las especies que se han conservado, entre las cuales citaré una *Empidia* encontrada por Weyenberg en la pizarra litográfica de Solnhofen, un *Asiliscus* por Brodie en la misma localidad, y particularmente los delicados mosquitos chironómidos del Purbeck-beds de Inglaterra, demuestran—alimentándose estos Insectos de sustancias blandas en estado de descomposición—que bien podían evolucionar en este terreno cubierto de lagos donde crecía exuberante la vegetación acuática constituida por las Cicadeas, cuyos restos lo mismo que los de numerosos y extravagantes reptiles ofrecerían rico pasto á la fauna díptera de aquellos tiempos.

TERRENO CRETÁCEO

*El cretáceo es un terreno pobre en Insectos.—Primera evolución de las plantas angiospermeas.—El Hexápodo se convierte en obrero.—*Hemos visto, como el jurásico es un terreno de transición para los Insectos chupadores, cuyo chupador se modifica á medida que la concentración de la sávia elabora jugos capaces de alimentarlos; y si recordamos que las plantas cuya semilla se encuentra protegida dentro del ovario, las plantas de jugos azucarados, no empiezan hasta el cretáceo superior, comprenderemos como este terreno es pobre todavía en Lepidópteros é Himenópteros, como lo fué el carbonífero en Hemípteros mientras se desenvolvían las primeras Coníferas. Siempre la evolución vegetal ha precedido á la animal.

Pero el cretáceo no es solo pobre en Insectos chupadores, sino también en Insectos masticadores, y la clave de esto nos la da precisamente la primera evolu-

ción de los vegetales de hojas caducas, lo que supone ya estaciones, lo que supone ya disminución sensible de la temperatura en las zonas separadas del ecuador, disminución que trae consigo la de vegetales tropicales, los que á su vez disminuyen el número de Hexápodos. En la naturaleza todo está encadenado de tal modo que cuando se sacude un eslabón se resienten los demás. Hasta ahora las plantas lucían arrogantes sus ricas vestiduras en todos los días del año, y los Insectos pululaban por doquier sin pensar en el día de mañana; pero todo en la Creación tiene su limite, menos quien lo ha creado; pronto se ve á la planta deshojarse, á la oruga fabricarse un capullo, á la hormiga buscar provisiones, y á la abeja transformar el néctar de las flores. En el cretáceo, pues, el Insecto se convierte en obrero.

TERRENO EOCENO

Evolución de los Lepidópteros, en relación con la de las Gramíneas.—Importancia del azúcar en la evolución de estos Insectos.—Sepultura de estos Hexápodos.—Si nos fijamos en que la familia de las Gramíneas establece el lazo de unión entre las Gymnospermeas y las Angiospermeas, si nos fijamos que los vegetales de aquella familia contienen gran cantidad de azúcar, que algunos de sus géneros como el *Bambusa*—que no sería tan leñoso como ahora—se encuentran ya con gran extensión en esta época y probablemente muchos otros que no se habrán podido conservar, no podemos menos que ver en ellas, lo propio que en las Palmas y Scitamíneas, el terreno apropiado para el desarrollo de los Lepidópteros, de los Insectos que se alimentan de jugos azucarados, entre los que citaré como pertenecientes al eoceno el *Phalenites* Heer, *Noctuities* Curtis, *Bombyx*, *Cossus*, y *Zygæna* Des Serres, *Satyrites* Dand, encontrados en la marga de agua dulce de Aix; *Prodryas* Scudder, Colorado; más—sobre todo—otras formas perfectamente conservadas en el ámbar, como *Tineas* Menge, entre las que se ven orugas y crisálidas, *Tortricidæ* Menge, larvas de *Psychidos*, un *Sphinx* y orugas de *Lycæna*.

Como se ve, á medida que se pueblan las tierras de Monocotiledoneas se pueblan los aires de mariposas, gracias á que el aparato chupador se va modificando hasta convertirse en un conducto para absorber los jugos azucarados de las plantas. Al azúcar, á mi modo de ver, se debe la evolución de estos Insectos: Todos sabeis que la oruga alimentándose de vegetales ricos en tan precioso dulce, al cabo de cierto número de días, determinado para cada especie, hila un capullo merced á una sustancia que fluye de la boca y segregada por dos tubos prolongados colocados debajo del digestivo; pues bien, esta sustancia que no es otra que la seda, que ha de servir al Lepidóptero para transformarse en crisálida y al hombre para vestirse, es una transformación del alimento verificada en el ventrículo quilífico de estos Hexápodos, que al pasar á insecto perfecto, ó sea, á mariposa, irán en pos de los tallos, de las hojas, de las corolas y de los frutos, jugarán á su alrededor, libarán el codiciado néctar, buscará el macho á la hembra y morirán pronto los dos, el uno después de verificada la cópula, la otra después de la puesta, muerte que muchas veces la resina de la Conífera se encargará de precipitarla.

La sepultura de estos Insectos en el ámbar ha sido un poderoso auxiliar para poder conservarlos. El ámbar, succino ó resina fósil, que por todos estos nombres se conoce, tan abundante en las costas del Báltico que su explotación solamente en Prusia se eleva anualmente á 100,000 kilogramos por término medio, valiendo 4 millones de francos, es la resina de las Coníferas de la era terciaria, particularmente del pino de estas épocas, del *Pityoxylon Succiniferum*, ámbar que escupiéndolo hoy las olas del mar ofrece á la consideración del paleontólogo preciosos ejemplares de Insectos, que prendidos en dicha sustancia cuando fluía del árbol en estado pastoso han podido conservarse perfectamente, como he tenido ocasión de ver en la Cátedra del eminente Vilanova.

TERRENO MIOCENO

Evolución de los Himenópteros en relación con la de las Cupulíferas.—*El néctar y la lengüeta.*—*Primeros almacenes.*—Los Insectos inteligentes, los Insectos industriales, si bien precedidos de algunas formas dudosas desde el liás, no toman vuelo hasta el mioceno; siendo Heer y Æningen respectivamente los nombres del sabio y de la localidad que han dado más luz respecto á la evolución de los Hexápodos de *alas membranosas*.

Así como las plantas filíferas han precedido á las floríferas, y los Insectos masticadores á los chupadores; entre estos últimos, los chupadores de hojas han precedido á los chupadores de flores, por la sencilla razón de que entre éstas las cargadas de néctar como las Convolvuláceas, las Labiadas y las Compuestas son de evolución muy reciente. Así es que no tiene nada de extraño considerar al Lepidóptero del eoceno chupando el azúcar de la tierna y jugosa Gramínea y al Himenóptero del mioceno recolectando con su lengüeta el néctar que exuda de la hoja de la Cupulífera, pues hoy mismo en los bosques de roble durante el crepúsculo vespertino se ve particularmente á las abejas y á los abejorros deleitarse sobre el haz del limbo de las hojas del *Quercus robur* L. chupando el néctar que les sirve de alimento.

Veo una gran relación entre el néctar de la planta y la lengüeta del Insecto: El néctar que emiten las hojas de algunos vegetales y debido á la interrupción brusca de su transpiración como sucede todos los días al poner del sol, es un líquido acuoso que tiene en disolución azúcar, bicarbonato de cal y muy pequeñas cantidades de otras sustancias; que siendo preciado alimento de limitadas épocas del año en las regiones templadas para el Himenóptero, tuvo éste con el objeto de recogerlo que prolongar la lengüeta, órgano que muy poco desarrollado en los órdenes anteriores adquiere su máximun de desarrollo en las abejas de nuestros días.

El mioceno es sin duda alguna el terreno de los primeros almacenes, de las primeras provisiones. Si nos fijamos en que las estaciones se sucedían con regularidad como lo ha demostrado el eminente paleofitólogo Saporta estudiando la rica flora fósil de Æningen, y que por lo tanto había invierno, invierno lo mismo que ahora acompañado de árboles sin hojas; el Himenóptero que no es Insecto que se aletarga durante la época más fría del año, se vió en la precisión de acumular alimento en habitaciones adecuadas que él mismo fabricaba en los troncos ó en el suelo, donde las hormigas *Lonchomyrmex*, *Aphonogaster* y *Myrmica* aportarian granos, y las abejas *Anthophorites*, *Apis* y *Xylocopa* las llenarian de miel resultado de la transformación en su buche de los jugos azucarados de hojas ó flores. Muchos de estos Insectos yacen en el ámbar.

Y ahora habiendo estudiado la evolución de todos los órdenes de los Insectos, daré punto á este ligero estudio, y no por falta de ánimo, sino por que de no hacerlo así traspasaría los límites de este trabajo. La evolución de los Hexápodos desde el plioceno, como sabe perfectamente el eminente Poey, está íntimamente ligada con las modificaciones de la flor, flor é Insecto que se necesitan mutuamente, aquella de éste para que sea fecundada, éste de aquella para poderse alimentar, flor é Insecto cuyas adaptaciones requieren muchas páginas de estudio.

Se ve, pues, la relación íntima que guarda el Hexápodo con la planta. En la planta tuvo su cuna, en la planta siguió desenvolviéndose, y en la planta muchas veces encuentra su sepultura. La planta le sirvió de cuna porque sin ella no hubiera podido vivir en la tierra, en la planta se desenvuelve alimentándose de su savia, y en la planta encuentra su sepultura al quedar prendido entre las resinas y gomas. ¡Los Insectos y las Plantas! brillante epopeya donde raya á grande altura el poder del CREADOR.



CRÓNICA DE QUÍMICA

OTTO N. WITT Y E. WEINGÄRTNER.

Sobre la investigación de las materias colorantes artificiales más comunes en el comercio

Desde que los adelantos de la química orgánica han abierto á la industria el arsenal, hasta ahora inagotado, de sustancias colorantes derivadas de la hulla ó carbón de piedra, se echa de menos una guía ó marcha analítica que permita la separación y reconocimiento cualitativo de cada una de las especies químicas, que entran á formar parte de algunas de aquellas materias. Diversos procedimientos se han dado para reconocerlas en los casos más comunes de falsificación, como sucede en los vinos y en algunas otras sustancias alimenticias, pero en tales casos más que á descubrir la especie se encaminan á señalar el origen de la sustancia colorante, dejando oculta su verdadera naturaleza química. Por esto son dignos de aplauso todos los esfuerzos que se han hecho por parte de diferentes químicos, para establecer relaciones que permitan formar una clave capaz de conducirnos con brevedad y exactitud al conocimiento de la composición y naturaleza de la materia analizada. Entre los trabajos de esta índole, que han llegado á nuestras manos, parecennos hasta ahora los más completos los de Otto N. Witt y de Eduard Weingärtner; el de este último químico es todavía preferible al del primero, porque se comprenden en él no solo las materias solubles, sino también las insolubles y los productos que circulan en el comercio en estado pastoso.

Weingärtner, partiendo de ciertas reacciones sencillas, divide las materias colorantes en grupos, cuyos miembros aislados distingue y caracteriza después. Pero antes de dar principio al exámen cualitativo, comienza cerciorándose de si la materia en cuestión es mezcla ó especie química, porque en el primer caso los reactivos no darían resultados bastante claros, y sería muy fácil ir á parar á conclusiones falsas. Para esto pone un poco del colorante encima de un trocito de papel de filtro, y delante del polvo coloca verticalmente otro trozo de papel humedecido, que forma ángulo recto con el primero, y sopla en dirección á este papel sobre la materia colorante. De este modo los granillos del polvo se desparraman por la superficie del papel húmedo, adhiriéndose á ella y se disuelven formando dibujos radiformes y ondulantes. Todos ellos son parecidos y del mismo color para una sola especie química, pero en el caso de la mezcla se distingue aislado cada color y hasta es fácil formarse idea aproximada de la composición cuantitativa. Si los colorantes extraños al principal están en muy corta cantidad, apenas ocultan ó disfrazan las reacciones fundamentales de éste. Para las sustancias azoadas, que son generalmente mezclas, no sirve este procedimiento, y ha de recurrirse á la reacción del ácido sulfúrico descrita por Witt. Mezclas íntimas de diversos colorantes se descubren también por este mismo medio.

El procedimiento que emplea Otto N. Witt, en estos casos, se reduce á espolvorear con cuidado la materia colorante sobre un cápsula blanca de porcelana á cuya superficie está adherida una capa de ácido sulfúrico concentrado y puro. Se observa si todas las partículas se disuelven en el ácido con el mismo color. Pero aun este recurso resulta ineficaz para otras mezclas más íntimas de sustancias colorantes, que se preparan por precipitación simultánea dentro de un mismo líquido, ó por evaporación del que tiene disueltos los principios que constituyen la mezcla. Para separarlos y reconocerlos cualitativamente es necesario valerse de la diversidad con que suelen fijarse sobre las hebras de materias textiles, propiedad en la que estriba el inconveniente principal de la aplicación de tales mezclas. El baño de color necesario para esta prueba se prepara en un tubo ancho de ensayo, con unos centímetros cúbicos de agua y una porción pequeña de la materia colorante. En este baño se sumerjen sucesivamente pequeños manojillos de hebras de estambre ó seda, hasta agotar el líquido, y la colección de muestras obtenidas ofrecerá una gradación del mismo tono de color si la sustancia ensayada es una sola espe-

cie química. Por el contrario, si está formada por una mezcla, habrá diferencias notables de tinte entre la primera y última muestra, siendo el cambio gradual y sucesivo para las restantes.

Para el exámen especial del color, prepara Weingärtner una disolución de la sustancia colorante, bien filtrada y de mediana concentración. Y después se le añaden unas gotas *del reactivo de tanino*, que se obtiene disolviendo veinticinco gramos de tanino y otros tantos de acetato sódico, en doscientos cincuenta centímetros cúbicos de agua. Debe procurarse no añadir un exceso de reactivo para evitar su acción disolvente sobre el precipitado que origina en algunos casos. Si la sustancia colorante es básica se forma precipitado y el líquido que filtra es incoloro. En el caso de que sea ácida no se observan estos fenómenos.

Las *materias colorantes básicas* se reducen con gris de zinc y ácido clorhídrico, se filtra el líquido, después se le añade acetato sódico, y por último ácido clorhídrico en exceso para que puedan formarse después de la reoxidación sales ácidas, cuyo color suele ser distinto del de las neutras. Por la reducción del pardo de Bismarck y de la crysoidina se forman diaminas y triaminas, que se oxidan fácilmente al aire y dan un color rojo parduzco. Por esto es conveniente comparar el color de la sustancia reducida y reoxidada con el de la disolución primitiva, y esta observación es de particular importancia para las materias básicas pardas y amarillas. Después que se echa la disolución reducida sobre el filtro es ventajoso facilitar la oxidación calentando suavemente el papel al calor de una pequeña llama. Algunas sustancias se oxidan con tanta rapidez que el color primitivo reaparece ya en el trascurso de la filtración.

Entre las *materias colorantes ácidas*, ha de practicarse con sumo cuidado la reducción de las no fluorescentes amarillas, anaranjadas, ponceau y Bordeaux. Y para conseguirlo mejor, deben reducirse con polvo de zinc y ácido clorhídrico, añadiendo después acetato sódico, ya que con el uso del amoniaco y ácido acético los grupos nitrados existentes no se reducirían tan pronto. Por la reducción de las sustancias nitradas ó azoadas se forman diaminas ó amidofenoles, que originan por oxidación un color amarillo sucio ó pardo, así es que también se debe comparar aquí el color de la disolución oxidada con el de la materia colorante primitiva. En la reducción de la erythrosina se separa yodo con formación posterior de fluorescina, y por consiguiente no reaparece la coloración primitiva. Las demás materias colorantes no citadas pueden reducirse con el gris de zinc y el amoniaco ó ácido acético. Por la reducción de las sustancias ácidas el líquido se vuelve incoloro ó ligeramente amarillo ó rojizo al punto que se añade el gris de zinc. Los derivados nitrados de fluorescina y las materias azoadas reconócense fácilmente por la combustión. Cuando arden sobre una lámina de platino originan la llamada serpiente de Faraon, particularmente si para el experimento se usan cantidades regulares, medio gramo poco más ó menos. Para practicar este ensayo de la combustión con los grupos nitrados conviene mezclar antes la materia colorante con un poco de carbonato sódico. Es muy difícil reducir completamente la «Alizarina S»; en uno de los cuadros siguientes va incluida en la última columna, como sustancia cuyo color reaparece con la disolución amoniacal. Sin embargo, cuando la reducción se ha llevado muy adelante no reaparece el tono primitivo.

Todas las sustancias colorantes sulfónicas amido, azo y tetrazoadas se descoloran, mezcladas con amoniaco y gris de zinc, sin calentar. Filtrando el líquido se observa que tiene color amarillo claro. Empapándolo en papel de filtro y calentando éste, se producen manchas de color amarillo muy intenso. Las otras materias azoadas no producen en estas condiciones mancha alguna ó la dan á lo sumo de color pardo sucio. Las reacciones de los cloruros bórico y cálcico deben hacerse con disolución concentrada de la materia colorante, y tampoco se ha de olvidar que la mayor parte de las que son azoadas contienen sulfato sódico.

Weingärtner resume en tres cuadros sinópticos la marcha analítica que debe seguirse, según puede verse á continuación.

MATERIAS COLORANTES ARTIFICIALES SOLUBLES EN EL AGUA.

La disolución acuosa se trata con el reactivo de tanino.

A.—*Se forma un precipitado.*

MATERIAS COLORANTES BÁSICAS.

La disolución acuosa se reduce con polvo de zinc y ácido clorhídrico, se neutraliza y echa después sobre papel de filtro.

El color primitivo reaparece.					El color primitivo de la sustancia colorante no reaparece.
Rojo	Amarillo y anaranjado.	Verde.	Azul.	Violado.	Amarillo.—Pardo.—Azul.
Fuchsina. Rojo de Toluyleno. Safranina.	Fosfina. Flaveoanilina.	Verde ma-laquita. Verde brillante. Verde metilo.	Azul metileno. Nuevo azul Muscarina	Violeta metilo. Violeta de Hofmann. Mauveina. Amatista. Violeta cristal.	Crysoidina. Vesuvina (Pardo Bismarck). Auramina. Azul-Victoria.

B.—*No se forma precipitado.*

MATERIAS COLORANTES ÁCIDAS.

La disolución acuosa se reduce con gris de zinc y ácido clorhídrico (ó con zinc y amoniaco).

La disolución se descolora.				El color cambia tomando tinte rojo pardo. Sobre el papel aparece el color con la disolución amoniacal.	
El color primitivo reaparece sobre el papel.		El color primitivo no reaparece.			
La disolución acuosa se acidula con ácido clorhídrico y se trata con éter.		La sustancia colorante se calienta sobre una lámina de platino.		Alizarina S. Azul alizarina S. Ceruleina S.	
El éter disuelve la materia colorante y la disolución acuosa es casi incolora.	El éter permanece incoloro.	Detonan sin producir vapores coloreados	La materia colorante arde lentamente, se forman vapores coloreados ó detona con facilidad formándose estos vapores.		
Phtaleina.	Derivados sulfónicos de la Rosanilina.	Sustancias colorantes nitradas. (Nitrofenoles).	Se calienta con la disolución acuosa de la materia colorante un trocito de tejido de algodón sin mordiente.		
			El color del tejido resiste á una disolución caliente de jabón.		El color no resiste á la disolución del jabón.
			Materia colorante azobencídica.		Materia colorante azoada.

MATERIAS COLORANTES INSOLUBLES EN EL AGUA SÓLIDAS Ó PASTOSAS.

La materia colorante se trata con agua y unas gotas de legía de sosa al 5 por ciento.

La sustancia colorante se disuelve.		La sustancia colorante no se disuelve.			
La disolución alcalina se filtra, se añade polvo de zinc y se calienta echada sobre papel de filtro.		La materia colorante se calienta con alcohol de 70 por ciento.			
El color de la disolución alcalina reaparece.	El color no aparece de nuevo con el mismo tinte, ó el color primitivo no cambia.	Se disuelve			No se disuelve.
		La disolución alcohólica no es fluorescente.	La disolución alcohólica es fluorescente.	Indigo.	
		Se le añade legía de sosa al 33 por ciento.			
Ceruleina. Galeina. Galocyanina. Galoflavina.	Canarina. Alizarina. Antrapurpurina Flavo purpurina Nitroalizarina. Pardo alizarina. Azul alizarina. Crysamina. Verde sólido. (Dinitrosoresorcina).	El color cambia y se hace pardo rojizo.	Ningún cambio de color.	La fluorescencia desaparece.	La fluorescencia no desaparece
		Indulina. Nigrosina. Azul rosanilina. Azul difenilamina.	Indofenol.	Rojo de Magdala.	Primerosa Cyanosina

A continuación de estos cuadros y como complemento de ellos expone el autor los caracteres especiales de cada una de las sustancias colorantes allí indicadas.

MATERIAS COLORANTES BÁSICAS.

Rojas.

La disolución acuosa es rojo-azulada, con los ácidos clorhídrico y sulfúrico concentrados pardo amarillento. El acetato sódico restablece el color rojo primitivo. El gris de zinc descolora la disolución acuosa; el color no reaparece. El producto sólido tiene color verde con brillo metálico.

La disolución es rojo-azulada; el amoníaco precipita copos pardos, que se disuelven en el éter con fluorescencia amarillo verdosa. El ácido clorhídrico la pone azul, el sulfúrico verde parduzca; diluyendo después con agua el color pasa lentamente de azul á violado y rojo.

Añadiendo alcohol á la disolución acuosa se produce fluorescencia anaranjada. El gris de zinc descolora la disolución, el color primitivo reaparece al contacto del aire. El ácido sulfúrico la pone verde, diluyendo con agua el color pasa á azul, violado y rojo.

El ácido sulfúrico concentrado la disuelve con color pardo amarillento.

Fuchsina (Rubina, Magenta, Rojo de anilina).

Disuelta en ácido sulfúrico toma un color verde parduzco.

Rojo neutral.

El ácido sulfúrico da color verde.

Safranina.

Amarillas.

Facilmente solubles en el agua. Dan con los álcalis precipitado amarillo coposo (si son impuras rojo parduzco), solubles en el éter con hermoso color amarillo é intensa fluorescencia verde.

Fosfina (Crysoanilina).

Con los álcalis precipitado lechoso, blanco amarillento, soluble en el éter sin coloración pero produciendo magnífica fluorescencia azul.

Flavanilina.

Verdes.

Facilmente solubles en agua dando coloración verde intensa. Los álcalis dan un precipitado rosado ó pardo; los ácidos las coloran en amarillo.

Con ácido sulfúrico dan color amarillo que pasa al verde diluyendo con agua *Verde malaquita.*

Solubles en el agua con tono más amarillo verdoso que el del verde malaquita. El amoniaco no precipita ó da cuando más un precipitado insignificante. La disolución del polvo en ácido sulfúrico, diluida en agua, no pasa á verde con tanta rapidez como en el caso anterior.

Verde brillante.

Soluble en agua con tinte azul ó azul verdoso. Con los ácidos toma color amarillo. Los álcalis la descoloran sin indicios de precipitado. Una materia teñida con este colorante, calentada á 100° toma color violado.

Verde metilo.

Violados.

Facilmente solubles en el agua. Los álcalis dan un precipitado pardo violado, el ácido sulfúrico la tiñe de amarillo; diluyendo en agua pasa el color á verde, y por último á azul violado.

Con ácido sulfúrico color amarillo; diluyendo verde y después azul violado. *Violado metilo.* (Violado Hofmann)

Poco soluble en agua fría. El ácido clorhídrico toma el color á azul. Los álcalis precipitan copos pardos. El ácido sulfúrico produce un color violado súcio, que diluyendo pasa á azul y vuelve al poco tiempo al tono primitivo.

Con ácido sulfúrico violado súcio, diluyendo azul y al poco tiempo con el mismo color que al principio *Violado neutral.*

No muy soluble en el agua. Los álcalis dan precipitado violado. El ácido sulfúrico cambia el color haciéndolo pardo. Diluyendo lentamente en agua va pasando el color de azul celeste á azul violado y por último á rojo violado.

Con ácido sulfúrico color pardo que se convierte por dilución en azul celeste azul violado y rojo violado. *Mauveina.*

Soluble en agua con color rojo violado. Añadiendo alcohol se origina una fluorescencia rojo carmin. El ácido sulfúrico colora á la sustancia en verde que por dilución pasa á azul y luego á violado.

El ácido sulfúrico dá color verde. Diluyendo azul y después violado. *Amatista (Fuchsia Giroflée).*

Soluble en agua con un tono muy característico. La legía de sosa da un precipitado pardo violeta. Con ácido sulfúrico toma color anaranjado que no desaparece por la dilución. La base se disuelve en el éter con color amarillo. Esta sustancia forma cristales largos de seis caras.

El ácido sulfúrico da color anaranjado. *Violado cristalino.*

Azules.

Facilmente soluble en agua. Con ácido clorhídrico toma la disolución un tinte verde. La legía de sosa concentrada da un precipitado violeta negruzco. La materia colorante contiene zinc. Una disolución de hipoclorito cálcico á 5° Beamé destruye el color al cabo de algunas horas. El ácido sulfúrico da color verde hierba.. . . .

El ácido sulfúrico color verde hierba.

La disolución acuosa es de color azul violado. El ácido sulfúrico concentrado produce un color verde que diluyendo pasa á azul y á violado. La legía de sosa da un precipitado pardo negruzco. Reduciendo con zinc y ácido acético se produce primeramente la coloración verdosa. La materia colorante es un polvo fino.

Azul metileno.

También se vende ahora en el comercio con el nombre de «bleu nouveau», una sustancia que da las reacciones siguientes: La disolución caliente es violada, la fría verde. Los álcalis dan precipitado rojo parduzco. El ácido clorhídrico produce un ligero precipitado de color azul. El ácido sulfúrico la colora en rojo violado, que pasa á violado por dilución. Esta materia colorante parece ser una mezcla.

Nuevo azul B y D.
(Cassella).

Poco soluble en agua fría, mucho en la caliente á la que tiñe de color violado. El tanino da precipitado de color de añil. El ácido sulfúrico la disuelve con color verde azulado; por la dilución el líquido toma color azul y después violado formándose un precipitado que es soluble en mucha agua. La legía de sosa da precipitado pardo rojizo.

(Bleu nouveau).

El ácido sulfúrico da color verde parduzco que pasa por dilución de azul á violado.

Azul,—amarillo,—pardo.

Muscarina. (Durand y Huguenin).

Soluble con color amarillo. Los álcalis dan un precipitado blanco lechoso; este precipitado se disuelve en el éter sin fluorescencia. La disolución amarilla de la materia colorante pierde poco á poco su color; hirviéndola con ácido sulfúrico diluido se descolora. Reduciéndola con polvo de zinc y ácido acético se produce un color verdoso pasajero ó fugaz.

El ácido sulfúrico caliente descolora la disolución poco á poco.

Tiñe á la lana de amarillo anaranjado. La disolución acuosa se convierte por enfriamiento en una masa rojo sanguínea de aspecto gelatinoso. (Esta reacción no se logra siempre). El ácido sulfúrico la disuelve dando color pardo amarillento.

Auramina.

Tiñe la lana de pardo anaranjado. El ácido sulfúrico la disuelve con color pardo. Por enfriamiento no se pone la masa gelatinosa.

Crisoydina.

Acido sulfúrico da color pardo.

Regularmente soluble en el agua. Con los ácidos da color pardo amarillo. Los álcalis precipitan en rojo parduzco. El zinc y el ácido acético descoloran la disolución. El ácido sulfúrico la pone rojo parduzca por la dilución pasa al azul verdoso.

Vesuvina(pardo Bismark)

Acido sulfúrico rojo parduzco; diluyendo azul verdoso.

Azul Victoria.

COLORES ÁCIDOS.

Phtaleinas.

La disolución acuosa es roja con fluorescencia verde amarillenta, que es mayor cuando está muy diluida. Los ácidos precipitan copos anaranjados que se disuelven en el éter con color amarillo. El ácido sulfúrico concentrado disuelve el colorante tiñéndose en amarillo. Calentada esta disolución se desprenden vapores blancos de ácido bromhídrico. Si se añade peróxido de manganeso se desprende bromo.

La disolución acuosa es más rojo azulada que la de la eosina y muy poco fluorescente. Los ácidos dan precipitado pardo amarillo que se disuelve con este último color en el éter. El ácido sulfúrico concentrado disuelve al colorante tiñéndose de amarillo de oro; con el calor se observan los mismos fenómenos que en la eosina. El polvo de zinc reduce la disolución amoniaca, que se vuelve a colorar fácilmente al contacto del aire. Calentando sobre una lámina de platino, arde formando la serpiente de Faraón.

La disolución acuosa es rojo azulada con ligera fluorescencia verde. El ácido clorhídrico produce un precipitado de color de carne, soluble en el éter con color amarillo parduzco. El ácido sulfúrico cambia el color en amarillo de oro, desprendiéndose por el calor ácido bromhídrico y también el bromo previa la adición del peróxido de manganeso.

La disolución acuosa es oscura, rojo azulada sin fluorescencia. La alcohólica, por el contrario, tiene hermosa fluorescencia amarillo rojiza. El ácido clorhídrico da un precipitado rojo, soluble en el éter con color anaranjado. La disolución reducida se oxida poco en contacto del aire; el ácido sulfúrico la disuelve con color anaranjado, calentando se separa el yodo sobre las paredes de la vasija.

La disolución es amarillo parduzco con fluorescencia verde fuerte, que desaparece añadiendo ácido clorhídrico a la vez que se forma precipitado amarillo.

La disolución es rojo de eosina; el ácido clorhídrico da precipitado amarillo. Lo mismo hace el sulfúrico concentrado, pero calentando no se desprenden bromo ni yodo. La disolución acuosa huele a fenol.

El ácido sulfúrico da color amarillo; calentándolo se desprenden vapores blancos de ácido bromhídrico.

Eosina.

El ácido sulfúrico da color amarillo de oro. Calentando el ácido se notan los mismos fenómenos que con la eosina.

Safrosina. (Escarlata, eosina escarlata).

El ácido sulfúrico da color amarillo de oro. Calentando se desprende ácido bromhídrico.

Phloxina.

El ácido sulfúrico la disuelve con color anaranjado. Calentando se deposita yodo en las paredes de la vasija.

*Rosa bengala.**Uranina, crysolina.*

El ácido sulfúrico da color amarillo.

Coralina, aulina.

DERIVADOS SULFÓNICOS DE LA ROSANILINA.

La disolución acuosa es azul rojiza; calentando con legía de sosa desaparece el color, que se restablece añadiendo ácido acético. El ácido sulfúrico da color amarillo, por la dilución rojo.

Acido sulfúrico color amarillo, por la dilución rojo.

Fuchsina ácida.

Facilmente soluble en el agua con débil color verdoso. Añadiendo pequeña cantidad de un ácido se oscurece el color, y con un exceso pasa inmediatamente á amarillo. Los álcalis la descoloran.. . . .

El ácido sulfúrico da color amarillo.

Verde Helvecia.
(Verde ácido. Verde luz S)

Los álcalis descoloran las disoluciones de esta sustancia casi completamente. Una disolución amoniacal quita de la lana el color. Si después de lavar la lana se mete en una disolución ácida diluida, toma color azul oscuro. La materia colorante es un polvo de este mismo color. .

Azul álcali B—6 B.

Facilmente soluble en el agua. La lana se colora solo en una disolución acidulada. Los álcalis no precipitan la disolución acuosa. Este color circula ordinariamente en el comercio bajo la forma de trozos de brillo metálico. .

Azul de China.
(Azul soluble).

La disolución acuosa es violada. El amoniaco la descolora enteramente sin formar precipitado. El ácido sulfúrico da un color anaranjado que por la dilución en agua pasa á verde, azul y violado.

El ácido sulfúrico da color anaranjado, por dilución pasa al verde, azul y violado,

Violeta ácido
(frecuentemente líquido).

Soluble en el agua con un color que varía entre el gris azulado y el rojizo. El ácido clorhídrico la precipita con tinte azulado ó rojizo. Los álcalis dan rojo ó violado. El ácido nítrico diluido, aún calentando no descolora la disolución.. . . .

Indulina, Nigrosina.
(Gris de acero, gris de plata).

MATERIAS COLORANTES NITRADAS.

(Nitrofenoles)

Solubles dando color amarillo verdoso. La disolución es amarga. Los álcalis le dan un tinte amarillo oscuro, añadiendo ácido clorhídrico á esta disolución no se obtiene precipitado. La materia colorante sólo detona cuando se calienta, mezclada previamente con carbonato sódico. .

Acido picrico.

Soluble con color amarillo de oro. El ácido clorhídrico da un precipitado blanco amarillento soluble en el éter. .

Amarillo Martius.

Soluble con color amarillo de oro. El ácido clorhídrico no produce precipitado y el éter no se colora al contacto de esta sustancia.

Amarillo naphtol S.

La disolución acuosa concentrada es roja, la diluida amarilla. El ácido sulfúrico no produce coloración, con otros ácidos toma color amarillo lechoso; un exceso de álcali precipita en rojo oscuro. La materia colorante es ordinariamente la sal amoniacal.

Aurancia.

MATERIAS COLORANTES AZO-BENZIDÍNICAS.

La disolución acuosa es roja, añadiendo una gota de ácido clorhídrico se vuelve azul. Con el ácido sulfúrico concentrado toma un color azul pizarroso que no cambia diluyendo con agua.

Rojo Congo.

(Se concluirá.)

E. MASCAREÑAS.

ACADEMIA DE CIENCIAS DE PARÍS

Sesión del día 1.º de octubre de 1888.

M. GRUEY envía una nota acerca de las posiciones del cometa Barnard (2 setiembre 1888) medidas en el observatorio de Besançon con la ecuatorial de $0^m,22$, y otra M. G. RAYET sobre el cometa Sawerthal (1888, I).

M. O. CALLANDREAU trata de la energía potencial de la gravitación de un planeta; M. E. BICHAT de los fenómenos actino-eléctricos; M. A. RIGHI de algunos nuevos fenómenos eléctricos producidos por las radiaciones y M. P. POIRÉ del empleo del sulfito de sosa en fotografía.

M. G. CARLET se ocupa en la locomoción terrestre de los Reptiles y de los Batracios tetrapodos comparada con la de los Mamíferos cuadrúpedos.

M. J. BRETONNIÈRE estudia la perforación de rocas calizas efectuada por moluscos. El autor cree que la naturaleza ha dado el medio á estos animales para que, con auxilio de un ácido contenido en su baba, pueda descomponer la caliza y apropiarse la cálc construyendo de ese modo su abrigo.

M. H. FOL comunica el resultado del empleo de los aparatos luminosos para pescar en los grandes fondos. El autor hizo llegar á la profundidad de 800 metros tubos de cristal cerrados á la lámpara y llenos de sulfuro de calcio fosforescente, pero casi todos los tubos se rompieron á consecuencia de la presión. En lo sucesivo se emplearán tubos de paredes más resistentes y mejor cocidos.

Sesión del día 8 de octubre de 1888

M. MAQUENNE estudia el peso molecular y la valencia de la perseíta. En opinión del autor la perseíta cuando se reduce por el ácido yodhídrico ó se la combina con el aldehído benzoico da únicamente derivados heptílicos: la perseíta es, pues, un compuesto heptílico, y contiene tantos oxhidrilos como átomos de carbono; hay que considerarla como el homólogo inmediatamente superior á la manita ordinaria y debemos escribir su fórmula $C_7 H_{16} O_7$. La perseíta constituye á la vez el primer alcohol heptavalente y el primer azúcar en C_7 que hasta aquí se ha señalado. Después de la arabita de Kiliani es el segundo ejemplo de alcohol azúcar de función simple que se reconoce no pertenece al grupo en C_6 , y el número de isómeros de fórmula $C_6 H_{14} O_6$ se halla reducido á los cuatro términos: manita, dulcita, isodulcita y sorbita.

M. E. DE HAERTL ofrece á la Academia los principales resultados obtenidos acerca de la órbita del cometa periódico de Winnecke y sobre una nueva determinación de la masa de Júpiter.

M. RICCO trata de la imágen reflejada del Sol en el horizonte marino.

M. LOUGUININE presenta una nota acerca del estudio de los calores de combustión de algunos ácidos tales como el malónico, succínico, pirotátrico, subérico, sebácilico, oxiiisobutírico. Los cinco primeros ofrecen relaciones de homología entre sí y con el ácido oxálico; el último, de una manera análoga con el ácido láctico.

MM. E. LOUISE y L. ROUX tratan de los puntos de congelación de las disoluciones de los compuestos orgánicos de aluminio.

M. F. GONNARD observó el día 13 de setiembre á las 5^h 15^m de la mañana un bólido que se movía casi en la dirección este á oeste, visible durante unos dos segundos. Parecía estar compuesto de tres partes distintas: la de delante, que era la mayor, figuraba una especie de elipsoide muy alargado y estrecha en su extremo posterior; la segunda parte, mucho menor, era seguida de una tercera de menor dimensión todavía. No se oyó el menor silbido ni decrepitación alguna.

El mismo bólido fué visto también en el norte de Francia, especialmente en el departamento del Aisne y en el Eure-et-Loir.

M. E. MAUMENÉ envía una nota, acerca de la síntesis de los principios inmediatos de los elementos de la atmósfera, bajo la influencia de cuerpos porosos.

CRÓNICA BIBLIOGRÁFICA

Obras recibidas en esta Redacción.—51. *Anatomie des Holzes der Laurineen*, von Dr. EMIL KNOBLAUCH.—Regensburg, 1888.

52. *Resúmen de las observaciones meteorológicas efectuadas en Puebla*, por ENRIQUE M. CAPPELLETTI, S. J.—El autor, Rector del colegio católico del Sagrado Corazón de Jesús en aquella población de Méjico, ha reunido en un folleto las observaciones meteorológicas efectuadas durante el decenio de 1877 á 1888. Acompañan al trabajo algunos cuadros resúmenes y una lámina litográfica con las curvas termométricas y barométricas del decenio.

53. *Oportunidad de la traqueotomía en el crup y medios operatorios de la incisión traqueal*, por D. FRANCISCO VIDAL SOLARES.—Barcelona 1888.

54. *Über Lamésche Funktionen mit Komplexen Parametern*, von Dr. FRITS COHN.—Königsberg 1888.

55. *Étude sur le satellite énigmatique de Vénus avec les textes originaux relatant les observations de cet astre*, par PAUL STROOBANT.—Bruxelles 1887.

El autor, inspirándose en las ideas de Houzeau, quien señaló entre los fenómenos enigmáticos de la astronomía la cuestión del satélite de Vénus, se propuso estudiarla detenidamente, publicando una interesante Memoria que presentó á la Academia Real de Bruselas y de cuyo trabajo ha dedicado un ejemplar á la CRÓNICA CIENTÍFICA.

Para dar una idea de este estudio vamos á reproducir el dictámen que sobre él publicó dicha Academia debido á M. Houzeau, recientemente fallecido, cuando su autor lo hubo presentado á la corporación belga. La cuestión del satélite enigmático de Vénus, dice Houzeau, parécenos ha dado un paso importante á consecuencia de las investigaciones de M. Stroobant. Es sabido que, en varias circunstancias, anteriores todas al siglo actual, se ha visto en los telescopios un pequeño astro al lado de Vénus, en cuyo astro se hubiera reconocido inmediatamente un satélite á haber sido visible en todo tiempo cerca del planeta. Pero el astro en cuestión solo se observaba á intervalos y algunas veces á distancias de veinte y cincuenta años.

El autor forma primero un cuadro completo de estas apariciones que, desde 1645 hasta 1768 corresponden á treintitres fechas, distribuidas en once series, algunas solo de un día. La serie del verano de 1761 abarca un poco más de tres meses durante los cuales el astro fue visto sucesivamente en cuatro distintos observatorios. M. P. Stroobant agrega á su estudio bajo la forma de apéndice, los mismos textos de todas las observaciones y en su lengua original. Estas circunstancias, dan al trabajo un interés real para el estudio de las cuestiones que hacen referencia al satélite enigmático de Vénus y será tanto más apreciado por los astrónomos cuanto que algunos originales eran de difícil obtención.

El autor examina las diferentes hipótesis por las cuales se ha tratado de explicar las intermitentes apariciones de una pequeña estrella cerca de Vénus, y deduce: que no era un verdadero satélite, por la razón de que ninguna órbita puede representar el conjunto de las observaciones, y que los elementos calculados por Lambert, fundados en cierto número de aquellas, atribuirían al planeta una masa diez veces demasiado grande. Que no era una ilusión debida á imágenes ficticias formadas en las superficies del ocular ó del ojo, explicación esta inadmisibile, cuando menos en cierto número de casos, á consecuencia de la estabilidad de estas imágenes y de su persistencia en diferentes instrumentos. Que no era una reflexión de Vénus contra ciertos cristales de hielo de la atmósfera, porque la posición relativa de las imágenes y figura del pretendido satélite no correspondían. Que no era un planeta intra-mercurial, porque la elongación de Vénus era demasiado considerable en la época de todas esas apariciones. Que tampoco era un planeta de una revolución poco diferente de la de Vénus, en conjunción con éste en épocas periódicas, por la razón de que ciertas observaciones no corresponden á un período regular. Por último, que tampoco se podía confundir con Urano, pues en las épocas de dichas apariciones se hallaba siempre separado de Vénus, ni con uno de los asteroides, pues éstos por lo general son demasiado débiles para ser visi-

bles cerca de Vénus, á excepción de Vesta que no se ha hallado jamás en situación de ser confundido.

Tal es el exámen del que deduce M. P. Stroobant que ninguna de las suposiciones hasta aquí efectuadas puede resolver la dificultad, con cuya opinión se hallaba conforme Houzeau, si bien creía que la cuestión no estaba completamente agotada con relación á los asteroides, pues además de Vesta debieran haberse examinado algunos otros. M. Stroobant demuestra por los ensayos que ha efectuado en el observatorio de Bruselas con la ecuatorial de 15 centímetros de abertura y un aumento de 80, que se pueden ver en el campo, al lado de Vénus estrellas de octava y novena magnitud, cuando Vénus no presenta su máximo brillo. Todavía se puede, pues, efectuar una investigación complementaria acerca de ciertos asteroides de los más brillantes.

Pero el punto verdaderamente interesante del trabajo de M. Stroobant es que el autor ha podido identificar, en siete casos ó séries, el pretendido satélite con pequeñas estrellas cerca de las cuales pasaba Vénus, resultado que arroja mucha luz en la cuestión. No se creyó que pudieran haber astrónomos acostumbrados á la observación que hablaran de un satélite sin asegurarse antes de si existía alguna estrella fija en aquella región del cielo; sin embargo, el hecho ha ocurrido en algunas circunstancias, y en la observación de Horrebow, en 1768, se tomó por el pretendido satélite la estrella θ *Librae*, que es de cuarta magnitud.

Se podrá objetar que no es absoluta la identidad de las posiciones del pretendido satélite con las coordenadas de las estrellas, pues la diferencia alcanza ordinariamente á algunos minutos, pero las observaciones, tales como se han dado no son medidas precisas son únicamente estimaciones con relación á Vénus, con distancias evaluadas en diámetros del planeta, método muy expuesto á errores.

En estas condiciones nos parece evidente que cierto número, cuando menos, de las observaciones del pretendido satélite de Vénus se explican por la presencia en el campo de estrellas fijas. Esta interpretación es manifiesta en uno de los casos citados por el autor, en el que el movimiento atribuido al satélite según la observación, es precisamente, pero en sentido contrario, el movimiento propio que tenía Vénus en aquel momento con relación á las estrellas.

El trabajo de M. Stroobant, de gran interés para la ciencia, será recibido con aplauso por los astrónomos.

Obras recientemente publicadas: *Halpen, G. H.*—Applications á la Mécanique, á la Physique, á la Géodésie, á la Géométrie et au calcul intégral.—París 1888.

King, by George.—The species of ficus of the indo-malayan and chinese countries.—London 1888.

Garman, by Samuel.—The rattle of the Rattlesnake.—Cambridge 1888.

Voigt, von W.—Bestimmung der Elasticitäts constanten von Flussspath, Pyrit, Steinsalz, Sylvin.—Kaestner 1888.

Moleschhoff, von Jac.—Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thieve.—Giessen 1888.

Rivière, M. Émile.—La station quaternaire au moustérienne de la Quina (Charente).—París 1887.

Kammermann, A.—Résumé météorologique de l'année 1887 pour Genève et le Grand Saint-Bernard.—Genève 1888.

Gylden, Hugo.—Om sannolikheten af inträdande divergens vid användande af de hittills brukliga methoderna att analytiskt framställa planetariska Störingar.—Stockholm.

Gylden, Hugo.—Om sannolikheten af att paträffa stora tal vid utvecklingen af irrationela decimalbråk í kedjebråk.—Stockholm 1888.

Guthrie, by Ossian.—The Great Lakes and their relations to the lakes and gulf Water-Way.

Direction générale des Douanes.—Tableau général du comerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères pendant l'année 1887.—París 1888.

- Chambrelet, M.*—Les irrigations agricoles faites en France de 1866 á 1886.—París.
- Brongniart, Ch. et Sauvage, Emile.*—Études sur le terrain houllier de Commentry. Libre troisième: Faunes ichtyologique et entomologique: Sainte—Etienne 1888.
- Fabre, Dr. A.*—Recherches cliniques sur la fausse appréciation des couleurs.—Persistance de la guérison du daltonisme congénital traité par l'exercice.—Lion 1888.
- Chauvel, Dr. J.*—De la myopie. Ses rapports avec l'astigmatisme. Etude statistique et clinique.—París 1888.
- Govi, Gilberto.*—Il microscopio composito inventato da Galileo.—Napoli 1888.
- Barbois, Charles.*—Note sur l'existence du genre *Oldamia* dans les Pyrénées.
- Heckel et Schlagdenhauffen.*—Recherches sur les gutta-perchas fornies par les *Mimusops* et les *Payena* (famille des Sapotees).—Nancy 1888.
- Heckel et Schlagdenhauffen.*—Sur la racine du *Batjitjor* (*Vernonia nigritiana* Ol. et *Hirn*, famille des Composées) de l'Afrique tropicale, nouveau poison du cœur, et sur quelques *Eupatorium*.
- Swiecianowski, Jules.*—Essai sur l'échelle musicale comme loi d'harmonie dans l'univers et dans l'art.—Varsovie 1888.
- Swiecianowski Jules.*—La loi de l'harmonie dans l'art grec, et son application á l'architecture moderne.—París 1888.
- Govi, Gilberto.*—Nuovo metodo per costruire e calcolare il luogo, la situazione ed la grandezza delle immagini date dalle lenti o dai sistemi ottici complessi.—Roma 1888.
- von Baer, Dr. K. E.*—Die Gasteropoden—Fauna des Kaspischen Meeres.—Nach der Sammlung des Akademikers.
- Julin, C.*—Recherches sur l'anatomie de l'*Ammocoetes*. París, 1888.
- Sardemann, Dr. Emil.*—Beiträge zur Anatomie der Thränendrüse. Freiburg, 1888.—2 pesetas.
- Pfeffer, Dr. G.*—Beiträge zur Morphologie der Dekapoden und Isopoden. Hamburg, 1888.—2 ptas.
- Rusz, Dr. Karl.*—Die fremdländischen Stubenvögel, ihre Naturgeschichte, Pflege und Zucht. IV. Lehrbuch der Stubenvögelpflege, -Abrichtg. und Zucht. Magdeburg, 1888.—13 pesetas.
- Héron-Royer.*—Notice sur les mœurs des batraciens. 3^e fac. Angers, 1888.
- Marktanner-Turneretscher, G.*—Beschreibung neuer Ophiuriden und Bemerkungen zu bekannten. Wien, 1888.—5 ptas.
- Weismann, A. et Jschikawa, C.*—Ueber die bildung der Richtungskunde bei thierischen Eiern. Freiburg, 1888.—5 ptas.
- Rubner, Dr. M.*—Biologische Gesetze. Marburg, 1888.—2'40 ptas.
- Schwabe, Dr. Willmar.*—Le petit médecin homéopathe domestique pour l'usage des familles. Avec une caractéristique des médicaments homéopathiques les plus employés et avec l'indication exacte de la dose pour chaque cas particulier. Traduit de la dernière édition allemande. Leipzig, 1888.—1'40 ptas.
- Galdeano, Z. G. de.*—Crítica y síntesis del álgebra. Toledo, 1888.—7 ptas.
- Montero, J. et Ruiz, M.*—Teorías de la notación abreviada, dualidad y transformación de figuras, seguidas de varios apuntes de geometría analítica. Madrid, 1888.—4'50 pesetas.
- Kötter, Dr. Ernst.*—Grundzüge einer rein geometrischen Théorie der algebraischen ebenen Curven. Berlin, 1888.—25 ptas.
- Encke, J. F.*—Gesammelte mathematische und astronomische Abhandlungen. I. Allgemeines betreffend Rechnungsmethoden. Berlin, 1888.—1'75 ptas.
- Ferrero, A.*—Rapport sur les triangulations (Association géodésique internationale). Florence, 1888.
- James, Emile.*—Nouvelle méthode facile et exacte pour déterminer rapidement les dimensions des engrenages. Biel, 1888.—2'25 ptas.

Osmond, F.—Transformations du fer et du carbone dans les fers, les aciers et les fontes blanches. París, 1888.—6 ptas.

Knab, L.—Les matériaux utiles et l'exploitation des mines. París, 1888.—3'50 ptas.

Kraepelin, Dr. Karl.—Die deutschen Süßwasser-Bryozoen. Eine Monographie. I. Anatomisch-systematische Theil. Hamburg, 1888.—21'50 ptas.

Gottsche, Dr. C.—Die Mollusken-Fauna des Holsteiner Gesteins. Hamburg, 1888.—1'80 pesetas.

James, U. P. et J. F.—Monograph of the Monticuliporoid Corals of the Cincinnati Group. Cincinnati, 1888.—6 ptas.

Vuillemin, Paul.—La biologie végétale. París, 1888.—3'50 ptas.

Gandoger, M.—Flora Europæ, terrarumque adjacentium sive enumeratio plantarum per Europam atque totam regionem mediterraneam cum insulis atlanticis sponte crescentium novo fundamento instauranda. XIV. Compositæ Cichoraceæ. París, 1888.—25 ptas.

Brefeld, Osc.—Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. Fortsetzung der Schimmel- und Hefenpilze. VII. Basidiomyceten II. Protobasidiomyceten. Leipzig, 1888.—35 ptas.

Theodor, Dr. Fritz.—Das Gehirn des Seehundes (*Phoca vitulina*). Freiburg, 1888.—4 pesetas.

Krüss, Dr. Hugo.—Die Farben-Korrektion der Fernrohr-Objektive. Hamburg, 1888.—3'25 pesetas.

Bride, Dr. F.—Essai sur le sommeil et l'insomnie des vieillards. Lyon, 1888.

Rodrigo González, Dr. J.—El Hipnotismo verdadero. Estudios y observaciones sobre dicho asunto. Madrid, 1888.—1'25 ptas.

Combemale, Dr. F.—La descendance des alcooliques. París, 1888.—3'50 ptas.

Mariscal Garcia, Dr. N.—Higiene de la vista en las escuelas. Madrid, 1888.—3 pesetas.

Mackenzie, Dr. Morell.—Hygiène des organes de la voix. Manuel pratique à l'usage des chanteurs et des orateurs. Trad. par les docteurs L. Brachet et G. Coupard. París, 1888.—5 ptas.

Villemin, Dr. P.—Étude expérimentale de l'action de quelques agents chimiques sur le développement du bacille de la tuberculose. París, 1888.—2 ptas.

Lefèvre, Dr. Arm.—Sur la tuberculose par inoculation cutanée chez l'homme. París, 1888.—3 ptas.

Ewald, Dr. C. A.—Leçons cliniques sur la pathologie de la digestion. I. Physiologie de la digestion. Trad. par J. Dagonet et Schuman-Leclercq. París, 1888.—5 ptas.

Meyville, Dr. J.—Du traitement de certaines hernies dites irréductibles. París, 1888.—2'50 pesetas.

Gaillard, Dr. G.—De l'influence de la lumière sur les micro-organismes. Lyon, 1888.

Sollier, Dr.—Manuel pratique de la gardemalade et de l'infirmière. T. V: Hygiène. París, 1888.

CRÓNICA.

Estación proto-histórica en Cataluña.—El reputado farmacéutico y naturalista D. Ramón María Bolós nos da en una carta particular que tenemos á la vista, algunos datos interesantes acerca del hallazgo de varios restos fósiles. Permítanos nuestro buen amigo Sr. Bolós que reproduzcamos un párrafo de su carta. Dice así:

«Al hacer los cimientos para el puente sobre el río Fluviá en la carretera de las Presas que se está construyendo, han salido algunos restos fósiles interesantes. Por las piezas dentarias me parece pueden atribuirse dichos restos al Ciervo, al Caballo, Buey, á un pequeño herbívoro y á roedores primitivos. El lecho de estos fósiles es un *diluvium gris* que descansa sobre basalto y tiene encima una capa semiturbosa, es decir, *cieno de estanques*

cubierta por aluviones y otras erupciones volcánicas. Las piezas dentarias en su mayor parte molares han sido halladas en pequeño número, no así los huesos deformes y quebrados que lo han sido en gran abundancia.»

Aprovechando la coincidencia de encontrarse juntos en nuestra Redacción los dos únicos catedráticos de Paleontología de las Universidades españolas, el Dr. D. Juan Vilanova y Piera profesor en la Universidad Central, y el Dr. D. Francisco Vidal, profesor en la Universidad de la Habana, les leímos el párrafo de la carta que acabábamos de recibir y ambos convinieron en que se trataba probablemente de una estación proto-histórica.

Confiamos en que el Sr. Bolós procurará completar cuanto le sea posible la noticia de aquel importante hallazgo.

Visita.—La hemos recibido últimamente del naturalista francés M. Fréchou y de los Sres. Vilanova y Piera, y Vidal á cuyos estimados amigos y compañeros deseamos buen viaje. Dichos señores han pasado algunos días en Barcelona para estudiar la Exposición Universal.

Proctor.—Acaba de fallecer á la edad de 54 años, casi repentinamente, el célebre astrónomo inglés *Richard Proctor*, después de su viaje á la Florida donde había contraído el germen de la fiebre amarilla. El fallecimiento ocurrió en 14 de setiembre.

Entre sus innumerables obras merecen citarse: *Other worlds than ours; The expansion of heaven; Our place among infinities; The Sun, ruler of the planetary system; The moon, its condition, etc., Saturn and its system; A new star Atlas*, de cuya edición francesa, debida á la pluma de nuestro colega M. Gérigny, se ocupó poco tiempo há la CRÓNICA CIENTÍFICA.

Proctor era un hombre de actividad prodigiosa: había fundado y dirigía personalmente su revista científica mensual *Knowledge* y acababa de comenzar la publicación de una interesante obra titulada: *The old and new Astronomy*. Entre los trabajos astronómicos especiales de Proctor se cuenta el estudio acerca de la distribución de las estrellas fijas y de las nebulosas; sobre el paso de Venus y sobre el planeta Marte.

La muerte de R. Proctor es una pérdida irreparable para la ciencia astronómica.

Necrología.—El día 26 de junio falleció en Upsal el conocido botánico *C. J. Johanson*; el día 13 falleció en Gottingue el meteorólogo Dr. *A. Mühry*, y el día 26 del mismo mes falleció en Viena el físico Dr. *F. J. Pisko*.

Aerolito.—El Observatorio astronómico de Madrid publicó el día 7 de octubre la siguiente curiosa nota:

«Según carta suscrita por el señor D. José Barcala, en Trubia, y otra más estensa y detallada de D. Benjamin del Riego, en Muros de Pravia, á las cinco horas cuatro minutos de la tarde del 28 de setiembre último, hallándose el cielo completamente despejado, tranquilo el ambiente, y el sol bastante elevado y esplendoroso sobre el horizonte, percibióse en buena parte de Asturias, y muy particularmente hacia la desembocadura del rio Nalon extraño resplandor aéreo, que en breve se tornó en densa y por algunos segundos persistente ráfaga ó estela de humo, inmediatamente seguido de dos ó tres detonaciones distintas y espantosas, como de formidables descargas de artillería. En Somao, al S. de Muros, vieron algunas gentes, ocupadas en las faenas del campo, descender del cielo una ráfaga chispeante y rumorosa como de fuego, que infundió en ellas justificado espanto y las puso en atropellada fuga, y de Muros y otras localidades, al sonar los estampidos, trepidó la tierra y se conmovieron y vibraron también los cristales de los edificios.

La caída de un aerolito parece según esto muy probable, segura casi, en aquellos momentos; pero el lugar donde el descenso se verificó y yace la masa meteórica no ha podido averiguarse todavía. Quién le supone inmediato á Somao, quien por el S. cerca de Grado, y quien por el N. hacia la parte de Cudillero.

Los pueblos donde las detonaciones se oyeron con mayor intensidad fueron el citado Muros de Pravia, Somao, Rivera, Pravia y Grado, inmediatos todos al Nalon; Cudillero y Soto, y San Martín de Luiña, por el NO, y cerca de la costa; y también en Oviedo y Trubia,

muy lejos de los anteriores, por el SE.—En Muros la trayectoria del meteoro pareció dirigida del E. hacia el NO., y como del S. al O. desde Trubia.»

El coco como tenicida.—El Sr. Pareso (de Atenas) ha descubierto casualmente las propiedades tenicidas de los cocos durante su estancia en Abisinia. De regreso á Atenas ha hecho numerosas observaciones, que demuestran la eficacia del coco, que expulsa siempre y completamente la tenia. Las preparaciones de almendra de coco tienen sobre las de helecho macho la gran ventaja de no ser nauseosas.

Ciclón.—El Rdo. P. Viñes, Director del Observatorio de Belén en la Habana, atribuye la desviación anómala que experimentó el último ciclón de aquella isla al encuentro con otro ciclón que cruzó al NE. de la Habana y penetró el día 7 en la Florida por las inmediaciones de Cayo Hueso.

El nombre de la unidad de calor.—Propuesto por Mr. W. H. Preece el comité especial de la *British Association* acaba de adoptar el nombre de *Joule*, ideado por Sir William Siemens en 1884, para designar la unidad de energía eléctrica.

$$1 \text{ joule} = 1 \text{ volt-coulomb} = 10^7 \text{ ergs.}$$

Decano—Ha sido nombrado Decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada el distinguido Catedrático de la misma D. José Andrés Irueste, ocupando la vacante ocurrida por fallecimiento de nuestro malogrado amigo D. Manuel Fernandez de Figares.

Nuevo método de triple coloración.—De los diversos métodos de coloración empleados para la investigación de los microbios en los tejidos, el de Gram se cuenta entre los mejores. Consiste, como es sabido, en hacer obrar una solución de iodo iodurado sobre las preparaciones, coloreadas primero con el violeta de genciana; después de decoloradas en el alcohol absoluto se las trata por la safranina ó la eosina en solución acuosa. El Sr. Gunthen, de Berlín, ha modificado recientemente este método, que acaba de perfeccionar el Sr. Baumgarten. El Sr. Lewin, interno de los hospitales de Bruselas, ha podido apreciar los excelentes resultados que se obtienen por el procedimiento del sabio micrógrafo de Koenigsberg y lo describe en los siguientes términos.

1. Después de lavados en alcohol absoluto los cortes hechos con el microtomo, se sumergen durante cinco minutos en el picrocarmin boratado; el exceso de materia colorante se quita con el papel de filtro. El picrocarmin boratado se prepara añadiendo cristales de ácido pícrico pulverizado á una solución de carmin boratado de Grenacher hasta que se obtiene el color rojo-sangre.
2. Se pasan los cortes durante dos minutos por el alcohol absoluto, adicionado con uno ó dos cristales de ácido fénico. La solución debe tener el color claro del vino del Rhin. Esta operación se hace dos veces.
3. Se empapan los cortes durante un minuto en una solución de violeta de genciana de Ehrlich recién preparada. El exceso de materia colorante se quita con el papel de filtro. Para preparar la solución de violeta de genciana se añade, á 100 partes de agua de anilina (5 partes de aceite de anilina más 95 de agua destilada), 11 de una solución alcohólica de violeta de genciana. Después de agitada vivamente, se le añaden 10 partes de alcohol absoluto y se filtra. Esta solución debe renovarse cada ocho días.
4. Se sumerge la preparación durante un minuto en una solución de yodo yodurado de Lugol (yodo, 1 gramo; yoduro de potasio, 2; agua, 300) y se trasporta después al alcohol absoluto, donde se las deja treinta segundos.
5. Para quitar el exceso de violeta de genciana se colocan después las preparaciones en alcohol muriático durante diez segundos (3 partes de ácido muriático por 97 de alcohol absoluto). Esto constituye el tiempo más delicado; es necesario vigilar la decoloración.
6. Por último, se deja la preparación durante cinco minutos en alcohol absoluto colorado en amarillo pálido por la adición de un poco de ácido pícrico.

La preparación se aclara después por la esencia de clavo y se monta en el bálsamo disuelto en el xilol.

Procediendo de la manera que acabamos de indicar se obtiene una triple coloración de los diversos elementos que constituyen la preparación.

Fundación de las Universidades más célebres.—Con motivo del octavo centenario de la Universidad de Bolonia, la más antigua del mundo; se han publicado los siguientes datos acerca de la época de la fundación de las más célebres universidades.

Bolonia.	Italia.	Año 450
París.	Francia.	» 1200
Palencia.. . . .	España.	» 1209
Tolosa.	Francia.	» 1223
Nápoles.	Italia.	» 1224
Pádua.	»	» 1228
Salamanca. . . .	España.	» 1234
Roma.. . . .	Italia.	» 1245
Oxford.	Inglaterra.	» 1249
Cambridge. . . .	»	» 1254
Coimbra.. . . .	Portugal.	» 1270
Montpeller	Francia.	» 1284
Praga,.	Bohemia	» 1340
Pisa.	Italia.	» 1345
Pavía.. . . .	»	» 1360
Viena.. . . .	Austria.	» 1365
Heidelberg.. . .	Baden, Alemania.	» 1388
Turin.. . . .	Italia.	» 1405
Cambridge. . . .	Boston-América.	» 1636
Berlín.	Prusia, Alemania.	» 1810
Atenas.	Grecia...	» 1836

Como en estos datos no figuraba la Universidad de Barcelona, una de las más antiguas de España, acudimos para remediar esa falta, á nuestro compañero de Redacción el erudito bibliófilo D. José Ramón de Luanco, decano de la Facultad de Ciencias de nuestra Universidad, quién nos ha facilitado las siguientes interesantes noticias:

Año 1314. Existía en Barcelona una *Academia*.

1340. Era ya *Estudio general*.

1402. El rey D. Martín toma bajo su protección el *Estudio* y el *Colegio de Medicina*, que acababa de fundar.

1450. Setiembre 3.—Privilegio de D. Alfonso V para erigir una *Universidad literaria* en Barcelona.

1536. Octubre 18.—Miércoles. Se puso la primera piedra del edificio destinado á Universidad, frente á la calle de Tallers y se acabó la obra en 1559.

1559. Noviembre 29.—Se aprueban y ratifican las *Ordinaciones*.

1714. Noviembre 16.—Se manda trasladar la Universidad á Cervera.

1821. Se establecen de nuevo en Barcelona los *Estudios generales*.

1822. Se convierten en Universidad.

1823. Vuelve á Cervera.

1836. Se inaugura en Barcelona un curso de *Estudios generales*.

1837. Setiembre 1.—Real Decreto erigiendo la *Universidad literaria* en Barcelona por haberse suprimido la de Cervera con carácter de interinidad.

1842.—Agosto 22.—El Regente del Reino la establece á perpetuidad.

Visita.—Ha visitado nuestra Redacción el catedrático de Geometría Analítica de la Universidad de la Habana, D. Claudio Mimó y Caba, quien pasará algún tiempo en Barcelona por haber sido nombrado individuo del Jurado de la Exposición Universal.

EL DIRECTOR-PROPIETARIO, **R. Roig y Torres**

